

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 623**

51 Int. Cl.:

A47J 31/54 (2006.01)

F24H 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2015 PCT/EP2015/067238**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16016225**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2015 E 15747125 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3174441**

54 Título: **Tubo de calentamiento instantáneo con control homogéneo de la temperatura**

30 Prioridad:

29.07.2014 EP 14178954

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

28.10.2020

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**JARISCH, CHRISTIAN;
PHAN, MINH QUAN y
DI MUZIO, FAUSTO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 790 623 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

Tubo de calentamiento instantáneo con control homogéneo de la temperatura

5 ANTECEDENTES

La presente revelación, se refiere, de una forma general, a un calentador instantáneo de tubo, el cual proporciona una distribución de temperatura homogénea que mejora el intercambio de calor entre los medios de calentamiento y el líquido a calentar y que fomenta la precisión de la temperatura. La invención también se refiere a una máquina de preparación de bebidas, la cual comprende el calentador instantáneo, de tubo.

Antecedentes

15 Los calentadores instantáneos, de tubo, son conocidos en el sector de los dispensadores de bebidas, tales como los dispensadores de agua o las máquinas de cápsulas de café y similares. La ventaja, consiste en calentar de una forma rápida, repetida y económicamente, líquida, bajo demanda, tal como, por ejemplo, para preparar una bebida a partir de una dosis única de ingredientes de bebida contenidos en una cápsula o vaina. El tubo calentador, es económico, ya que éste, de una forma esencial, calienta únicamente el volumen de líquido requerido, a medida que atraviesa el tubo calentador. El calentador de tubo, tiene una baja masa de inercia y no necesita ningún tiempo de precalentamiento significativo. Así, por lo tanto, la preparación de una bebida caliente es más rápida y requiere menos energía, en comparación con una caldera o un termobloque.

25 El documento de patente estadounidense US 4 975 559 se refiere a un dispositivo para calentar y airear agua, en una máquina de café. El circuito de agua tiene canales de circulación de agua y bolsas de retención de aire dispuestas a intervalos, a lo largo de los canales de circulación de agua, por encima de los niveles normales de agua de los canales. Las bolsas de retención de aire, proporcionan turbulencia en el agua en circulación y provocan que el aire retenido en las bolsas en cuestión, se disuelva en el agua.

30 El documento de patente estadounidense US 2006 027 103 A1, se refiere a un dispositivo para calentar líquido en una máquina de bebidas. El dispositivo en cuestión, comprende un calentador de tubo, con una entrada de agua, una salida de agua y un inserto en el interior del tubo, el cual comprende ranuras helicoidales. El agua, se fuerza a través de un pequeño espacio, de una forma helicoidal. Un problema que se crea, es el consistente en el que la temperatura del agua es difícil de controlar y ésta puede sobrecalentarse. Este hecho, requiere un complejo conjunto de resistencias, las cuales se encuentran unidas eléctricamente. De una forma adicional, el inserto interno, proporciona una pérdida de presión elevada en el circuito de fluido (líquido) la cual debe subsanarse.

40 De una forma particular, un calentador instantáneo de tubo, puede comprender un tubo de vidrio recubierto con una película electrotérmica. Así, por ejemplo, el modelo de utilidad chino CN 202 636 656 (U), proporciona un conjunto montaje de un cuerpo calefactor, para dispensadores de agua instantáneos y para calderas de agua. El conjunto de montaje del cuerpo de calentamiento en cuestión, comprende un extremo de entrada de agua y un extremo de salida de agua, en el cual, se encuentra dispuesto un tubo de calentamiento entre el extremo de entrada de agua y el extremo de salida de agua. El conjunto de montaje del cuerpo calefactor se caracteriza por el hecho de que el tubo calefactor, es un tubo único, el cual tiene un diámetro exterior de 20 - 25 mm, una longitud de 180 - 230 mm y una potencia de 1800 - 2800 W.

45 De una forma general, la unidad de control de la máquina de bebidas, obtiene la regulación de la temperatura al detectar la temperatura mediante un sensor NTC (coeficiente de temperatura negativo - [de sus siglas, en idioma inglés, correspondientes a Negative Temperature Coefficient] -), directamente en la salida del flujo de agua y al encender y al apagar el tubo de calentamiento, correspondientemente en concordancia.

50 Se ha encontrado el hecho de que, la temperatura, en el tubo de calentamiento no es homogénea, sino que ésta forma un gradiente desde la línea central del tubo hacia su periferia. De una forma general, puesto que el flujo de líquido es laminar, el líquido que fluye en el centro del tubo, se encuentra más frío que el líquido que fluye de una forma contigua a la pared tubular del tubo. Puesto que, el sensor NTC mide preferentemente la temperatura procedente del centro del tubo, la regulación de la temperatura, es deficiente, ya que la temperatura medida es, de una forma sistemática, demasiado baja. La acción de mover el sensor NTC con relación al tubo (hacia la región más caliente del gradiente de temperatura) no proporciona una mejor regulación.

60 De una forma adicional, puesto que la temperatura detectada es inferior a la temperatura media real del líquido, el tubo, tiende a sobrecalentarse, lo que crea un colchón de vapor entre el tubo de calentamiento y el líquido en el interior. Esta pequeña área de aislamiento, reduce de una forma drástica la eficiencia térmica del calentador de tubo.

65 El documento de patente alemana DE 10 200 606 750, se refiere a un calentador de flujo continuo, con un primer extremo de tubería de alimentación de agua provista de orificios de paso, y el cual se encuentra conectado a un tubo de camisa o manta, en un extremo de entrada, una segunda tubería de descarga de agua provista de orificios de paso, y que se encuentra conectada al tubo de camisa o manta; Encontrándose, el tubo de camisa o manta en

cuestión, térmicamente conformado, con dos calentadores tubulares. El documento de patente internacional WO 2012 / 090091 A1, da también a conocer, así mismo, un calentador de tubo.

Resumen de la invención:

- 5 La presente invención tiene como objeto el resolver los problemas anteriormente mencionados, arriba.
- Para ello, la invención se refiere a un calentador de tubo, instantáneo, en concordancia con la reivindicación 1.
- 10 De una forma más particular, el miembro de desviación del flujo de entrada, comprende por lo menos una pared dispuesta transversalmente con respecto a la dirección del eje central, la cual comprende por lo menos una abertura de paso, la cual se extiende a lo largo de una dirección que no se encuentra alineada, ni paralela (o que difiere) con respecto a la dirección de dicho eje central. El miembro de desviación del flujo de entrada, se encuentra configurado, así, de este modo, para desviar el flujo de líquido que entra en el conducto tubular del tubo de calentamiento desde
- 15 la dirección de dicho eje central.
- De una forma preferible, el calentador de tubo, comprende un miembro de desviación del flujo de entrada, el cual se encuentra dispuesto para dividir el flujo, en múltiples corrientes de flujo y forzar a estas corrientes en múltiples direcciones, alejándose de la dirección del eje central del conducto tubular.
- 20 El miembro de desviación del flujo de entrada se encuentra dispuesto "localmente", lo cual significa que éste se extiende únicamente en el extremo de entrada del conducto de flujo tubular y, así, por lo tanto, a lo largo de una porción axial limitada del conducto de flujo tubular. De una forma particular, esta porción axial limitada, es inferior al 10 %, de una forma más preferible, inferior al 5 %, de la longitud axial total del conducto tubular. De una forma particular, fuera del extremo de entrada y el extremo de salida del conducto tubular, el conducto tubular, se encuentra exento de obstáculos (a saber, transversales) los cuales puedan interferir u obstaculizar el flujo. Así, por lo tanto, el flujo de líquido, puede homogeneizarse, en el conducto tubular y la pérdida de presión en el calentador del tubo también se minimiza.
- 25 Así, de este modo, el miembro de desviación del flujo de entrada, se encuentra configurado para forzar el flujo laminar del líquido que ingresa en el conducto de flujo del tubo de calentamiento, en una o muchas direcciones, las cuales difieren de la dirección axial, en el conducto de flujo del tubo, para que el líquido no fluya estrictamente a lo largo de la dirección axial del conducto del tubo de calentamiento. De una forma más particular, el líquido, se mueve de tal modo que, la capa de líquido la cual se encuentra en contacto con la superficie de calentamiento, se renueva de una forma constante, a medida que el líquido fluye a través del conducto. Como consecuencia de ello, el gradiente de temperatura existente entre la línea central y la superficie de calentamiento del tubo, se reduce o se elimina.
- 30 De una forma preferible, el miembro de desviación del flujo, comprende una pared que se extiende transversalmente con respecto al eje central (o línea central) del tubo de calentamiento y que comprende una pluralidad de aberturas de paso de flujo de entrada. El miembro de desviación del flujo, puede consistir en un plástico sólido resistente al calor (tal como, por ejemplo, inyectado) o un inserto de metal el cual se encuentre perforado por estas aberturas de paso y que de una forma preferible, sean tubulares. También podría consistir, por ejemplo, en un ser una red o rejilla metálica y / o polimérica.
- 35 En un aspecto preferido, las aberturas de paso del flujo de entrada, se dirigen en muchas direcciones diferentes, las cuales no se encuentran ni alineadas ni paralelas con respecto a la dirección del eje central. De una forma más preferible, las aberturas de flujo de entrada, se dirigen en muchas direcciones diferentes, las cuales divergen de la dirección del eje central, hacia la superficie interna del tubo de calentamiento y / o convergen con el eje central. Como ejemplo preferido, la mayoría de las aberturas de paso, se dirigen de una forma divergente, desde la dirección del eje central del conducto.
- 40 En un aspecto, la mayoría de las aberturas de paso (a su través), de una forma preferible, la totalidad de las aberturas de paso, se encuentran descentradas y más orientadas, a lo largo de direcciones las cuales se encuentran inclinadas con respecto al eje que se extiende central y axialmente y con respecto a los planos radiales del tubo. Esta orientación particular de las aberturas, fomenta un movimiento giratorio del flujo de líquido, en el conducto de calentamiento; renovando así, de ese modo, las capas de líquido que fluyen a través del conducto, mientras que, al mismo tiempo, minimiza la resistencia al flujo.
- 45 En una configuración preferida, las aberturas de paso (a su través) del flujo de entrada, comprenden una pluralidad de áreas de orificios de entrada, las cuales se encuentran distribuidas en su lado de entrada, a lo largo de un primer círculo de un primer diámetro y una pluralidad de áreas de orificios de salida, las cuales se encuentran distribuidas en su lado de salida, a lo largo de un segundo círculo de segundo diámetro, más grande que el diámetro del primer círculo.
- 50 El número de aberturas de paso (a su través), del flujo puede variar. De manera preferida, el número de aberturas

ES 2 790 623 T3

de paso del flujo, se encuentra comprendido, de una forma preferible entre 2 y 20 aberturas de paso del flujo, de una forma más preferible, entre 3 y 10.

5 En concordancia con la invención, el calentador de tubo, instantáneo, (calentador instantáneo de tubo), comprende, de una forma adicional, medios de mezcla entre el tubo de calentamiento y el sensor de temperatura. Los medios de mezcla contribuyen a homogeneizar la temperatura del líquido, la cual se detecta por el sensor de temperatura cuando éste sale del tubo de calentamiento.

10 En concordancia con la invención, los medios de mezcla, comprenden por lo menos un miembro de perturbación del flujo de salida. Este miembro de perturbación del flujo actúa para dificultar el flujo de líquido que proviene del conducto tubular. Este miembro de perturbación del flujo de salida, contribuye así, de este modo, a crear turbulencia del flujo de líquido calentado que sale del tubo de calentamiento, de tal forma que, la temperatura se homogeneiza de una forma adicional.

15 El miembro de perturbación del flujo de salida, comprende una pared que se extiende de una forma transversal con respecto al eje central y que comprende una pluralidad de aberturas de paso (a su través) del flujo de salida. Dicho miembro de perturbación del flujo de salida, se encuentra posicionado en el extremo de salida del tubo de calentamiento. Las aberturas de paso (a su través) del flujo, pueden formar un área de flujo reducido localizada, para el líquido que sale del tubo de calentamiento, en comparación con el área de flujo del paso, posicionado aguas arriba del miembro de perturbación de flujo.

20 De una forma particular, la detección de la temperatura del líquido caliente homogeneizado, se convierte en más precisa y, como resultado de ello, se mejora la regulación de la temperatura y también se mejora, así mismo, la eficiencia general del calentador.

25 De una forma particular, el miembro de perturbación del flujo de salida, se extiende transversalmente, de una forma preferible, de una forma cónica, con respecto a la dirección del eje central. Así, por ejemplo, el miembro de perturbación del flujo de salida puede ser el consistente en un plástico sólido resistente al calor (tal como, por ejemplo, inyectado) o en un inserto de metal, por ejemplo, el cual se encuentre perforado por estas aberturas de flujo, las cuales, de una forma preferible, son tubulares. El miembro de perturbación del flujo de salida también puede ser una red o rejilla de metal y / o de polímero, por ejemplo.

30 En concordancia con la invención, la cámara de mezcla para el líquido calentado, se proporciona entre el miembro de perturbación del flujo de salida y el conector de salida. La cámara de mezcla, permite el hecho de que, el líquido se mezcle y se homogeneice de una forma continua, antes de salir del calentador del tubo.

35 Esta combinación del miembro de perturbación del flujo de salida y de la cámara de mezcla, forman un "mezclador estático" para el flujo. No obstante, podría preverse el disponer de un medio de mezclado "dinámico", tal como una cuchilla o agitador móvil o giratorio, el cual se mueva o impulse por el flujo del líquido en sí mismo.

40 En concordancia con la invención, el sensor de temperatura, se encuentra posicionado para extenderse, por lo menos parcialmente, en el interior de la cámara de mezcla.

45 De una forma preferible, algunas de las aberturas de paso de flujo de salida, de una forma preferible la mayoría de éstas, se dirigen en muchas direcciones diferentes, las cuales convergen con el sensor de temperatura y / o con el centro de la cámara de mezcla. De nuevo, esta configuración garantiza la homogeneidad de la temperatura del líquido, garantizando, de una forma particular, el hecho de que, la capa más externa de líquido que se encuentra en contacto con la superficie de calentamiento del tubo, especialmente en el extremo del tubo, el cual puede haberse sobrecalentado localmente, se pueda mezclar con líquido que se encuentre a una temperatura más baja.

50 De una forma más específica, las aberturas de paso de flujo de salida, comprenden áreas de orificios de entrada, distribuidas en un primer círculo de un primer diámetro y áreas de orificios de salida, distribuidas en un segundo círculo de un segundo diámetro más pequeño que el diámetro del primer círculo.

55 El número de aberturas de paso del flujo del miembro de perturbación del flujo de salida puede variar. De una manera preferida, el número de aberturas de paso del flujo se encuentra comprendido, de una forma preferible, entre 2 y 30, de una forma más preferible, entre 3 y 15.

60 El tubo de calentamiento, de una forma preferible, es un tubo de vidrio recubierto con material (es) que tiene(n) propiedades de calentamiento por resistencia tal como una película electrotérmica. De una forma alternativa, el tubo de calentamiento puede ser una película gruesa. El calentador de tubo comprende, además, de una forma preferible, una carcasa externa, la cual se encuentra conectada respectivamente a los conectores de entrada y de salida y separada del tubo de calentamiento por un espacio anular. La carcasa, proporciona un aislamiento térmico adecuado para la seguridad y la eficiencia del calentador.

65 La invención, se refiere, de una forma adicional, a una máquina de preparación de bebidas, la cual comprende un

calentador instantáneo, de tubo, tal como se ha mencionado anteriormente, arriba. De una forma particular, la máquina de bebidas, comprende, de una forma preferible, una línea de suministro de líquido a la temperatura ambiente o frío, el cual comprende una bomba de suministro de líquido, conectada a un depósito de líquido, tal como un tanque de agua u otro suministro de líquido, y una línea de suministro de líquido calentado, la cual se encuentra
 5 conectada a una cámara de preparación de la bebida, tal como una cámara de recepción de cápsulas o vainas; en donde, el conector de entrada de dicho calentador instantáneo de tubo, se encuentra conectado, de una forma hermética, a la línea de suministro de líquido a la temperatura ambiente o frío y, el conector de salida de dicho calentador de tubo instantáneo, se encuentra conectado de una forma hermética a la línea de suministro de líquido calentado; comprendiendo, la máquina, de una forma adicional, una unidad de control, la cual se encuentra
 10 dispuesta para recibir una señal de entrada procedente del sensor de temperatura y para controlar la bomba de suministro de líquido, como resultado de la señal de entrada de la temperatura.

Descripción resumida de los dibujos

15 Otras particularidades y ventajas de la invención también surgirán de la descripción que se facilita a continuación.

En los dibujos adjuntos, los cuales se facilitan a modo de ejemplos no limitativos:

La Figura 1, muestra una vista en perspectiva de un calentador instantáneo de tubo en concordancia con una forma preferida de la invención;
 La Figura 2, muestra el calentador instantáneo de tubo con su carcasa exterior retirada;
 La Figura 3, muestra una vista lateral del calentador instantáneo de tubo de las figuras 1 y 2;
 La Figura 4, es una vista en sección transversal A-A del calentador instantáneo de tubo de la figura 3;
 La Figura 5, es una vista en perspectiva y orientada desde la parte superior (es decir, el lado de salida) del miembro
 25 de desviación del flujo de entrada del calentador de tubo;
 La Figura 6, es una vista en perspectiva y orientada hacia la parte inferior (es decir, el lado de entrada) del miembro de desviación del flujo de entrada del calentador de tubo;
 La Figura 7, es una vista en planta del lado de entrada del miembro de desviación del flujo de entrada;
 La Figura 8, es una vista en planta del lado de salida del miembro de desviación del flujo de entrada;
 La Figura 9 es una vista lateral del miembro de desviación del flujo de entrada;
 La Figura 10, es una vista en sección transversal D-D del miembro de desviación del flujo de entrada;
 La Figura 11, es una vista en perspectiva y una vista superior (es decir, el lado de entrada) del miembro de
 30 perturbación del flujo de salida;
 La Figura 12, es una vista en perspectiva y desde la parte inferior (es decir, el lado de salida) del miembro de perturbación del flujo de salida;
 La Figura 13, es una vista en planta del lado de salida del miembro de perturbación del flujo de salida;
 La Figura 14, es una vista en planta del lado de entrada del miembro de perturbación del flujo de salida;
 La Figura 15, es una vista lateral del miembro de perturbación del flujo de salida;
 La Figura 16, es una vista en sección transversal C-C del miembro de perturbación del flujo de salida;
 La Figura 17, muestra un modelo de simulación del flujo del calentador de tubo de la invención con un miembro de
 40 desviación del flujo de entrada tal como se ilustra en figuras 5-10 (sin miembro de perturbación del flujo de salida);
 La Figura 18, es una vista en planta del lado de entrada de una variante del miembro de perturbación de salida;
 La Figura 19, es una vista en planta del lado de salida del miembro de perturbación del flujo de salida de la figura 18;
 La Figura 20, es una vista en sección transversal E-E del miembro de perturbación del flujo de salida de figuras las
 45 18 y 19;
 La Figura 21, muestra una vista esquemática de una máquina de preparación de bebidas que comprende un calentador instantáneo de tubo de la presente invención.

Descripción de la invención.

50 La siguiente descripción, se proporcionará haciendo referencia a las figuras mencionadas anteriormente, arriba.

Los términos "entrada", "salida", "acceso", "desembocadura", "aguas arriba" y "aguas abajo" se utilizan, en el texto, para indicar una configuración del dispositivo con referencia al sentido relativo del flujo de líquido, durante las
 55 operaciones del calentador de tubo.

El calentador instantáneo de tubo 1 de la invención, comprende, de una forma general, un tubo de calentamiento hueco 2, un conector de entrada 3 y un conector de salida 4. Ambos conectores de entrada y salida, se encuentran dispuestos para permitir la comunicación líquida del calentador con conductos de flujo externos (no representados)
 60 de una máquina de preparación de bebidas. El conector de entrada 3, de una forma preferible, se encuentra conectado de forma estanca a un extremo de entrada 21 del tubo de calentamiento, hueco, 2. De una forma similar, el conector de salida 4, se encuentra conectado de una forma estanca a un extremo de salida 22 del tubo de calentamiento.

65 La conexión entre los conectores de entrada y de salida, 3, 4 y el tubo 2, puede describirse, en más detalle, de la siguiente forma, considerando que son posibles muchas otras conexiones alternativas. Cada conector 3, 4, puede

- ser idéntico, con objeto de reducir el número de piezas y facilitar así, de este modo, el montaje del calentador instantáneo de tubo, así como reducir los costos de producción. Cada conector 3, 4, tiene una porción de conexión tubular 31, 41, la cual engrana con un anillo de sellado 32, 42, tal como, por ejemplo, de elastómero o de silicona, el cual se ajusta, de una forma exacta, con los extremos de entrada y de salida 21, 22 del tubo de calentamiento, respectivamente. También se proporciona, así mismo, una porción de anillo exterior 33, 43, de una forma preferible de polímero sólido resistente al calor, para afianzar la porción de conexión tubular 31, 41 con el anillo 32, 42. En el extremo libre del conector, se proporciona una porción de conexión exterior 34, 44, la cual se encuentra dispuesta para recibir una conexión externa de un conducto y por el estilo (no ilustrado).
- Se proporciona una carcasa exterior 8, entre el conector de entrada y el conector de salida. La carcasa exterior, de una forma general, es rígida y ésta se encuentra formada por un material aislante del calor, tal como un polímero resistente al calor. Se mantiene un espacio libre 80, entre la carcasa y la superficie exterior del tubo de calentamiento. No obstante, la carcasa exterior, se puede omitir, tal como se ilustra en la Figura 2, mientras que, por razones de seguridad, su presencia es muy recomendable. En la forma preferida, tal como se ilustra, la carcasa se encuentra montada y afianzada por las dos porciones de anillo, exteriores, 33, 43. El espacio libre, puede ocuparse simplemente mediante gas o, de una forma alternativa, éste puede llenarse con un material liviano resistente y aislante y resistente al calor, tal como espuma o fibras.
- El tubo del calentador, hueco, 2 comprende, de una forma general, un conducto de flujo, tubular, 20, el cual se extiende a lo largo del eje central I del tubo y que tiene un determinado diámetro, el cual, de una forma general, se encuentra dimensionado en proporción con el caudal de líquido deseado y / o la potencia de calentamiento del calentador de tubo, hueco.
- El calentador de tubo, comprende un sensor de temperatura 5, de una forma preferible una sonda NTC o cualquier medio de detección de temperatura equivalente. El sensor de temperatura, se encuentra posicionado y afianzado en o cerca del extremo de salida de líquido 22 del tubo de calentamiento 2. De una forma particular, el sensor en cuestión, puede encontrarse conectado al conector de salida 4, tal como a través de una porción de recepción de sensor, 45 por mediación de un resorte de apriete o compresión, 46, ó similar. El sensor o sonda se extiende así, de este modo, a lo largo del eje central I, hacia el interior del tubo de calentamiento, en una determinada longitud. Debería tomarse debida nota, en cuanto al hecho de que, el sensor también podría posicionarse de una forma diferente, tal como, por ejemplo, en el interior de la porción de conexión exterior, 44. De una forma circunstancial, el conector de entrada 3, el cual, de forma preferible, es idéntico idéntico al conector de salida 4 también puede comprender una porción de recepción del sensor 35. Esta porción, puede encontrarse ocupada, o no, por un sensor de temperatura. En el caso de que no se encuentre presente ningún sensor de temperatura, el conducto, en la porción 35, se encuentra cerrado de forma impermeable a los líquidos, mediante una puerta de cierre 36, tal como, por ejemplo, encontrándose afianzada en su sitio, mediante el resorte de apriete o compresión 37, ó similar.
- En concordancia con un aspecto de la invención, se encuentra posicionado un miembro de desviación del flujo de entrada 6, en el extremo de entrada 21 del tubo de calentamiento, para conducir direccionalmente el flujo de líquido que entra en el tubo de calentamiento, y de una forma particular, en el paso de flujo 20. La entrada del miembro de desviación del flujo, se encuentra configurado para romper el flujo de líquido que entra en el tubo de calentamiento, para crear un modo turbulento del flujo, en el interior del tubo, el cual favorece la transferencia de temperatura, así como la homogeneidad de la temperatura del líquido. El miembro de pared de desviación del flujo de entrada, puede encontrarse encajado en el interior del tubo, tal como a través del anillo de sellado 32. Inmediatamente aguas abajo del miembro de desviación del flujo de entrada 6, el flujo de líquido, de una forma preferible, permanece esencialmente exento de obstáculos para que el líquido pueda fluir libremente y ocupar el volumen del conducto de flujo, tubular, 20. La función del miembro de desviación del flujo de entrada 6, es así, por lo tanto, esencialmente, la de crear una turbulencia del líquido que fluye en el conducto, de tal forma que, la totalidad del líquido entre en contacto con las superficies de calentamiento tubulares a medida avanza hacia el extremo de salida y, como consecuencia de ello, se reduzca o se evite, con éxito, la formación de un gradiente de temperatura en el líquido. El dispositivo de la invención también tiene un efecto reductor de escala, puesto que se reduce la diferencia de temperatura en la pared del tubo.
- En una forma preferida (pero no limitativa), el miembro de desviación del flujo de entrada 6, se extiende transversalmente con respecto al eje central I del tubo de calentamiento y éste comprende una pluralidad de aberturas de paso del flujo de entrada 60. Las aberturas de paso del flujo de una forma preferible, se extienden en muchas direcciones diferentes. De una forma preferible, estas direcciones **O1, O2, O3, O4, O5, O6** divergen de la dirección del eje central I, hacia la superficie interna del tubo de calentamiento. Adicionalmente o de una forma alternativa, las aberturas de flujo podrían dirigirse en direcciones que convergen con el eje central I (estas formas posibles, no se encuentran representadas).
- Esta divergencia y / o convergencia de las corrientes de líquido, como resultado de esta orientación de las aberturas de paso, asegura el hecho de que, el líquido, no entre en el conducto de calentamiento como una corriente de flujo unidireccional o como múltiples corrientes de flujo unidireccionales, las cuales prefieren fomentar un comportamiento laminar, el cual es más propenso a crear un gradiente de temperatura en el interior del tubo de calentamiento.

- De una forma más particular, por lo menos algunas de las aberturas de paso 60, de una forma preferible, la totalidad de éstas, se encuentran descentradas y de una forma adicional, orientadas a lo largo de direcciones las cuales se encuentran inclinadas con respecto a la dirección axial y con respecto a los planos radiales del tubo, tal como se ilustra en las figuras 5 y 8. Como resultado de ello, se crea un movimiento de torbellino (y turbulencia) del flujo, tal como se ilustra mediante la multitud de líneas de flujo materializadas por el modelo de simulación de flujo computarizado, en la figura 17. Debería tomarse debida nota, en cuanto al hecho de que, las líneas de flujo, no corresponden necesariamente al número de corrientes de flujo divididas, creadas por las aberturas de paso.
- De una forma más particular, las aberturas de paso, comprenden, de una forma adicional, una pluralidad de áreas de orificios de entrada (a saber, en la superficie de la entrada del miembro de desviación del flujo de entrada, tal como se muestra en la figura 7), las cuales se encuentran distribuidas en su lado de entrada 62, a lo largo de un primer círculo **C1** de diámetro **D1**, y comprende una pluralidad de áreas de orificios de salida (a saber, en la superficie de la salida del miembro de desviación del flujo de entrada, tal como se muestra en la figura 8), las cuales se encuentran distribuidas en su lado de salida 65, a lo largo de un segundo círculo **C2** de diámetro **D2**, mayor que el diámetro **D1** del primer círculo en las áreas de orificio de entrada. Los diámetros de los orificios son, de una forma preferible, iguales o mayores que el diámetro del extremo de entrada, con objeto de no crear una restricción artificial del flujo.
- Por supuesto, puede ser posible tener las áreas de orificios provistas en el lado de entrada y / o en el lado de salida del miembro de desviación del flujo de entrada, posicionadas de una forma aleatoria, o bajo una distribución geométrica diferente a la de un círculo. De una forma adicional, la sección transversal de las aberturas de paso, puede tener una forma diferente. En la forma ilustrada, la sección transversal, es cilíndrica pero, ésta, podría ser ovalada, rectangular o las aberturas de paso, podrían consistir en ranuras inclinadas o ranuras de forma lineal o curvada.
- El miembro de desviación del flujo de entrada 6, también podría consistir en una parte integral del conector de entrada 3, de una forma particular, ésta podría ser una parte integral de la porción de conexión, tubular 31.
- Con objeto de mejorar de una forma adicional la precisión de la detección de la temperatura, el calentador instantáneo de tubo 1, comprende, de una forma adicional, un medio de mezcla del flujo, entre el extremo de salida y el sensor de temperatura.
- En una forma preferida, los medios de mezcla pueden comprender un miembro de perturbación del flujo de salida 7 que se coloca en o cerca del extremo de salida 22 del tubo de calentamiento.
- De una forma preferible, el miembro de perturbación del flujo de salida 7, se extiende transversalmente con respecto a la dirección de extensión axial I del tubo de calentamiento y comprende una pluralidad de aberturas de paso del flujo 70. De una forma más preferible, las aberturas de paso del flujo, se dirigen en muchas direcciones **I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8**, éstas convergen hacia una cámara de mezcla 75, tal como formada por una cavidad o hueco del miembro de perturbación de flujo 7 y el conector de salida 4, posicionada aguas abajo del miembro de perturbación del flujo. La convergencia de las aberturas en una cámara de mezcla, de una forma preferible, hacia su línea central, permite homogeneizar la temperatura del líquido que sale del tubo de calentamiento, antes de que éste alcance el sensor de temperatura 5.
- Por supuesto, la cavidad o hueco 75, podría encontrarse formada, parcial o totalmente, en el conector de salida y, el miembro de perturbación del flujo de salida podría ser un inserto en forma de disco relativamente plano. El miembro de perturbación del flujo de salida 7, también podría ser una parte integral del conector de salida, de una forma particular, siendo una parte integral de la porción de conexión tubular 41.
- De una forma más particular, las aberturas de paso del flujo de salida, comprenden áreas de orificios de entrada, las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de un primer círculo **C3** de diámetro **D3** y áreas de orificios de salida distribuidas a lo largo de un segundo círculo **C4** de diámetro **D4** que es más pequeño que el primer círculo **C3**. En la forma preferida (pero no limitativa) ilustrada, el miembro de perturbación del flujo de salida 7, comprende una porción cónica 76, la cual se extiende hacia el interior del conducto de flujo 20 del tubo, con objeto de fomentar la mezcla de la capa central de líquido con la capa exterior de líquido, en el extremo de salida del conducto, así como la distribución y orientación de las aberturas de paso en la configuración convergente. El miembro de pared, puede extenderse, de una forma adicional, mediante una porción cilíndrica 77, con objeto de delimitar internamente, aguas abajo, la cavidad de mezcla 75 y proporcionar así, de este modo, un espacio suficiente para alojar por lo menos parte del sensor de temperatura. La porción cónica 76, podría tener otras formas equivalentes, tales como una forma convexa (por ejemplo, hemisférica) o una forma piramidal. Los diámetros de los orificios son, de una forma preferible, iguales o mayores que el diámetro del extremo de salida, para no crear una restricción artificial del flujo.
- De una forma preferible, el sensor de temperatura 5 es, de una forma preferible, una sonda NTC, la cual se extiende parcialmente a través de la cámara de mezcla 75, tal como se ilustra en la Figura 4. Sin embargo, puede ser posible el emplazar el sensor de temperatura en otra parte del flujo del líquido que sale del tubo de calentamiento 2, tal

como a través o a través de la porción de conexión exterior 44 del conector de salida 4.

5 El tubo de calentamiento 2, de una forma preferible, es un calentador de tubo, de vidrio, tal como un tubo de vidrio de cuarzo, recubierto con material o materiales los cuales comprenden propiedades de calentamiento por
 10 resistencia. El tubo, de una forma general, se encuentra recubierto exteriormente. Éste puede comprender dos electrodos 23, 24, tal como, por ejemplo, anillos de plata, en los extremos de entrada y de salida 21, 22, respectivamente. La película, puede consistir en óxido de antimonio, de estaño o similar. La película, se puede aplicar, como recubrimiento, mediante cualquier técnica adecuada, tal como por inmersión, pulverización en caliente, evaporación o proyección de pulverización magnética. La ventaja de dicho calentador de tubo de vidrio, reside en el
 hecho de que éste proporciona un calentamiento instantáneo y que es relativamente fácil de regular al encender (aplicar potencia) y apagar (desconectar la potencia) el material (tal como, por ejemplo, una película), mediante los electrodos. En una variante, el tubo de calentamiento, puede consistir, por ejemplo, en un calentador de película gruesa.

15 En una posible variante de la invención, el miembro de perturbación del flujo de salida 7, puede tener una configuración diferente, tal como se ilustra en la figuras 18 a 20. Las aberturas de paso del flujo de salida, pueden proporcionarse en una porción de pared transversal 76 y estar orientadas unidireccionalmente, tal como, por ejemplo, en paralelo al eje central I, y la mezcla del líquido calentado en la cámara de mezcla 75, puede obtenerse
 20 mediante una pluralidad de obstáculos 78, dirigidos transversalmente hacia la dirección de las aberturas de paso, tal como una pluralidad de barras transversales distribuidas en la superficie tubular interior de la cámara de mezcla. La porción cilíndrica del miembro de perturbación del flujo, se trata de un ejemplo y ésta puede tomar otras formas posibles (tal como, por ejemplo, un tronco de cono o piramidal). Por supuesto, el flujo que pasa a través de las aberturas, podría dirigirse de otra forma, tal como de una forma convergente, tal como en la forma anterior de la figuras 11 - 16. La porción cilíndrica también puede ser, aquí, cónica o piramidal.

25 La Figura 21, ilustra, de una forma esquemática una máquina de preparación de bebidas 9, la cual comprende un calentador instantáneo de tubo 1, tal como se describe en la presente solicitud. De una forma particular, la máquina de preparación de bebidas 9, comprende, de una forma preferible, una línea de suministro de líquido a la temperatura ambiente o frío, 90, la cual comprende una bomba de suministro de líquido 91, conectada, aguas arriba, a un depósito de líquido 92, tal como un tanque de agua. La máquina comprende, de una forma adicional, una línea de suministro de líquido calentado 93, conectada a una cámara de preparación de bebidas 94, tal como una cámara receptora de cápsulas o vainas o un receptor de filtro de bebidas. El conector de entrada 3 y el conector de salida 4 del calentador instantáneo de la invención, se encuentran conectados de una forma hermética, respectivamente, a la línea de suministro de líquido a la temperatura ambiente o frío 90, y a la línea de suministro de líquido calentado
 30 93. La máquina, comprende, de una forma adicional, una unidad de control 95, dispuesta para recibir la señal de entrada de la temperatura procedente del sensor de temperatura 5 y para controlar la bomba de suministro de líquido 91, como resultado de la señal de entrada de la temperatura. Para ello, la unidad de control, comprende, de una forma general, un procesador y una memoria, para almacenar uno o más puntos de ajuste de temperatura, comparados con respecto a la temperatura detectada por el sensor de temperatura. El (los) punto (s) de ajuste de
 40 temperatura pueden determinarse estrechamente, para corresponder a un tipo particular de bebida a preparar, tal como café o té. La bomba de suministro de líquido 91 puede regularse encendiéndola y apagándola, de una forma selectiva, o si se trata de una bomba con caudal variable, procediendo a variar la potencia o la corriente.

45 Debería tomarse debida nota en cuanto al hecho de que, la máquina de bebidas, puede consistir en un dispensador de agua caliente, en el que se omita la cámara de preparación de bebidas y, de una forma posible, que ésta se reemplace por una válvula de dispensación de agua caliente, cuya apertura y cierre puedan controlarse de una forma automática, mediante la unidad de control.

REIVINDICACIONES

1.- Calentador instantáneo de tubo (1) para calentar el líquido que fluye, el cual comprende:

- 5 un tubo de calentamiento hueco (2), el cual comprende un conducto de flujo tubular (20), que se extiende a lo largo de un eje central (I) para calentar líquido, a medida que fluye a través de éste,
 un conector de entrada (3), conectado de una forma hermética, a un extremo de entrada (21) del tubo de calentamiento hueco,
 un conector de salida (4) conectado de una forma hermética, a un extremo de salida (22) del tubo de calentamiento hueco,
 10 en donde, un miembro de desviación del flujo de entrada (6), se encuentra posicionado localmente, en el extremo de entrada (21) del tubo de calentamiento (2), y se encuentra configurado para forzar al flujo de líquido que entra en el conducto tubular del tubo de calentamiento, en por lo menos una dirección alejada de la dirección del eje central (I) del conducto tubular,
 15 en donde, éste comprende medios de mezcla entre el tubo de calentamiento (2) y un sensor de temperatura (5), en donde, los medios de mezcla, comprenden un miembro de perturbación del flujo de salida (7), el cual comprende, de una forma preferible una pluralidad de aberturas de paso del flujo de salida (70), que se coloca en el extremo de salida (22) del tubo de calentamiento (20),
 en donde, se proporciona una cámara de mezcla (75), entre el miembro de perturbación del flujo de salida (7) y el conector de salida (4),
 20 **caracterizado por el hecho de que**, éste comprende un sensor de temperatura (5), conectado al conector de salida (4), para detectar la temperatura del líquido que sale del tubo de calentamiento, encontrándose posicionado, el sensor de temperatura (5), para extenderse, por lo menos parcialmente, en el interior de la cámara de mezcla.
- 25 2.- Calentador instantáneo de tubo, según la reivindicación 1, en donde, el miembro de desviación de flujo de entrada (6) comprende una pared que se extiende transversalmente con respecto al eje central (I) del tubo de calentamiento y que comprende una pluralidad de aberturas de paso del flujo de entrada (60).
- 30 3.- Calentador instantáneo de tubo, según la reivindicación 2, en donde, las aberturas de paso de flujo de entrada (60), se dirigen en muchas direcciones diferentes, las cuales divergen de la dirección del eje central (I) hacia la superficie interior del tubo de calentamiento (2) y / o convergen con el eje central (I).
- 4.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en donde, la mayoría de las aberturas de paso (60), se encuentran descentradas y más orientadas en direcciones que se encuentran inclinadas con respecto al eje el cual se extiende central y axialmente (I) y con respecto a los planos radiales del tubo.
- 35 5.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde, las aberturas de entrada del flujo (60), comprenden una pluralidad de áreas de orificios de entrada (61), distribuidas en su lado de entrada (62) a lo largo de un primer círculo **C1** de un primer diámetro **D1** y una pluralidad de áreas de orificios de salida (64) distribuidas, en su lado de salida (65), a lo largo de un segundo círculo **C2**, de un segundo diámetro **D2** mayor que el diámetro del primer círculo **C1**; en donde, el número de aberturas de paso (60), se encuentra comprendido de una forma preferible, entre 3 y 10.
- 40 6.- Calentador instantáneo de tubo, según la reivindicación 1, en donde, el miembro de perturbación del flujo de salida (7), se extiende, de una forma transversal, de una forma preferible, cónica, con respecto a la dirección del eje central (I) del tubo de calentamiento (2).
- 45 7.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde, la mayoría de las aberturas de paso de flujo de salida (70), se dirigen en muchas direcciones diferentes, las cuales convergen con el sensor de temperatura (5) y / o con el centro de la cámara de mezcla (75).
- 50 8.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el sensor de temperatura (5), es una sonda NTC.
- 55 8.- Calentador instantáneo de tubo, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el tubo de calentamiento (2), se selecciona entre: un tubo de vidrio recubierto con material(es) que tiene(n) propiedades de calentamiento por resistencia, tales como una película electrotérmica o una película gruesa.
- 60 9.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, el tubo de calentamiento (2), se selecciona de entre: un tubo de vidrio, recubierto con material(es) que tiene(n) propiedades de calentamiento por resistencia, tal como una película electrotérmica o una película gruesa.
- 65 10.- Calentador instantáneo de tubo, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, éste comprende una carcasa exterior (8), la cual se encuentra conectada, respectivamente, a los conectores de entrada y de salida (3, 4) y separada del tubo de calentamiento (2), por un espacio anular (80) .

11.- Máquina de preparación de bebidas, la cual comprende un calentador instantáneo de tubo (1), según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

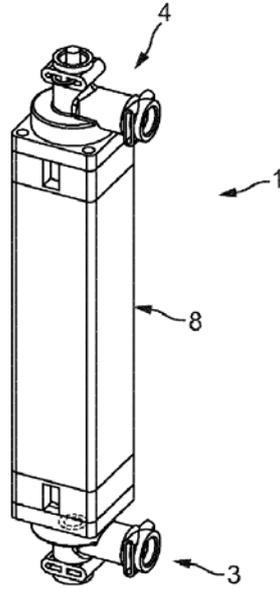


FIG. 1

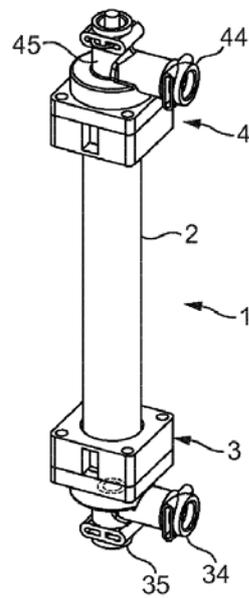


FIG. 2

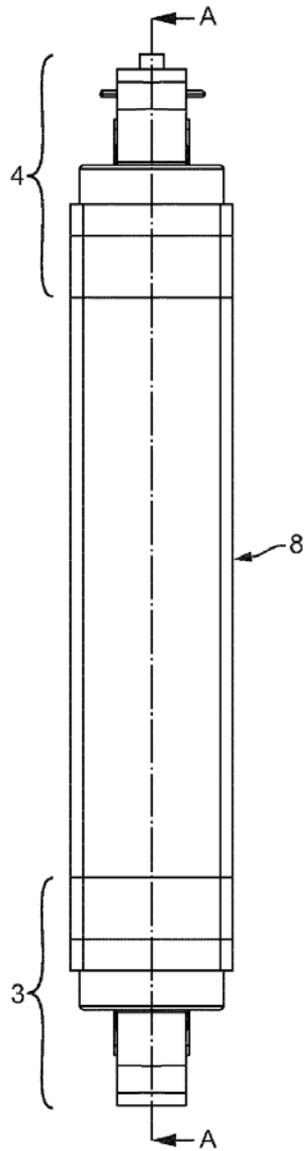
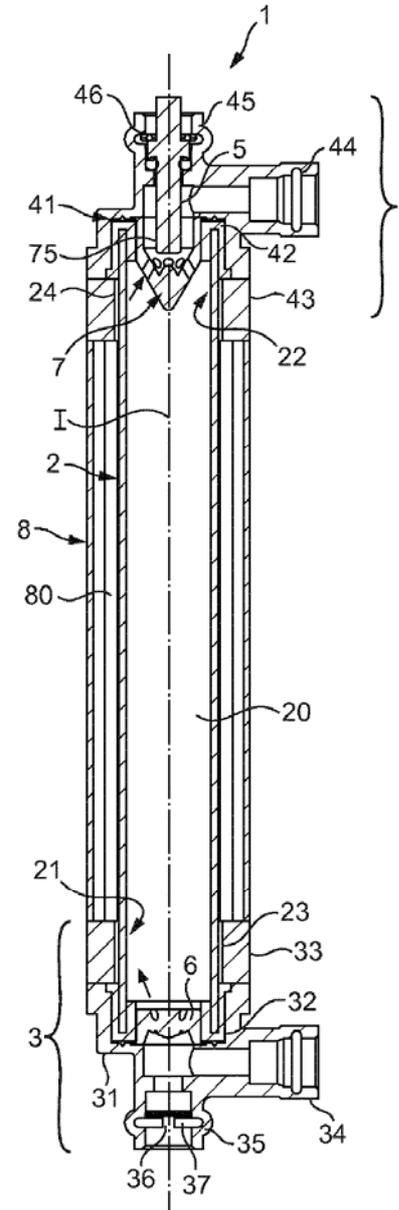


FIG. 3



SECCIÓN A - A

FIG. 4

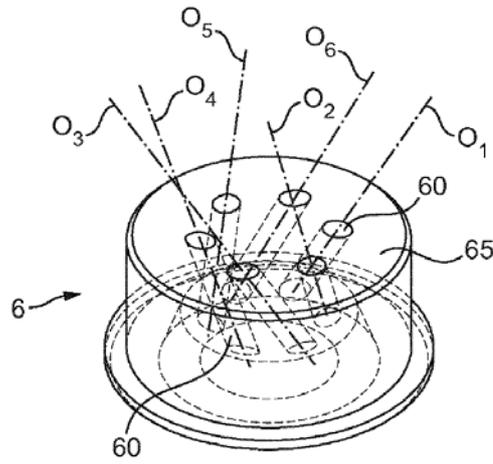


FIG. 5

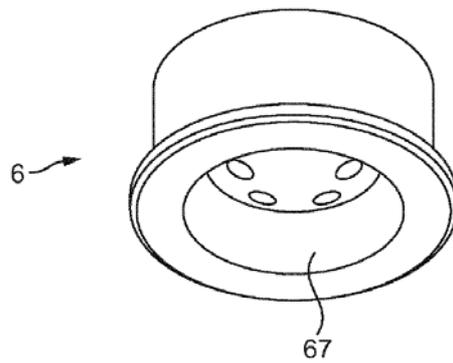


FIG. 6

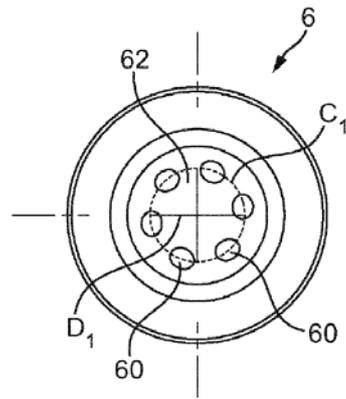


FIG. 7

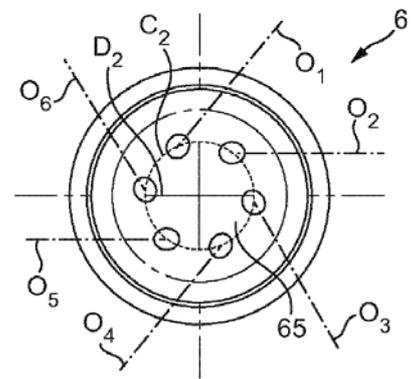


FIG. 8

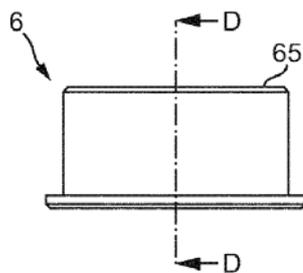
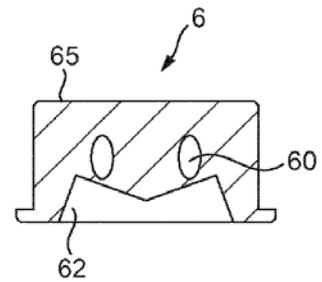


FIG. 9



SECCIÓN D - D

FIG. 10

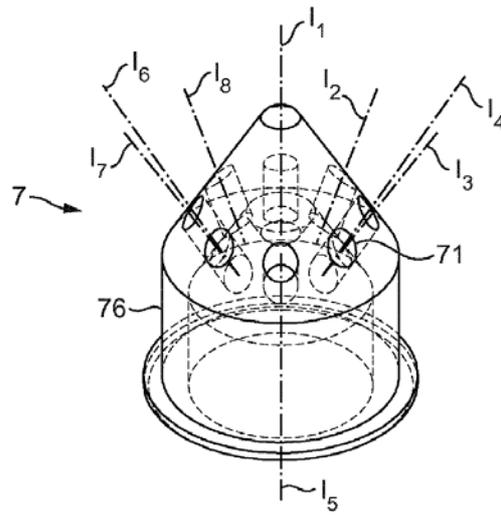


FIG. 11

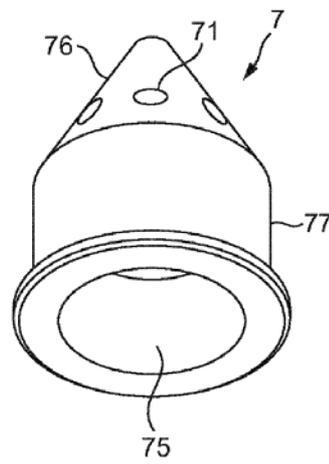


FIG. 12

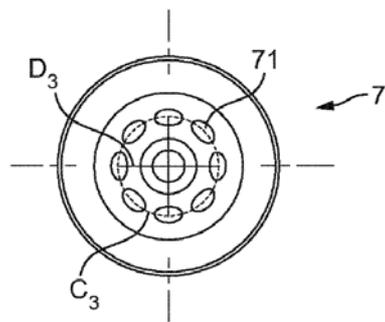


FIG. 13

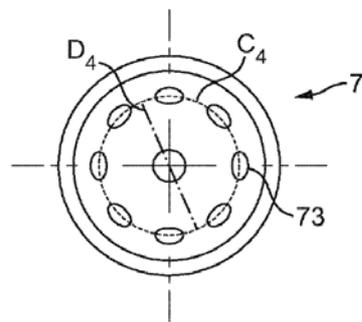


FIG. 14

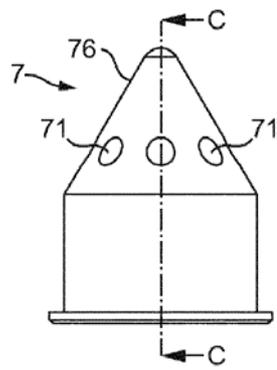
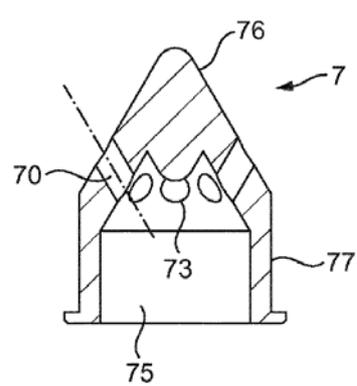


FIG. 15



SECCIÓN C - C

FIG. 16

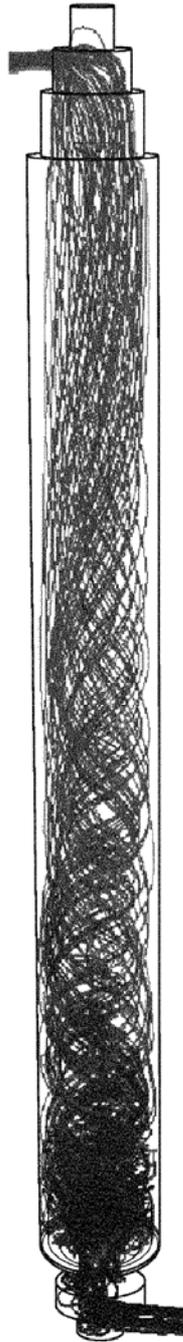


FIG. 17

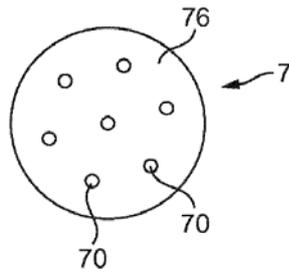


FIG. 18

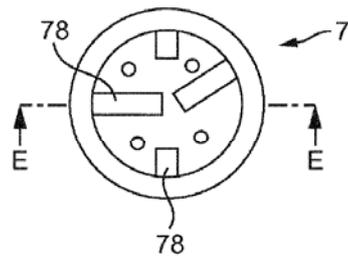


FIG. 19

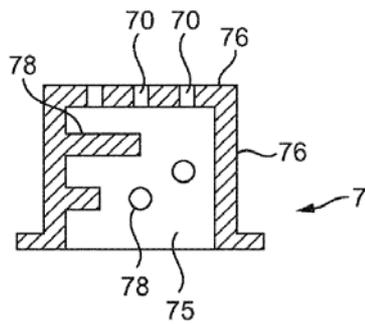


FIG. 20

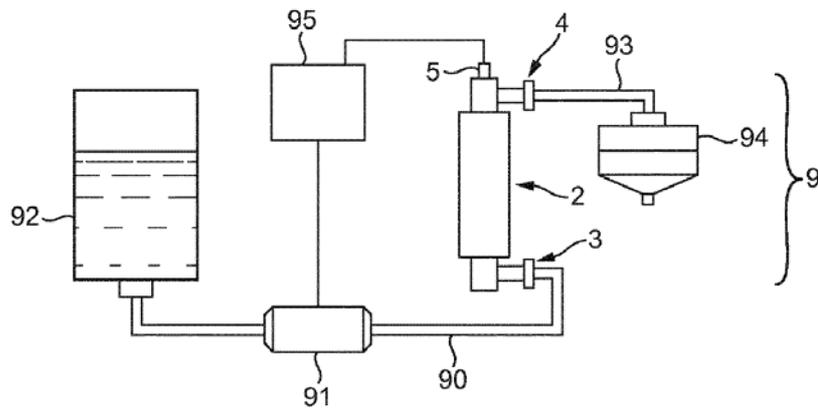


FIG. 21