

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 948**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2017 PCT/EP2017/059995**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017 WO17186822**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2017 E 17721993 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3448213**

54 Título: **Una unidad de preparación y un dispositivo de producción de bebida incluyendo dicha unidad de preparación**

30 Prioridad:

**26.04.2016 EP 16167159**

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

**08.10.2020**

73 Titular/es:

**SAGA COFFEE S.P.A. (100.0%)  
Località Casona 1066  
Gaggio Montano (BO), IT**

72 Inventor/es:

**ZONATO, ALBERTO y  
FIN, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 785 948 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**

Una unidad de preparación y un dispositivo de producción de bebida incluyendo dicha unidad de preparación

5 **Campo técnico**

La invención se refiere al campo de las máquinas y dispositivos de producción de bebidas, tales como, aunque sin limitación, máquinas y dispositivos para la producción de bebidas a base de café. Las realizaciones descritas en este documento se refieren específicamente a mejoras en las unidades de preparación de tales dispositivos de producción de bebidas, en particular, aunque no exclusivamente, destinadas al uso en las denominadas máquinas vendedoras.

**Antecedentes de la invención**

15 Las bebidas calientes, como café, espresso, café recién hecho y bebidas similares a base de café, se producen por extracción de uno o varios ingredientes sólidos contenidos en una cámara de preparación, a través de la que se hace fluir agua de preparación caliente y posiblemente presurizada.

20 Son conocidas las máquinas automáticas o semiautomáticas de producción de bebidas, que usan monodosis de ingredientes preenvasados, en forma de vainas, cápsulas, cartuchos o análogos. El paquete monodosis se introduce en la cámara de preparación, que luego se cierra, y se hace fluir agua caliente a través del paquete.

25 Algunas máquinas automáticas o semiautomáticas conocidas de producción de bebidas usan ingredientes a granel, por ejemplo, granos de café, que son molidos para obtener café en polvo. Este último se introduce en la cámara de preparación, que luego se cierra y se hace fluir agua caliente a través del café en polvo contenido en la cámara de preparación.

30 Las máquinas y los dispositivos de producción de bebidas están alojados a menudo en una máquina vendedora, que puede instalarse en entornos cerrados o abiertos, por ejemplo, estaciones de ferrocarril, aeropuertos, instalaciones industriales o análogos. Las condiciones medioambientales pueden afectar a las condiciones operativas del dispositivo de producción de bebida dispuesto en la máquina vendedora. Por ejemplo, la temperatura ambiente puede tener un impacto en la temperatura de preparación. La temperatura de preparación es un parámetro importante que tiene considerable impacto en la calidad final y las características organolépticas de la bebida. Una temperatura de preparación demasiado baja puede dar lugar a pobre calidad de la bebida.

35 EP-A-2543291 y EP-A-254390 describen una unidad de preparación que tiene una cámara de preparación con una primera parte de cámara de preparación y una segunda parte de cámara de preparación. Una de dichas partes de cámara de preparación primera y segunda está en contacto térmico con el calentador de agua, de tal manera que el calor disipado por el calentador de agua es recuperado al menos parcialmente como energía térmica útil para calentar una parte de la cámara de preparación. Para que el calor disipado sea recuperado al menos parcialmente, el calentador de agua debe ir montado junto a la cámara de preparación. Esto plantea algunas limitaciones de diseño. Además, el calor disipado del calentador de agua solamente puede ser usado para calentar una parte de la cámara de preparación, permaneciendo la otra parte a temperatura ambiente. Además, según las normas actuales de ahorro de energía, el calentador de agua se apaga después de un intervalo predeterminado de tiempo de inactividad de la unidad de preparación, es decir, después de un tiempo de parada preestablecido. A la reactivación de la unidad de preparación, el calor del calentador de agua puede no ser suficiente para precalentar adecuadamente la cámara de preparación.

50 Por lo tanto, se necesita un sistema de precalentamiento más eficiente para precalentar la unidad de preparación.

WO-A-2012020296 describe un dispositivo de producción de bebida con una unidad de preparación y un sistema de calentamiento, para controlar la temperatura de la cámara de preparación. El sistema de calentamiento proporciona un ventilador y un calentador dispuestos separados de la unidad de preparación y un conducto, dispuesto debajo de la cámara de preparación y en comunicación de fluido con el calentador y ventilador externos, para generar un flujo de aire caliente que choca directamente en la cámara de preparación. La eficiencia de este sistema conocido es insatisfactoria. WO2013116056 A1 también describe una unidad de preparación.

60 Sería deseable proporcionar una unidad de preparación, que alivie al menos parcialmente, de manera más eficiente, los potenciales impactos negativos de las condiciones medioambientales en la calidad de la bebida producida por una máquina de producir bebidas.

**Resumen de la invención**

65 La invención se refiere a una máquina vendedora incluyendo una unidad de preparación de bebida según la reivindicación independiente 1. La unidad de bebida incluye una estructura de soporte y una cámara de preparación soportada por la estructura de soporte. La unidad de preparación incluye además un conducto de distribución de

- 5 agua caliente configurado y dispuesto para distribuir agua caliente desde un calentador de agua a la cámara de preparación, y un conducto de dispensación de bebida, configurado y dispuesto para distribuir bebida desde la cámara de preparación. La unidad de preparación incluye además un mecanismo de accionamiento para abrir y cerrar la cámara de preparación y un calentador eléctrico, separado y además del calentador de agua, y que está en relación de intercambio térmico con la cámara de preparación. También se proporciona un recinto, que rodea al menos parcialmente la unidad de preparación y define un volumen de transferencia de calor en relación de intercambio térmico con la cámara de preparación. El calentador eléctrico está dispuesto para distribuir calor generado por él al volumen de transferencia de calor.
- 10 El recinto puede ser externo a la estructura de soporte y rodear al menos parcialmente la estructura de soporte.
- La unidad de preparación incluye un calentador de agua, y el calentador de agua puede estar adyacente o a una distancia de la cámara de preparación.
- 15 El calentador eléctrico puede ir montado en el recinto y ser soportado por él.
- De esta forma, el calor puede circular dentro del volumen delimitado por el recinto y puede ser usado para calentar la cámara de preparación y/u otros componentes de la unidad de preparación, tales como, por ejemplo, el conducto de distribución de bebida.
- 20 La temperatura dentro de la unidad de preparación puede mantenerse a un nivel suficiente para asegurar una alta calidad de la bebida también después de un largo tiempo de parada, durante el que la unidad de preparación permanece inoperativa.
- 25 Según la invención, la cámara de preparación incluye una primera parte de cámara de preparación y una segunda parte de cámara de preparación, configuradas y dispuestas para asumir una posición abierta, en la que la primera parte de cámara de preparación y la segunda parte de cámara de preparación están espaciadas una de otra, y una posición de preparación cerrada. El recinto puede estar estructurado de modo que rodee al menos parcialmente tanto la primera parte de cámara de preparación como la segunda parte de cámara de preparación, cuando la primera parte de cámara de preparación y la segunda parte de cámara de preparación están en la posición abierta.
- 30 De esta forma se obtiene un mejor control de la temperatura, sobre ambas partes de cámara de preparación, y, por ello, se obtienen mejores propiedades organolépticas de la bebida preparada incluso después de un período prolongado de inactividad.
- 35 La estructura de soporte incluye un primer panel lateral y un segundo panel lateral. La cámara de preparación se puede disponer entre el primer panel lateral y el segundo panel lateral. Entre el primer panel lateral y el segundo panel lateral también se puede disponer el mecanismo de accionamiento que controla la apertura y el cierre de la cámara de preparación. Los paneles laterales están estructurados para soportar las fuerzas generadas por el cierre de la cámara de preparación y por la presión dentro de la cámara de preparación, cuando se alimenta agua a presión a través de la cámara de preparación. Típicamente, la presión de preparación puede lograr valores de presión relativamente altos, de 2 a 15 bar o más. El recinto puede estar configurado para rodear al menos parcialmente al menos uno del primer panel lateral y del segundo panel lateral de la estructura de soporte.
- 40 En realizaciones especialmente ventajosas, el calentador eléctrico incluye una resistencia PTC. Como se describirá con más detalle más adelante, cuando se usa una PTC se puede obtener un sistema autorregulador, donde no se necesita ningún sensor de temperatura separado para controlar la operación de la unidad de preparación. La cantidad de corriente eléctrica que fluye a través de la PTC se reduce cuando la temperatura aumenta, de tal manera que cuanto más alta es la temperatura de la unidad de preparación, menor es el calor generado por el calentador eléctrico.
- 45 En algunas realizaciones, el calentador eléctrico intercambia calor con la cámara de preparación por conducción, es decir, por contacto directo entre el calentador eléctrico y la cámara de preparación. En otras realizaciones, el calor es distribuido por el calentador eléctrico mediante convección, natural o forzada. En este último caso, se puede usar un ventilador de aire. La convección forzada promovida por un ventilador de aire da lugar a un calentamiento especialmente eficiente de la unidad de preparación.
- 50 El calentador eléctrico puede estar provisto de un colector de calor, es decir, de una estructura configurada y dispuesta para promover la disipación de calor procedente de un componente generador de calor, tal como una resistencia, en particular una resistencia PTC, y el interior del recinto. El colector de calor puede estar formado o compuesto por aletas de enfriamiento, tal como aletas metálicas de enfriamiento, por ejemplo, hechas de aluminio, cobre u otros materiales que tienen un alto coeficiente de intercambio térmico.
- 60 Otras características y ventajas de la invención se apreciarán mejor por la descripción detallada siguiente de realizaciones ejemplares.
- 65

**Breve descripción de los dibujos**

Se obtendrá fácilmente una apreciación más completa de las realizaciones descritas de la invención y muchas de sus ventajas concomitantes cuando la misma se entienda mejor por referencia a la descripción detallada siguiente considerada en conexión con los dibujos acompañantes, donde:

La figura 1 ilustra una máquina vendedora incluyendo una unidad de preparación según la invención.

La figura 2 es un esquema de una unidad de preparación y circuito hidráulico relevante.

La figura 3 ilustra una vista axonométrica de una primera realización de una unidad de preparación de una máquina vendedora según la invención.

La figura 4 ilustra una vista en sección de la unidad de preparación de la figura 3 según la línea IV-IV de la figura 5.

La figura 5 ilustra una vista en sección según la línea V-V de la figura 4.

La figura 6 ilustra un detalle ampliado de la figura 4.

La figura 7 ilustra una vista axonométrica de una segunda realización de una unidad de preparación de una máquina vendedora según la invención.

La figura 8 ilustra una vista en sección de la unidad de preparación de la figura 7 según la línea VIII-VIII de la figura 9.

La figura 9 ilustra una vista en sección según la línea IX-IX de la figura 8.

La figura 10 ilustra un detalle ampliado de la figura 9.

La figura 11 ilustra una vista axonométrica de otra realización de una unidad de preparación de una máquina vendedora según la invención.

La figura 12 ilustra una vista en sección según un plano vertical de la unidad de preparación de la figura 11.

Las figuras 13 y 14 ilustran dos vistas en perspectiva de una realización ejemplar de un recinto a montar en una unidad de preparación.

Las figuras 15 y 16 ilustran dos vistas en perspectiva de una unidad de preparación que puede montar en el recinto de las figuras 13 y 14.

La figura 17 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto incluyendo una unidad de preparación según las figuras 15 y 16 montada en un recinto según las figuras 13 y 14.

La figura 18 ilustra una vista lateral del conjunto de la figura 17.

La figura 19 ilustra una vista superior según la línea XIX-XIX de la figura 18.

La figura 20 ilustra una vista en sección según la línea XX-XX de la figura 19.

La figura 21 ilustra una vista en sección según la línea XXI-XXI de la figura 20.

La figura 22 ilustra una vista en perspectiva similar a la figura 17 de una realización modificada.

La figura 23 ilustra una vista superior del conjunto de la figura 22.

La figura 24 ilustra una caldera y una electroválvula dispuesta a lo largo del tubo de agua que conecta la caldera a la unidad de preparación.

**Descripción detallada de las realizaciones**

La descripción detallada siguiente de realizaciones ejemplares se refiere a los dibujos acompañantes. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican los mismos elementos o similares. Además, los dibujos no se representan necesariamente a escala. Además, la descripción detallada siguiente no limita la invención. En cambio, el alcance de la invención se define por las reivindicaciones anexas.

La referencia en toda la memoria descriptiva a "una realización" o "una realización" o "algunas realizaciones" quiere decir que la característica, estructura o peculiaridad concreta descritas en conexión con una realización se incluye en al menos una realización de la materia descrita. Así, el aspecto de la expresión "en una realización" o "en una realización" o "en algunas realizaciones" en varios lugares en toda la memoria descriptiva no hace referencia necesariamente a la(s) misma(s) realización(es). Además, las características, estructuras o peculiaridades concretas pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o varias realizaciones.

En la descripción siguiente se hará referencia a realizaciones de máquinas de producción de bebidas que producen bebidas a base de café, y más específicamente a unidades de preparación de café usadas en máquinas vendedoras. Sin embargo, se entenderá que las características aquí descritas pueden ser usadas ventajosamente en otras unidades de preparación usadas para producir tipos diferentes de bebidas calientes.

La figura 1 ilustra una máquina vendedora 1, que incluye una unidad de preparación de café como la descrita más adelante en este documento. La máquina vendedora 1 incluye un alojamiento 3, donde se aloja una unidad de preparación de café. El alojamiento 3 incluye un panel delantero 5 con interfaces de usuario 7A, 7B, 7C, conteniendo medios de selección de bebida y medios de pago de bebida, usando monedas u otros medios de pago, por ejemplo, medios de pago electrónicos.

El número de referencia 9 indica un rebaje donde se encuentra una boquilla de dispensación de bebida 11 o un conjunto de boquillas de dispensación de bebida. Se puede poner de forma manual o automática un vaso C en el rebaje 9 debajo de la boquilla 11, para recibir la bebida.

La máquina vendedora 1 puede incluir varios aparatos, dispositivos e instrumentalidades auxiliares, tales como dispensadores de agitadores o cucharas, dispensadores de azúcar, dispensadores de vasos, y análogos, que son conocidos por los expertos en la técnica y no se describen aquí.

Dentro del alojamiento 3 se puede disponer un dispositivo de producción de café, que produce una bebida a base de café que es dispensada a través de la boquilla dispensadora 11. La figura 2 ilustra esquemáticamente una realización ejemplar del dispositivo de producción de bebida. Más específicamente, en las realizaciones descritas en este documento, el dispositivo de producción de bebida es un dispositivo de producción de café 15. La descripción del dispositivo de producción de bebida 15 se limita a sus componentes principales, útiles para la comprensión de la invención.

El dispositivo de producción de café 15 incluye una unidad de preparación 17, que puede recibir ingredientes de bebida de un dispositivo de almacenamiento. En la realización ejemplar de la figura 2, el dispositivo de producción de café 15 incluye un depósito de granos de café 19 y una unidad de moler 21. El número de referencia 22 indica esquemáticamente un accionador de molinillo. El molinillo está configurado y dispuesto para recibir granos de café del depósito de granos de café 19 y para dispensar café en polvo, obtenido moliendo los granos de café, en la unidad de preparación 17.

El dispositivo de producción de café 15 incluye además un depósito de agua 23 y un circuito de suministro de agua 25, desde donde se distribuye agua a la unidad de preparación 17. El circuito de suministro de agua puede incluir un flujómetro 27, una bomba de agua 29 y un calentador de agua 31. Agua fría presurizada procedente del depósito de agua 23 es distribuida por la bomba de agua 29 al calentador de agua 31 para calentarla en él. El agua caliente a presión es distribuida después a través de un conducto de distribución de agua caliente 33 a la unidad de preparación 17. Puede colocarse una electroválvula 34 a lo largo del conducto de distribución de agua caliente 33. La electroválvula 34 es controlada selectivamente para permitir la distribución de agua caliente presurizada desde el calentador de agua 31 a la unidad de preparación 17, y para descargar la presión de preparación desde la unidad de preparación al final de un ciclo de preparación.

Como se describirá más adelante, la unidad de preparación 17 incluye una cámara de preparación que puede ser abierta y cerrada selectivamente, por ejemplo, por medio de un accionador, tal como un motor eléctrico o análogos, esquemáticamente representado en 35.

El número de referencia 37 indica una unidad de control central, que puede estar conectada funcionalmente a los componentes antes descritos del circuito de suministro de agua 25, al accionador de molinillo de café 22, y al accionador de unidad de preparación 35.

Cuando se inicia un ciclo de preparación, se dispensan granos de café desde el depósito de granos de café 19 a la unidad molidora 21 y son molidos en ella por el accionador de molinillo 22. El café en polvo así producido es cargado en la cámara de preparación de la unidad de preparación 17. Una vez que se ha cargado suficiente café en polvo en la cámara de preparación, ésta última se cierra y se dispensa agua caliente a presión a la unidad de preparación 17 mediante la bomba 29 y el calentador 31 del depósito de agua 23 a través del conducto de distribución de agua caliente 33. El agua fluye a través del café en polvo contenido en la cámara de preparación y extrae la bebida de café, que es dispensada a través de un conducto de dispensación de bebida 39, acoplado fluidicamente a la boquilla de dispensación de bebida 11 (figura 1).

- 5 Durante el ciclo de preparación, la cámara de preparación y la circuitería hidráulica conectada a ella es calentada por el agua caliente procedente del calentador de agua 31. Cuando se inicia el primer ciclo de preparación, la cámara de preparación y la circuitería pueden estar a temperatura relativamente baja, de tal manera que la temperatura del agua en la cámara de preparación puede estar por debajo de un valor óptimo. El primer vaso de bebida puede no satisfacer así las expectativas del usuario en términos de sabor y otras características organolépticas. Una vez que la unidad de preparación 17 y la circuitería relevante se han calentado, se puede obtener una mejor calidad de la bebida.
- 10 Sin embargo, si el dispositivo de producción de bebida se pone en un estado de espera durante un período de tiempo de parada relativamente largo, la unidad de preparación 17 y la circuitería hidráulica conectada a ella se enfriarán de nuevo. El enfriamiento es muy rápido si la temperatura ambiente es baja, por ejemplo, si la máquina vendedora 1, donde está colocada la unidad de preparación 17, se encuentra en un espacio abierto.
- 15 Con el fin de ralentizar el proceso de enfriamiento, para calentar la unidad de preparación antes del inicio de un nuevo ciclo de preparación, o para mantener la cámara de preparación constantemente a una temperatura suficientemente alta, la unidad de preparación 17 está provista de un calentador eléctrico 41. Varias realizaciones de posibles unidades de preparación 17 con un calentador eléctrico 41 se describirán más adelante en este documento.
- 20 El calentador eléctrico 41 puede incluir una resistencia eléctrica. En realizaciones especialmente ventajosas, la resistencia puede tener una resistencia eléctrica, que depende de la temperatura, es decir, la resistencia puede ser un denominado termistor. En realizaciones preferidas, el termistor tiene un coeficiente de temperatura positivo, es decir, la resistencia 41 es un denominado termistor PTC, también llamado resistencia PTC, cuyo valor óhmico aumenta con la temperatura, de tal manera que cuanto más alta es la temperatura de la resistencia, más alto es su valor óhmico y, por ello, más baja es la corriente eléctrica que fluye a su través.
- 25 Las figuras 3-6, con referencia continuada a las figuras 1 y 2, ilustran una primera realización ejemplar de una unidad de preparación 17 con un calentador eléctrico 41 incorporado en ella. La unidad de preparación 17 incluye una estructura de soporte 43, que soporta una cámara de preparación 45. La estructura de soporte 43 puede estar compuesta de un primer panel lateral 43A y un segundo panel lateral 43B. La cámara de preparación, etiquetada 45 en conjunto, se puede disponer entre el primer panel lateral 43A y el segundo panel lateral 43B. La cámara de preparación 45 incluye una primera parte de cámara de preparación 47 y una segunda parte de cámara de preparación 49. La primera parte de cámara de preparación 47 forma un receptáculo 47A, donde se carga café en polvo, mientras que la segunda parte de cámara de preparación 49 forma un pistón de cierre. El receptáculo 47A está en comunicación de fluido con una parte de extremo 33A del conducto de distribución de agua caliente 33.
- 30 En algunas realizaciones, la primera parte de cámara de preparación 47 puede ser móvil desde una posición abierta, representada en la figura 4, a una posición cerrada, no representada, donde la primera parte de cámara de preparación 47 y la segunda parte de cámara de preparación 49 están dispuestas en una posición sustancialmente coaxial, estando colocada la segunda parte de cámara de preparación 49 de modo que cierre el receptáculo 47A formado por la primera parte de cámara de preparación. El movimiento de apertura y cierre puede obtenerse de cualquier manera conocida por los expertos en la técnica.
- 35 En la posición abierta, la primera parte de cámara de preparación 47 puede estar situada debajo de una tolva 51, a través de la que se carga café en polvo procedente de la unidad molidora 21 en el receptáculo 47A. Un mecanismo de accionamiento 53, conocido en sí mismo, está dispuesto entre los paneles laterales 43A, 43B, para controlar los movimientos de apertura y cierre de la cámara de preparación 45. Un eje 55 acopla con accionamiento el mecanismo de accionamiento 53 al accionador 35 (figuras 2 y 4).
- 40 Según la invención, un recinto 61 rodea al menos parcialmente la unidad de preparación 17 y puede extenderse de tal manera que encierre al menos parcialmente ambas partes de cámara de preparación 47, 49, cuando la cámara de preparación 45 esté en la posición abierta, como se representa en la figura 4.
- 45 El recinto 61 forma un volumen de transferencia de calor 60, que puede extenderse alrededor de la unidad de preparación 17 y la cámara de preparación 45 dispuesta en ella. El calentador eléctrico 41 se puede disponer en el volumen de transferencia de calor 60, en contacto mecánico con una superficie de recepción de calor formada por la primera parte de cámara de preparación 47.
- 50 La figura 6 ilustra un detalle ampliado del calentador eléctrico 41, que representa una posible disposición de su montaje. En la figura 6, el calentador eléctrico 41 incluye una resistencia PTC 62, que está montada en un elemento de retención 63. Este último puede estar provisto de un elemento de contacto 63A. El elemento de retención 63 se puede hacer de un material que tiene un alto coeficiente de transmisión de calor. El elemento de retención 63 puede estar montado, a su vez, en un elemento de sujeción 65, que puede ser empujado elásticamente por un elemento elástico, por ejemplo, un muelle 67, hacia la primera parte de cámara de preparación 47, cuando esta última esté en la posición abierta, como se representa en la figura 4. El elemento de sujeción 65 puede ser soportado en un asiento 69 integral con el recinto 61.
- 55
- 60
- 65

La corriente eléctrica que fluye en la resistencia PTC 62 genera calor por efecto Joule, que es transferido por conducción de calor a través del elemento de retención 63, y en particular a través del elemento de contacto 63A, a una superficie 47B de la primera parte de cámara de preparación 47, que así se mantiene a una temperatura más alta que la temperatura ambiente incluso cuando la unidad de preparación 17 está en un estado de espera o de parada inoperativa.

El sistema de calentamiento así obtenido es autorregulable, dado que la resistencia óhmica de la resistencia PTC 62 aumenta con la temperatura, de tal manera que cuanto más alta es la temperatura de la resistencia PTC 62 y de los elementos mecánicos en relación directa o indirecta de intercambio de calor con ella, más bajo es el consumo de potencia del calentador eléctrico 41. No se precisa un sensor de temperatura separado para ajustar la operación del calentador eléctrico 41.

El calentador eléctrico 41 puede estar configurado y dispuesto de modo que siempre esté conectado eléctricamente a una fuente de potencia eléctrica W, como se representa esquemáticamente en la figura 2, a condición de que el dispositivo de producción de bebida 15 esté encendido. La resistencia óhmica variable de la resistencia PTC 62 puede proporcionar el único control de potencia del calentador eléctrico 41. La parte de cámara de preparación 47, en la que se ha formado el receptáculo 47A, se mantiene así permanentemente a una temperatura que asegura óptimas condiciones de preparación también cuando la unidad de preparación 17 se reanuda después de un período largo de no operación.

En otras realizaciones, el calentador eléctrico 41 puede encenderse o apagarse selectivamente bajo el control de la unidad de control central 37. Por ejemplo, el calentador eléctrico 41 se puede apagar después de un intervalo de tiempo preestablecido, durante el que el dispositivo de producción de bebida 15 permanece inoperativo. El calentador eléctrico 41 se puede encender de nuevo, por ejemplo, cuando un usuario inicia un nuevo ciclo de preparación. Esto puede ser especialmente útil en máquinas vendedoras, donde el ciclo de preparación se dispara seleccionando una bebida a través de la interfaz de usuario 7A-7C, seguido de un paso de pago, durante el que el usuario tiene que introducir dinero u otro medio de pago, tal como una ficha o un dispositivo de pago electrónico en la máquina vendedora. Dado que estas operaciones, así como la fase posterior de moler los granos de café, requieren una cierta cantidad de tiempo, el calentador eléctrico 41 puede ser activado tan pronto como el usuario actúa primero sobre la máquina vendedora, y entonces habrá suficiente tiempo disponible para el precalentamiento de la parte de cámara de preparación 47 durante el intervalo de tiempo hasta que el café en polvo molido requerido haya sido cargado en la cámara de preparación 45. El paso posterior de extracción de bebida real se iniciará así después del precalentamiento de la parte de cámara de preparación 47, sin que el usuario tenga que esperar un tiempo de espera extra.

En algunas realizaciones, puede usarse un dispositivo de resistencia doble, para proporcionar una potencia de calentamiento extra para obtener un calentamiento más rápido cuando el calentador eléctrico es reiniciado después de un período inactivo.

También se puede prever que los pasos de selección de bebida, pago y molienda de granos de café se ralenticen para dar tiempo extra para el precalentamiento de la parte de cámara de preparación 47.

En la realización ilustrada en las figuras 3 a 6, el calor es transferido a la cámara de preparación 45 principalmente por conducción mediante contacto entre la pared de la primera parte de cámara de preparación 47, que forma una superficie de recepción de calor 47B, y el elemento de contacto 63A. El recinto 61 rodea al menos parcialmente la primera parte de cámara de preparación 47 y la segunda parte de cámara de preparación 49, de tal manera que se reduzca la disipación de calor hacia el entorno y por ello el consumo de potencia del calentador eléctrico 41.

En otras realizaciones, el calor puede ser transferido a la cámara de preparación 45, o una parte de ella, principalmente por convección natural o forzada de aire. Las figuras 7-10, con referencia continuada a las figuras 1 a 6, ilustran otra realización de una unidad de preparación 17 de una máquina vendedora según la invención, donde el calentamiento de la cámara de preparación 45 se obtiene principalmente por convección natural. Los mismos números de referencia designan las mismas o similares partes, componentes o elementos, como ya se ha descrito en conexión con las figuras 1 a 6. Estos elementos no se describirán de nuevo en detalle.

En la realización de las figuras 7-10, el recinto 61 se extiende desde un agujero inferior 61A hacia arriba a la parte de recinto que rodea al menos parcialmente la parte superior de cámara de preparación 49. Se puede colocar un calentador eléctrico 41 en la zona inferior de un conducto de circulación de aire 60A formado en el interior del recinto 61. En algunas realizaciones, como se representa mejor en la ampliación de la figura 10, el calentador eléctrico 41 incluye una resistencia, por ejemplo, una resistencia PTC 62, montada en un elemento de retención 63. El elemento de retención 63 está montado en un asiento 69, que puede ser integral con el recinto 61.

En algunas realizaciones, el elemento de retención 63 puede estar provisto de, o puede estar en relación de contacto con, aletas de enfriamiento 71. Las aletas de enfriamiento 71 forman parte de un colector de calor, a través del que el calor generado por la resistencia PTC 62 es transferido al aire que circula a través del colector de calor.

En realizaciones preferidas, las aletas de enfriamiento 71 se extienden longitudinalmente en una dirección sustancialmente paralela al flujo de aire generado por convección natural en el conducto de circulación de aire 60A cuando se enciende el calentador eléctrico 41. El calor generado por la resistencia 62 es transferido al aire en el conducto de circulación de aire 60A mediante las aletas 71. La orientación del conducto de circulación de aire 60A es tal que la circulación de aire (representada con las flechas A) es promovida por transferencia de calor desde el agujero inferior 61A de recinto 61 hacia la parte superior del recinto 61, alrededor de la primera parte de cámara de preparación 47 y la segunda parte de cámara de preparación 49.

El calentador eléctrico 41 puede ser autorregulable si se usa una resistencia PTC 62, como se ha descrito anteriormente. De otro modo, el control puede efectuarse con un sensor de temperatura separado y usando, por ejemplo, recursos de la unidad de control central 37 para regular las condiciones operativas del calentador eléctrico. Se prefiere actualmente usar una resistencia PTC autorregulable, dado que esto da lugar a un dispositivo simple, aunque fiable y de costo razonable.

Aunque las figuras 7 a 10 ilustran una realización donde se hace circular aire caliente en el conducto de circulación de aire 60A por convección natural, puede usarse convección forzada en su lugar. Una realización que utiliza convección forzada de aire para calentamiento se ilustra en las figuras 11 y 12. Se usan los mismos números de referencia para designar las mismas o equivalentes partes, componentes y elementos, como ya se ha descrito en conexión con las figuras 3 a 10, que no se describirán de nuevo. En la realización de las figuras 11 y 12, el calentador eléctrico 41 todavía está provisto de un colector de calor y se ha combinado además con un ventilador de aire 81. Este último está dispuesto y configurado para hacer circular aire a través del calentador eléctrico 41 y el conducto de circulación de aire 60A. El aire que circula en el conducto de circulación de aire se representa con las flechas A. El aire es aspirado por el ventilador 81 del exterior del recinto 61 y se hace entrar en el conducto de circulación de aire 60A pasando en primer lugar a través del calentador eléctrico 41, en relación de intercambio térmico con él y más específicamente con su colector de calor. Al igual que las realizaciones previamente descritas, en las figuras 11 y 12, el calentador eléctrico 41 puede estar compuesto de una resistencia eléctrica 62, por ejemplo, una resistencia PTC y posiblemente estar compuesto también de aletas de enfriamiento similares a las aletas 71 que forman el colector de calor, para mejorar el intercambio térmico entre la resistencia eléctrica 62 y el aire que circula a través del recinto 61.

La resistencia óhmica de la resistencia PTC 62 puede ser usada como un parámetro de control para controlar la activación y la desactivación del ventilador de aire 81. En otras realizaciones, un sensor de temperatura separado puede usarse a tal efecto, o, de otro modo, puede contemplarse una operación continua del ventilador de aire 81. Actualmente se prefiere un sistema autorregulable que utiliza una resistencia PTC 62 en combinación con un ventilador de aire 81 que opera de forma continua.

Las figuras 13 a 21, con referencia continuada a las figuras 1 a 12, ilustran otra realización ejemplar. Los mismos números de referencia usados en las figuras anteriores designan las mismas partes, componentes o elementos o equivalentes.

Las figuras 13 y 14 ilustran dos vistas en perspectiva del recinto 61 separado de la unidad de preparación 17, mientras que las figuras 15 y 16 ilustran la unidad de preparación 17 carente del recinto 61. Las figuras 17 a 21 ilustran el conjunto formado por la unidad de preparación 17 y el recinto 61 montado encima.

En las figuras 13 y 14 se representan las partes principales del recinto 61. Algunas de estas partes son comunes también a las realizaciones previamente descritas, y se describirán más adelante en este documento con más detalle. Esta descripción se aplica también a las realizaciones anteriores.

Más específicamente, el recinto 61 incluye una parte superior de recinto 61.1, configurada y dispuesta para rodear al menos parcialmente la segunda parte de cámara de preparación 49. El recinto 61 puede incluir además una pared lateral 61.2, configurada para cubrir uno del primer panel lateral 43A y el segundo panel lateral 43B de la unidad de preparación 17 y colocada adecuadamente a una distancia de ellos, definiendo así al menos una parte de un volumen de transferencia de calor que rodea o contiene la unidad de preparación 17 o partes de la misma.

En algunas realizaciones, la pared lateral 61.2 conecta estructuralmente la parte superior de recinto 61.1 a una pared delantera 61.3 del recinto 61, que se extiende a través del primer panel lateral 43A y el segundo panel lateral 43B, y en la que puede montarse un calentador eléctrico 41, como se describirá con más detalle más adelante.

Un alojamiento 61.4 está formado por la pared delantera 61.3, una extensión de la pared lateral 61.2 y por una pared inferior 61.5 y una pared superior 61.6. El calentador eléctrico 41, compuesto de una resistencia eléctrica 62 y un colector de calor, así como un ventilador de aire 81, configurado para forzar la circulación de aire a través del colector de calor, están alojados al menos parcialmente en el alojamiento 61.4. El calentador 41 y el ventilador de aire 81 pueden soportarse en la pared delantera 61.3. Puede preverse un asiento 61.3A (véase las figuras 20, 21) para esta finalidad, donde el calentador eléctrico 41 puede ir montado, mientras que el ventilador de aire 81 está montado en el calentador eléctrico 41.



En algunas realizaciones, el recinto 61 incluye además un conducto de recirculación de aire 61.7, que tiene una entrada 61.7A y una salida 61.7B. Ésta última conduce al alojamiento 61.4 encima del ventilador de aire 81. La finalidad y la operación del conducto de recirculación 61.7 se explicarán con más detalle más adelante en este documento.

5 Además, las realizaciones del recinto 61 pueden estar provistas de un primer conducto de escape de aire caliente 61.8, que está dispuesto de modo que rodee el conducto de distribución de bebida 39 de la unidad de preparación 17.

10 En algunas realizaciones, el recinto 61 puede estar provisto de un segundo conducto de escape de aire caliente 61.9. En la realización ilustrada en las figuras 13 a 21, el segundo conducto de escape de aire caliente 61.9 se une de nuevo al primer conducto de escape de aire caliente 61.8. El primer y/o el segundo conducto de escape de aire calientes 61.8, 61.9 están acoplados fluidicamente al volumen de transferencia de calor 60 que rodea o contiene la unidad de preparación 17 o partes de la misma, de tal manera que puede escapar aire de dicho volumen a través del  
15 conducto o conductos de escape de aire caliente.

Como se ve mejor en las figuras 17 a 21 y además con referencia a las figuras 15 y 16, el recinto 61 se aplica sobre la unidad de preparación 17 para cubrir el panel lateral 43A, mientras que el panel lateral 43B puede montarse en una pared divisoria 85, representada en la figura 19 solamente y omitida en las figuras restantes por razones de claridad. La pared divisoria 85 puede soportar la unidad de preparación 17 y puede separar la unidad de preparación 17 de una zona donde el calentador de agua 31 (figura 2) está situado. Un conector 33B del conducto de distribución de agua caliente 33 puede sobresalir de la pared divisoria 85 en el lado opuesto a la unidad de preparación 17, para conexión a la parte de extremo 33A del conducto de distribución de agua caliente dispuesto entre el primer panel lateral 43A y el segundo panel lateral 43B.  
20

25 De esta forma, el recinto 61 no tiene que rodear completamente la unidad de preparación 17, dado que su panel lateral 43A se mantiene a una temperatura más alta por el calentador de agua 31.

Al igual que las realizaciones previamente descritas, también en la realización de las figuras 13 a 21 el calentador eléctrico 41 incluye una resistencia 62, por ejemplo, una resistencia PTC y posiblemente un colector de calor 64. El colector de calor puede estar formado por, o compuesto de, aletas de enfriamiento, similares a las aletas 71. El ventilador de aire 81 puede ir montado en el colector de calor 64 y está configurado para generar un flujo de aire del entorno a través del colector de calor 64 y desde él al volumen de transferencia de calor 60 formado alrededor de la unidad de preparación 17 por el recinto 61.  
30

35 El aire, cuya distribución es forzada por el ventilador de aire 81 a través del colector de calor 64, es calentado por energía térmica generada mediante el efecto Joule por la resistencia PTC 62. El aire caliente (flechas A) también circula en el volumen de transferencia de calor 60 y calienta por convección forzada al menos la primera parte de cámara de preparación 47 y posiblemente la segunda parte de cámara de preparación 49. En la realización ilustrada, parte del aire caliente escapa del volumen de transferencia de calor 60 a través del primer conducto de escape de aire caliente 61.8, calentando así el conducto de dispensación de bebida 39. Una parte del aire caliente fluye hacia arriba a través de la tolva 51 y puede entrar en un dispositivo de dosificación 91 dispuesto encima de la tolva 51. El aire caliente que fluye hacia arriba a través del dispositivo de dosificación 91 puede ser recuperado a través del conducto de recirculación 61.7. La circulación de aire a través de la tolva 51, el dispositivo de dosificación 91 y el conducto de recirculación 61.7 puede ser asistida o promovida por aspiración a través del ventilador de aire 81. Éste último, de hecho, puede generar una subpresión en el alojamiento 61.4, adonde conduce el conducto de recirculación 61.7.  
40

45 Como se puede apreciar en las figuras 13 a 21, el recinto 61 puede ir montado en la unidad de preparación 17, que está montada en una máquina de producir bebidas, ya existente, por ejemplo, para mejorar la máquina. Además, el recinto 61 se puede desmontar fácilmente de la unidad de preparación 17 para mantenimiento, por ejemplo, para reparar o sustituir la unidad de preparación 17 en caso de fallo, así como para limpieza. Además, el recinto 61 también puede ser sustituido fácilmente, si es necesario.  
50

55 Si se usa una resistencia PTC 62 como un elemento de calentamiento del calentador eléctrico 41, éste último es autorregulable, dado que la cantidad de corriente eléctrica que fluye a través de la resistencia PTC 62 es una función de la temperatura. El ventilador de aire 81 puede ser controlado de varias formas. Por ejemplo, se puede proporcionar un sensor de corriente para detectar la cantidad de corriente que fluye a través de la resistencia PTC 62 y la señal del sensor de corriente puede ser usada para controlar el ventilador de aire 81. En otras realizaciones, se puede proporcionar un sensor de temperatura. En realizaciones más simples y actualmente preferidas, el ventilador de aire 81 puede ser controlado independientemente de la resistencia real de la resistencia PTC, es decir, independientemente de la temperatura. Por ejemplo, el ventilador de aire 81 puede funcionar de forma continua independientemente de si la resistencia PTC 62 genera calor o no. Cuando la circulación de aire generada por el ventilador de aire 81 enfría la resistencia PTC 62, la resistencia óhmica de ésta última será menor, dejando que circule más corriente a su través, y así produce de nuevo un aumento de temperatura. Todo el sistema es autoadaptativo sustancialmente sin necesidad de medios de control o sensores.  
60  
65

5 Las figuras 22 y 23 ilustran en una vista en perspectiva y una vista superior una realización modificada de la unidad de preparación 17 y el recinto 61. La realización de las figuras 22 y 23 difiere de la realización de las figuras 13 a 21 en que el segundo conducto de escape de aire caliente 61.9 no se vuelve a unir al primer conducto de escape de aire caliente 61.8, sino que más bien puede proporcionar aire caliente a un aparato separado, dispositivo o agregado de la máquina de producir bebidas, en la que se coloca la unidad de preparación 17. Por ejemplo, puede proporcionarse aire caliente a una o varias unidades de producción de bebidas solubles, que producen bebidas usando agua caliente e ingredientes solubles, como los de uso común en máquinas vendedoras.

10 Según las realizaciones previamente descritas, el calor es transferido a la cámara de preparación usando principalmente uno de tres mecanismos de intercambio térmico posibles (conducción, convección natural y convección forzada). Sin embargo, en otras realizaciones, estos tres mecanismos pueden combinarse. Además, puede usarse radiación de calor en lugar de, o en combinación con, convección y/o conducción, según las circunstancias. En algunas realizaciones, puede proporcionarse una combinación de dos o más calefactores eléctricos.

15 Con el fin de mejorar más el rendimiento del dispositivo de producción de café 15, en algunas realizaciones, puede combinarse un calentador eléctrico, por ejemplo, incluyendo una resistencia PTC, con la electroválvula 34 (figura 2). Esta disposición asegura que se distribuya agua a una temperatura correcta desde el calentador de agua 31 a la unidad de preparación 17 incluso después de un período largo de inactividad de la unidad de preparación 17. La figura 24 ilustra una realización del calentador de agua 31 y el conducto de distribución de agua caliente 33, que incluye una electroválvula 34 provista de un calentador eléctrico 93, por ejemplo, incluyendo una resistencia PTC. En algunas realizaciones, la resistencia PTC se selecciona de tal manera que la temperatura del cuerpo de electroválvula, que se hace por lo general de metal, por ejemplo, latón, se mantenga a una temperatura ligeramente más alta que la temperatura del agua del calentador de agua 33. Por ejemplo, la temperatura de la electroválvula 34 puede mantenerse a 102-103°C, mientras que el calentador de agua 33 dispensa agua a alrededor de 100°C. Además de mantener el cuerpo de electroválvula a una temperatura adecuadamente alta, el calentador eléctrico 93 también produce la evaporación del agua residual del último ciclo de preparación, evitando que ésta última se enfríe mientras permanece en el tubo.

20 El agua distribuida a la unidad de preparación 17 después de un período prolongado de inactividad de la unidad de preparación 17 será así suficientemente alta para asegurar la calidad apropiada de la bebida producida.

25 Aunque la invención se ha descrito en conexión con lo que actualmente se consideran las realizaciones más prácticas y preferidas, se ha de entender que la invención no se ha de limitar a las realizaciones descritas, sino que, por el contrario, tiene la finalidad de cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes definidas por el alcance de las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina vendedora de bebidas (1) incluyendo un alojamiento (3) y una unidad de preparación de bebida (17) alojada dentro del alojamiento (3) e incluyendo: una estructura de soporte (43); una cámara de preparación (45); un conducto de distribución de agua caliente (33, 33A), configurado y dispuesto para distribuir agua caliente desde un calentador de agua (31) a la cámara de preparación (45); un conducto de dispensación de bebida (39), configurado y dispuesto para distribuir una bebida desde la cámara de preparación (45); un mecanismo de accionamiento (53) para abrir y cerrar la cámara de preparación (45); un calentador eléctrico (41) en relación de intercambio térmico con la cámara de preparación (45); incluyendo además la unidad de preparación (17) un recinto (61), que rodea al menos parcialmente la unidad de preparación (17) y define un volumen de transferencia de calor (60) en relación de intercambio térmico con la cámara de preparación (45); y donde el calentador eléctrico (41) está dispuesto para distribuir calor al volumen de transferencia de calor (60) donde la cámara de preparación (45) incluye una primera parte de cámara de preparación (47) y una segunda parte de cámara de preparación (49), configuradas y dispuestas para asumir una posición abierta, en la que la primera parte de cámara de preparación (47) y la segunda parte de cámara de preparación (49) están espaciadas una de otra, y una posición de preparación cerrada; donde la estructura de soporte (43) incluye un primer panel lateral (43A) y un segundo panel lateral (43B); la cámara de preparación (45) está dispuesta entre el primer panel lateral (43A) y el segundo panel lateral (43B); y donde el recinto (61) rodea al menos parcialmente al menos uno de dicho primer panel lateral (43A) y el segundo panel lateral (43B) de manera que rodee al menos parcialmente tanto la primera parte de cámara de preparación (47) como la segunda parte de cámara de preparación (49), cuando la primera parte de cámara de preparación (47) y la segunda parte de cámara de preparación (49) están en la posición abierta.
2. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 1, donde el calentador eléctrico (41) incluye una resistencia PTC.
3. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 1 o 2, donde el calentador eléctrico (41) incluye un colector de calor (64; 71), a cuyo través se disipa el calor generado por el calentador eléctrico.
4. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 3, donde el calentador eléctrico (41) está en contacto térmico con el colector de calor (71; 64), dispuesto y configurado de tal manera que el calor es transferido por convección desde el calentador eléctrico (41) al volumen de transferencia de calor (60) a través del colector de calor (71; 64).
5. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de preparación (17) incluye además un ventilador de aire (81), dispuesto para generar un flujo de aire en relación de intercambio térmico con el calentador eléctrico (41) y para hacer circular un flujo de aire calentado (A) en el volumen de transferencia de calor (60).
6. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 3 y 5, donde el ventilador de aire (81) se soporta mecánicamente en el colector de calor (71; 64).
7. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 3, 4 o 6, donde el colector de calor (64) se soporta en una pared (61.3) del recinto (61) y se extiende a través de dicha pared (61.3), de tal manera que el aire que circula a través del colector de calor (64) fluye a través de la pared (61.3) del recinto (61) y entra en el volumen de transferencia de calor (60).
8. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de preparación (17) incluye además un dispositivo de dosificación (91), configurado para dispensar cantidades dosificadas de al menos un ingrediente de bebida en la cámara de preparación (45); y donde el recinto (61) incluye además un conducto de recirculación de aire (61.7) en comunicación de flujo con el dispositivo de dosificación (91).
9. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 8 en cuanto dependiente de la reivindicación 5 al menos, donde el conducto de recirculación de aire (61.7) incluye un extremo de salida (61.7B) dispuesto adyacente al ventilador de aire (81), de tal manera que el ventilador promueve la circulación de aire en el conducto de recirculación de aire.
10. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de preparación (17) incluye además un primer conducto de escape de aire caliente (61.8), en comunicación de fluido con el volumen de transferencia de calor (60), que se extiende desde ella y rodea el conducto de dispensación de bebida (39).
11. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de preparación (17) incluye además un segundo conducto de escape de aire caliente (69.9), en comunicación de fluido con el volumen de transferencia de calor (60), que se extiende desde ella y configurado para distribuir aire caliente a un dispositivo de usuario externo.

12. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, donde el calentador eléctrico (41) está montado en el recinto (61).

5 13. La máquina vendedora de bebidas (1) de alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además un dispositivo de producción de bebida (15) incluyendo:

un depósito de agua (23);

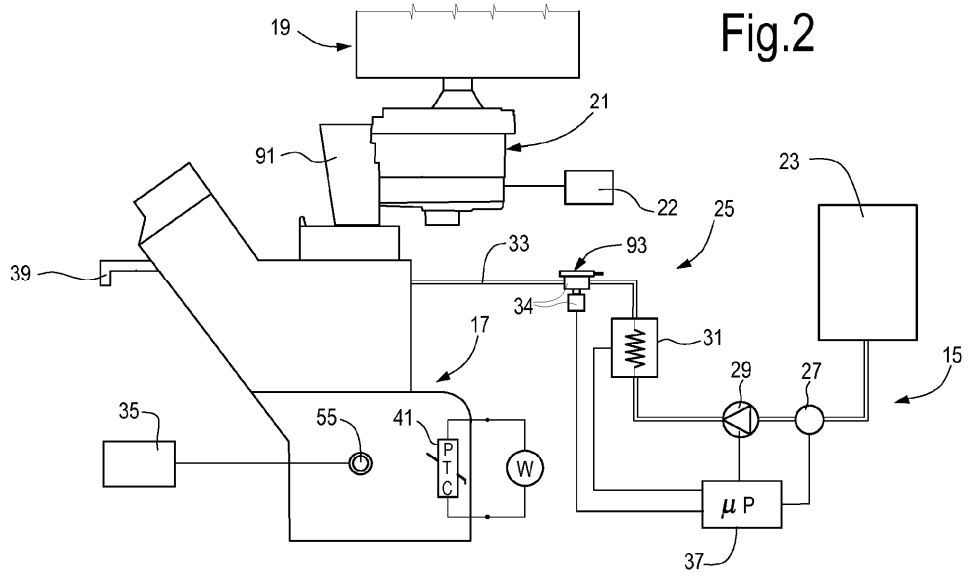
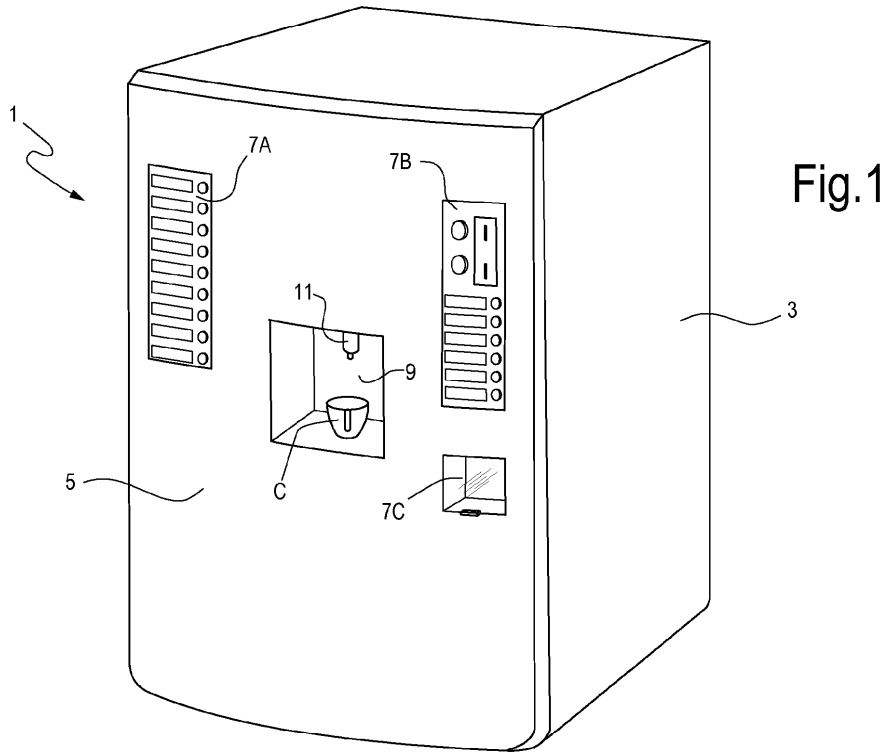
10 un calentador de agua (31) acoplado fluidicamente al depósito de agua (23) y que recibe agua de él; y

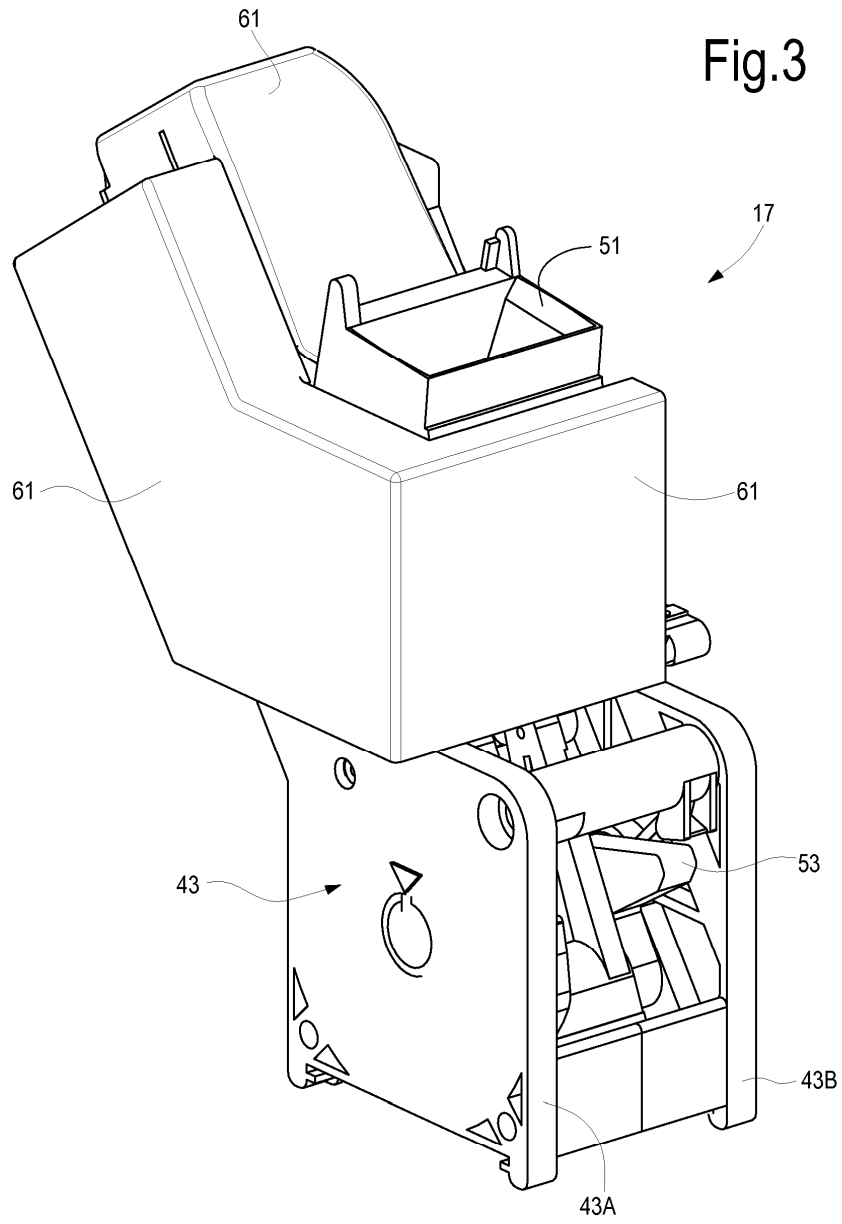
la unidad de preparación (17) que está acoplada fluidicamente al calentador de agua a través de un conducto de distribución de agua caliente (33) y que recibe agua caliente de él.

15 14. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 13, donde una electroválvula (34) está dispuesta a lo largo del conducto de distribución de agua caliente (33), y donde otro calentador eléctrico (93) está dispuesto en relación de intercambio térmico con la electroválvula (34).

20 15. La máquina vendedora de bebidas (1) de la reivindicación 14, donde el calentador eléctrico adicional (93) incluye una resistencia PTC.

25 16. La máquina vendedora de bebidas (1) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde una pared divisoria (85) está dispuesta entre la unidad de preparación (17) y el calentador de agua (31); la unidad de preparación (17) está montada en la pared divisoria (85) en su lado opuesto al calentador de agua; y la unidad de preparación (17) está alojada entre el recinto (61) y la pared divisoria (85).





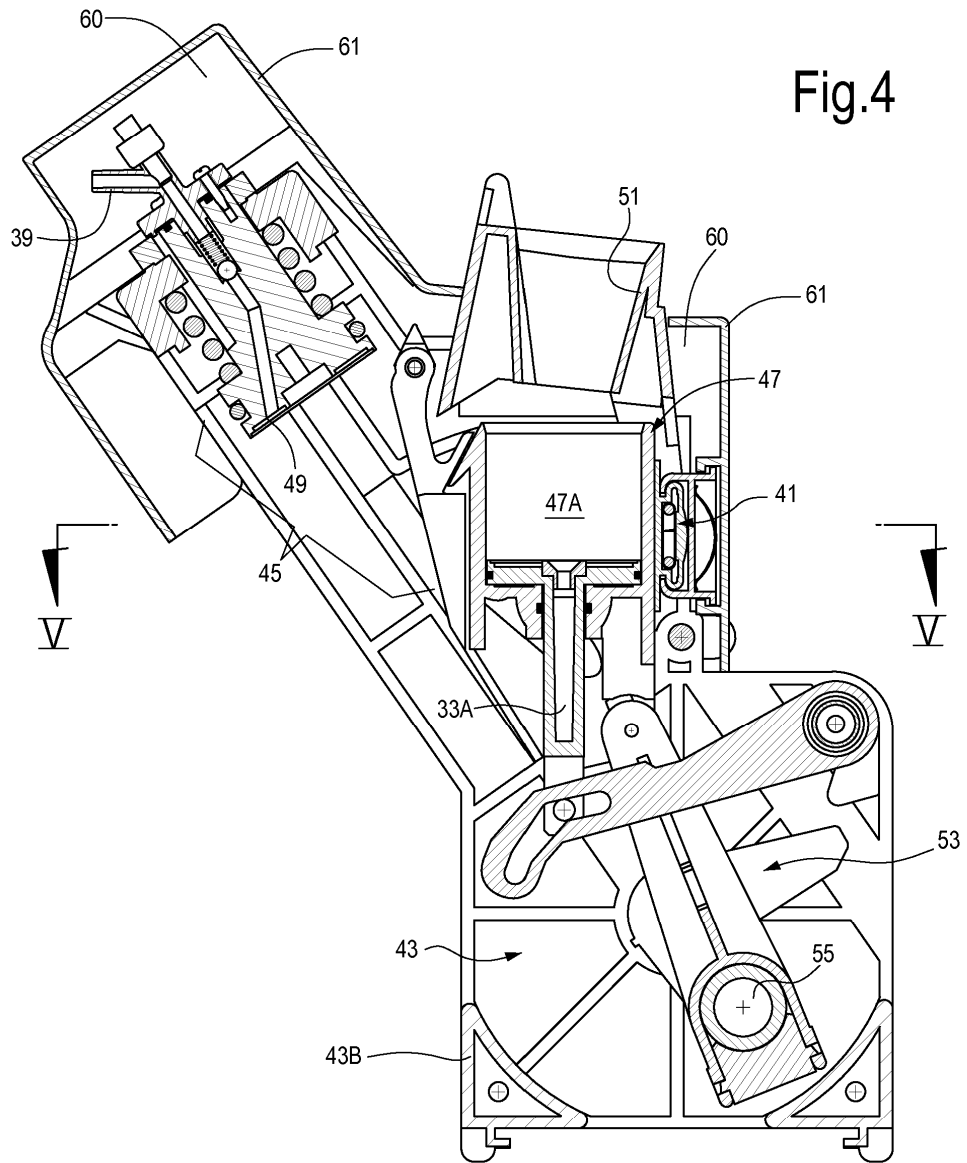


Fig.5

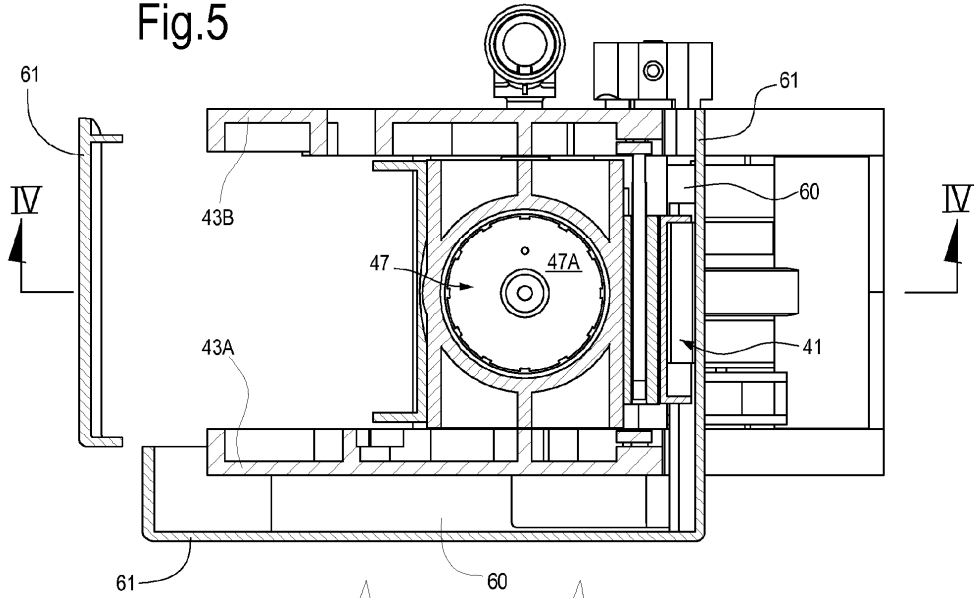


Fig.6

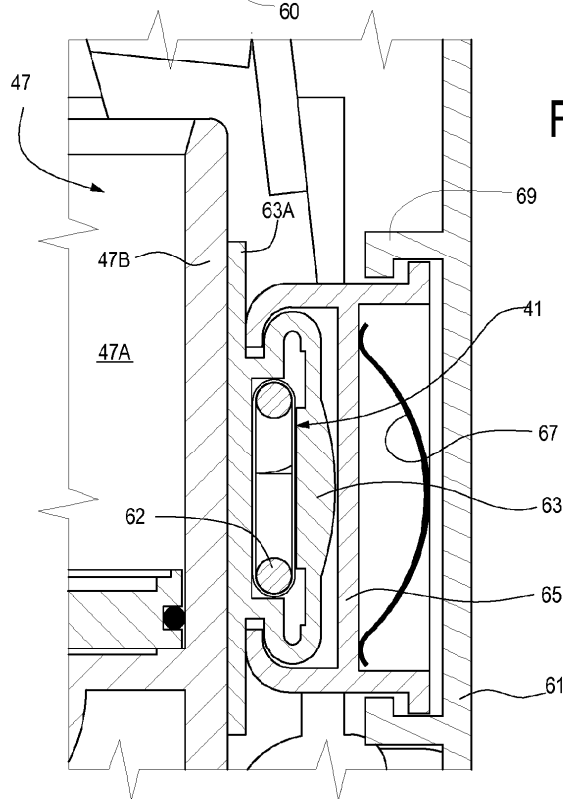
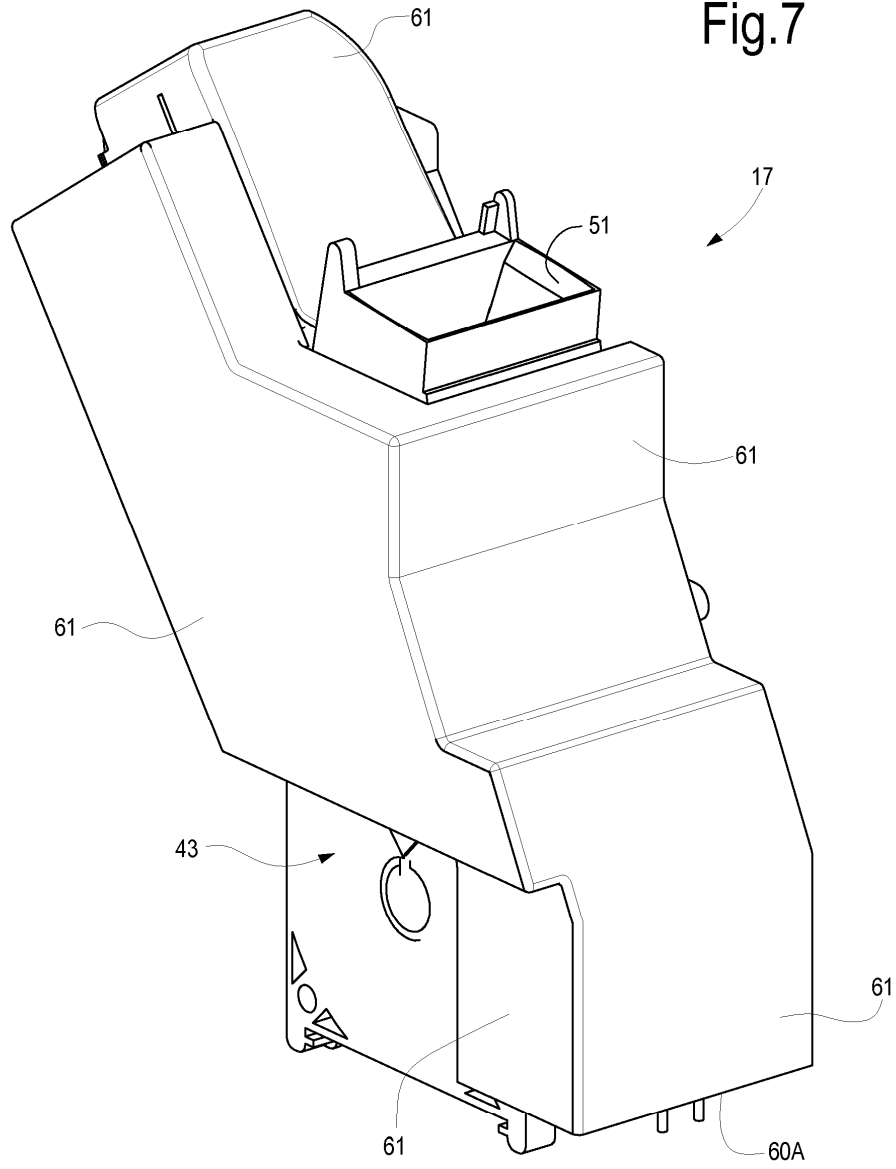
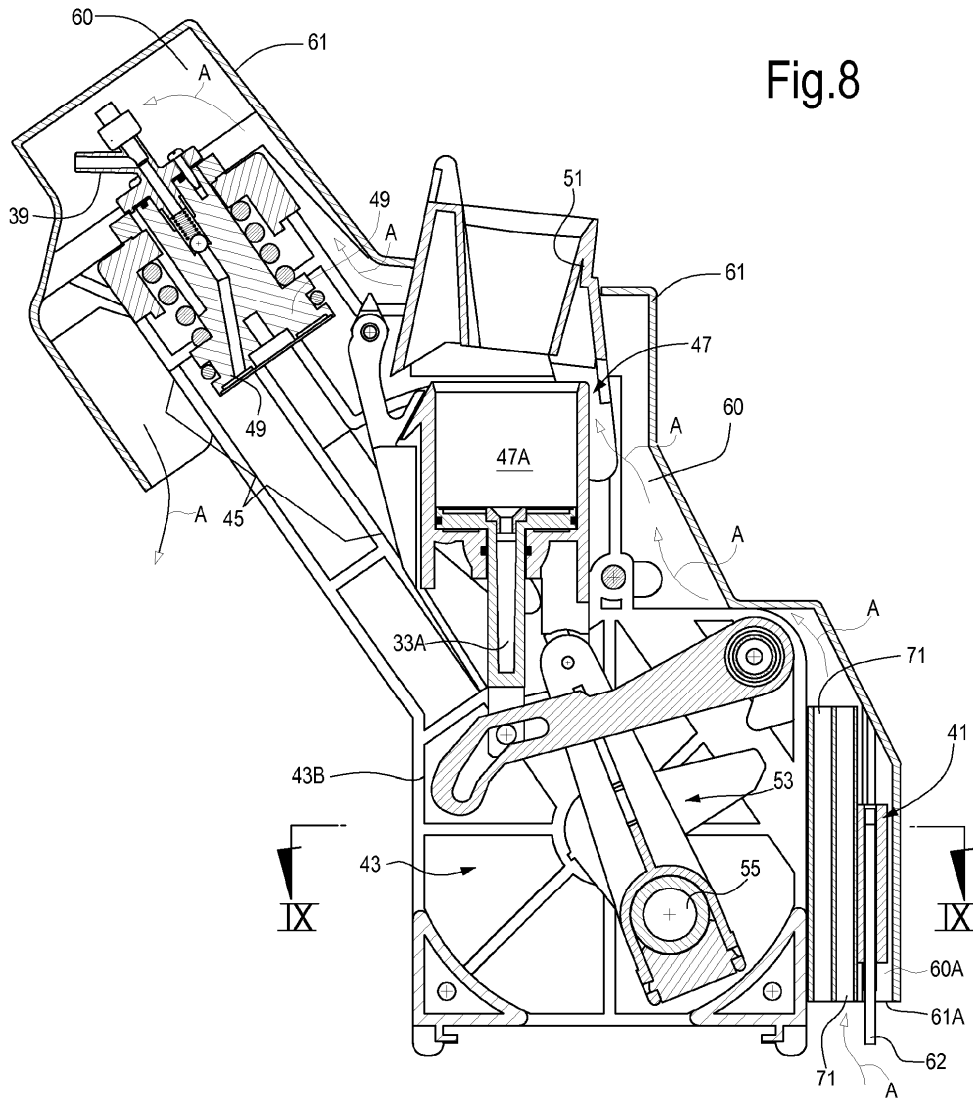




Fig.7





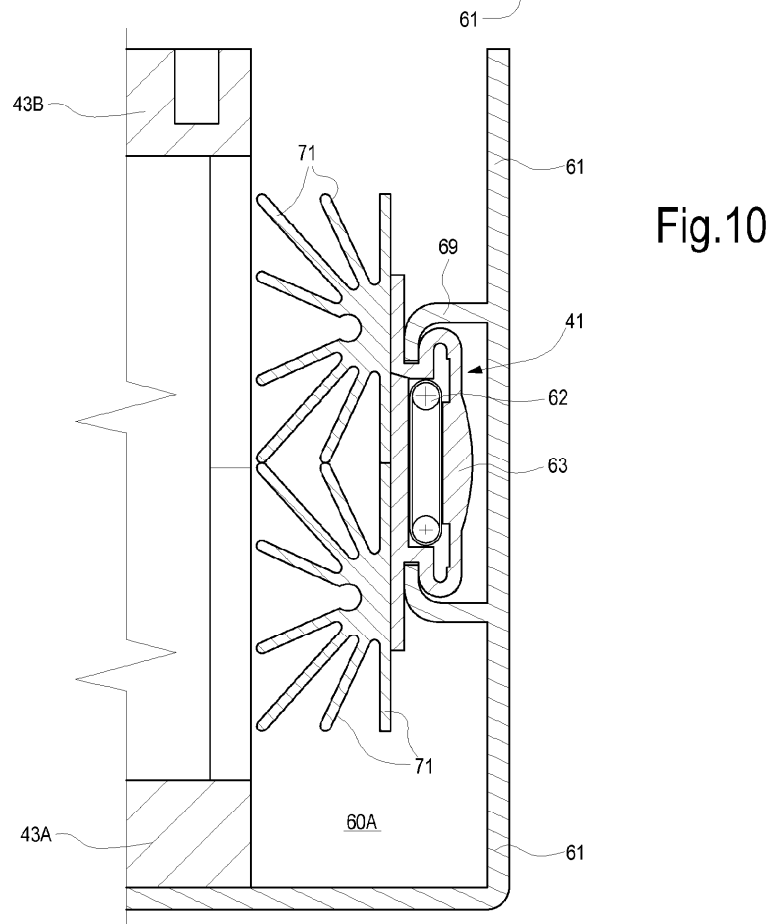
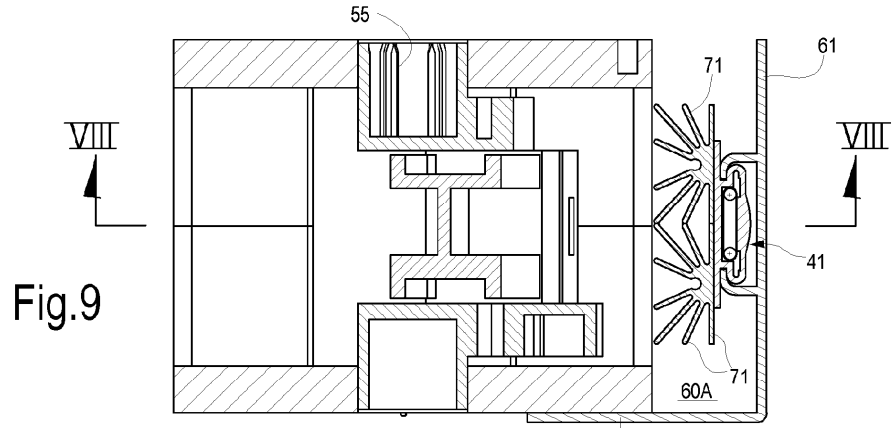
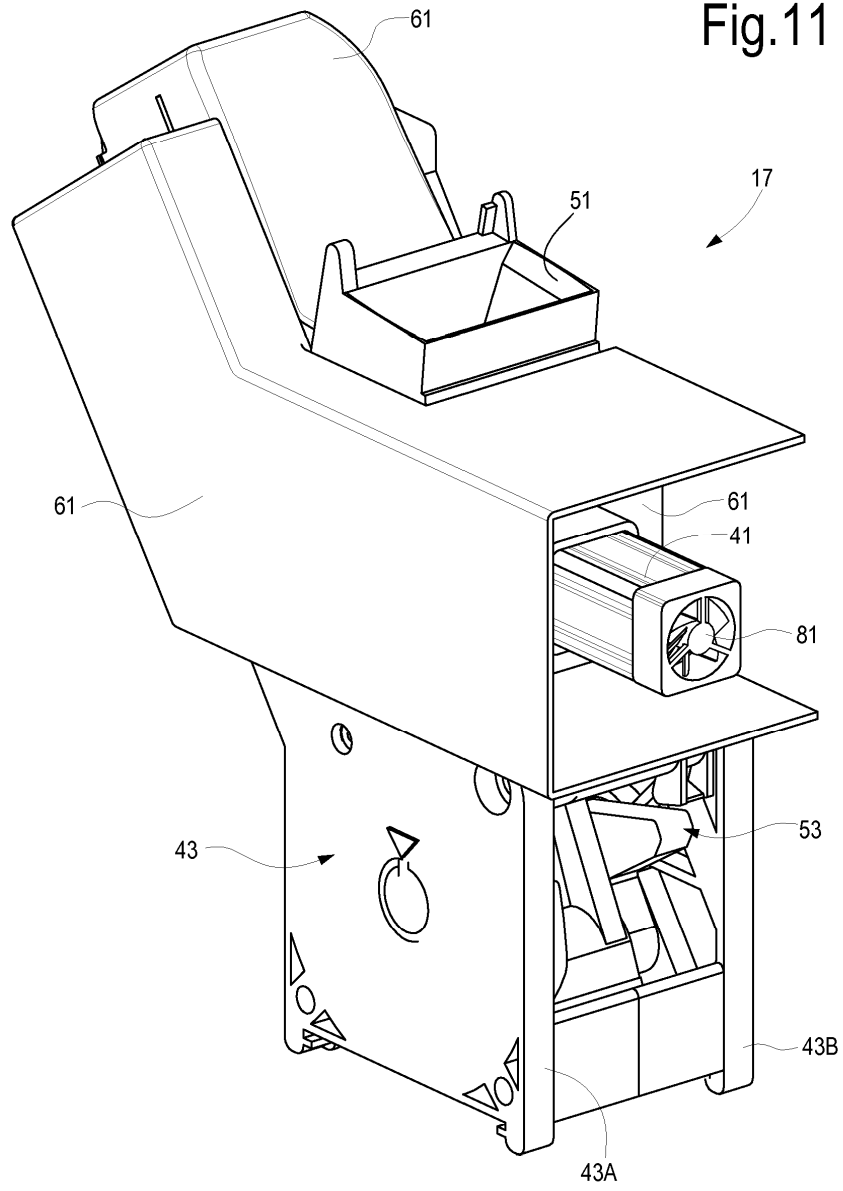
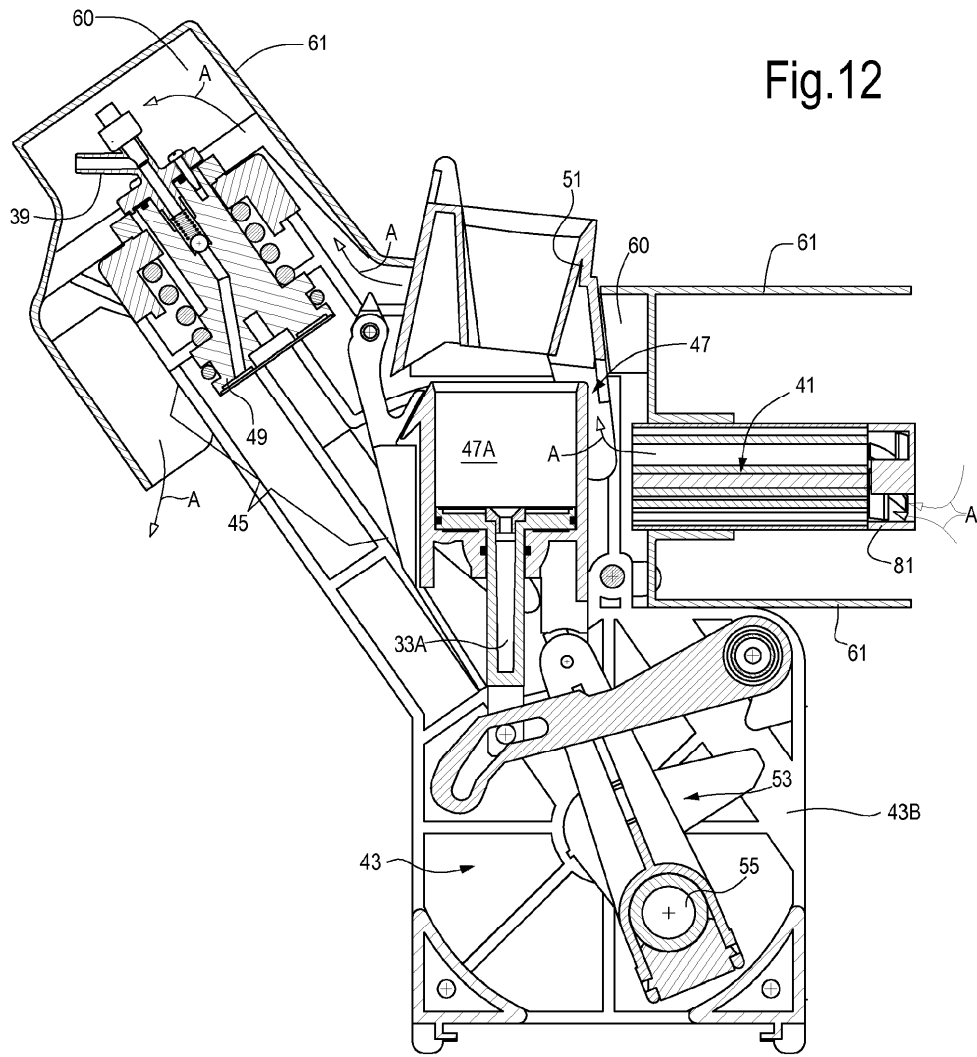


Fig.11





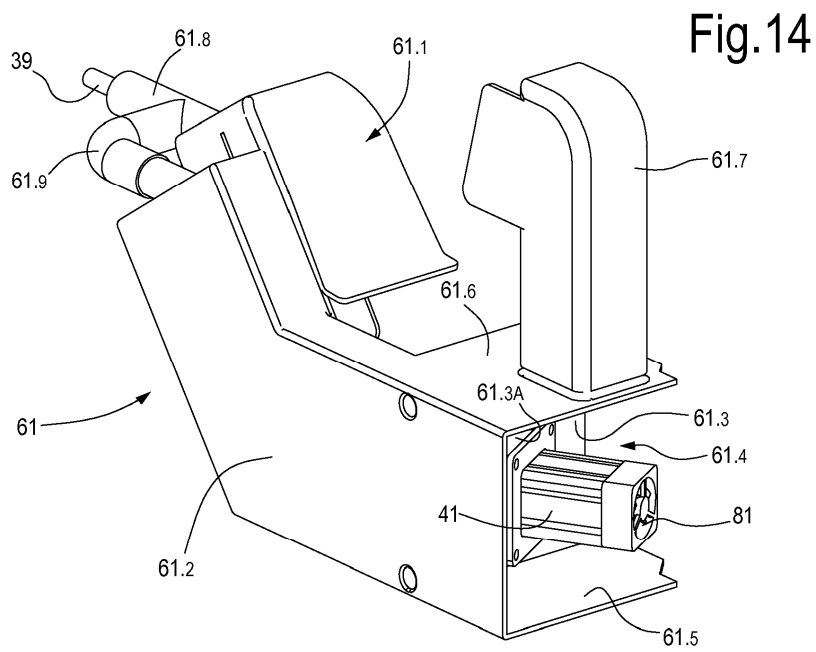
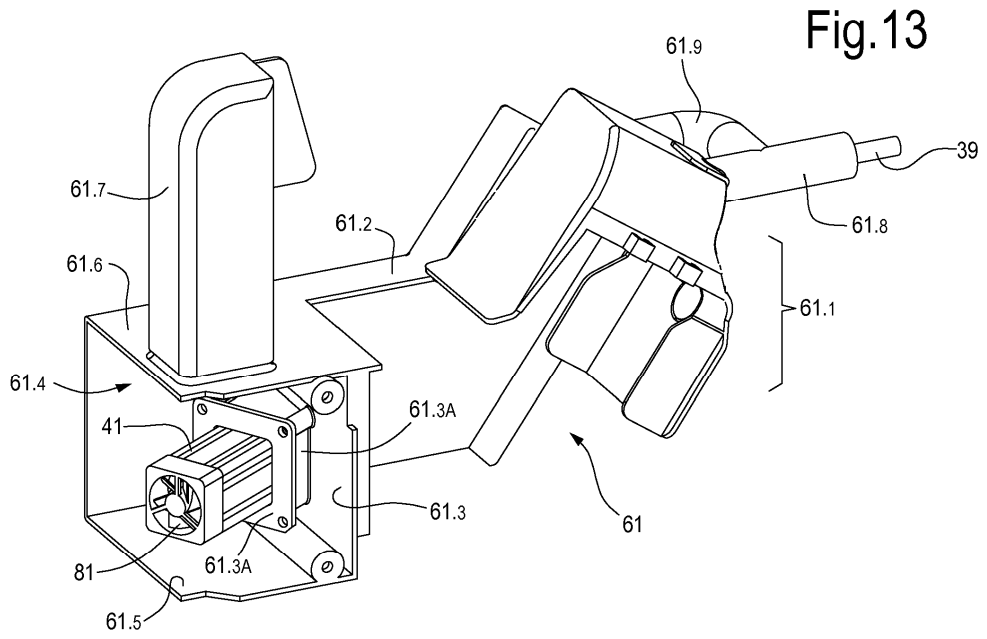


Fig.15

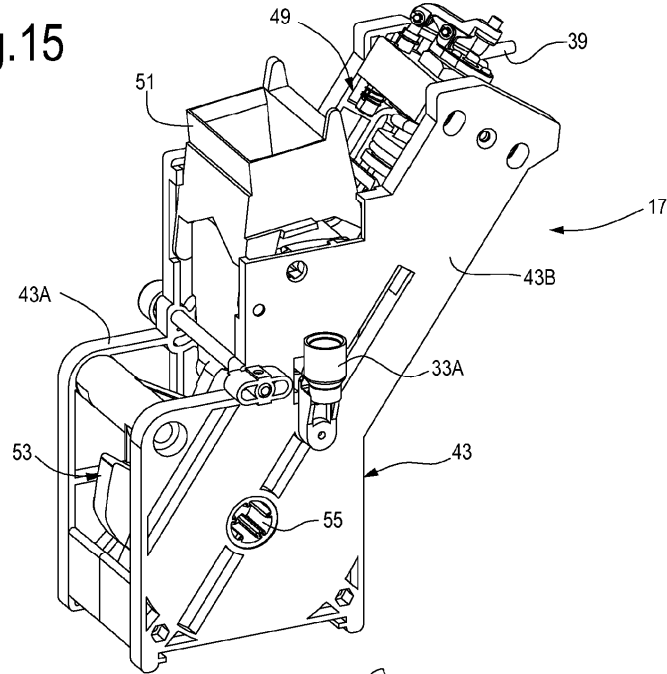


Fig.16

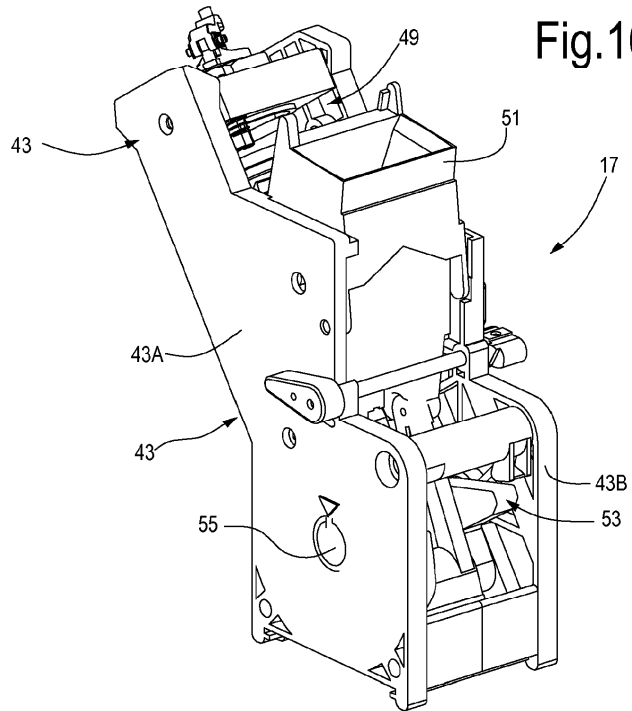
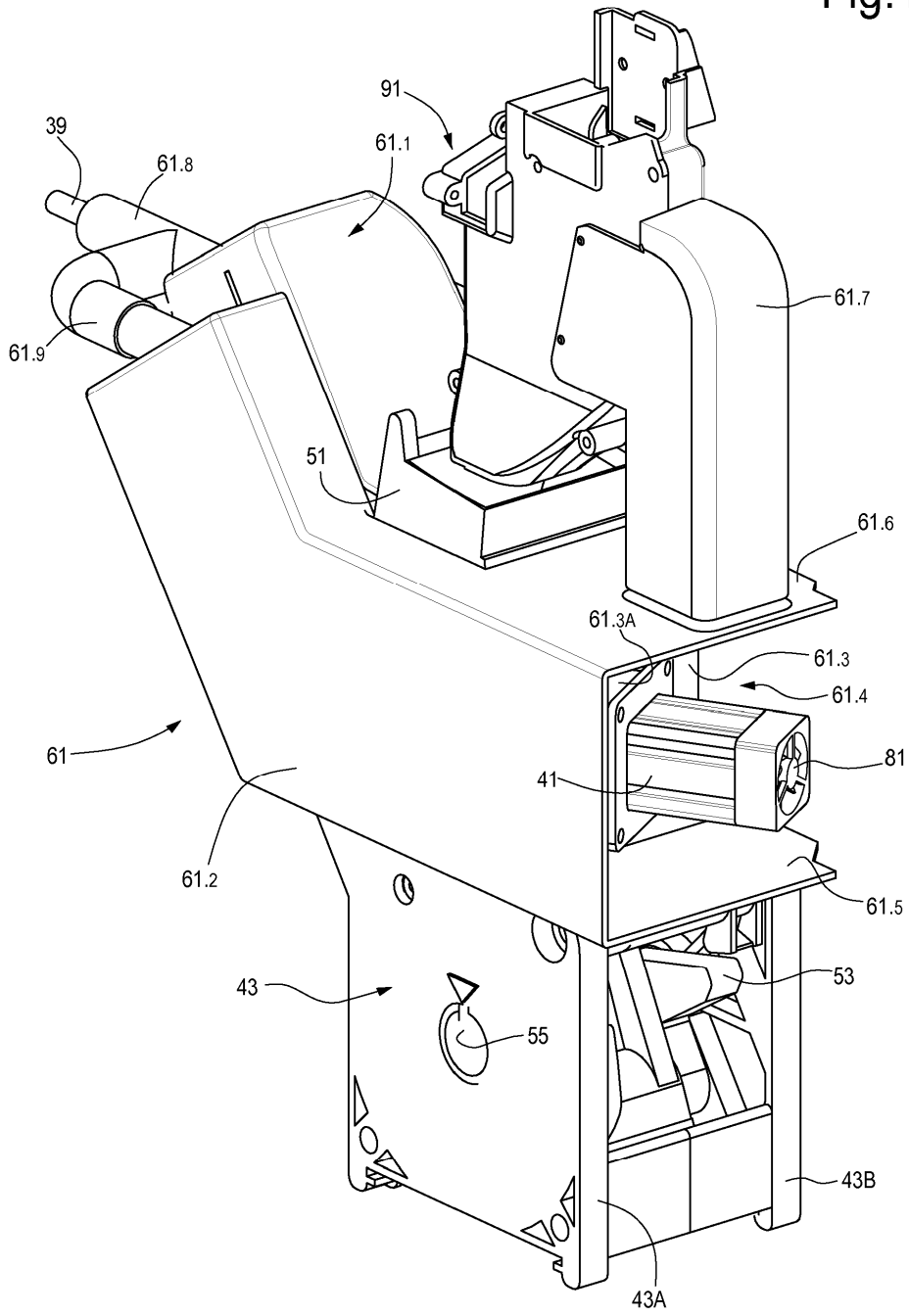


Fig.17





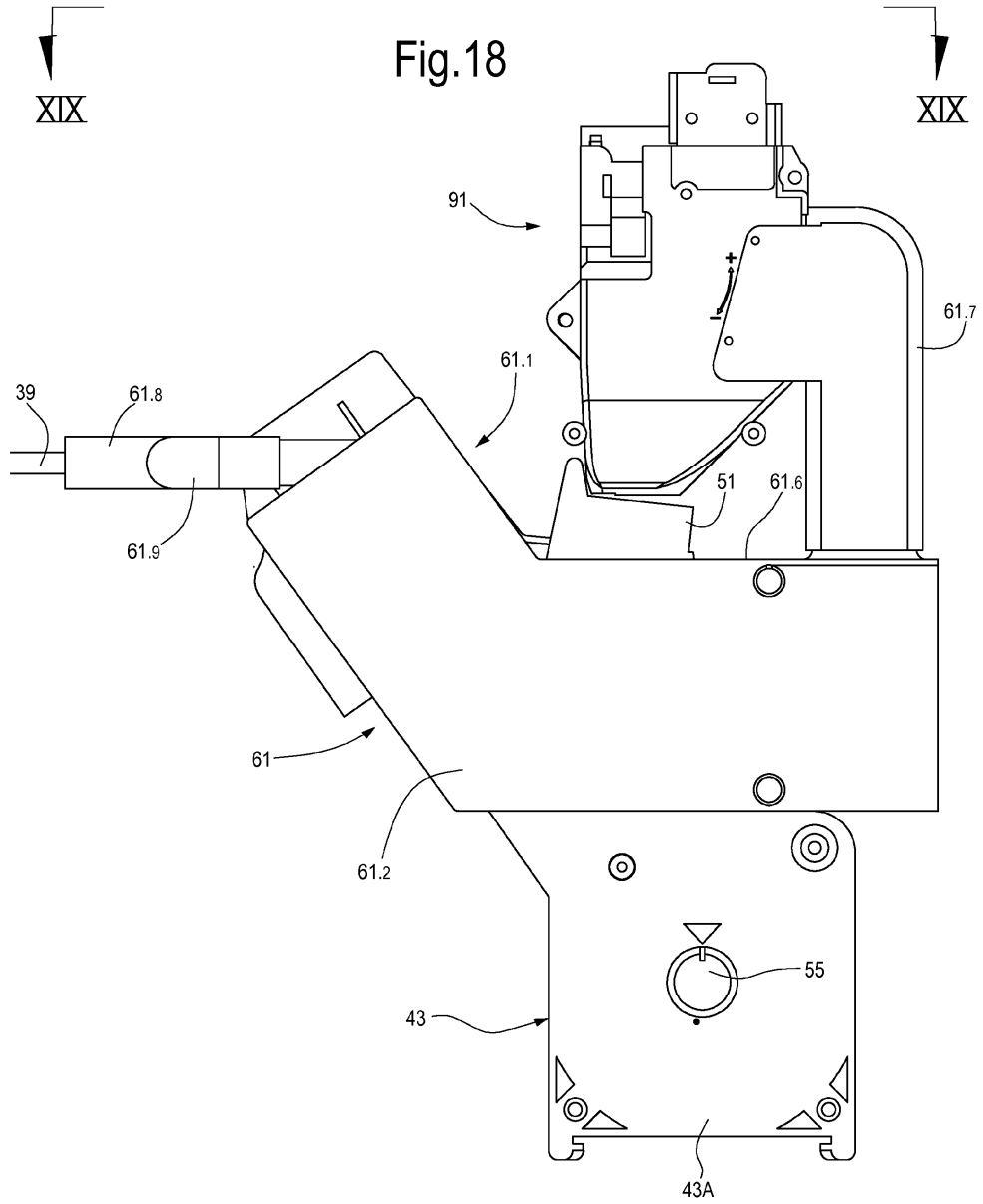


Fig.19

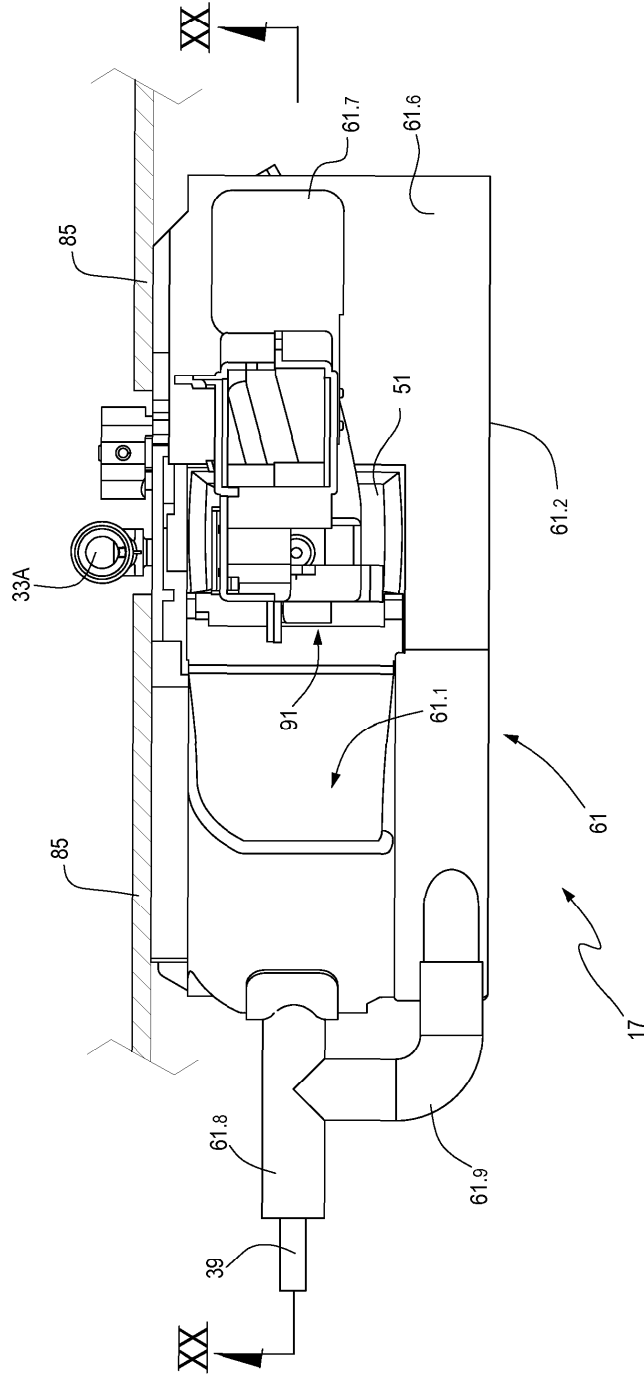




Fig.21

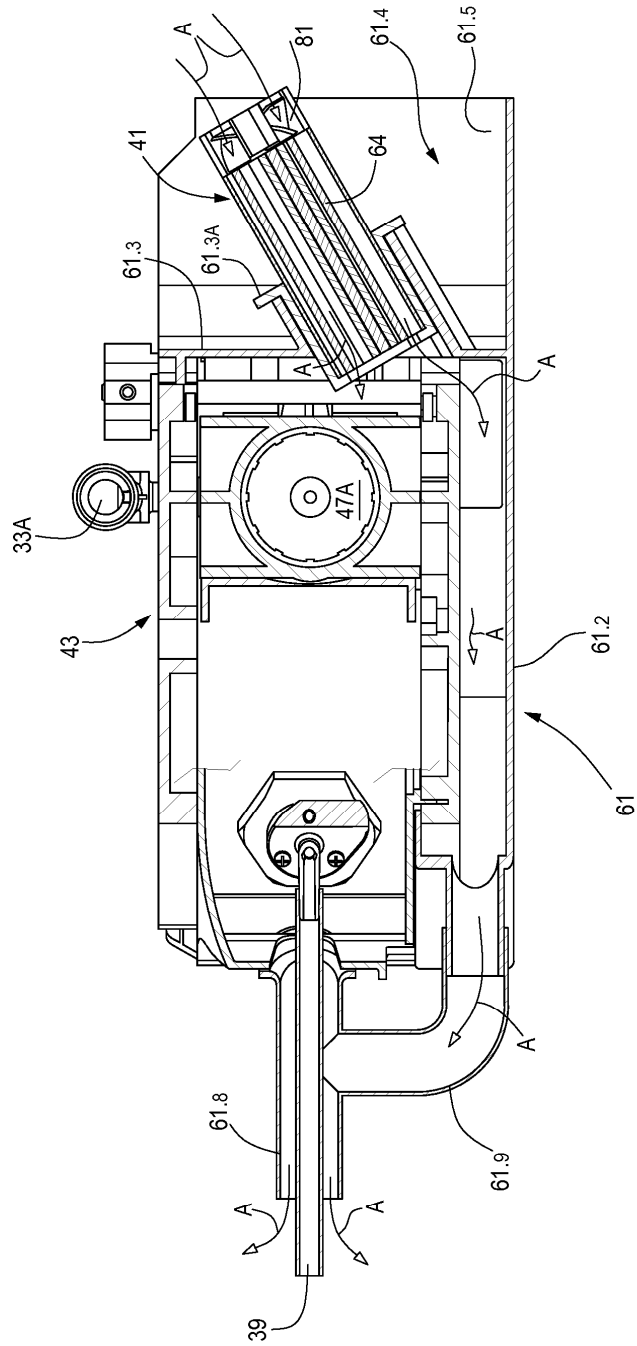


Fig.22

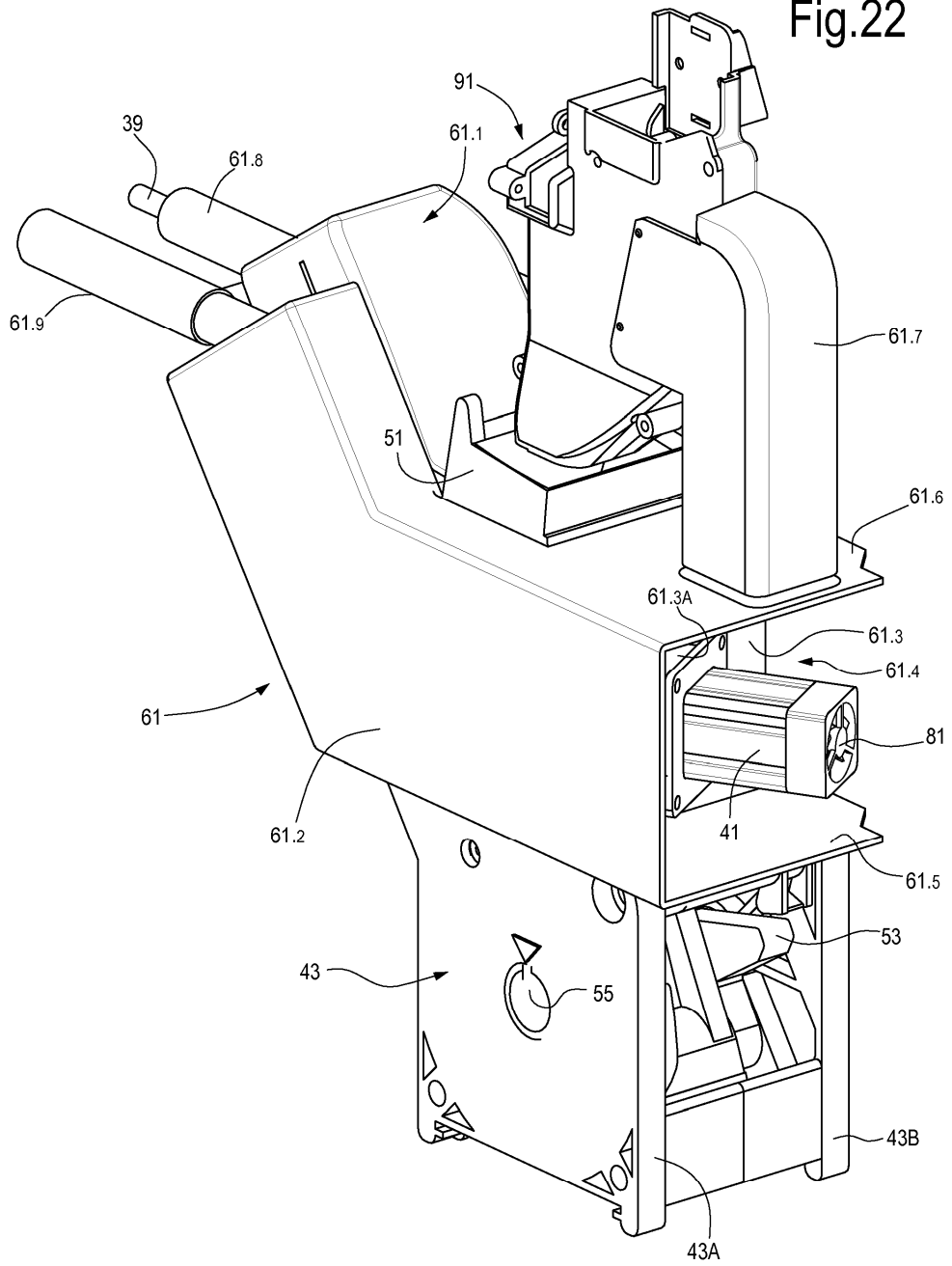




Fig. 24

