

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 515 743**

51 Int. Cl.:

A47J 27/08 (2006.01)

A47J 27/092 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012 E 13190721 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2692268**

54 Título: **Procedimiento para reducir la presión en la cámara de cocción de un aparato de cocción a presión**

30 Prioridad:

06.07.2011 DE 102011107255

17.11.2011 DE 102011118779

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

30.10.2014

73 Titular/es:

**MKN MASCHINENFABRIK KURT NEUBAUER
GMBH & CO. KG (100.0%)
Halberstädter Strasse 2a
38300 Wolfenbüttel, DE**

72 Inventor/es:

**SOCHER, MICHAEL y
RUHE, DIRK**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 515 743 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para reducir la presión en la cámara de cocción de un aparato de cocción a presión

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento para reducir la presión en la cámara de cocción de un aparato de cocción a presión con un conducto con cierre que sale de la cámara de cocción para evacuar vapor de la cámara de cocción, con una válvula de control y con una inyección de agua, mediante la cual puede inyectarse agua en el vapor que sale de la cámara de cocción a través de la válvula de control, para reducir la presión después de un proceso de cocción en un aparato de cocción a presión de este tipo.
- 10 **[0002]** Los aparatos de cocción a presión ofrecen la posibilidad de cocer alimentos a presión con cierre hermético al aire. Esta forma de preparación para alimentos permite una forma especialmente cuidadosa y también rápida de la preparación de productos. Los aparatos de cocción a presión de este tipo existen tanto para aplicaciones en hogares como en forma de aparatos de cocción para cocinas profesionales.
- 15 **[0003]** En el mercado están disponibles varios tipos de aparatos de estos aparatos de cocción a presión, denominados también cocinadores a presión. Entre ellos hay braisières (cacerolas para guisar) a presión, en las que la preparación de los alimentos se realiza directamente en una cacerola para guisar, calderos de cocción a presión, en las que la preparación tiene lugar en un recipiente en forma de caldero y cocinadores a vapor, en los que la preparación de los alimentos tiene lugar en recipientes gastronorm previstos para ello. No obstante, estos recipientes gastronorm también pueden usarse en los dos tipos indicados en primer lugar.
- 20 **[0004]** En todos los aparatos de cocción a presión, después de terminar el proceso de cocción, que como se ha mencionado ha tenido lugar a presión, esta presión también debe volver a reducirse en la cámara de cocción. Para ello hay distintas posibilidades. Por ejemplo en el caso de cocinadores al vapor, es conocido inyectar agua como medio de enfriamiento directamente en la cámara de cocción. Gracias al enfriamiento, se produce automáticamente la reducción deseada de la presión. Un proceso integrado en el recipiente gastronorm permite la salida del condensado no deseado que se genera. El inconveniente es el consumo de agua que se genera y las pérdidas y aguas residuales que se generan por la salida del condensado. Una posibilidad sustancialmente mejorada en comparación con estas propuestas conocidas, se conoce por el documento EP 1342441 A1. Este documento propone un proceso de reducción de la presión que se inicia a su vez al finalizar el proceso de cocción. La presión de la cámara de cocción se reduce de forma controlada gracias a una apertura con válvula de control dispuesta a continuación. La apertura de esta válvula de control se realiza en función de la presión existente en la cámara de cocción o como alternativa en función de una temperatura medida que se determina mediante un sensor.
- 30 **[0005]** Esto abre distintas posibilidades. Por ejemplo, puede ofrecerse mediante una tecla de función adicional la posibilidad de una reducción acelerada de la presión. También se propone una reducción de la presión en varias etapas, que podría ser posible de una forma a elegir libremente. Serían concebibles otros escalonamientos, de modo que podrían realizarse las velocidades más diversas para la reducción de la presión.
- 35 **[0006]** Esto tendría la ventaja de que también es posible la preparación de alimentos especialmente sensibles, como por ejemplo coliflor, en aparatos de este tipo. Los alimentos sensibles de este tipo requieren una reducción de la presión cuidadosa, lenta.
- 40 **[0007]** Los aparatos que funcionan según el documento EP 1342441 A1 que se ofrecen en el mercado ya son muy ventajosos y cuidadosos, aunque aún no esté realizada una reducción de la presión en varias etapas. La realización de estas propuestas genera problemas. Si bien es posible ralentizar una reducción de la presión, sigue existiendo el deseo de adaptar la reducción de la presión en los aparatos de cocción a presión de este tipo aún mejor a los distintos requisitos, que se presentan por los alimentos sensibles y menos sensibles.
- 50 **[0008]** El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un procedimiento para reducir la presión en la cámara de cocción de un aparato de cocción a presión que pueda tener en cuenta aún mejor estos requisitos.
- 55 **[0009]** En un procedimiento genérico, este objetivo se consigue mediante la invención porque el grado de apertura del conducto se controla en el tiempo de tal modo que la presión en la cámara de cocción se reduce de forma lineal o porque el grado de apertura del conducto se controla en el tiempo de tal forma que el vapor evacuada de la cámara de cocción se evacua con un caudal constante.

[0010] Expresado en términos físicos, la reducción lineal de la presión significa que se intenta una reducción de la presión con un cambio constante, medido por ejemplo en pascal-segundo.

5 **[0011]** La fórmula sería, por lo tanto: $[\Delta]pt \text{ [Pa/s]} = \text{constante}$.

[0012] Otra forma de realización alternativa de la invención está en realizar la reducción de la presión de tal modo que el vapor existente en la cámara de cocción se evacua con un caudal constante. Un caudal constante de este tipo conduce a una generación de ruido especialmente baja, puesto que se evitan puntas, que son especialmente relevantes para la generación de eventos sonoros. El grado de apertura o el ángulo de apertura en esta forma de realización alternativa haría, por lo tanto, que el caudal fuera constante produciéndose una reducción de la presión relativamente homogénea.

10 **[0013]** La invención está basada en el conocimiento sorprendente que para un tratamiento especialmente cuidadoso de alimentos sensibles en el proceso de reducción de la presión no solo es recomendable una reducción de una sección transversal máxima disponible para el vapor, que se libera por ejemplo mediante una válvula. Si bien, una reducción de la presión con una válvula de este tipo, que reduce la sección transversal lentamente, es un primer planeamiento, pero conduce a una reducción de la presión difícilmente reproducible y relativamente poco homogénea y a una corriente de vapor que varía fuertemente.

20 **[0014]** Según la invención, ahora se elige en lugar de o en todo caso de forma complementaria a una reducción de la presión mediante una reducción simple predeterminada de una sección transversal otra forma para una reducción de la presión, que trabaja con ciclos de tiempo, una apertura por impulsos y, en particular, con la posibilidad de poder intercalar tiempos de espera. Como se ha mostrado, estos tiempos de espera influyen de forma sumamente positiva en el resultado de cocción en el caso de alimentos sensibles.

30 **[0015]** Gracias al tiempo de espera, el producto a cocer sensible tiene la oportunidad no solo de adaptarse con una velocidad más o menos rápida de la presión durante el proceso de cocción a la presión atmosférica, sino que se concede de forma escalonada un tiempo considerable. Como se ha mostrado en ensayos, los productos a cocer sensibles se adaptan realmente de forma especialmente bien a las condiciones de presión cambiadas gracias a los tiempos de espera.

35 **[0016]** Metafóricamente hablando, este proceso puede compararse por ejemplo con el comportamiento de un buceador que emerge, que asciende desde una gran profundidad en etapas y que hace respectivamente descansos a alturas intermedias. También este buceador tiene tiempos de espera; esto es evidentemente mejor que un proceso de ascensión que solo se realiza de forma ralentizada. Con los alimentos sensibles ocurre algo similar.

40 **[0017]** Cuando los alimentos son menos sensibles, puede renunciarse correspondientemente a los tiempos de espera, de modo que pueden acortarse correspondientemente los tiempos de preparación sin que empeore el resultado de cocción. La invención tiene en cuenta estas distintas posibilidades y crea de este modo una adaptación aún mejor a los distintos alimentos que pueden prepararse en un aparato de cocción a presión.

45 **[0018]** El grado de apertura del conducto puede controlarse en el tiempo de forma especialmente preferible porque se usa una válvula accionada por motor y el ángulo de apertura de la válvula accionada por motor correspondiente, que indica el grado de apertura del conducto en conjunto, se controla en el tiempo.

50 **[0019]** Para poder usar las válvulas de forma especialmente fiable, se emplean en conductos que tienen una estructura de tubería. Puede emplearse una disposición de varias válvulas accionadas por motor, para obtener un control especialmente fiable y preciso del grado de apertura del conducto.

55 **[0020]** En una forma de realización preferible está previsto asignar a cada producto a cocer y/o a cada programa de cocción una etapa de reducción de la presión adecuada. Para ello, se depositan en el control del aparato los tipos de reducción de la presión deseados. El control del aparato o también el usuario de forma manual asigna ahora a cada programa de cocción una etapa de reducción de la presión en función del producto a cocer más sensible que se encuentra en la cámara de cocción.

[0021] Preferiblemente, el usuario tiene también la posibilidad de adaptar o modificar las etapas de reducción de presión posteriormente. Por ejemplo, en la práctica es posible cocer en un cocinador con una cámara de cocción en forma de cacerola un estofado de carne a presión en la zona inferior y colgar al mismo tiempo en la zona superior

un recipiente gastronorm con patatas o verduras. El control prevé en este caso una reducción de la presión comparativamente rápida para el programa de cocción para “estofado de carne”, puesto que un estofado de carne no es sensible a un cambio rápido de la presión.

- 5 **[0022]** Con esta forma de realización de la invención, el usuario de un aparato de cocción de este tipo tendría ahora la posibilidad de interrumpir el desarrollo del proceso aproximadamente 10 minutos antes de terminar el programa de cocción “estofado de carne”, reducir la presión existente en la cámara de cocción, para abrir la tapa y colgar en este momento los recipientes gastronorm con la verdura o las patatas. A continuación, proseguiría con el proceso de cocción.
- 10 **[0023]** Hasta esta etapa intermedia es posible y deseable una reducción de la presión rápida. En el posterior procedimiento, al final del proceso de cocción, la reducción de la presión rápida predeterminada perjudicaría ahora, no obstante, la verdura colgada. El usuario tiene por lo tanto la posibilidad de cambiar a una etapa de reducción de presión más cuidadosa y más lenta.
- 15 **[0024]** El control del grado de apertura o del ángulo de apertura respectivamente necesario en cada caso concreto depende de distintos parámetros que influyen en la reducción de la presión en la cámara de cocción. Entre ellos, además de la presión de servicio en la cámara de cocción también se encuentra el contenido de energía en la cámara de cocción, que depende del tamaño de la cámara de cocción así como del tipo y de la cantidad del
- 20 **[0024]** producto a cocer que se encuentra en la cámara de cocción. También influye la alimentación de energía a la cámara de cocción, que se genera porque incluso con la calefacción apagada, la superficie calentadora cede aún calor residual al producto a cocer, lo cual conduce a un aumento de la presión en la cámara de cocción, debiendo tenerse en cuenta esta presión también en el proceso de la reducción de la presión.
- 25 **[0025]** Estos distintos factores de influencia y efectos pueden acoplarse respectivamente mediante fases con grados de apertura o ángulos de apertura y/o tiempos de espera distintos y variables.
- [0026]** Una solución técnica para la realización funciona de la siguiente manera. Se emplea una válvula accionada por motor con posiciones intermedias que pueden ser definidas, lo que permite las variantes de apertura
- 30 **[0026]** complejas para la válvula a controlar.
- [0027]** Con una válvula accionada por motor de este tipo es posible mandar, mantener constante y volver a reducir o cerrar de forma muy variable un ángulo de apertura en una sección transversal de tubería o en una sección transversal de un conducto de forma controlada en el tiempo y muy variable, tal y como se ha descrito anteriormente.
- 35 **[0028]** La válvula accionada por motor también puede realizarlo con ciclos de tiempo sincronizados o con ciclos de tiempo variables, pudiendo tener en cuenta de este modo con ajustes finos determinadas condiciones supletorias predeterminadas, que se alimentan por ejemplo desde un sensor de presión o un control del aparato.
- 40 **[0029]** El intercalado de los tiempos de espera influye, por lo tanto, de forma muy positiva en el resultado de cocción, con lo que un experto no pudo contar sin más, pudiendo encontrarse, sin embargo, a posteriori una explicación del buen resultado de cocción por el tiempo de adaptación que se pone a disposición del producto a cocer.
- 45 **[0030]** Además, gracias al procedimiento según la invención puede encontrarse un compromiso excelente, por un lado, entre la rapidez de una reducción de la presión que en muchos casos es deseable y el ahorro de tiempo correspondiente y, por otro lado, el tratamiento cuidadoso de aquellos alimentos que requieren imprescindiblemente un tratamiento cuidadoso. También puede minimizarse así el consumo de agua al extinguir el vapor en consecuencia de la inyección de agua, puesto que el vapor a extinguir también se optimiza correspondientemente
- 50 **[0030]** según la invención.
- [0031]** También se reduce la generación de ruido y la repercusión en el medio ambiente es mínima, puesto que todos los vahos que se generan en la cámara de cocción pueden extinguirse suficientemente, lo cual es crítico en el caso de cantidades de vapor variables, que no pueden preverse exactamente. La corriente de vapor constante
- 55 **[0031]** y en particular exactamente previsible durante la reducción de la presión permite, por lo tanto, no solo una buena calidad del producto a cocer sino que presenta otras ventajas.
- [0032]** En muchos procesos de cocción a presión, que trabajan con un nivel de presión y temperatura determinado, es deseable mantener estos niveles en un margen de tolerancia relativamente estrecho. Puesto que

los aparatos de cocción con un volumen nominal elevado para una cantidad relativamente grande de productos a cocer disponen por regla general también de una calefacción correspondientemente potente para la cámara de cocción, pudiendo y debiendo calentarse, por lo tanto, también de una forma correspondientemente rápida, los aparatos de cocción de este tipo tienden a rebasar los valores mandados para temperatura y presión debido a la inercia de los componentes acumuladores de calor, en particular en la pared y/o en el fondo de la cámara de cocción.

[0033] Para no rebasar un valor máximo deseado, puede ser deseable reducir la presión también en un proceso de cocción en curso. Para ello, puede liberarse una sección transversal mediante una unidad de reducción de la presión o una válvula de seguridad. No obstante, una solución de este tipo puede presentar el inconveniente que se reduce más presión de la imprescindible. En este caso puede ocurrir que se rebasen los valores para la presión y la temperatura en las dos direcciones.

[0034] La concepción según la invención ofrece, no obstante, también para esta configuración del caso una posibilidad para mejorar el comportamiento del aparato de cocción y del procedimiento realizado con el aparato de cocción.

[0035] Gracias a un grado de apertura o un ángulo de apertura controlado en el tiempo en el conducto, se reduce el comportamiento de rebasar los valores para presión y temperatura en la cámara de cocción.

[0036] En una forma de realización de la invención es preferible que se controle la velocidad de la reducción de la presión en función de la cantidad del producto a cocer. Esta forma de realización aprovecha el conocimiento de que en caso de una cacerola llenada al máximo y una reducción de la presión rápida, por ejemplo debido a una ebullición brusca, puede entrar producto a cocer líquido de forma no deseada en mayor cantidad en el conducto para la reducción de la presión, perdiéndose de este modo para el proceso de cocción. Este efecto no deseado puede evitarse o en todo caso reducirse mediante esta forma de realización según la invención.

[0037] El valor de la presión en la cámara de cocción usado para el control puede determinarse directamente mediante un dispositivo de medición para la medición de la presión o también de forma alternativa mediante un dispositivo de medición para la medición de la temperatura en la cámara de cocción, debiendo estar equipado el control del aparato en este caso de tal modo que pueda deducir la presión en la cámara de cocción a partir de esta temperatura, usando de este modo finalmente también la presión para el control posterior.

[0038] Además, es posible trabajar, en particular al final de un proceso de reducción de la presión, es decir, cuando la diferencia de presión es tan baja que a través de las otras secciones transversales el caudal se vuelve muy pequeño, con una chapaleta que se abre correspondientemente. Esto es muy económico y al mismo tiempo técnicamente fiable.

[0039] Otras características preferibles de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes y en la descripción de las figuras que figura a continuación

[0040] A continuación, se explicará más detalladamente la realización de ejemplos de realización de la invención con ayuda del dibujo. Muestran:

La Figura 1 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de un comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 2 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de otro comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 3 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de un tercer comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 4 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de un cuarto comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 5 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de un quinto comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 6 una representación esquemática del desarrollo en el tiempo de un sexto comportamiento posible de una válvula accionada por motor;

la Figura 7 una representación esquemática de una forma de realización de un aparato de cocción a presión.

5

[0041] En las Figuras 1 a 6 se indica el tiempo t hacia la derecha, presentando cada Figura varias curvas para distintas magnitudes. Hacia arriba se indican las magnitudes correspondientes, que pueden ser, por ejemplo, la posición de una válvula accionada por motor, el ángulo de apertura de un conducto o una presión en la cámara de cocción. El concepto "ángulo de apertura" se ha elegido aquí para un conducto para indicar el grado abierto de una

10 sección transversal de un conducto. Aquí también podría usarse, por lo tanto, un porcentaje, una indicación en mm^2 o algo similar.

[0042] En la Figura 1 está representado el desarrollo de distintos valores en un aparato de cocción a presión con un conducto que pasa por una válvula accionada por motor o un motor de válvula para evacuar vapor de la

15 cámara de cocción.

[0043] Se ve arriba el grado de apertura o el ángulo de apertura que se ajusta en el conducto

[0044] Por debajo está representado el desarrollo del consumo de energía del motor de la válvula en el

20 tiempo.

[0045] En la Figura 1 se ve que el motor de la válvula se conecta para un breve momento y se desconecta inmediatamente después. Correspondientemente puede verse una barra corta. Por encima se ve el efecto para el ángulo de apertura en el conducto. El conducto está en primer lugar completamente cerrado, por lo que no deja

25 ninguna sección transversal para el paso de vapor. Si ahora se conecta para un breve momento el motor de la válvula, el ángulo de apertura se abre un poco durante este breve momento y se queda exactamente en este valor tras la desconexión del motor de la válvula.

[0046] En la curva representada por debajo de estas dos curvas, está representada la presión a lo largo del tiempo. Con un ángulo de apertura cerrado y el motor de la válvula no conectado, la presión es, por lo tanto, la

30 máxima. En cuanto se abra un poco el conducto al conectarse el motor de la válvula, la presión baja rápidamente. Puesto que el ángulo de apertura es constante tras desconectar el motor de la válvula, sigue saliendo vapor por la zona abierta del conducto, de modo que la presión sigue reduciéndose con el tiempo.

35 **[0047]** La reducción de la presión es estimada de forma exponencial en estos casos.

[0048] En la Figura 2 se ve la curva correspondiente, cuando el motor de la válvula se conecta para un intervalo de tiempo algo más largo. Esto conlleva que el ángulo de apertura aumenta a lo largo de un intervalo de tiempo algo más largo. Si a continuación se desconecta el motor de la válvula, el ángulo de apertura permanece con

40 esta apertura más grande.

[0049] Una representación de la presión a lo largo del tiempo correspondería aquí a la representación de la Figura 1, aunque naturalmente con una presión que se reduce de forma aún más rápida.

45 **[0050]** Las dos curvas en las Figuras 1 y 2 explican solo las representaciones indicadas a continuación de un procedimiento según la invención, puesto que explican más detalladamente las etapas parciales para el funcionamiento del sistema.

[0051] En las Figuras 1 y 2 se ve que con una reducción de la presión tan sencilla, la reducción de la presión es muy grande al principio, bajando a continuación de forma continua. También la cantidad de vapor a extinguir mediante la inyección de agua se reduce posteriormente de forma continua.

50

[0052] Con la invención se evita este efecto indeseado, como puede verse en las Figuras representadas a continuación.

55

[0053] En la Figura 3 se ve ahora el desarrollo que se genera cuando el motor de la válvula se conecta en primer lugar durante un tiempo de conexión determinado, se desconecta a continuación y permanece durante un tiempo de espera determinado en el estado desconectado. Después de este primer tiempo de espera, el motor de la válvula invierte la marcha. Después de otro tiempo de espera, el motor de la válvula vuelve a conectarse para un

segundo tiempo de conexión.

- 5 **[0054]** El ángulo de apertura en la tubería aumenta en primer lugar durante el primer tiempo de conexión, se mantiene constante durante el tiempo de espera y se reduce durante el segundo tiempo de conexión en la dirección inversa hasta llegar casi al estado de cierre. Ahora el producto a cocer en la cámara de cocción tiene ocasión de adaptarse a las condiciones de presión cambiadas que se han generado. Es decir, el producto a cocer puede reducir el nivel de energía propio. La sección transversal del conducto no se cierra completamente, para evitar que vuelva a subir la presión en la cámara de cocción en función del tamaño de la cámara de cocción, del resto de energía de calefacción, del tipo del producto a cocer y de la cantidad del producto a cocer.
- 10 **[0055]** Después de haber cedido el producto a cocer sensible suficiente energía y haberse ajustado a las condiciones de presión cambiadas, el motor de la válvula vuelve a conectarse. Por lo tanto, se alcanza el estado de apertura máxima de la válvula o se libera el ángulo de apertura en la tubería.
- 15 **[0056]** En la Figura 3 está esbozado de forma esquemática un nivel de presión, que está situado aproximadamente a la mitad entre la presión máxima de trabajo en el proceso de cocción y la presión del entorno. En función del producto a cocer, también son posibles otros niveles de presión para el tiempo de espera con una presión respectivamente constante para cada nivel. Estos niveles de presión se generan de forma similar mediante la liberación de ángulos de apertura respectivamente definidos.
- 20 **[0057]** Este tiempo de espera es muy valioso para productos a cocer sensibles, puesto que durante este tiempo pueden ajustarse a otra presión, antes de comenzar la siguiente fase de reducción de la presión hacia la presión atmosférica.
- 25 **[0058]** En la Figura 4 está representado un desarrollo en el tiempo que describe una reducción de la presión en la fase intermedia, como es necesaria, por ejemplo, para una descarga de emergencia.
- 30 **[0059]** Una descarga de emergencia de este tipo se realiza, por ejemplo, para evitar o reducir que se rebasen los valores para la presión y la temperatura durante un proceso de cocción. Puede ocurrir que se rebasen estos valores porque en el caso de calefacciones especialmente potentes de aparatos de cocción y procesos de calentamiento rápidos, la inercia de los componentes acumuladores de valor en las paredes de la cámara de cocción provocan estos rebasamientos.
- 35 **[0060]** En la Figura 4 está representado ahora que mediante un ángulo de apertura controlado en el tiempo puede reducirse este comportamiento de rebasamiento en el conducto. De este modo se consigue una mejora del comportamiento del aparato de cocción.
- 40 **[0061]** Concretamente se indica que la sección transversal de conducto del conducto para reducir la presión se libera parcialmente para un tiempo limitado. Como puede verse fácilmente, una apertura completa de la sección transversal del conducto provocaría un rebasamiento sustancialmente mayor. Se ve que el control puede liberar la sección transversal de conducto del conducto para reducir la presión durante un tiempo limitado con ayuda de la pendiente de una curva de aumento de presión.
- 45 **[0062]** Cuando la presión se aproxima por ejemplo lentamente a un valor máximo admisible predeterminado, por regla general bastará con una corrección con un ángulo de apertura más pequeño en caso de un rebasamiento del valor máximo admisible para la presión.
- 50 **[0063]** En caso de un aumento rápido de la presión, el control puede liberar una sección transversal más grande o preferiblemente puede prolongar el tiempo de apertura con una sección transversal parcialmente abierta.
- 55 **[0064]** Se ve que el motor de la válvula no solo abre la válvula accionada por motor sino que también la puede desplazar en la dirección opuesta. A continuación de un intervalo de tiempo moderadamente corto para una apertura sigue un intervalo de tiempo de la misma duración para el cierre y un tercer intervalo de tiempo para mantener cerrado.
- [0065]** También se muestra el ángulo de apertura del conducto. Este ángulo de apertura en primer lugar cerrado, aumenta en primer lugar continuamente hasta un máximo, concretamente durante el tiempo en el que la válvula accionada por motor está abierta. A continuación, el ángulo de apertura retrocede nuevamente de forma continua desde su valor máximo a la posición cerrada, mientras que el motor de la válvula gira en la otra dirección. A

continuación sigue un tercer intervalo de tiempo, en el que el motor de la válvula está cerrado y se mantiene el ángulo de apertura en 0. Después están representadas otras fases similares. Si no basta con la descarga que se genera de este modo, es posible prolongar, por ejemplo, el tiempo de apertura.

- 5 **[0066]** La curva correspondiente de la presión muestra que durante un proceso de cocción aumenta la presión en el aparato de cocción a presión y que rebasa un valor máximo admisible. Este valor máximo admisible conduce en un control a que se conecte el motor de la válvula como se muestra en las curvas superiores, de modo que el vapor puede evacuarse a través del conducto, por lo que vuelve a reducirse a su vez la presión quedando por debajo del valor máximo admisible.
- 10 **[0067]** Por consiguiente, el motor de la válvula puede mandarse de la forma descrita en la otra dirección pasando el ángulo de apertura nuevamente a 0. Durante este tiempo aún sale vapor, puesto que aún existe un ángulo de apertura superior a 0 y la presión se reduce.
- 15 **[0068]** Mientras el ángulo de apertura aún se va cerrando y ya solo sale muy poco vapor, en el ejemplo representado vuelve a establecerse presión, que rebasa a su vez el valor máximo con el ángulo de apertura que entretanto se ha cerrado dejando empezar otro ciclo.
- [0069]** Por regla general, los ciclos no son periódicos.
- 20 **[0070]** De este modo, si eso es la intención, la presión puede mantenerse siempre por ejemplo al nivel de una presión máxima, repitiéndose el ciclo una y otra vez.
- [0071]** En caso de que la intención sea reducir realmente la presión, la válvula se abriría un poco más en cada ciclo. Para ello, se aumentaría el tiempo de conexión respectivamente un valor, por ejemplo añadiéndose un valor de un segundo, que puede ajustarse como parámetro.
- 25 **[0072]** Este procedimiento también es muy cuidadoso para los alimentos que se encuentran en la cámara de cocción, aunque la presión haya alcanzado su máximo. Es decir, no se deja salir por ejemplo bruscamente toda la presión a través de una válvula de emergencia, sino que la misma se reduce de forma cuidadosa o se mantiene al nivel de la presión máxima, en caso de que esto sea la intención.
- 30 **[0073]** El mando del procedimiento deseado ya puede estar implementado en el control del aparato y, dado el caso, puede ser seleccionado a elección por el usuario.
- 35 **[0074]** Como se ha explicado, el procedimiento descrito en la Figura 4 representa una descarga de presión durante el servicio de cocción. No obstante, se usan el control del aparato y los componentes electrónicos y mecánicos ya previstos para el control de la reducción de la presión para eliminar condiciones de presión que estén por encima de los valores típicos de un programa de cocción o posiblemente por encima de los valores admisibles del aparato de cocción en conjunto mediante una reducción de la presión correspondiente y pasar el aparato de cocción nuevamente a un intervalo de valores deseado, admisible y generar condiciones de presión adecuadas para los valores del programa de cocción del alimento en cuestión.
- 40 **[0075]** En la Figura 5 está representado un desarrollo según la invención, en el que los tiempos de conexión al igual que los tiempos de espera aumentan de ciclo a ciclo, de la misma forma que se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 4. Esto conduce a que el ángulo de apertura aumenta de ciclo a ciclo, manteniéndose, no obstante, la misma velocidad de aumento. Es decir, el ángulo de apertura no solo aumenta en cada ciclo sino que también el intervalo de tiempo de la apertura aumenta cada vez más.
- 45 **[0076]** Este procedimiento puede usarse también para la desconexión regular al terminar un proceso de cocción. Los ciclos prosiguen hasta que se haya alcanzado finalmente la presión normal o la presión atmosférica en la cámara de cocción. Los parámetros con los tiempos de conexión y los tiempos de espera para el motor de la válvula son predeterminados por el control del aparato de cocción.
- 50 **[0077]** El control del aparato puede ajustar el proceso adecuado y óptimo para el producto a cocer cocido en función del programa de cocción anteriormente ajustado para el alimento que se esté preparando en este momento.
- [0078]** Por lo tanto, es posible intercalar adicionalmente otros tiempos de espera, en los que el ángulo de apertura permanece en un margen determinado.

[0079] Si en cambio es posible o deseable una reducción de la presión más rápida para un producto a cocer determinado, esto puede conseguirse mediante flancos más empinados y/o ciclos de tiempo más cortos. Esto también puede depositarse de esta forma en el control del aparato.

5

[0080] La curva representada de la reducción de la presión es aquí una curva idealizada, que alisa respectivamente los distintos picos. Naturalmente, esta curva idealizada también puede enriquecerse con tiempos de espera adicionales y puede ser interrumpida por éstos.

10 **[0081]** De este modo pueden evitarse del todo los problemas de las fuertes fluctuaciones de las cantidades de vapor a extinguir a lo largo del tiempo y de la pérdida de calidad en el producto a cocer, que existirían sin la invención.

15 **[0082]** En la Figura 5 se ve que aquí se combinan o pueden combinarse todas las posibilidades. Ha resultado ser muy ventajoso abrir la válvula accionada por motor con el motor de la válvula en intervalos que incrementan. Según los alimentos, entre los intervalos puede estar previsto un tiempo de espera, para dar al producto a cocer adicionalmente tiempo para relajarse y adaptarse a la presión reducida.

20 **[0083]** En la Figura 6 se ve ahora un desarrollo que tiene lugar cuando el motor de la válvula se conecta en primer lugar para un tiempo de conexión determinado, se desconecta a continuación y permanece durante un tiempo de espera determinado en este estado desconectado, volviendo a conectarse a continuación finalmente para un segundo intervalo de tiempo, es decir, para un segundo tiempo de conexión.

25 **[0084]** El ángulo de apertura en la tubería aumenta en primer lugar durante el primer tiempo de conexión, permanece constante durante el tiempo de espera y aumenta finalmente durante el segundo tiempo de conexión hasta llegar a un estado de apertura máxima.

30 **[0085]** La curva también representada de la reducción de la presión correspondiente muestra que la presión en la cámara de cocción con una sección transversal parcialmente abierta del conducto, aquí aproximadamente del 50 %, presenta en primer lugar una pendiente fuerte. La caída de la presión ralentiza a medida que baja la diferencia de presión y se aproximaría lentamente a un valor límite si el ángulo de apertura se mantuviera constante, lo que conduce a un tiempo total más largo de la reducción de la presión. Si esto no es deseable, lo que será el caso en muchas ocasiones, después de un tiempo de espera se libera completamente la sección transversal del conducto.

35 **[0086]** Ya en esta forma sencilla del control del ángulo de apertura en el tiempo puede verse que la reducción de la presión es diferente a la de una curva aproximadamente exponencial y que presenta un desarrollo más homogéneo. Gracias a un escalonamiento más fino (no representado), con ángulos de apertura que son por ejemplo en primer lugar del 10 %, tras un tiempo de espera del 30 %, tras un segundo tiempo de espera del 60 % y tras un tercer tiempo de espera del 100 % del ángulo de apertura, puede conseguirse un desarrollo de la presión casi lineal, como ya se indica de forma idealizada en la Figura 5.

40 **[0087]** Gracias al aumento selectivo de la sección transversal liberada del conducto, en lugar del desarrollo lineal de la presión puede generarse naturalmente también un caudal de vapor homogéneo (no representado), si esto es deseable. Para ello, el usuario selecciona por ejemplo una opción de la reducción de la presión de ruido reducido en el control del aparato de cocción. Con ayuda de la diferencia de presión se adapta en este caso el ángulo de apertura de tal modo que se ajusta un caudal constante.

45 **[0088]** Se ve que gracias al desarrollo escalonado esbozado en la Figura 6 ya se evita el efecto (no deseado) de que la reducción de la presión tiene lugar con una corriente de vapor que se reduce de forma continua. La presión se reduce en cambio de forma relativamente rápida, aunque con una corriente de vapor constante. Esto corresponde a una reducción de la presión "normal", que ya puede presentar un carácter más cuidadoso gracias a una prolongación del tiempo de espera.

50 **[0089]** Para el control de los grados de apertura precisos de un conducto en conjunto, en algunas formas de realización de la invención está previsto que al menos a lo largo de un tramo parcial del conducto para evacuar el vapor de la cámara de cocción estén previstos varios conductos parciales que desde el punto de vista reotécnico se extienden uno en paralelo al otro. Estos conductos parciales pueden abrirse o cerrarse respectivamente con una válvula, según la forma de realización. Estas válvulas forman en conjunto una disposición de una o varias válvulas accionadas por motor.

[0090] En ensayos ha resultado ser especialmente recomendable una disposición de dos o tres conductos parciales de este tipo con respectivamente una válvula, en particular teniéndose en cuenta la relación óptima de costes y beneficios.

5

[0091] En otras formas de realización está previsto conectar en un conducto varias válvulas en serie escalonando a continuación las secciones transversales mediante escalonamientos.

[0092] Dicho sea de paso que una concepción similar también sería adecuada para controlar de forma efectiva y económica una alimentación de agua para el aparato de cocción a presión. En el conducto de alimentación de agua también podrían estar previstos varios conductos de alimentación de agua que se extienden uno en paralelo al otro, que pueden abrirse o cerrarse respectivamente con una válvula de una disposición de válvulas. En esta dosificación de alimentación también es posible un control muy preciso y casi continuo de la sección transversal de apertura y, por lo tanto, de las cantidades de agua alimentadas por tiempo, también mediante muy pocas válvulas estándar.

10

15

[0093] Según una forma de realización alternativa de la invención es posible controlar la cantidad de agua inyectada adicionalmente también en función del caudal del vapor.

[0094] Tanto en la alimentación de agua como en la dosificación correspondiente de la sección transversal en el conducto para evacuar vapor de la cámara de cocción se forma una cascada de válvulas reunidas.

[0095] El mando es bastante sencillo. La pluralidad de válvulas solo deben abrirse y cerrarse mientras que en caso de una disposición más compleja con solo una válvula, los tiempos de mando de la misma deben observarse de forma muy precisa. No obstante, en caso de estar previstas válvulas accionadas por motor que pueden mandarse de forma muy precisa, en otras formas de realización esto también tiene ventajas.

25

[0096] El control se simplifica también porque no debe definirse con precisión un estado de inicio, por ejemplo para liberar la mitad de una sección transversal. En caso de una válvula accionada por motor controlable en el tiempo, esto significa partiendo de una válvula cerrada 7,5 segundos de tiempo de funcionamiento del motor de la válvula con un tiempo de funcionamiento total de 15 segundos. Si no se conoce el estado en el control, primero debería irse a una posición final. Esto se complica aún más porque una llave esférica no libera la sección transversal de forma lineal. Al principio, un tiempo de funcionamiento del motor de la válvula de pocos segundos provoca un gran cambio en la sección transversal liberada. Cuando el paso haya girado más, el giro restante provoca, no obstante, ya un efecto más reducido.

30

35

[0097] En una disposición en paralelo de varias válvulas, puede ajustarse, en cambio, el estado deseado sin que ello dependa de ningún modo de las condiciones de partida.

[0098] También los tiempos de espera y la descarga de presión con secciones transversales cambiantes pueden realizarse muy bien con una conexión en paralelo.

40

[0099] Otra ventaja surge si en caso de desearse una descarga de presión en caso de una sobrepresión por encima del margen de trabajo solo ha de conmutarse la válvula más pequeña.

45

[0100] Otra posibilidad está en una conexión en paralelo de una chapaleta o de una válvula magnética, que no puede abrirse hasta que la presión quede por debajo de un valor umbral.

[0101] Por lo tanto, según el caso de aplicación existe una solución económica, sencilla y fiable en cuanto a la técnica de control, con una conexión en paralelo de varias válvulas. En caso de una conexión con solo una válvula, por lo contrario, se necesita menos espacio, el esfuerzo constructivo es menor y también el número de componentes es más reducido.

50

[0102] En la Figura 7, un aparato de cocción a presión está representado de forma esquemática en una vista en corte. Se ve una cacerola 10 con un fondo de cacerola 11 y una pared de cacerola 12. La pared de cacerola 12 envuelve una cámara de cocción 15, en la que se encuentra un producto a cocer 20. La cámara de cocción 15 está cerrada hacia arriba mediante una tapa 18. En la cámara de cocción 15 puede establecerse una presión. Para poder reducir esta presión en la cámara de cocción 15, está previsto un conducto 30 para evacuar el vapor de la cámara de cocción 15.

55

[0103] En el conducto 30 representado solo de forma esquemática se encuentra una disposición 35 con una o varias válvulas; en la forma de realización representada, está esbozada una conexión en paralelo con tres conductos parciales, que pueden cerrarse completa o parcialmente por respectivamente una válvula de esta disposición de 5 válvulas 35.

[0104] La disposición de válvulas conduce a continuación a una caja de extinción 40. En la zona de la caja de extinción 40 está prevista una inyección de agua 45, con la que puede inyectarse agua en el vapor. Este vapor sale de la cámara de cocción 15 a través del conducto 30 y la disposición de válvulas 35, así como la caja de extinción 40 a una salida (no representada). 10

Lista de signos de referencia

[0105]

- 10: Cacerola o recipiente de cocción
- 15 11: Fondo de cacerola
- 12: Pared de cacerola
- 15: Cámara de cocción
- 18: Tapa o tapa del aparato de cocción
- 20: Producto a cocer
- 20 30: Conducto
- 35: Disposición con una o varias válvulas
- 40: Caja de extinción
- 45: Inyección de agua

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para reducir la presión en la cámara de cocción (15) de un aparato de cocción a presión con un conducto (30) con cierre que sale de la cámara de cocción (15) para evacuar vapor de la cámara de cocción (15), con una disposición de válvulas (35) y con una inyección de agua (40), mediante la cual puede inyectarse agua en el vapor que sale de la cámara de cocción (15) a través de la disposición de válvulas (35), controlándose el grado de apertura del conducto (30) en el tiempo, **caracterizado**
- porque** el grado de apertura del conducto (30) se controla en el tiempo de tal modo que la presión en la cámara de cocción (15) se reduce de forma lineal o
- porque** el grado de apertura del conducto (30) se controla en el tiempo de tal forma que el vapor evacuado de la cámara de cocción (15) se evacua con un caudal constante.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el grado de apertura del conducto (30) se controla en el tiempo de tal modo que entre fases abiertas se intercalan tiempos de espera con un grado de apertura reducido o un conducto (30) cerrado.
3. Procedimiento según al menos la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** se realiza una apertura limitada en el tiempo del conducto (30) y/o una apertura con un grado de apertura reducido en función de una medición de la presión en la cámara de cocción (15) y/o en función de una determinación de la presión mediante una medición de la temperatura y una deducción de la presión en la cámara de cocción (15).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** se determina si la presión en la cámara de cocción (15) rebasa una presión predeterminada y/o en qué medida la rebasa, y porque el grado de apertura del conducto (30) se controla en el tiempo en función del nivel de rebasamiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el grado de apertura del conducto (30) se controla en el tiempo en función de la pendiente de la curva de aumento de la presión en la cámara de cocción (15).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cantidad de agua que se inyecta se controla en función del caudal del vapor.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una indicación del tipo del producto a cocer (20) se introduce manualmente, se detecta automáticamente o está prevista en un programa de cocción y porque el grado de apertura del conducto (30) se controla en función del tipo del producto a cocer (20).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una velocidad con la que se reduce la presión se controla en función de la cantidad del producto a cocer.

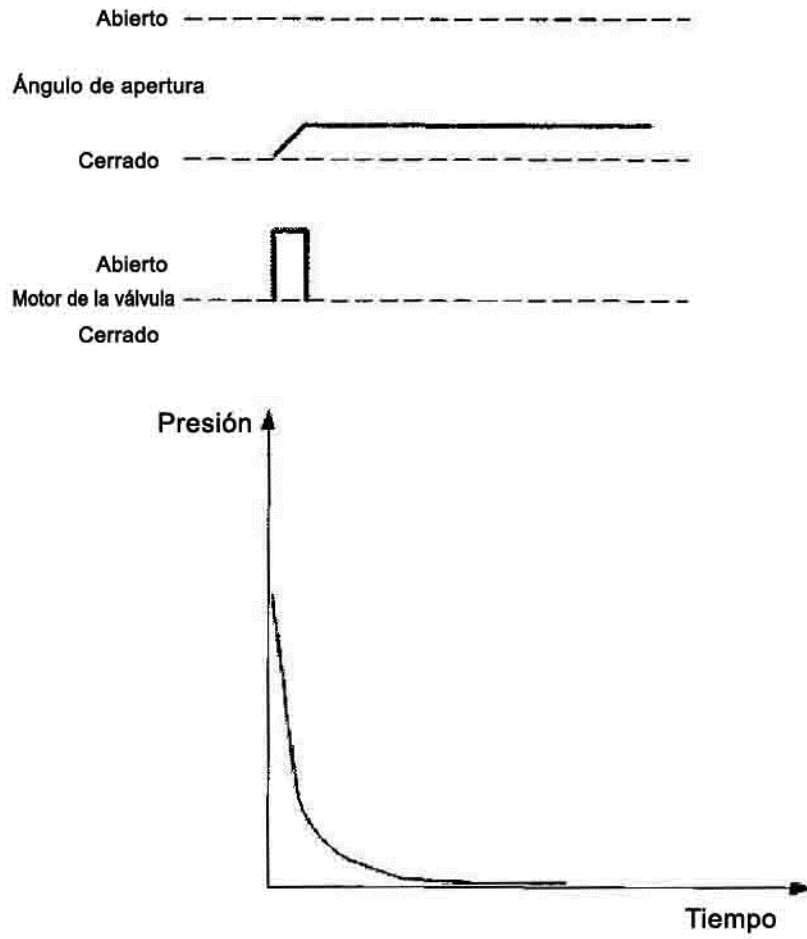


Fig. 1

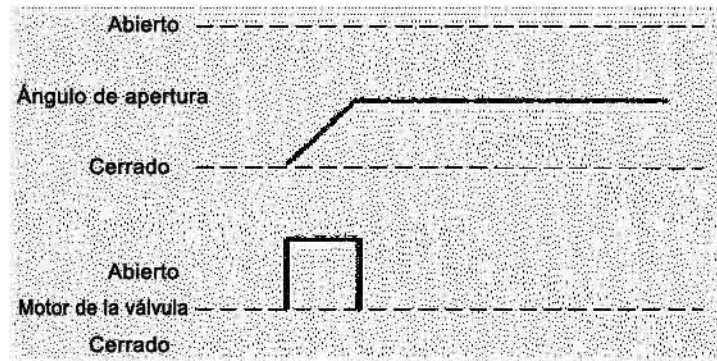


Fig. 2

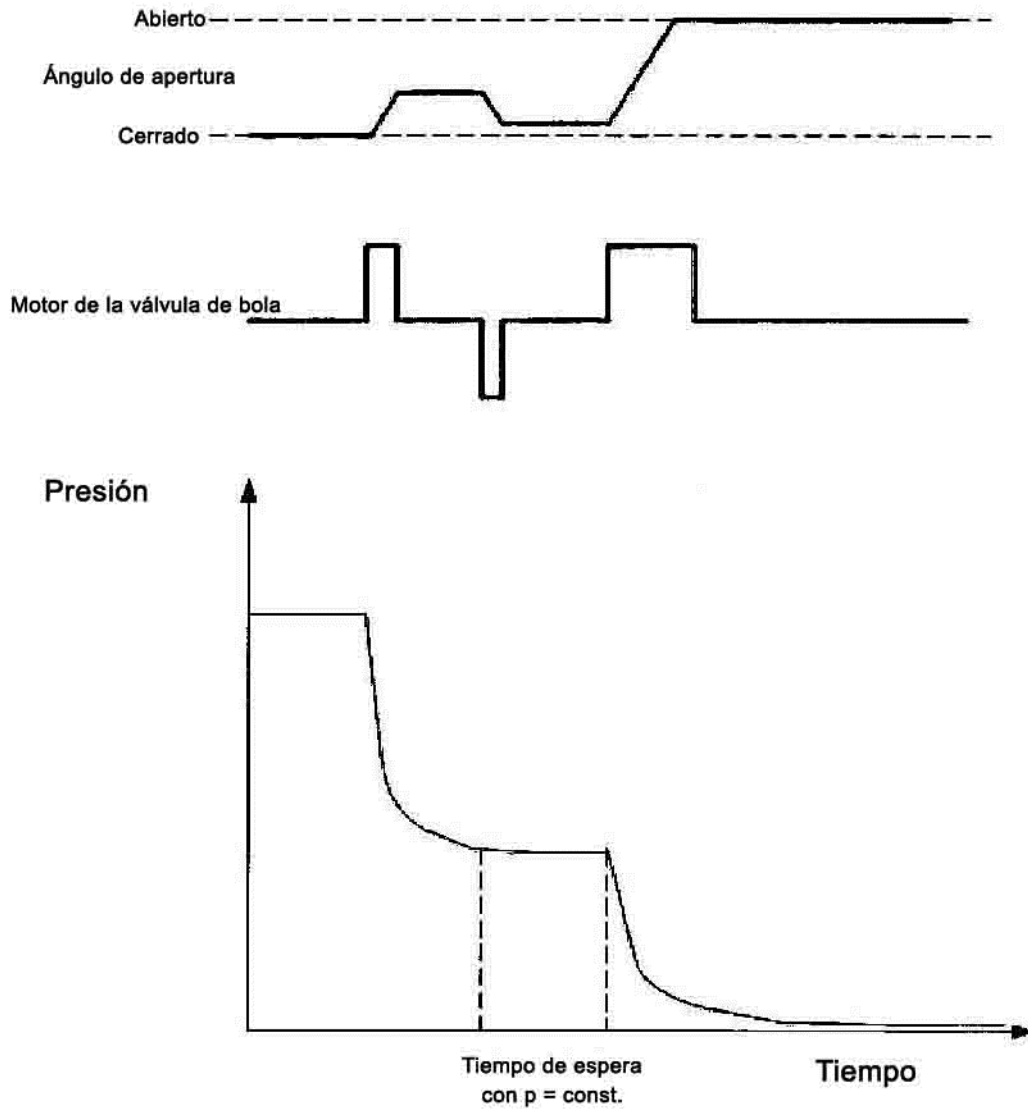


Fig. 3

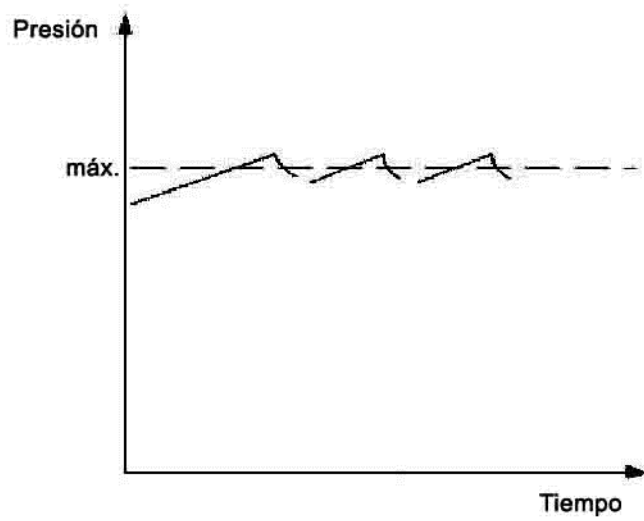
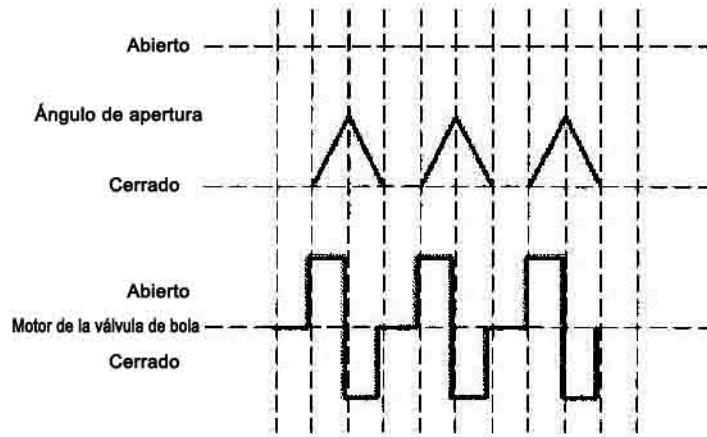


Fig. 4

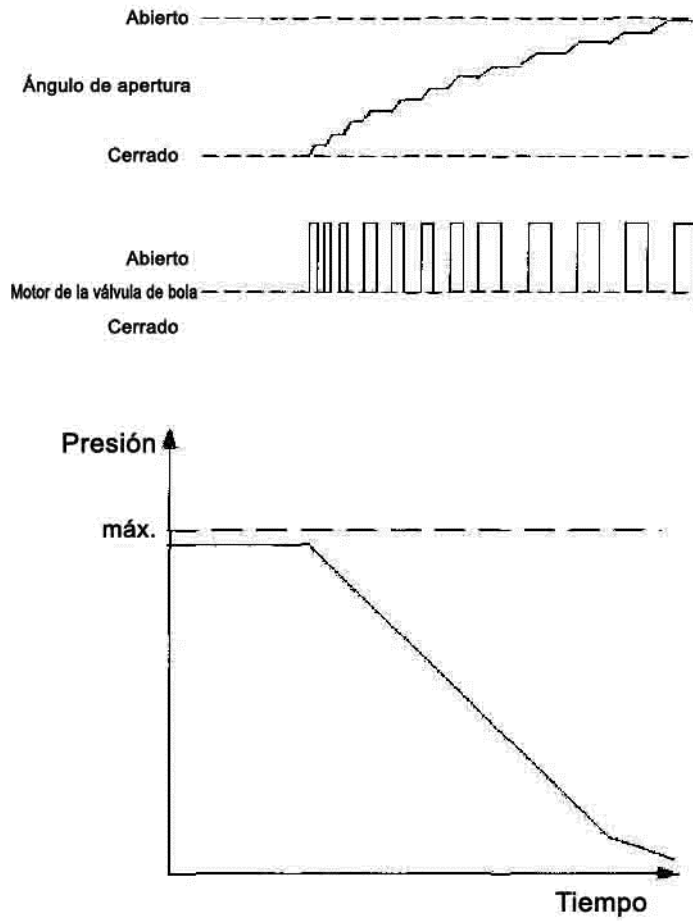


Fig. 5

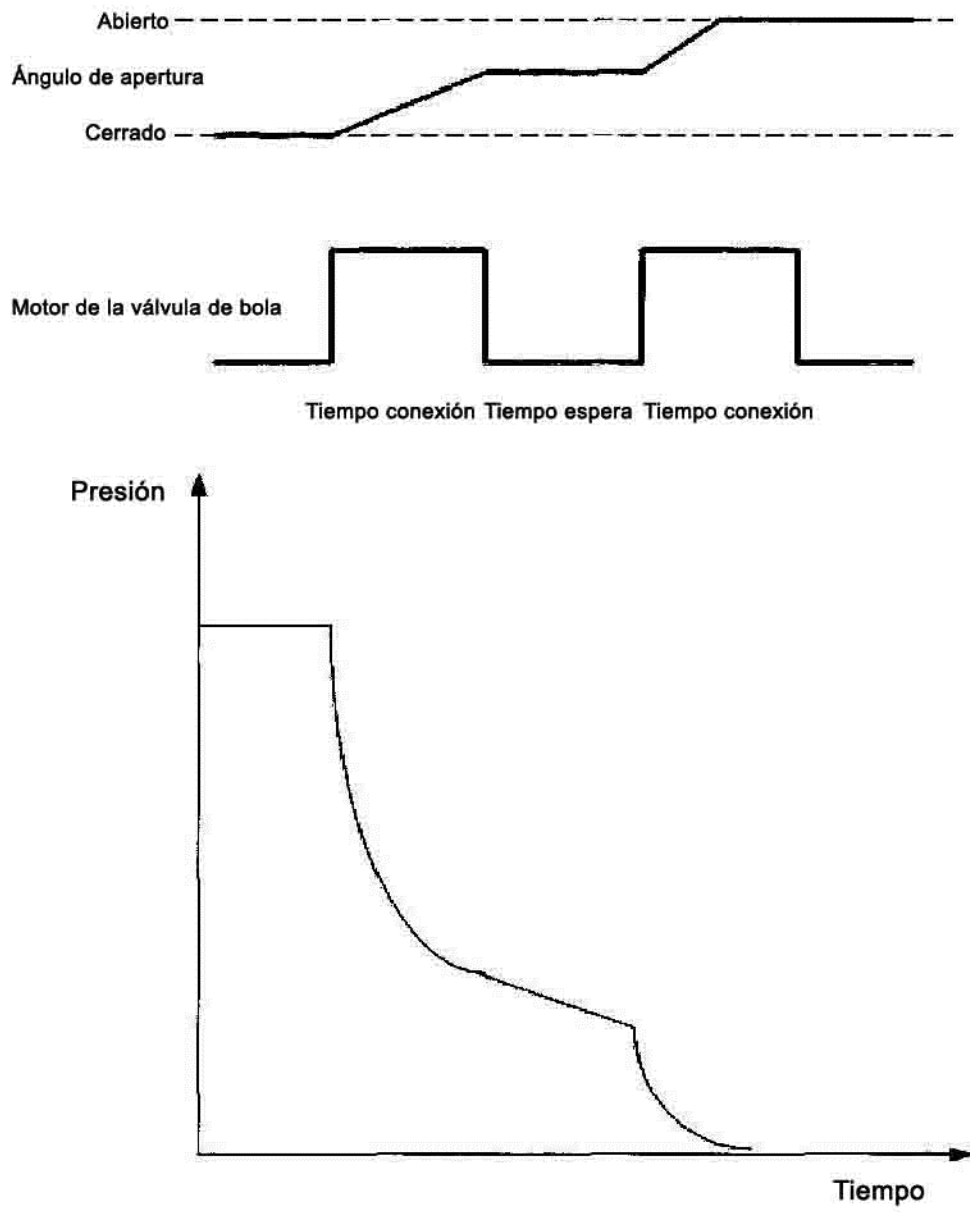


Fig. 6

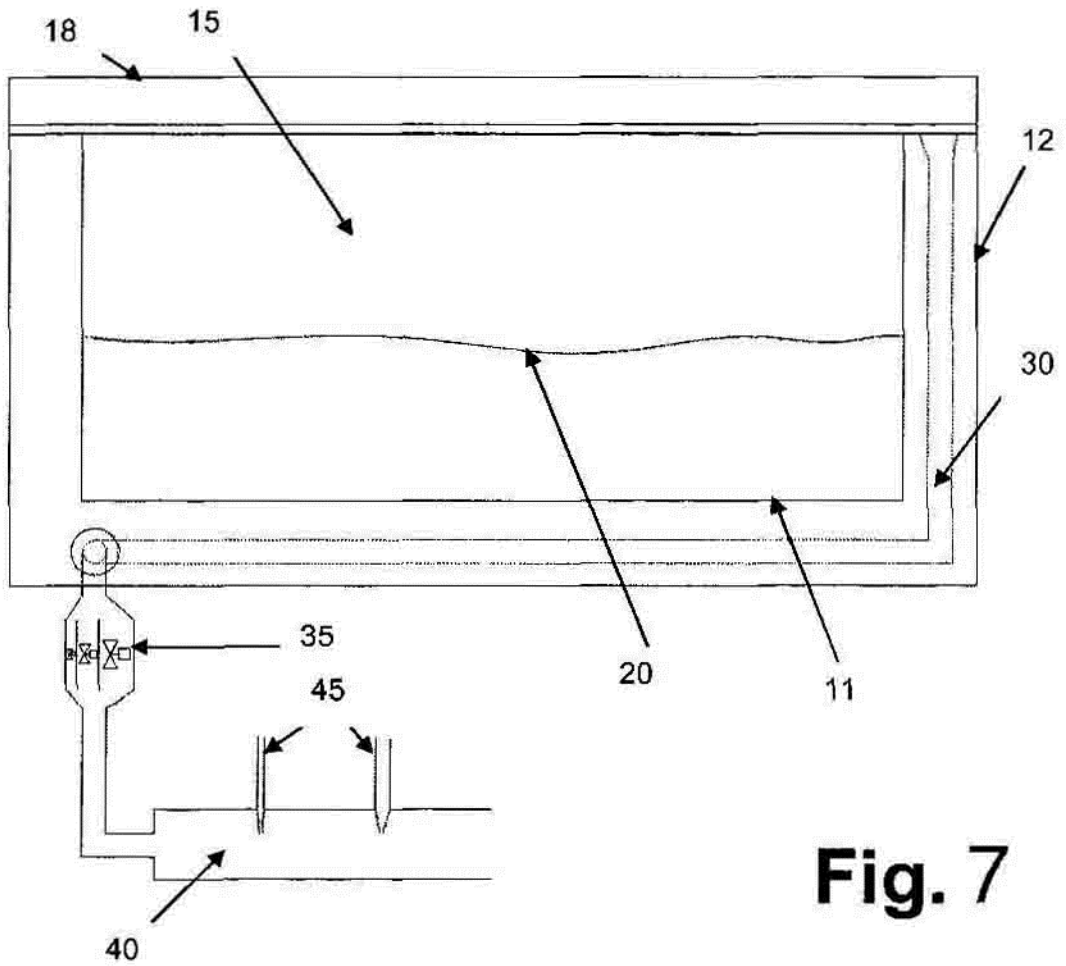


Fig. 7