

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 333**

51 Int. Cl.:

B65B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2011** **E 11007717 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013** **EP 2468638**

54 Título: **Máquina envasadora y procedimiento para la generación de un envase al vacío**

30 Prioridad:

21.12.2010 DE 102010055438

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

22.10.2013

73 Titular/es:

**MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER GMBH & CO
KG (100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE**

72 Inventor/es:

**KIRMSE, HERBERT;
ROTHERMEL, KLAUS y
SCHÖMIG, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 426 333 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina envasadora y procedimiento para la generación de un envase al vacío

La invención se refiere a una máquina envasadora según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento correspondiente para la generación de un envase al vacío.

5 Del documento EP 1564147 A1 se desprenden una máquina envasadora genérica y un procedimiento para la generación de un envase al vacío. Allí están previstas una primera y una segunda cámara evacuables (es decir, se pueden poner bajo depresión). Una bolsa al vacío sellable se coloca en la máquina envasadora, de modo que una sección principal del envase que recibe el producto envasado se sitúa en la primera cámara, mientras que la abertura de la bolsa se sitúa en una segunda cámara más pequeña. La ventaja de esta máquina envasadora consiste en que en
10 las dos cámaras se puede generar una depresión diferente, de modo que desde fuera se ejerce una presión más elevada sobre el envase que en su interior. Esta presión exterior más elevada estabiliza los productos sensibles en el envase, como por ejemplo queso u otros productos porosos, que en caso de una presión demasiado baja tienden a la desintegración o rajado de las estructuras porosas, y con ello a un deterioro del producto. En la máquina envasadora convencional es desventajoso que su funcionamiento sea comparativamente costoso.

15 Del documento DE 3411917 A1 se desprende otra máquina envasadora para el envasado de objetos al vacío. Aquí una cámara de sellado está dividida por el envase en una cámara inferior y una cámara superior. Una ventilación rápida y brusca de la cámara proporciona una diferencia de presión entre el espacio interior y el espacio exterior del envase, después de que se haya generado en primer lugar una depresión predeterminada.

20 El objetivo de la presente invención es mejorar una máquina envasadora y un procedimiento de envasado para la generación de un envase al vacío con vistas a un funcionamiento más estable y resultados de envasado de gran valor.

Este objetivo se resuelve por una máquina envasadora con las características de la reivindicación 1 o por un procedimiento para la generación de un envase al vacío con las características de la reivindicación 12. Ampliaciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

25 Una primera variante de la invención prevé que la válvula de entrada de aire sea una válvula de regulación, la cual se puede regular en función de la diferencia de la presión medida mediante los dos dispositivos de medición de presión en la primera o la segunda cámara y/o en función de la diferencia entre la presión reinante en una cámara y una presión final de consigna predeterminada para esta cámara. El término "válvula de regulación" significa en el marco de la invención que la válvula no sólo puede adoptar un estado completamente abierto y un estado completamente cerrado, sino también posiciones intermedias en las que la válvula de regulación está parcialmente abierta. Estas etapas
30 intermedias se pueden distribuir en escalones de apertura discretos o gradualmente entre la posición completamente abierta y la posición completamente cerrada. También se podría concebir que la válvula de regulación sólo se pudiera ajustar gradualmente en un rango determinado. Por consiguiente se diferencia claramente del estado de la técnica citado arriba, en el que se han usado válvulas todo-nada que se han podido regular exclusivamente entre un estado completamente abierto y un estado completamente cerrado.

35 Otra ventaja de la invención proviene de que se determina la diferencia de la presión medida mediante los dos dispositivos de medición de presión en las dos cámaras y se usa como magnitud de entrada para la regulación de la válvula de entrada de aire. El volumen de aire suministrado por unidad de tiempo en la primera cámara depende por ello de la diferencia de presión. Si la diferencia de presión es pequeña se suministra más aire por unidad de tiempo en la primera cámara. Si la diferencia de presión es por el contrario mayor, no se suministra aire o al menos se suministra
40 menos aire por unidad de tiempo en la primera cámara, a fin de no dejar que se vuelva demasiado grande la diferencia de presión entre las dos cámaras. De esta manera se garantiza que siempre reine una presión ideal en el lado exterior de los envases en la primera cámara, de modo que se evite de forma segura un deterioro de los productos debido a un rajado o desintegración de las estructuras porosas. Mediante el mantenimiento constante de una diferencia de presión óptima se puede acortar además el tiempo de elaboración en la generación de un envase al vacío.

45 Se podría concebir que la válvula de entrada de aire fuese una válvula proporcional, cuyo grado de apertura fuese inversamente proporcional a la diferencia de presión en las dos cámaras. Una válvula proporcional semejante permite un ajuste gradual de su grado de apertura entre la posición completamente cerrada y la posición completamente abierta.

50 La válvula de entrada de aire puede presentar una curva de regulación lineal o no lineal. En este caso es ventajosa en particular una curva de regulación no lineal que tenga un desarrollo no lineal respecto a la diferencia de presión entre las dos cámaras. Esta curva de regulación podría discurrir, por ejemplo, en forma de S para permitir una regulación de presión lo más suave posible.

Es conveniente si en la máquina envasadora está ajustada una presión final de consigna para una o ambas cámaras y/o una diferencia de presión de consigna entre las presiones reinantes en las dos cámaras. La válvula de entrada de

- aire se puede regular entonces a través de un control apropiado, de modo que esta diferencia de presión de consigna se mantiene lo más constante posible. Todavía es mejor si se puede ajustar la diferencia de presión de consigna, por ejemplo, a través de elementos de mando apropiados en la máquina envasadora. Así la diferencia de presión de consigna se puede adaptar a productos diferentes o a materiales diferentes del envase para generar siempre resultados de envasado óptimos.
- 5
- La diferencia de presión de consigna no tiene que ser un valor único y concreto, sino que la diferencia de presión de consigna puede ser preferentemente un rango de presión. Si, por ejemplo, la diferencia de presión deseada entre las dos cámaras es de 100 mbar, la diferencia de presión de consigna puede ser un rango de presión entre 90 mbar y 110 mbar.
- 10
- Preferentemente el grado de apertura de la válvula de entrada de aire es inversamente proporcional a la medida en la que la diferencia de presión real entre las presiones reinantes en las dos cámaras se desvía de la diferencia de presión de consigna. Si así la diferencia de presión se mueve en el rango definido por la diferencia de presión de consigna, la válvula de entrada de aire tiene un primer grado de apertura. Si la diferencia de presión entre las dos cámaras se vuelve mayor que el rango de la diferencia de presión de consigna, se abre más la válvula de entrada de aire, y proporcionalmente a la medida en la que la diferencia de presión real sobrepasa la diferencia de presión de consigna.
- 15
- De esta manera se hace posible un retorno lo más rápido posible de la diferencia de presión real al rango de la diferencia de presión de consigna.
- En una forma de realización conveniente está prevista una cámara separadora entre las dos cámaras evacuables. Esta pared separadora ofrece la ventaja de que en las dos cámaras pueden reinar diferentes presiones.
- 20
- Una abertura de la válvula de entrada de aire hacia la primera cámara está dispuesta preferiblemente en una pared de la primera cámara opuesta exactamente a la pared separadora. Esta disposición se ocupa de que el aire suministrado se aplique en primer lugar sobre el extremo del envase situado alejado de la pared separadora, antes de que el aire toque a lo largo del envase y fluya hacia la pared separadora. Esto tiene la ventaja de que se presiona el aire restante todavía contenido en el envase hacia la apertura del envase, de modo que se facilita y acelera la evacuación del envase.
- 25
- En la pared separadora puede estar presente una hendidura a través de la que están en conexión de fluido entre sí la primera cámara y la segunda cámara. En esta hendidura puede estar colocada una parte del envase a fin de alojar y estabilizar el envase relativamente respecto a la máquina envasadora. La hendidura hace posible además un bajo intercambio de aire entre las dos cámaras. Esto tiene la ventaja de que se puede generar un flujo de aire a lo largo del envase, que está dirigido a lo largo del envase hacia su abertura. De este modo se facilita la ecuación del envase. Además, la conexión de fluido entre las dos cámaras hace posible una variante en la que no se evacua cada cámara por separado, sino en la que sólo está prevista una abertura de evacuación en una cámara, preferiblemente en la segunda cámara que recibe la abertura del envase. Durante la evacuación de la segunda, la primera cámara también se evacua automáticamente mediante la hendidura.
- 30
- Si está presente una hendidura, la abertura de la válvula de entrada de aire hacia la primera cámara está dispuesta preferiblemente a la altura de esta hendidura. Esto favorece además la configuración de un flujo de aire a lo largo del envase, que está dirigido del extremo del envase hacia la abertura del envase y presiona el aire restante todavía contenido en el envase hacia la abertura del envase.
- 35
- En una forma de realización ventajosa está previsto un dispositivo de ajuste para la modificación y ajuste de la superficie en sección transversal de la hendidura. Esto permite ajustar el flujo volumétrico entre las dos cámaras, es decir, el volumen de aire intercambiado por unidad de tiempo entre las dos cámaras.
- 40
- Según la invención puede estar previsto un dispositivo de ajuste semejante para la modificación y ajuste de la superficie en sección transversal de la hendidura en la pared separadora entre las dos cámaras, también independientemente de la medición de presión en las dos cámaras y de la configuración de una válvula de entrada de aire como válvula de regulación. Según se ha explicado ya, el dispositivo de ajuste hace posible el ajuste del flujo volumétrico intercambiado entre las dos cámaras. Según el tipo de los productos a envasar y los materiales usados para el envase se puede modificar este flujo volumétrico, a fin de conseguir una evacuación del envase lo más rápida posible o lo más elevada posible.
- 45
- El dispositivo de ajuste también se puede manejar o ajustar manualmente. No obstante, se vuelve más confortable el manejo de la máquina envasadora si el dispositivo de ajuste está accionado por un motor y el operario da para ello, por ejemplo, las instrucciones de ajuste apropiadas mediante un panel de mando o elementos de mando. Los valores ajustados se pueden almacenar en un control de la máquina.
- 50
- Por ejemplo, el dispositivo de ajuste puede presentar un tornillo de ajuste que sobresale en la hendidura o que mueve un elemento de bloqueo que sobresale en la hendidura.

La pared separadora entre las dos cámaras o al menos una parte de esta pared está dispuesta preferentemente de manera que la superficie en sección transversal de la hendidura no se modifica, también cuando se evacuen una o ambas cámaras. Esto se puede conseguir porque la pared separadora o al menos una parte de ella está dispuesta de forma elástica respecto al fondo, la tapa o una pared de la cámara. Esto impide que, por ejemplo, un doblado de una tapa de la máquina envasadora en caso de una presión interior muy reducida conduzca a un desplazamiento de la pared separadora y con ello a una modificación de la superficie en sección transversal de la hendidura, que podría impedir una adaptación de presiones entre las cámaras o conduciría a una compensación inmediata de las presiones, lo que sería igualmente desventajoso en ambos casos. En particular en la hendidura también podrían estar previstas narices o salientes que chocasen en el lado opuesto de la hendidura y así impidiesen un cierre de la hendidura por debajo de una superficie de apertura mínima determinada.

Además, se puede conseguir una clara mejora de la máquina envasadora porque entre las dos cámaras evacuables se prevé un bypass en el que está dispuesta una válvula de bypass regulable. Mediante el grado de apertura de la válvula de bypass se puede controlar cuánto aire fluye de una de las cámaras a la otra cámara, a fin de determinar la diferencia de presión entre las dos cámaras también independientemente o al menos ampliamente independientemente de la hendidura. La válvula de bypass regulable hace posible además adaptar la compensación de presión entre las dos cámaras a los números diferentes de bolsas o a una bolsa de diferente espesor de pared, sin que para ello se tenga que modificar necesariamente la hendidura. No obstante, alternativamente también sería concebible que no se prevea un bypass entre las dos cámaras, sino que en la cámara más pequeña se evacue a plena potencia y en la cámara más grande se evacue con potencia estrangulada.

La invención se refiere además a un procedimiento para la generación de un envase al vacío, en el que en una primera y en una segunda cámara evacuables se mide la presión, de ello se determina la diferencia de presión real y se controla una válvula de aire de entrada regulable en función de esta diferencia de presión real entre las presiones reinantes en las dos cámaras, o en función de la diferencia de presión entre la presión reinante en una cámara y una presión final de consigna predeterminada para esa cámara.

Según se ha descrito ya anteriormente, es favorable si la válvula de entrada de aire se abre proporcionalmente a una diferencia de presión y/o si una diferencial de presión de consigna se predetermina por un operario. La válvula de entrada de aire se puede abrir entonces proporcionalmente (o inversamente proporcionalmente) a la medida en la que la diferencia de presión entre las presiones reinantes en las dos cámaras se desvía de la diferencia de presión de consigna. Según se ha explicado ya la diferencia de presión de consigna no debe ser un valor único y concreto, sino que se trata preferiblemente de un rango de presión final.

Para la realización del procedimiento está previsto preferentemente un bypass con una válvula de bypass entre las dos cámaras. En este caso a través de la posición de la válvula de entrada de aire se establece la presión final alcanzada en las dos cámaras o bien el vacío final allí alcanzado, y así se adapta a un vacío final predeterminado, mientras que a través de la posición de la válvula de bypass regulable se establece la presión diferencial reinante entre las dos cámaras y se adapta, por ejemplo, a una presión diferencial predeterminada.

A continuación se describe más en detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención mediante un dibujo.

En detalle muestran:

Figura 1 una representación esquemática de un ejemplo de realización de una máquina envasadora según la invención,

Figura 2 una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización,

Figura 3 un diagrama de presión-tiempo con el desarrollo de la presión en las dos cámaras en una primera situación,

Figura 4 un diagrama de presión-tiempo con el desarrollo de la presión en las dos cámaras en una segunda situación,

Figura 5 un diagrama de presión-tiempo con el desarrollo de la presión en las dos cámaras en una tercera situación, y

Figura 6 un diagrama de presión-tiempo con el desarrollo de la presión en las dos cámaras en una cuarta situación.

Los mismos componentes están provistos en las figuras continuamente de las mismas referencias.

La figura 1 muestra en representación esquemática un ejemplo de realización de una máquina envasadora 1 según la invención. Sirve para disponer un paquete 2 alrededor de un producto 3 mediante evacuación y sellado apropiados dando un envase al vacío. El envase 2 es preferentemente una bolsa de un plástico sellable. El producto 3 puede ser, por ejemplo, queso u otro producto que presente burbujas o estructuras porosas que pudieran dañar el producto 3 en caso de una depresión exterior demasiado elevada.

La máquina envasadora 1 dispone de una primera cámara 4 evacuable y una segunda cámara 5 evacuable. La

primera cámara 1 es mayor que la segunda cámara 5. En la primera cámara 5 se puede recibir una sección 2a del envase 2 que recibe el producto 3. En la segunda cámara 5 se puede recibir por el contrario una sección de apertura 2b del envase 2, de modo que una abertura 2c del envase 2 se sitúa libremente en la cámara 5.

5 Entre la primera cámara 4 y la segunda cámara 5 está prevista una pared separadora 6 común. A través de una hendidura 7 en la pared separadora 6 están en conexión de fluidos entre sí las dos cámaras 4, 5, de modo que el aire puede fluir desde la una cámara 4 a la otra cámara 5. El envase 2 se extiende a través de la hendidura 7 de la primera cámara 4 a la segunda cámara 5. Un material de obturación 8 puede estar previsto en los bordes de la hendidura 7 a fin de obturar la hendidura 7 al menos por secciones frente al envase 2.

10 En la primera cámara 4 está prevista una primera válvula de evacuación 9, a través de la que se puede evacuar la primera cámara 4. En la segunda cámara 5 está prevista una segunda válvula de evacuación 10, mediante la que se puede evacuar la segunda cámara 5. Las dos válvulas de evacuación 9, 10 están conectadas con una bomba de vacío común (no representada) y se pueden cerrar o abrir de forma independiente una de otra.

15 Sobre o en la primera cámara 4 está previsto un primer dispositivo de medición de presión 11 para la medición de la presión en la primera cámara 4. Un segundo dispositivo de medición de presión 12 está previsto sobre o en la segunda cámara 5 y sirve para la medición de la presión en la segunda cámara 5.

La máquina envasadora 1 dispone además de una válvula de entrada de aire 13. Sirve para suministrar aire a la primera cámara 4 a través de la abertura de aire adicional 14. La válvula de entrada de aire 13 es una válvula de regulación que se puede ajustar preferiblemente gradualmente entre una posición completamente cerrada y una posición completamente abierta.

20 Un control 15 de la máquina envasadora 1 está conectado con las válvulas 9, 10, 13 y los dispositivos de medición de presión 11, 12 a través de líneas de control y de datos 16. Los valores medidos de presión en las dos cámaras, determinados mediante los dispositivos de medición de presión 11, 12, se transmiten a través de líneas de datos 16 al control 15. El control está configurado para determinar a partir de los valores obtenidos por los dos dispositivos de medición de presión 11, 12 la diferencia de presión entre las presiones reinantes en las cámaras 4, 5. Además, está configurado para controlar las válvulas de evacuación 9, 10 en función de la presión reinante en las cámaras 4, 5 correspondientes y la válvula de entrada de aire 13 en función de la diferencia de la presión reinante en las dos cámaras 4, 5.

30 Un dispositivo de ajuste o actuador 17 está previsto para poder modificar y ajustar la superficie en sección transversal de la hendidura 7. En el presente ejemplo de realización el dispositivo de ajuste 17 está configurado como tornillo de ajuste que está conducido en la pared separadora 6. Un motor eléctrico 18 fuera de las dos cámaras 4, 5 dispone de una rosca de accionamiento 19 que abraza el tornillo de ajuste 17. Si la tuerca 19 se acciona por el motor 18, sube o baja el tornillo de ajuste 17 para modificar así la superficie libre en sección transversal de la hendidura 7. También el motor 18 está conectado con el control 15 a través de una línea de control apropiada.

35 La abertura de aire adicional 14, a través de la que se puede conducir aire adicional a la cámara 4 por la válvula de entrada de aire 13, está dispuesta en la pared 20 de la primera cámara 4, opuesta a la pared separadora 6. En particular allí se sitúa a aproximadamente la misma altura H respecto al fondo 21 de la cámara 4 que la hendidura 7 en la pared separadora 6.

40 La máquina envasadora 1 dispone además de una herramienta de sellado con una parte superior de la herramienta de sellado 22 y una parte inferior de la herramienta de sellado 23. La herramienta de sellado está dispuesta en la segunda cámara 5 y se controla igualmente por el control 15. Alternativamente la herramienta de sellado 22, 23 también podría estar dispuesta en la primera cámara 4. Las partes de la herramienta de sellado 22, 23 se pueden mover una hacia a otra para sellar de forma estanca la zona de apertura 2b del envase 2 ejerciendo presión y una temperatura de sellado.

45 Finalmente la máquina envasadora 1 dispone todavía de un dispositivo de mando 24, que puede ser un grupo de elementos de mando como botones o similares y/o una pantalla táctil. Un operario de la máquina envasadora puede introducir instrucciones o poner valores determinados mediante el dispositivo de mando 24, en particular una diferencia de presión de consigna para la diferencia de presión en las dos cámaras 4, 5, así como la presión final deseada en una o ambas cámaras. Esta diferencia de presión de consigna puede ser un valor único y concreto, pero también un rango de presión situado entre dos valores. En el último caso el rango se puede establecer porque el operario determina el límite inferior y el superior de este rango de diferencia de presión de consigna. Alternativamente a ello el operario puede establecer un valor determinado dentro del rango de diferencia de presión de consigna, por ejemplo, un valor central fijo, por ejemplo, una desviación porcentual del 5 o 10% hacia arriba y hacia abajo. Si la diferencia de presión real se sitúa dentro de este rango de tolerancia alrededor del valor de diferencia de presión predeterminado, se trata como situado dentro del rango de diferencia de presión de consigna.

El funcionamiento de la máquina envasadora 1 según la invención o el procedimiento según la invención discurren como sigue. Mediante el dispositivo de mando 24 el operario introduce un valor de diferencia de presión de consigna o un rango de diferencia de presión de consigna, así como la presión final deseada en una o las dos cámaras en el control 15 en la máquina envasadora 1, por ejemplo, 100 mbar, 150 mbar, 200 mbar o 250 mbar. En función de la diferencia de presión de consigna indicada o en una entrada correspondiente del operario se puede mover mediante el motor 18 del dispositivo de ajuste 17, para modificar la superficie libre en sección transversal de la hendidura 7, si esta no tiene todavía un valor deseado.

El operario abre las dos cámaras 4, 5 de la máquina envasadora 1 y coloca una bolsa 3 llena con un producto 3 en la máquina envasadora 1. Esta colocación se puede realizar de forma manual o automática. Después de la colocación la zona 2a del envase 2 que recibe el producto se sitúa en la cámara 4, mientras que la zona de apertura 2b del envase 2 se sitúa en la segunda cámara 5. Las cámaras 4, 5 se cierran.

Tan pronto como las cámaras 4, 5 están cerradas, el control 15 se ocupa de una apertura de las dos válvulas de evacuación 9, 10. Baja la presión en las dos cámaras 4, 5. Ya que el volumen de la segunda cámara 5 es menor que la de la primera cámara 4, la presión en la segunda cámara baja más rápidamente que en la primera cámara 4. Ya que la abertura 2c del envase 2 está en conexión con la segunda cámara 5, la presión más baja de la segunda cámara 5 también se aplica en el interior del envase 2. De este modo se atrae la sección 2a del envase 2 que recibe el producto hacia el producto 3.

Los dispositivos de medición de presión 11, 12 supervisan continuamente o a intervalos discretos la presión en las cámaras 4, 5 correspondiente. Los valores medidos de presión correspondientes se transfieren al control 15 central, que calcula la diferencia de presión entre las dos cámaras 4, 5. Esta diferencia de presión se aumenta hasta que llega al rango de tolerancia de la diferencia de presión de consigna. Para que la diferencia de presión alcance más rápidamente este valor predeterminado, la válvula de evacuación 9 se abre después de la segunda válvula de evacuación 10 o la válvula de entrada de aire 13 se abre durante la evacuación de las dos cámaras 4, 5. La presión exterior más elevada en la primera cámara 4 presiona la sección 2a del envase 2 que recibe el producto sobre el producto 3. Favorecido por la posición de la abertura de aire adicional 14 en la pared 20 de la primera cámara, se configura un flujo de aire de esta abertura de aire adicional 14 hacia la hendidura 7, preferentemente un flujo de aire laminar. Toca a lo largo la sección 2a del envase 2 que recibe el producto y así presiona el aire restante contenido en el envase 2 hacia la abertura 2c del envase 2.

Si la valoración de los resultados medidos de los dos dispositivos de medición de presión 11, 12 da como resultado que la diferencia de presión se aproxima a la tolerancia de la diferencia de presión de consigna predeterminada, la válvula de entrada de aire 13 configurada como válvula de regulación se cierra lentamente. Este cierre de la válvula de entrada de aire 13 se puede realizar proporcionalmente a la velocidad con la que se aproximan la diferencia de presión a la diferencia de presión de consigna. Mientras que la diferencia de presión se encuentra en el rango de tolerancia de la diferencia de presión de consigna, la válvula de entrada de aire 13 adopta un estado parcialmente abierto. Este estado se selecciona de modo que, en caso de válvulas de evacuación 9, 10 abiertas, la reducción de presión en las dos cámaras 4, 5 se realiza con un ratio lo más igual posible, de modo que la diferencia de presión entre las dos cámaras 4, 5 queda dentro del rango de tolerancia predeterminado de la diferencia de presión de consigna. Si por el contrario la diferencia de presión se vuelve todavía mayor, la válvula de entrada de aire 13 se cierra aun más conforme a la medida de la desviación de la diferencia de presión de consigna. Condicionado por la evacuación con intensidad constante de la primera cámara 4 a través de la válvula de evacuación 9 baja la presión en la primera cámara 4, y por ello se reduce la diferencia de presión entre las dos cámaras 4, 5 de nuevo hasta el rango de tolerancia alrededor de la diferencia de presión de consigna. Con otras palabras, el control 15 controla las válvulas 9, 10, 13 de modo que se respete la diferencia de presión de consigna entre las dos cámaras 4, 5 de la forma más rápida y más duradera posibles durante la evacuación.

Tan pronto como el envase 2 se ha evacuado suficientemente se cierran las partes de la herramienta de sellado 22, 23 alrededor de la zona de apertura 2b del envase 2 para precintar esta zona de apertura 2b. Por consiguiente se ha fabricado el envase al vacío 2. Después de la apertura de las dos cámaras 4, 5 se puede sacar de la máquina envasadora 1.

Las figura 2 muestra en representación esquemática un segundo ejemplo de realización de la máquina envasadora 1 según la invención. Éste es casi idéntico al primer ejemplo de realización representado en la figura 1. No obstante, a diferencia del primer ejemplo de realización, la máquina envasadora 1 según la figura 2 presenta adicionalmente un bypass 25 entre las dos cámaras 4, 5, es decir, una línea de aire que conecta las dos cámaras 4, 5. En este bypass 25 se encuentra una válvula de bypass 26 regulable. Mediante la superficie de apertura ajustable de la válvula de bypass 26 se puede regular con qué ratio fluye el aire a través del bypass 25 cuando en las dos cámaras reina una diferencia de presión. De esta manera se puede regular al mismo tiempo el ratio de la compensación de presión entre las dos cámaras 4, 5. Para el control apropiado de la válvula de bypass 26, ésta está conectada igualmente con el control 15 central a través de una línea de control y de datos 16. Mediante la previsión del bypass 25 y de la válvula de bypass 26

se produce la ventaja de que la adaptación de presión entre las dos cámaras 4, 5 se puede realizar independientemente de la hendidura 7 en la pared separadora 6. Por consiguiente se puede controlar la presión diferencial deseada entre las dos cámaras 4, 5.

5 La figura 3 muestra en un diagrama de presión-tiempo el desarrollo de la presión en las dos cámaras 4, 5 en un ciclo del procedimiento según la invención. En la situación representada en la figura 3 están previstas dos válvulas proporcionales, es decir, la válvula de entrada de aire 13 y la válvula de bypass 26 en el bypass que conecta las dos cámaras 4, 5. En la figura 3 p4 representa el desarrollo de la presión en la cámara 4 grande, p5 el desarrollo de la presión en la cámara 5 pequeña y p22 la presión ejercida por las herramientas de sellado 22, 23. La curva S13 no representa una presión, sino la posición de la válvula de entrada de aire 13, estando tanto más cerrada la válvula de
10 entrada de aire 13 cuanto más elevada discurre la curva S13 en el diagrama de la figura 3.

Al comienzo del ciclo representado en la figura 3, la presión p4, p5 se sitúa en las dos cámaras en la presión normal, hasta que las cámaras 4, 5 se cierran en el instante t1 y comienza la evacuación de las cámaras 4, 5. En un instante t2 aproximadamente 5 segundos después del inicio del ciclo, las presiones p4, p5 alcanzan una fase horizontal. En esta fase horizontal la presión p4 de la cámara 4 más grande se sitúa en una presión diferencia Δp_1 mayor que la presión
15 p5 en la cámara 5 pequeña. En el instante t3 comienza el cierre lento de la válvula de entrada de aire 13, lo que se representa por el ascenso incipiente de la curva S13. En el instante t4 a aproximadamente 12, 5 segundos, las presiones p4, p5 dejan la fase horizontal y se reducen paulatinamente ya que desde esta posición de la válvula de aire de entrada 13 se suministra menos aire que se introduce. En este caso se reduce también la presión diferencia Δp entre las presiones p4, p5 reinantes en las cámaras 4, 5.

20 En los instantes t5 a aproximadamente 45,5 segundos la presión p5 alcanza en la cámara 5 más pequeña la presión final predeterminada de aquí 100 mbar. Desde ese instante la válvula de entrada de aire 13 se mantiene en una anchura de apertura constante o con un ratio de aire adicional constante y se mantiene una presión diferencial Δp_2 entre las dos cámaras 4, 5. Entre los instantes t6 (a aproximadamente 54 segundos) y t7 (a aproximadamente 56 segundos) se realiza el sellado del envase 2 al ejercer una presión p22 mediante las herramientas de sellado 22, 23, sobre las que mediante una membrana de sellado (no representada) se ejerce una presión de sellado. A continuación tiene lugar una ventilación y apertura de las cámaras 4, 5 hasta que han alcanzado de nuevo la presión normal en el
25 instante t8 y se puede extraer el envase 2 precintado de la máquina envasadora 1. Por consiguiente se ha terminado un ciclo de trabajo completo.

La figura 4 muestra en otro diagrama de presión-tiempo como se comportan las presiones p4, p5 en las dos cámaras 4, 5 si el bypass 26 se abre paulatinamente durante la evacuación de las dos cámaras 4, 5. Esta apertura de la válvula de
30 bypass 25 conduce a que la presión diferencial Δp entre las dos presiones p4, p5 se reduzca paulatinamente. De la comparación de las figuras 3 y 4 se desprende que la posición de la válvula de entrada de aire 13 determina la presión final alcanzada en las dos cámaras 4, 5 o el vacío final, mientras que la posición de la válvula de bypass 26 determina la diferencia de presión Δp reinante entre las dos cámaras 4, 5.

35 La figura 5 muestra en un diagrama de presión-tiempo una situación problemática que puede aparecer sin medidas preventivas correspondientes en determinadas situaciones de excepción durante el funcionamiento de la máquina envasadora 1 según la invención. De nuevo están representados los desarrollos de las presiones p4, p5 en las dos cámaras 4, 5, que comienzan en principio de forma similar a como en la figura 3. No obstante, en un instante t9 comienza a deformarse la tapa de la cámara 4, 5 por la presión constituida por la membrana de sellado. Esta deformación conduce a que se desplazan las partes de la pared separadora 6 suspendidas en la tapa, de modo que se
40 aumente de una vez la superficie de apertura de la hendidura 7. La consecuencia es que se produce una rápida compensación de presión entre las dos cámaras 4, 5, y que la presión diferencial Δp entre las dos cámaras 4, 5 decae desde el instante t9, es decir, las presiones p4 y p5 se adaptan una a otra.

45 Para impedir esto, la parte de la pared separador 6 que forma la hendidura se puede suspender de forma elástica. De esta manera se puede compensar un doblado de la tapa de la máquina envasadora 1 durante la constitución de la presión de sellado por la membrana, de modo que no se modifique la superficie en sección transversal de la hendidura 7, aun cuando se deforme la tapa. El resultado se puede ver en la figura 6: bajo las mismas condiciones que en fig. 5 esta vez no decae la presión diferencial Δp entre las dos presiones p4, p5 en las dos cámaras 4, 5. La hendidura 7 se puede mantener en este caso, por ejemplo, constante en una altura de hendidura de 0,5 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Máquina envasadora (1) para la generación de un envase al vacío, con una primera cámara (4) evacuable para la recepción de una sección (2a) de un envase (2) que recibe productos y una segunda cámara (5) evacuable para la recepción de una sección de abertura (2b) del envase (2), en la que están previstos un primer dispositivo de medición de presión (11) para la medición de la presión en la primera cámara (4) y un segundo dispositivo de medición de presión (12) para la medición de la presión en la segunda cámara (5), y en la que está prevista una válvula de entrada de aire (13) para el suministro de aire a la primera cámara (4),
- caracterizada porque**
- 10 la válvula de entrada de aire (13) es una válvula de regulación y está configurada para regularse en función de la diferencia de la presión medida mediante los dos dispositivos de medición de presión (11, 12) en la primera o segunda cámara (4, 5) o en función de la diferencia entre la presión reinante en una cámara (4, 5) y una presión final de consigna predeterminada para esta cámara (4, 5).
- 15 2.- Máquina envasadora según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la válvula de entrada de aire (13) es una válvula proporcional.
- 3.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** en la máquina envasadora (1) está ajustada o se puede ajustar una diferencia de presión de consigna entre las presiones reinantes en las dos cámaras (4, 5) y/o una presión final de consigna para una o ambas cámaras (4, 5).
- 4.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** entre las dos cámaras (4, 5) está prevista una pared separadora (6).
- 20 5.- Máquina envasadora según la reivindicación 4, **caracterizada porque** una abertura (14) de la válvula de entrada de aire (13) hacia la primera cámara (4) está dispuesta en una pared de la primera cámara (4) situada opuesta a la pared separadora (6).
- 6.- Máquina envasadora según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada porque** la primera cámara (4) y la segunda cámara (5) están en conexión entre sí a través de una hendidura (7) en la pared separadora (6).
- 25 7.- Máquina envasadora según las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizada porque** la abertura (14) de la válvula de entrada de aire (13) hacia la primera cámara (4) está dispuesta a la altura de la hendidura (7).
- 8.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizada porque** está previsto un dispositivo de ajuste (17) para la modificación y ajuste de la superficie en sección transversal de la hendidura (7).
- 30 9.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada porque** al menos una parte de la pared separadora (6) está montada de forma elástica, de modo que la superficie en sección transversal de la hendidura (7) también permanece constante durante una evacuación de la cámara (4, 5).
- 10.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** entre la primera y la segunda cámara (4, 5) está previsto un bypass (25) en el que está dispuesta una válvula de bypass (26) regulable.
- 35 11.- Máquina envasadora según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el grado de apertura de la válvula de entrada de aire (13) es proporcional a la medida en la que una presión real en una cámara (4, 5) se desvía de una presión final de consigna predeterminada para esta cámara (4, 5), y/o **porque** el grado de apertura de la válvula de bypass (26) es proporcional a la medida en la que la diferencia de presión entre las presiones reinantes en las dos cámaras (4, 5) se desvía de una diferencia de presión de consigna predeterminada.
- 12.- Procedimiento para la generación de un envase al vacío (2) con las etapas siguientes:
- 40 - posicionamiento de una sección (2a) de un envase (2) que recibe productos en una primera cámara (4) evacuable y una sección de apertura (2b) del envase (2) en una segunda cámara (5) evacuable,
- evacuación de la primera y la segunda cámara (4, 5),
- medición de la presión en la primera cámara (4) y en la segunda cámara (5),
- 45 - suministro de aire en la primera cámara (4) a través de una válvula de entrada de aire (13) regulable en función de la diferencia de presión real entre las presiones reinantes en las dos cámaras (4, 5) o en función de la diferencia entre la presión reinante en una cámara (4, 5) y una presión final de consigna predeterminada para esta cámara (4, 5).

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** un operario predetermina una diferencia de presión de consigna y/o una presión final de consigna para una o ambas cámaras (4, 5).

5 14.- Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la válvula de entrada de aire (13) se abre de forma inversamente proporcional a la medida en la que la diferencia de presión entre las presiones reinantes en las dos cámaras (4, 5) se desvía de la diferencia de presión de consigna.

15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** entre las dos cámaras (4, 5) está previsto un bypass (25) con una válvula de bypass (26) regulable, y **porque** la presión final a alcanzar en una de las dos cámaras (4, 5) se controla a través de la posición de la válvula de entrada de aire (13) y la presión diferencial (Δp) reinante entre las cámaras se controla a través de la posición de la válvula de bypass (26).

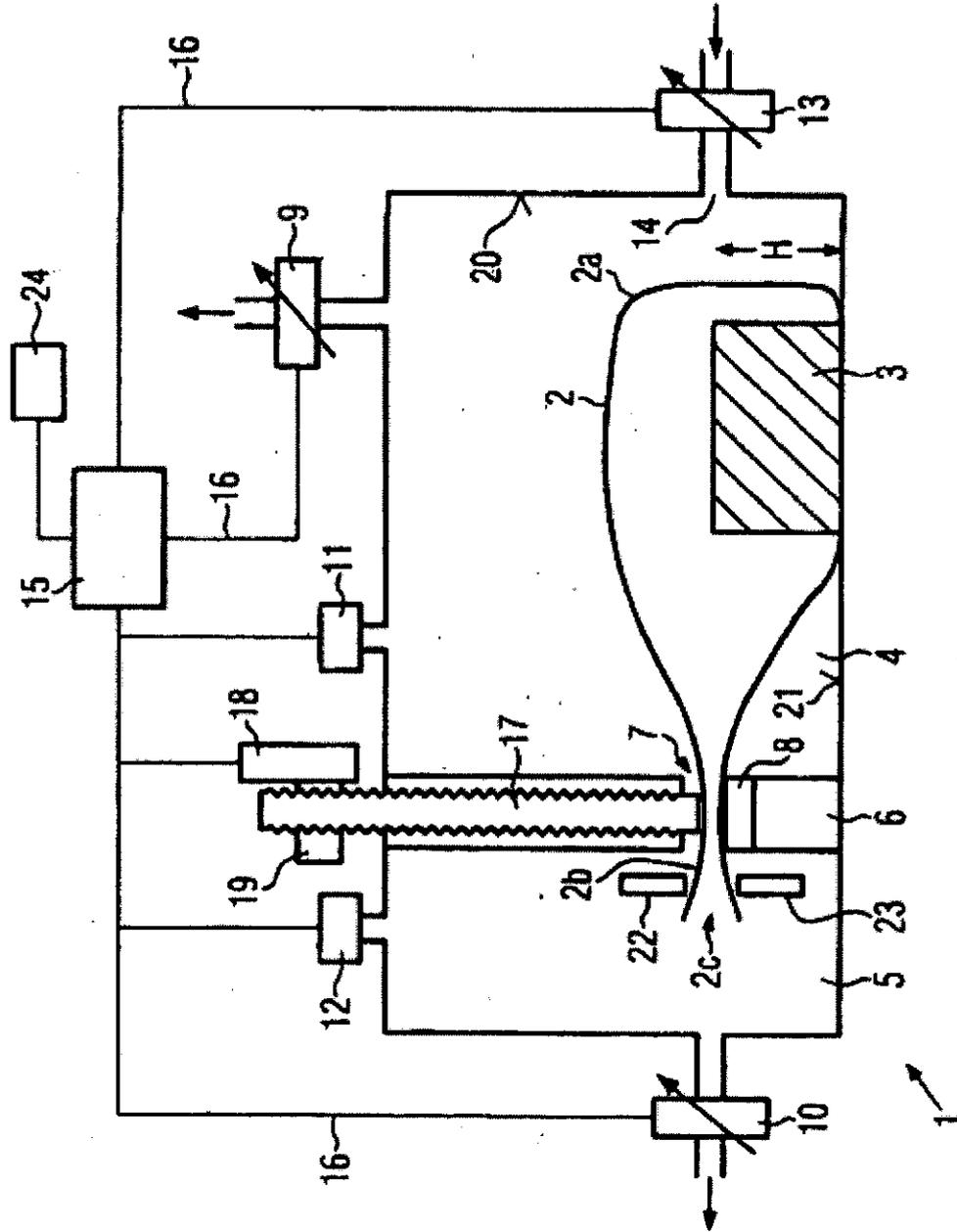


FIG. 1

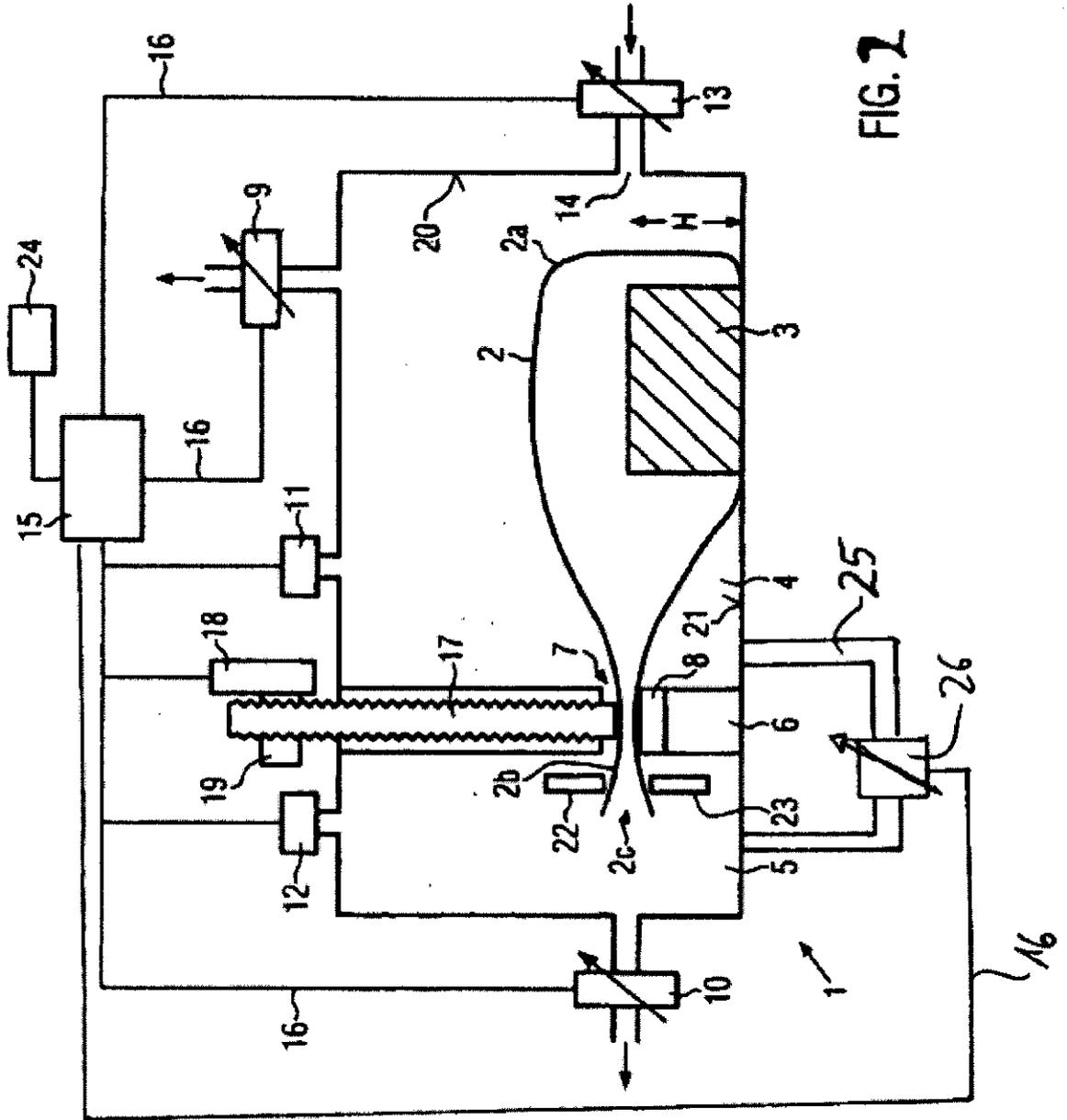


FIG. 2

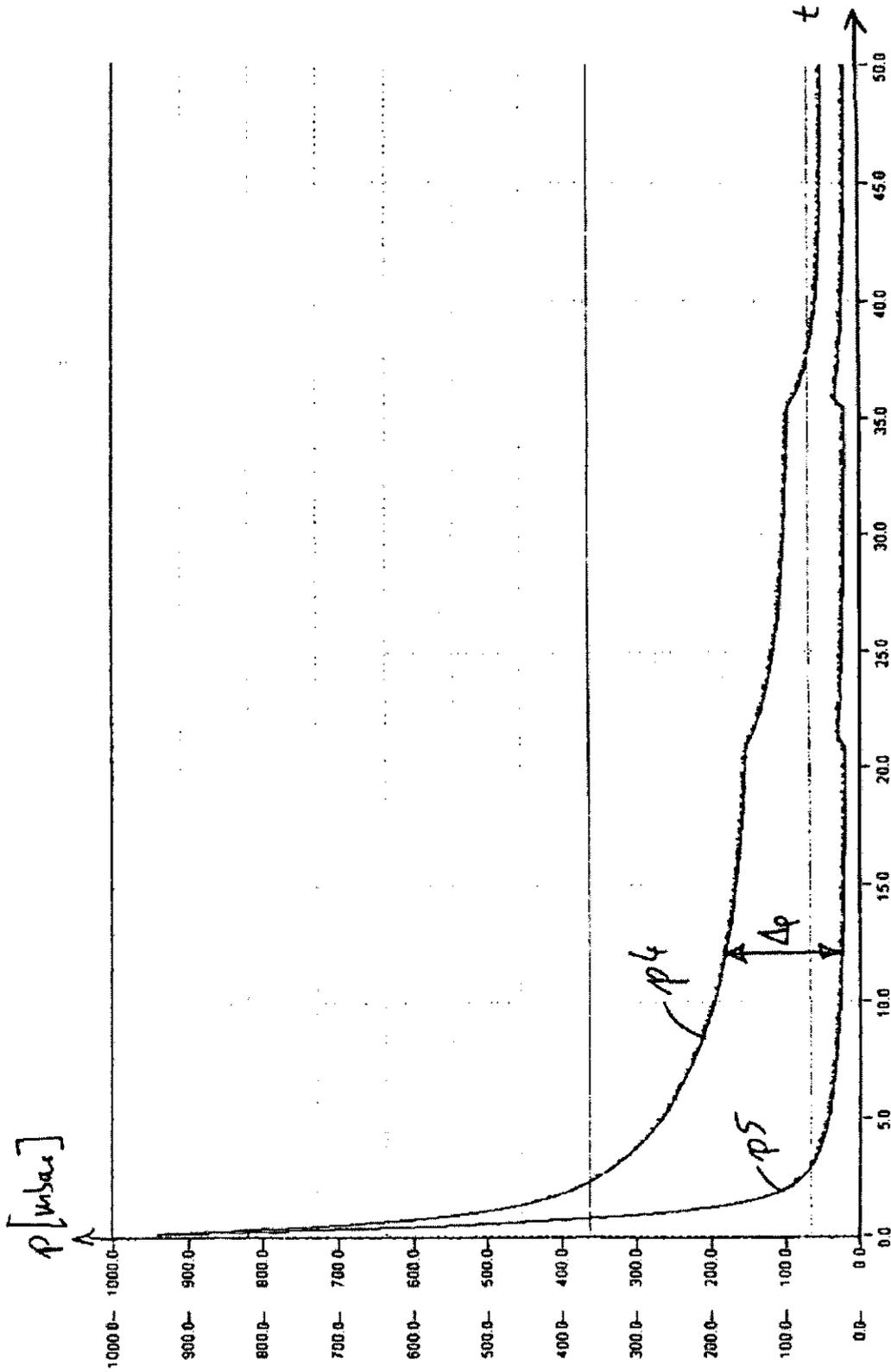


Fig. 4

