

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 587**

51 Int. Cl.:

A23L 3/02 (2006.01)

A61L 2/04 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2006 PCT/EP2006/006073**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2007 WO07028437**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2006 E 06762164 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 1921931**

54 Título: **Procedimiento para la regulación de la temperatura del agua en un túnel de pasteurización**

30 Prioridad:

08.09.2005 DE 102005042783

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

03.11.2016

73 Titular/es:

**KRONES NORDIC APS (100.0%)
SKOVLYTOFTEN 33
2840 HOLTE, DK**

72 Inventor/es:

**HANSEN, LARS, HENRIK;
KJERGAARD, LARS, SMITH y
NIELSEN, JORGEN, TAGE**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 588 587 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 la regulación de la temperatura del agua en un túnel de pasteurización

La invención se refiere a un procedimiento para la regulación de la temperatura del agua para el agua que se distribuye para la pasteurización sobre productos.

5 Son conocidos pasteurizadores de túnel con los que se pueden pasteurizar productos tales como, por ejemplo, botellas, conservas u otros recipientes. Para esto, los productos se transportan a través del pasteurizador de túnel y a este respecto se exponen a agua con una temperatura predefinida, de tal manera que los productos se calientan y eventualmente también se vuelven a enfriar. Para una pasteurización adecuada es importante que los productos presenten durante un tiempo suficiente una temperatura suficientemente elevada para conseguir una buena
10 destrucción de gérmenes. Para esto, en distintas zonas de un pasteurizador de túnel se ajustan distintas temperaturas, con las que la temperatura de los productos se puede elevar lentamente y después eventualmente volver a reducirse lentamente.

Para no influir con demasiada intensidad por ejemplo en el sabor de bebidas u otros alimentos, sin embargo, en este caso también es importante que se evite una sobrepasteurización. Por tanto, para un procedimiento adecuado de
15 pasteurización es necesario regular de manera dirigida la temperatura del agua que se distribuye para la pasteurización.

Además son conocidos pasteurizadores de túnel en los que los productos no se hacen pasar solo en un plano a través del túnel, sino en dos planos (pisos). Así, por ejemplo, es posible transportar productos sobre dos pisos, poniéndose agua solo sobre el piso superior y llegando desde allí al piso inferior. Con un flujo de agua
20 suficientemente elevado, la diferencia de temperaturas en el piso superior y en el inferior es relativamente reducida, de tal manera que con una buena pasteurización de los productos en el piso superior es de esperar también una buena pasteurización de los productos en el piso inferior.

Por el documento DE 103 10 047 A1 son conocidos, por ejemplo, un dispositivo y un procedimiento en el que se regula una temperatura del agua.

25 El documento US 4727800 muestra un dispositivo para la pasteurización.

El documento US 2005/0003064 A1 muestra un dispositivo y un procedimiento para la pasteurización.

El objetivo de la presente invención es indicar un procedimiento con el que se posibilite, en la medida de lo posible, una regulación óptima de la temperatura del agua para un resultado óptimo de pasteurización.

30 Este objetivo se resuelve con un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes están desveladas formas de realización ventajosas de la invención.

En el procedimiento para la regulación de la temperatura del agua se tiene en cuenta la transferencia de calor del agua a los productos. Una regulación de este tipo posibilita tener en cuenta el enfriamiento del agua en el caso del contacto con los productos. Esto posibilita ajustes más precisos de la temperatura teórica del agua, de tal manera que se posibilita una pasteurización más controlada de los productos.

35 Además se tiene en cuenta la alimentación con productos, es decir, el número, el peso o similares por tiempo o una medida de otro tipo de la cantidad de productos que se tienen que pasteurizar.

En la forma de realización se encuentran al menos dos, tres o más pisos uno sobre otro y en ambos pisos se transportan productos para la pasteurización. El agua que abandona el piso superior se usa en este caso para la pasteurización de los productos en el piso situado por debajo. La temperatura del agua que entra en el piso inferior a
40 este respecto se determina teniendo en cuenta la transferencia de calor en el piso situado por encima.

En la forma de realización se calcula la temperatura de los productos de la transferencia de calor a los productos.

A partir de la temperatura calculada de los productos se calcula de manera adecuada un valor de regulación deseado para la regulación de la temperatura del agua, ya que la temperatura de los productos determina el procedimiento de pasteurización. Para los distintos pisos situados unos sobre otros se calcula respectivamente para
45 cada piso un valor de regulación deseado. A partir de estos múltiples valores de regulación deseados entonces se determina un único valor de regulación que se usa para la regulación. Para esto se pueden emplear distintos procedimientos para determinar, a partir de los varios valores de regulación deseados, el valor de regulación que se tiene que usar. Esto puede ser, por ejemplo, la selección de un valor mínimo, un valor máximo o de un valor promedio o de una mediana o similares.

50 Están previstos varios circuitos de regulación que tienen en cuenta varios criterios. Así por ejemplo puede estar previsto un circuito de regulación adicional que se ocupe de la observación de un intervalo de temperaturas por encima de una temperatura mínima y/o por debajo de una temperatura máxima.

- Un procedimiento para la regulación de la temperatura del agua es ventajoso en particular cuando la regulación de la temperatura del agua se realiza por separado en varias zonas conectadas unas detrás de otras. La regulación de la temperatura del agua en las distintas zonas, sin embargo, puede interaccionar entre sí, por ejemplo, mediante sustitución de parámetros. Así, por ejemplo, es posible que la temperatura de los productos que resulta durante el cálculo en una zona se use como magnitud de entrada para la regulación en una zona adyacente situada, por ejemplo, aguas abajo.
- Para un procedimiento para la regulación de la temperatura del agua para el agua que se distribuye para la pasteurización sobre productos en varios pisos situados unos sobre otros está previsto tener en cuenta la temperatura del agua en al menos un piso que se encuentra por debajo del piso superior. En este caso, el agua se distribuye para la pasteurización de productos en varios pisos y se tiene en cuenta la temperatura del agua en varios pisos. En este caso se calcula la temperatura del agua mediante cálculos de modelo.
- Un pasteurizador de túnel no reivindicado está caracterizado porque se tiene en cuenta para la regulación de la temperatura del agua la transferencia de calor a los productos.
- Otro pasteurizador de túnel no reivindicado en el que se distribuye agua para la pasteurización sobre productos en varios pisos situados unos sobre otros está caracterizado porque se tiene en cuenta la temperatura del agua en varios pisos.
- Otro pasteurizador de túnel no reivindicado además está caracterizado por tres pisos situados unos sobre otros en los que se distribuye el agua para los tres pisos solo en el piso más elevado. Una distribución del agua a los pisos situados por debajo no se realiza, sino que se usa en cada caso el agua del piso situado por encima.
- Se explicarán formas de realización ventajosas de la invención mediante las figuras adjuntas. A este respecto muestra:
- La Figura 1, una vista esquemática del corte de un pasteurizador con tres pisos;
- La Figura 2, una representación esquemática de un circuito de regulación;
- La Figura 3 una representación esquemática de otro circuito de regulación;
- La Figura 4, una representación esquemática de otro circuito de regulación adicional.
- En la Figura 1 está mostrado un dibujo esquemático del corte a través de un pasteurizador de túnel. El pasteurizador de túnel presenta tres pisos, sobre los que se pueden transportar productos (en este caso, botellas rellenas con cerveza y cerradas). Los tres pisos están dispuestos unos sobre otros. Por encima del piso más elevado se encuentra una disposición de pulverización con la que se puede pulverizar agua sobre los productos sobre el piso 3.
- Estos pisos son permeables a agua, de tal manera que el agua pulverizada sobre las botellas en el piso 3 puede llegar a las botellas en el piso 2 y, desde allí, a las botellas en el piso 1.
- En la Figura 1 está representada una zona i que es determinante para una determinada temperatura o un perfil de temperaturas. Se conectan, una detrás de otra, distintas zonas, transportándose los productos a través de las distintas zonas.
- La temperatura del agua pulverizada en la zona i se indica con $T_{pulv.}^{(i)}$. $T_{zona}^{(i)}(j, x)$ indica la temperatura en la zona i en el piso j en la posición x . La temperatura en el piso más elevado (piso 3) aquí es igual a la temperatura de pulverización. La temperatura de los productos en el piso j se indica con $T_p^{(i)}(j, x)$, siendo j el número del piso y x la posición en la zona i .
- Gracias a una diferencia de temperaturas entre la temperatura del agua y la temperatura de los productos tiene lugar una transferencia de calor a los productos. La cantidad de agua que pasa en el respectivo piso a los productos se denomina $Q_p^{(i)}(j, x)$, siendo j el número del piso y x la posición de los productos.
- En la Figura 2 está representado esquemáticamente el circuito de regulación. CR_{ref} indica una magnitud objetivo de control tal como, por ejemplo, una cantidad de unidades de PU o un parámetro de control para una regulación de TAT (temperatura por encima de tiempo).
- Reg^{CR} indica una unidad que calcula la temperatura teórica $T_{teórica}^{(i)}$. Esta temperatura teórica se introduce en un subcircuito de regulación que, a través de un control de válvula de un suministro de agua caliente, ajusta la temperatura del agua de pulverización $T_{pulv.}^{(i)}$ para la zona i .

5 Esta temperatura de agua de pulverización se corresponde con la temperatura del agua en el piso más elevado de la zona correspondiente. Se emplea un modelo de predicción para predecir tanto la temperatura de los productos como la temperatura del agua que sale del respectivo piso. Para esto se tiene en cuenta la transferencia de calor a los productos. Debido a la transferencia de calor por ejemplo se enfría el agua, de tal manera que la temperatura del agua en un piso situado más profundamente es menor que la temperatura del agua de pulverización en un piso que se encuentra a mayor altura.

10 Con el modelo de predicción, por lo tanto, se calcula la temperatura $T_{zona}^{(i)}$ (N-1, x) a partir de la temperatura $T_{zona}^{(i)}$ (N, x). En este caso se tiene en cuenta también la cantidad de los productos que se van a pasteurizar (alimentación). Cuantos más productos se encuentren en la zona i, más intensamente cambia la temperatura del agua en un piso en la correspondiente zona.

A partir de la temperatura de producto $T_p^{(i)}$ (j, x) se calcula para el piso j respectivamente un valor de regulación deseado $CR^{(i)}$ (j, x). Para esto se usa un modelo específico de control de regulación que da valores adecuados para CR. Esto puede ser, por ejemplo, la cantidad de las unidades de PU recogidas o que todavía se tienen que recoger o similares.

15 A partir de los múltiples valores de CR para los distintos pisos se establece con una función FCT un único valor de CR. El mismo se denomina medición CR y se alimenta prácticamente como valor real al regulador para la regulación de la temperatura del agua. De este modo se consigue la magnitud de regulación deseada CR_{ref} .

En la Figura 3 está mostrado un ejemplo de una regulación concreta en la que están presentes tres pisos y se realiza un control de unidades de PU.

20 Para esto están previstos, por ejemplo, modelos $Modelo^{PU}$ que, a partir de la temperatura de los productos, calculan las correspondientes unidades de PU. Como función FCT está prevista una función mínima que, a partir de los valores de PU calculados, recurre al menor valor de PU como magnitud de regulación $PU_{medición}^{(i)}$. Por ello se asegura que en todos los pisos se alcance la cantidad mínima deseada de unidades de PU.

25 Como magnitud de entrada para el circuito de regulación PU_{ref} se puede indicar, por ejemplo, una cantidad de unidades de PU deseadas que se van a suministrar en la zona (i).

30 En la Figura 4 está añadido otro circuito de regulación que asegura que la temperatura de los productos en una zona se encuentre por encima de la temperatura de KP (temperatura de punto de destrucción, *killing point*), indicando esta temperatura aquella temperatura a partir de la cual tiene lugar una destrucción de gérmenes. Es posible que se suministren incluso a menores temperaturas suficientes unidades de PU, sin embargo, sin que tenga lugar una suficiente destrucción de gérmenes. Para evitar esto es ventajoso un circuito de regulación de este tipo con varios criterios de regulación.

Además de la observación de una temperatura mínima se puede tener en cuenta también una temperatura máxima para los productos, en caso de que los productos sean muy sensibles a la temperatura.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la regulación de la temperatura del agua para el agua que se distribuye para la pasteurización sobre productos, teniéndose en cuenta, para la regulación de la temperatura del agua, la transferencia de calor a los productos y calculándose, a partir de la transferencia de calor a los productos, la temperatura de producto, **caracterizado porque** a partir de la temperatura de producto en pisos j situados unos sobre otros se calcula respectivamente para cada piso un valor de regulación deseado para la regulación de la temperatura del agua y porque a partir de estos valores de regulación deseados se determina un único valor de regulación que se usa para la regulación, estando previstos varios circuitos de regulación para la regulación de la temperatura del agua, ocupándose un primer circuito de regulación, por ejemplo, de la observación de una temperatura mínima y/o una temperatura máxima, comprendiendo un segundo circuito de regulación una magnitud objetivo de control, comprendiendo el segundo circuito de regulación, además, una unidad que calcula la temperatura teórica, introduciéndose esta temperatura teórica en un subcircuito de regulación que, a través de un control de válvula de un suministro de agua caliente, ajusta una temperatura de agua de pulverización para una zona, correspondiéndose esta temperatura de agua de pulverización con la temperatura del agua en el piso más elevado de la correspondiente zona, empleándose un modelo de predicción para predecir tanto una temperatura de producto como una temperatura del agua que sale del respectivo piso, teniéndose en cuenta la transferencia de calor a los productos, calculándose con el modelo de predicción, por tanto, la temperatura de un piso a partir de la temperatura de un piso situado directamente por encima, teniéndose en cuenta también la cantidad de los productos que se van a pasteurizar, es decir, la alimentación, calculándose, mediante el uso de un modelo específico de control de regulación, a partir de la temperatura de producto para el piso en cada caso un valor de regulación deseado para el piso, estableciéndose a partir de los múltiples valores de regulación deseados calculados para los distintos pisos con una función un único valor de regulación que se denomina medición de valor de regulación y que se alimenta como valor real a un regulador para la regulación de la temperatura del agua, por lo que se consigue la magnitud de regulación deseada, asegurando un tercer circuito de regulación que la temperatura de producto en una zona, habiéndose predicho la temperatura de producto mediante el modelo de predicción del segundo circuito de regulación, se encuentra por encima de la temperatura de punto de destrucción a partir de la cual tiene lugar una destrucción de gérmenes.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se establece la transferencia de calor teniendo en cuenta la alimentación con productos.
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el agua distribuida para la pasteurización de productos se usa en dos, tres, cuatro o más pisos situados unos sobre otros y porque la temperatura del agua en al menos uno de los pisos por debajo del piso más elevado se determina teniendo en cuenta la transferencia de calor a al menos uno de los pisos situados por encima.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la regulación de la temperatura del agua se realiza por separado en varias zonas conectadas unas detrás de otras.

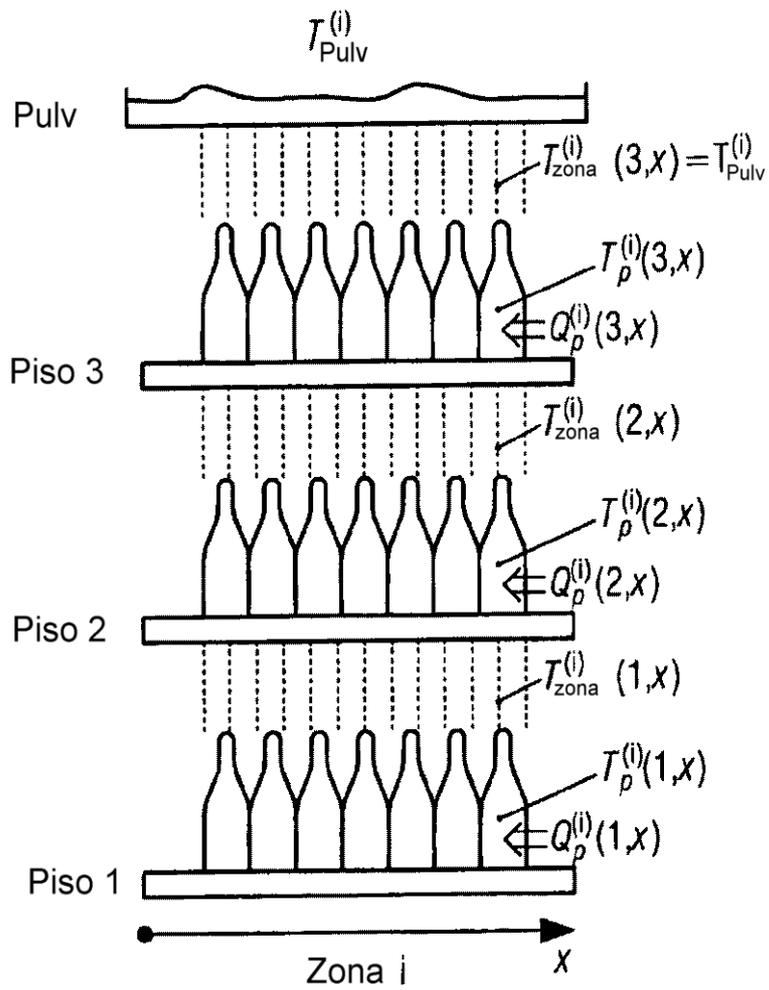


FIG. 1

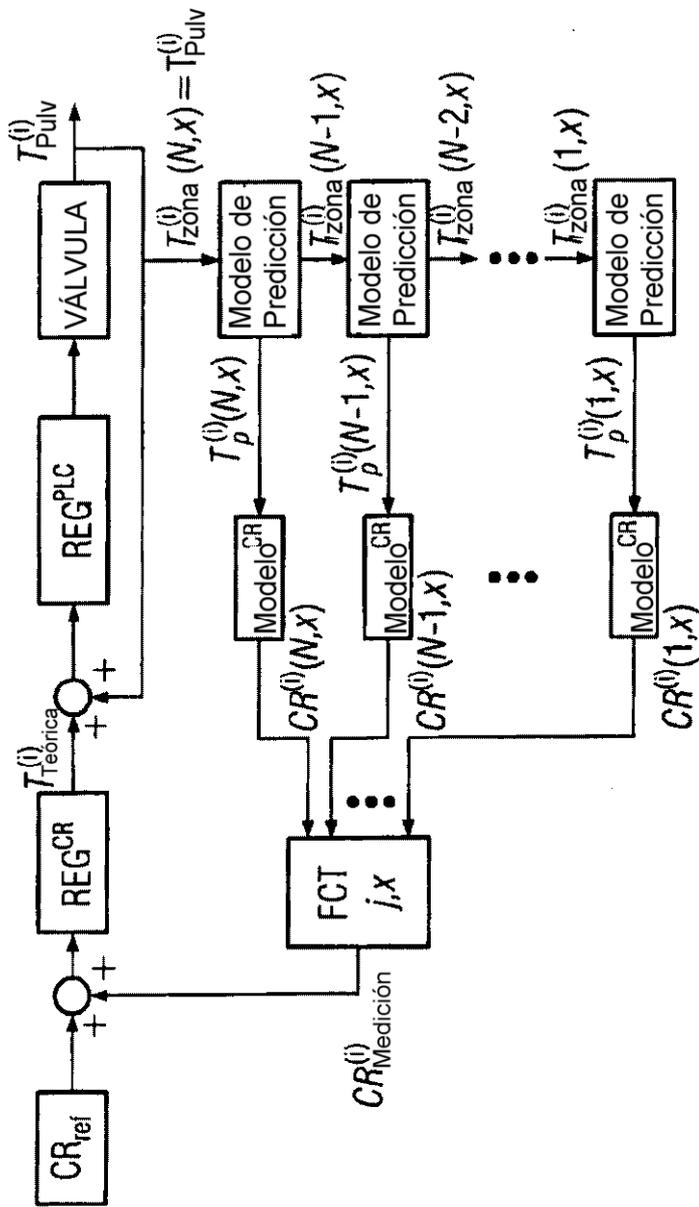


FIG. 2

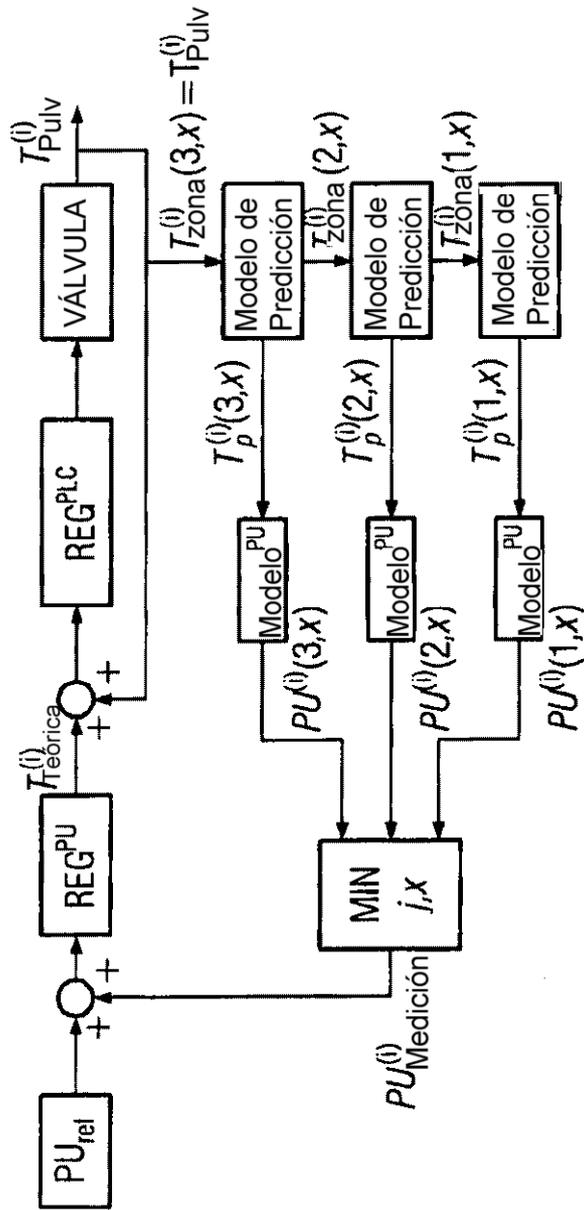


FIG. 3

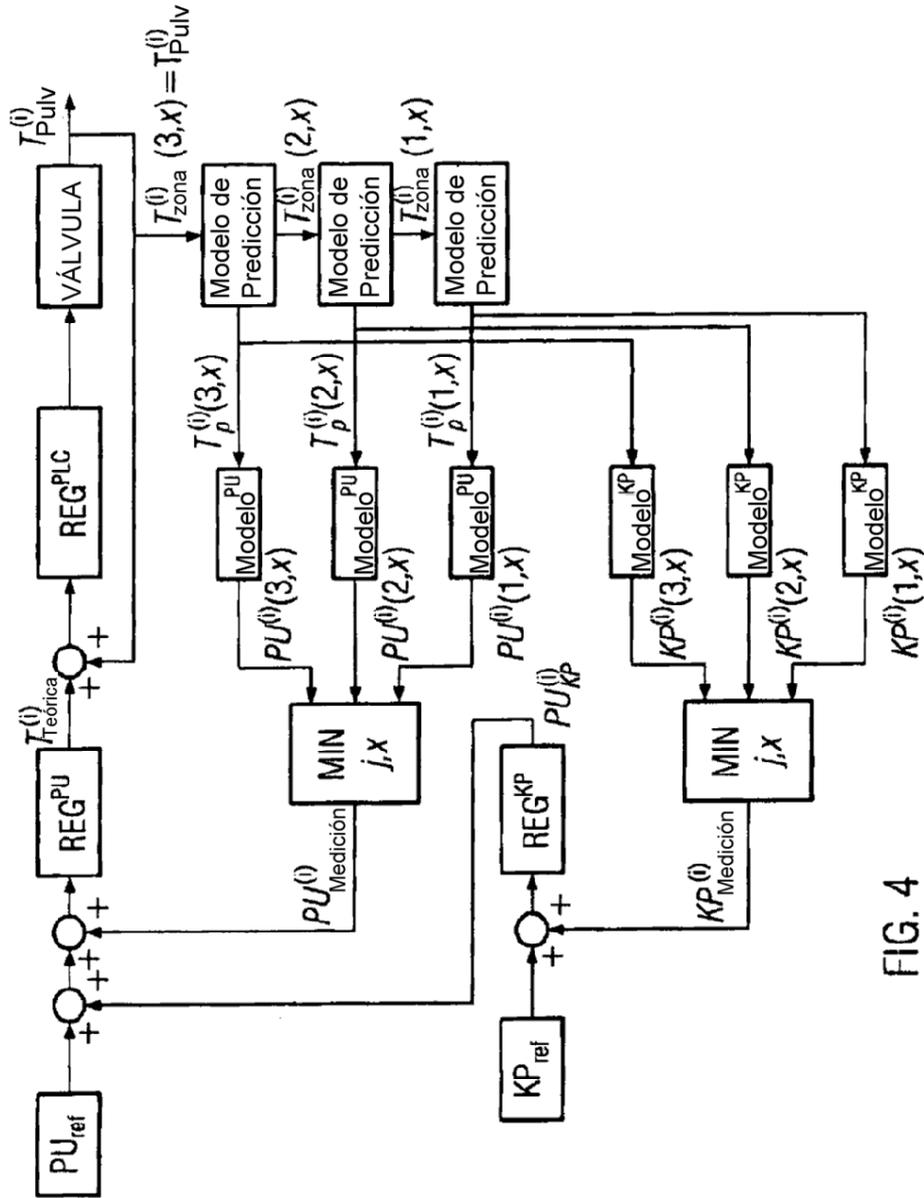


FIG. 4