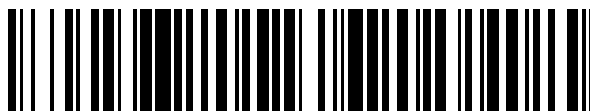


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 742**

51 Int. Cl.:

B29C 49/78 (2006.01)

B29C 49/42 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29C 49/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2006 E 06776949 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 1922594**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el control y regulación de una unidad de fabricación de cuerpos huecos**

30 Prioridad:

08.09.2005 DE 102005042926

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

01.12.2014

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
BÖHMERWALDSTRASSE 5
93073 NEUTRAUBLING, DE**

72 Inventor/es:

**VOTH, KLAUS;
GELTINGER, FLORIAN;
BLOCHMANN, ERIK;
SCHMID, FLORIAN y
BRUNNER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 523 742 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 y dispositivo para el control y regulación de una unidad de fabricación de cuerpos huecos

La invención se refiere a un procedimiento para el control y regulación de una unidad de fabricación de botellas (también denominada a continuación unidad de fabricación de cuerpos huecos) según el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo para la fabricación de botellas (también denominadas a continuación cuerpos huecos) según el preámbulo de la reivindicación 12.

Unidades de fabricación de cuerpos huecos semejantes se usan en distintas ramas de la industria, así por ejemplo en la industria del vidrio o en la del plástico. En la industria del vidrio se fabrican por consiguiente, por ejemplo, botellas de vidrio. En la industria del plástico se usan unidades semejantes en la fabricación de cuerpos huecos, en particular de recipientes, como por ejemplo botellas. Las piezas en bruto calentadas anteriormente se entregan en formas en las que se les aplica aire comprimido y de este modo alcanzan su figura definitiva. Estas máquinas siempre presentan dispositivos de control y algunas veces también dispositivos de regulación, a fin de garantizar una calidad del recipiente lo más óptima posible con tasas de producción lo más elevadas posibles.

Según el estado de la técnica se conocen unidades de fabricación de cuerpos huecos con unidades de control, siendo la unidad de control responsable sólo del control de la máquina de fabricación de cuerpos huecos. Los compresores, que proporcionan el aire comprimido para la fabricación de los cuerpos huecos, funcionan con potencia constante, siendo irrelevante si un recipiente se debe fabricar con una presión máxima (p. ej. 40 bares) o con una presión menor (p. ej. 32 bares). La regulación de la presión no tiene lugar a través del compresor, sino a través de la reducción de presión en la máquina de fabricación de cuerpos huecos.

Además, por el estado de la técnica se conocen unidades de fabricación de cuerpos huecos, en las que tanto la máquina de fabricación de cuerpos huecos como también el compresor poseen respectivamente una unidad de control propia. Si se reajusta la producción de recipientes en la máquina de fabricación de cuerpos huecos, entonces la unidad de control de ésta y la unidad de control del compresor se reajustan por separado una de otra.

Un problema en estos dispositivos es que el coste de trabajo en los reajustes de la producción es muy elevado, dado que se deben manipular varios dispositivos de control. Ante todo es un problema cuando están presentes varias máquinas de fabricación de recipientes y varios compresores, que se deben reajustar en paralelo. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando con una máquina de fabricación de recipientes están conectados varios compresores, cuando un compresor alimenta a varias máquinas de fabricación de recipientes o cuando un bloque de varios compresores alimenta a un bloque con varias máquinas de fabricación de recipientes.

El documento US 2003/0183966 A describe un dispositivo para la fabricación de catéteres de balón con una fuente de calor por microondas, un molde, un compresor y un procesador para el control y regulación de la fuente de calor.

El documento JP 2002-317770 A describe, conforme al preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12, un dispositivo para el control de compresores y un sistema de soplado en molde con varias máquinas sopladoras, excitándose éstas con una unidad de control principal y los compresores con una segunda unidad de control, a fin de reducir una descarga indeseada del aire comprimido. El intercambio de datos se realiza de la unidad de control principal a la segunda unidad de control.

El documento US 2004/0173949 describe un dispositivo para el soplado en molde de recipientes, en el que el aire soplado se reconduce a un acumulador intermedio. El aire soplado se proporciona desde una unidad de suministro central. El aire soplado recuperado se conduce, por ejemplo, al sistema de suministro o se usa para el presoplado.

Por ello el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo con el que sea posible realizar de manera sencilla un reajuste de la producción en las unidades de fabricación de cuerpos huecos. Además, el objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos más eficiente y más sencillo o un dispositivo más sencillo y más eficiente.

Respecto al procedimiento este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

Para ello con una unidad de control se controla de forma bidireccional tanto un compresor, como también una máquina de fabricación de cuerpos huecos en una unidad de fabricación de cuerpos huecos. Una máquina de fabricación de cuerpos huecos puede ser tanto una máquina que fabrica botellas de vidrio, como también recipientes de plástico. Preferentemente se trata de una máquina para la fabricación de recipientes de PET, en particular para botellas de PET, siendo la máquina según un perfeccionamiento preferible de la invención una máquina estiradora-sopladora rotativa. También se puede concebir una marcha recta.

Según la invención se usa un compresor multietapa y el aire soplado reconducido se introduce entre dos etapas de compresor del compresor.

- La unidad de fabricación de cuerpos huecos se compone preferentemente de un compresor, de una máquina estiradora-sopladora, así como de una unidad de control que está conectada tanto con la máquina estiradora-sopladora como también con el compresor. En el campo de la invención también se sitúa que varias máquinas estiradoras-sopladoras estén conectadas con un compresor, varios compresores con una máquina estiradora-sopladora y varias máquinas estiradoras-sopladoras con varios compresores. Todas estas variantes tienen en común que se controlan y/o regulan por una unidad de control central común.
- No desempeña ningún papel donde se sitúe la unidad de control. Un alojamiento sobre o en la máquina estiradora-sopladora es tan posible como el alojamiento sobre o en el compresor o en un armario de distribución propio.
- En una máquina estiradora-sopladora las preformas se calientan en general poco antes del procesamiento, para introducirse luego en el molde de soplado en el que se soplan previamente con aire soplado bajo presión en una primera etapa o se acaban de soplar en una segunda etapa. Según la invención el aire soplado se reconduce desde el recipiente soplado acabado al compresor. Al usar compresores es completamente irrelevante que tipo se use. Los compresores de pistón oscilante se pueden usar en este caso tanto como los compresores de tornillo, sopladores lobulares de tipo Roots, combinaciones de ellos o como el uso de otros tipos.
- También es posible la reconducción del aire soplado a un acumulador intermedio y desde allí de vuelta al compresor, a fin de compensar las oscilaciones de presión indeseadas de forma determinada. Al usar el procedimiento es irrelevante si todo el aire soplado se reconduce del proceso de soplado ó sólo una parte.
- Según otro perfeccionamiento de la invención, la reconducción del aire soplado hacia el compresor se controla por la unidad de control. Esto se realiza preferentemente en función de la situación de funcionamiento de la máquina estiradora-sopladora. Esto significa que la unidad de control predetermina distintos tiempos de retorno, por ejemplo, según el nivel de presión en los recipientes soplados. Esto tiene la ventaja de que la unidad de control puede alcanzar el acuerdo de este modo entre reconducción de aire óptima y tiempo de proceso óptimo. Bajo situación de funcionamiento también se debe entender la cantidad de aire soplado a disposición en el recipiente soplado acabado. De este modo se produce, por ejemplo, la configuración de que el control, pese a la especificación del operador de la máquina de que se desea una reconducción del aire soplado hacia el compresor, no realice una reconducción cuando, por ejemplo, el volumen de los recipientes soplados acabados se sitúe por debajo de un valor umbral determinado.
- Según otro perfeccionamiento de la invención, el control del compresor se realiza mediante la entrada de parámetros en la unidad de control que se refieren al compresor. También es posible un control directo del compresor a través de la unidad de control.
- Pero preferentemente el compresor no se controla directamente, sino indirectamente. Para ello a través de la unidad de control se introducen los parámetros referidos a la máquina estiradora-sopladora, que llaman programas correspondientes, referidos al compresor o partes del programa. Parámetros semejantes, que realizan el control del compresor de forma indirecta, pueden ser por ejemplo la presión de presoplado, la presión de soplado acabado, la capacidad de producción de la máquina estiradora-sopladora, el volumen del recipiente o la disposición para la reconducción de aire al compresor. Es decir, que por ejemplo mediante la entrada de un valor para la presión de soplado acabado en el recipiente se llama un programa en el control, que le predetermina al compresor una potencia de consigna determinada a proporcionar. Pueden ser valores cualesquiera que se transfieren a través de la unidad de control a la máquina sopladora, y de este modo transfieren ajustes o criterios determinados al compresor.
- Según otro perfeccionamiento preferido de la invención, la potencia real del compresor se regula mediante el procesamiento de valores medidos por la unidad de control. Un valor medido semejante puede ser, por ejemplo, la presión en la línea de retorno de una estación de soplado hacia el compresor. De este modo la potencia del compresor se puede adaptar todavía más exactamente en las relaciones de potencia reales de la máquina estiradora-sopladora. Mediante un control común es posible así adaptar óptimamente entre sí una máquina sopladora y un compresor (o también varias máquinas sopladoras o varios compresores) y sus unidades conectadas, de manera que se optimice el consumo de medio de soplado o de energía.
- Ante todo en las formas de realización con varios compresores o varias máquinas sopladoras no es razonable cablear las unidades individuales con la unidad de control central, sino construir un intercambio de datos inalámbrico. Una comunicación inalámbrica semejante puede ser, por ejemplo, mediante el uso del estándar bluetooth, por infrarrojos, por microondas u otras ondas electromagnéticas.
- Se sobreentiende que la unidad de fabricación de cuerpos huecos no sólo se compone de una máquina sopladora, un compresor y una unidad de control, sino que una unidad semejante también puede comprender otros componentes, como sensores, recorridos de transporte, válvulas y otros.
- Según un perfeccionamiento de la invención, la unidad de control es un control programable por memoria (SPS).
- El objetivo respecto al dispositivo se resuelve mediante las características de la reivindicación 13. Para ello un control se

conecta para el intercambio tanto con la máquina estiradora-sopladora como también con el compresor. El intercambio de datos se realiza en este caso de forma bidireccional.

Además, la máquina de fabricación de cuerpos huecos presenta una línea de retorno neumática que conduce hacia el compresor. La línea de retorno desemboca entre dos etapas del compresor configurado de forma multietapa.

- 5 Preferentemente la máquina de fabricación de cuerpos huecos es una máquina estiradora-sopladora para botellas de plástico, en particular para botellas de PET, usándose una máquina estiradora-sopladora de tipo constructivo giratorio.

- Además, un perfeccionamiento de la invención consiste en que la unidad de control central se sitúe en la máquina sopladora, pudiéndose concebir igualmente un alojamiento en el compresor. La unidad de control posee un dispositivo de entrada a través del que se pueden introducir los parámetros y realizar los ajustes. Según otro perfeccionamiento de la invención, el dispositivo de entrada es una pantalla táctil. También son posibles otros dispositivos de entrada, como interruptores, teclas u teclados de otro tipo.
- 10

Otro perfeccionamiento preferible de la invención consiste en que la unidad de control se sitúe en la máquina sopladora y el dispositivo de entrada sobre la máquina sopladora. Alternativamente también es posible un alojamiento de la unidad de control en un armario de distribución propio o el alojamiento en el compresor.

- 15 El o los compresores, la unidad de control, así como la una o las varias máquinas sopladoras están dotados preferentemente de módulos para el intercambio de datos inalámbrico, pudiendo ser los módulos, por ejemplo, bluetooth, infrarrojos, microondas u otras unidades emisoras o receptoras electromagnéticas.

Mediante las figuras se explicará más detalladamente una configuración concreta de la invención. Muestra:

Figura 1 una representación esquemática de una unidad con máquina sopladora, compresor y unidad de control.

- 20 La figura 1 muestra un compresor 2, que está acoplado con una máquina sopladora 4 a través de un suministro de aire 8 y un retorno de aire 9. El compresor 2 posee una aspiración de aire 10 a través de la que se aspira y comprime el aire fresco filtrado. El aire comprimido se le suministra a la máquina sopladora 4 a través del suministro de aire 8, realizándose el suministro a través de un canal anular no mostrado aquí y una boquilla sopladora 6 hacia el recipiente 5. Éste se sopla mediante al menos dos fases de soplado, a saber una fase de presoplado y una fase de soplado principal de una pieza en bruto formando el recipiente 5 acabado. Si el recipiente 5 se acaba de soplar, entonces el aire soplado se le suministra nuevamente al compresor 2 desde el recipiente a través de la boquilla sopladora 6 y el retorno de aire 9.
- 25

Una unidad de control 3, que está conectada con la máquina sopladora 4 y el compresor 2 a través de una transmisión de señales 7 bidireccional, asume el control de los procesos mencionados. De este modo se pueden llamar, verificar y modificar todas las funciones de las máquinas conectadas a través de la unidad de control 3.

- 30 El retorno de aire 9 está dotado de un sensor de presión 11, que supervisa las relaciones de presión del aire soplado a reconducir desde el recipiente 5. Estos datos se envían de forma inalámbrica a través de una unidad emisora / receptora 12 por el sensor 11 a la unidad emisora / receptora 12 de la unidad de control 3. Con la ayuda de éste y otros resultados la unidad de control 3 puede regular de forma óptima el compresor 2 para optimizar o reducir el consumo de energía de toda la unidad de fabricación de cuerpos huecos 1. Una posibilidad del control y regulación del compresor 2 es la del control de potencia y regulación de potencia.
- 35

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el control y regulación de una unidad de fabricación de botellas (1) con al menos un compresor (2), al menos una máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico y con al menos una unidad de control (3), en el que la unidad de control (3) controla tanto el compresor (2) como también la máquina sopladora (4) para la
5 fabricación de botellas de plástico a través de una transmisión de señales (7) bidireccional, **caracterizado porque** el compresor (2) es multietapa, reconduciéndose el aire soplado de la máquina sopladora (4) al compresor (2) y el aire soplado reconducido se introduce entre dos etapas de compresor del compresor (2).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la reconducción del aire soplado al compresor (2) se controla por la unidad de control (3) en función de la situación de funcionamiento de la máquina sopladora (4) para la
10 fabricación de botellas de plástico.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la reconducción del aire soplado al compresor (2) se controla por la unidad de control (3) en función de la cantidad de aire soplado disponible en el cuerpo hueco (5) soplado acabado.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el control del compresor (2) se realiza mediante la
15 entrada de parámetros respecto al compresor (2) en la unidad de control (3).
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el control del compresor (2) se realiza mediante la entrada de parámetros respecto a la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico en la unidad de control (3) y mediante la llamada resultante de ello de programas o partes de programas asociados a estos parámetros respecto al ajuste del compresor (2).
- 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la potencia de consigna del compresor (2) se
20 predetermina mediante la entrada de parámetros en la unidad de control (3) en cuanto a la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la potencia real del compresor (2) se regula mediante el procesamiento de los valores medidos que se registran en la unidad de fabricación de botellas (1).
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la potencia real del compresor (2) se regula mediante
25 el procesamiento del valor de la presión real que predomina en una línea de retorno (9) que reconduce el aire soplado de la estación de soplado al compresor (2).
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** como parámetros se usan la presión de presoplado y/o la presión de soplado acabado y/o la capacidad de producción de la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas
30 de plástico y/o el tamaño del cuerpo hueco y/o la disposición para la reconducción de aire al compresor.
- 10.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la unidad de fabricación de botellas (1) se usa al menos una máquina estiradora-sopladora.
- 11.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el intercambio de datos de la unidad de control (3) a los componentes de la unidad de fabricación de botellas (1) se realiza de forma inalámbrica.
- 12.- Dispositivo para la fabricación de botellas (5), compuesto de al menos un compresor (2), al menos una máquina
35 sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico y al menos un control (3), en el que el control (3) está conectado para el intercambio de datos tanto con la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico como también con el compresor (2) a través de una transmisión de señales (7) bidireccional, **caracterizado porque** el compresor (2) es multietapa, la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico está conectada de forma neumática con el
40 compresor (2) a través de una línea de retorno (9) y el aire soplado reconducido mediante la línea de retorno (9) se puede introducir entre dos etapas del compresor.
- 13.- Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico es una máquina estiradora-sopladora.
- 14.- Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas
45 de plástico es una máquina de tipo constructivo giratorio.
- 15.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** la unidad de control (3) se sitúa en la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico.
- 16.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** la unidad de control (3) se sitúa en el compresor (2).

17.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado porque** la unidad de control (3) dispone de un dispositivo de entrada a través del que se pueden introducir los parámetros y realizar los ajustes.

18.- Dispositivo según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el dispositivo de entrada es una pantalla táctil.

5 19.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 12 a 18, **caracterizado porque** la unidad de control (3) se sitúa en la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico y la unidad de entrada sobre la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico.

20.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 12 a 19, **caracterizado porque** la unidad de control (3) y/o la máquina sopladora (4) para la fabricación de botellas de plástico y/o el compresor (2) y/o el sensor de presión (11) están equipados con módulos para el intercambio de datos inalámbrico.

10

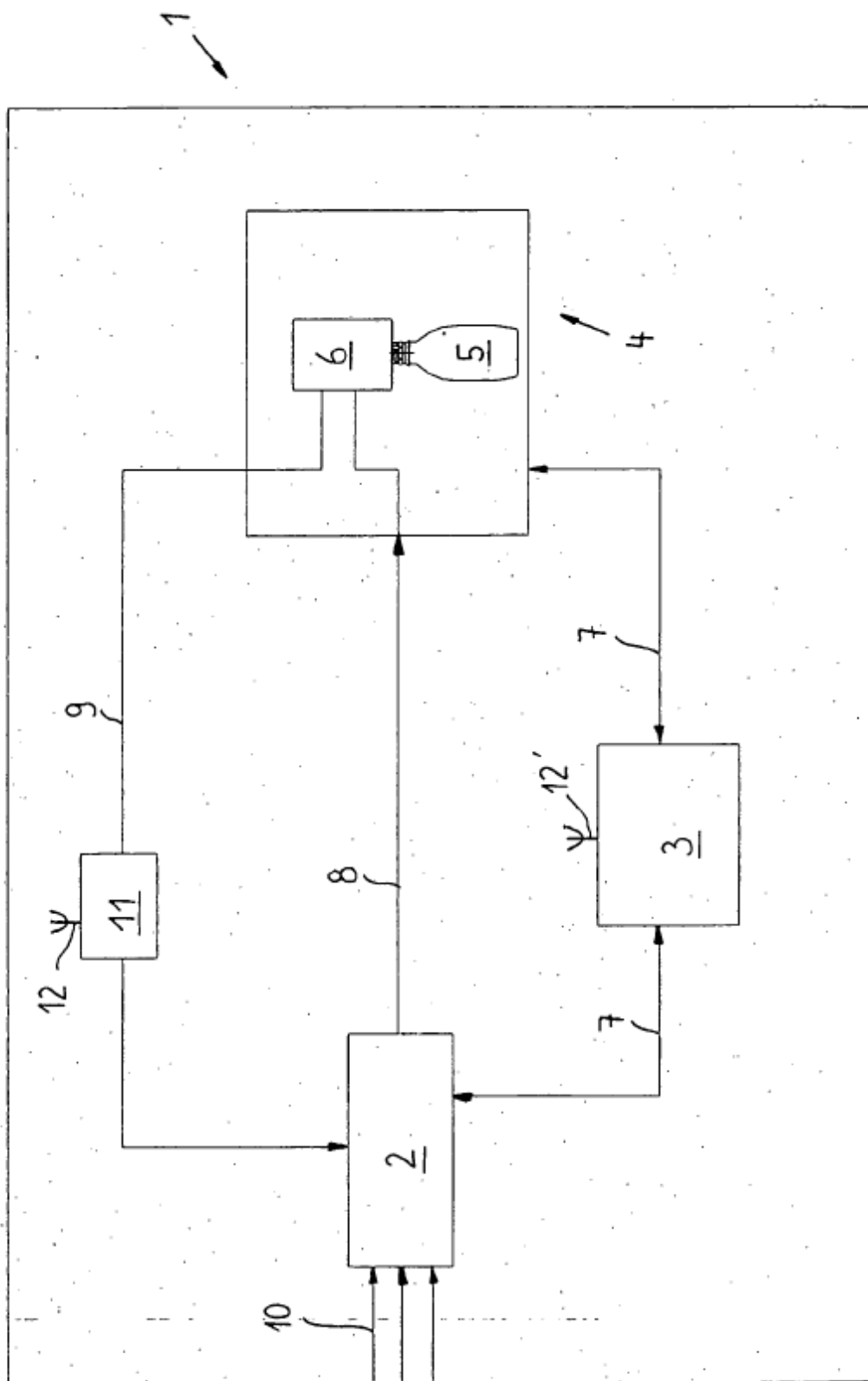


FIG. 1