

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 243**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08425263 .4**  
96 Fecha de presentación: **18.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2110060**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **Dispositivo y componente para incorporar un fluido, en particular aire o vapor , a una bebida**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.06.2012**

73 Titular/es:  
**Rancilio Group S.p.A.**  
**Viale Della Repubblica N. 40**  
**20010 Villastanza Di Parabiago (MI), IT**

72 Inventor/es:  
**Carbonini, Carlo y**  
**Raimondi, Stefano**

74 Agente/Representante:  
**Ruo, Alessandro**

**ES 2 383 243 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**

Dispositivo y componente para incorporar un fluido, en particular aire o vapor, a una bebida

**5 Campo técnico**

**[0001]** La presente invención se refiere en general, a un dispositivo y a un componente relacionado para incorporar un fluido, en particular aire y/o vapor, a una bebida.

10 **[0002]** Más particularmente, la presente invención se refiere a un componente para llevar vapor (tubo de vapor) o un componente accesorio (difusor) asociado o asociable al tubo de vapor, cuyo componente o componentes pueden utilizarse, por ejemplo, en una máquina de café expreso para preparar leche caliente y/o espumosa introduciendo vapor en la leche contenida dentro de un recipiente.

15 **[0003]** Para facilitar la descripción, en lo sucesivo en este documento se hace referencia a un dispositivo que comprende un tubo de vapor y que está asociado a una cafetera. No obstante, tal y como entenderán fácilmente los expertos en la materia, el dispositivo de acuerdo con la invención puede ser cualquier dispositivo que incluya un componente que lleve un fluido apto para mezclarse con una bebida, como por ejemplo, aire, y que se incluya con otros tipos de aparatos, sin desviarse por ello del alcance de la descripción.

20 **Técnica anterior**

**[0004]** Se conocen dispositivos dispuestos para llevar vapor y/o aire hasta una bebida y para mezclarlos con la bebida en si, por ejemplo para calentarla y/o espumarla o para obtener una emulsión.

25 **[0005]** En general, dichos dispositivos comprenden un tubo de vapor, en el que un extremo del mismo está sumergido dentro de la bebida, y en algunos casos aprovechan el denominado efecto Venturi a fin de mejorar la mezcla entre el vapor y la bebida.

30 **[0006]** Por ejemplo, la patente de los Estados Unidos N° 5.335.588 describe un tubo de vapor y un tubo accesorio de vapor configurados de manera que la porción final que se introduce en el líquido forme un venturi.

**[0007]** El dispositivo conocido, que se considera en el presente documento como la técnica anterior más cercana a la presente invención, comprende, correspondiendo con la zona de máxima depresión y máxima energía cinética del vapor en el venturi, un conducto dispuesto para aprovechar la depresión a fin de succionar leche y aire externo y mezclar aire externo, vapor y leche en el mismo venturi.

35 **[0008]** La solución de la técnica anterior tiene el problema de que la cantidad de aire externo, vapor y leche que se mueve y mezcla es muy limitada, de manera que el tiempo empleado para obtener una buena mezcla de aire, vapor y leche es elevado, ya que la energía cinética del vapor no se aprovecha del todo.

40 **[0009]** En el mismo campo técnico, a partir de la publicación de la patente de los Estados Unidos, US 2003/0131735, también se conoce un dispositivo para preparar leche espumada y que comprende un tubo de vapor con una pluralidad de aberturas en su extremo a través de las cuales se introduce el vapor en la bebida.

45 **[0010]** El tubo de la técnica anterior comprende un manguito que se proyecta desde la bebida y que se estrecha por su extremo para dar lugar al efecto Venturi que fomenta la afluencia de aire externo al extremo sumergido en la bebida. En dicha técnica anterior, el efecto Venturi se aprovecha para facilitar la afluencia de aire externo a la bebida.

50 **[0011 ]** El/la Solicitante se ha dado cuenta de que los dispositivos de la técnica anterior, que aprovechan el efecto Venturi para introducir un fluido, como por ejemplo aire y/o vapor, en una bebida y para mezclar el fluido con la bebida, no optimizan los movimientos mecánicos de la bebida y, por lo tanto, en general, no aprovechan de forma óptima la energía cinética que recibe el fluido mediante el efecto Venturi a fin de obtener rápida y eficazmente los efectos deseados, tales como calentar o espumar la bebida.

**Descripción de la invención**

60 **[0012]** Es un objeto de la presente invención solucionar el problema técnico de la técnica anterior, mencionado anteriormente, en particular en la técnica anterior más cercana.

**[0013]** El objeto se alcanza mediante el dispositivo y el componente relacionado para incorporar un fluido, en particular aire y/o vapor, a una bebida, tal y como se reivindica en el presente documento.

65 **[0014]** La presente invención también se refiere a un método para incorporar un fluido a una bebida.

[0015] Las reivindicaciones son parte integrante de las enseñanzas técnicas que se proporcionan en el presente documento con respecto a la invención.

5 [0016] De acuerdo con una realización preferida, el dispositivo para incorporar un fluido a una bebida comprende un tubo y un componente asociado con el tubo y que tiene una primera pluralidad de orificios pasantes dispuestos para formar un venturi con una zona de salida a baja presión y alta energía cinética, y una segunda pluralidad de orificios pasantes de manera que converjan hacia la zona de baja presión y alta energía cinética.

10 [0017] De acuerdo con otra característica de la presente invención, la primera pluralidad de orificios en el componente se dispone a lo largo de una primera circunferencia, y la segunda pluralidad de orificios se dispone a lo largo de una segunda circunferencia.

15 [0018] De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el componente o difusor genera una diferencia de alta presión entre el interior y la salida del tubo mediante la primera pluralidad de orificios pasantes y mediante el efecto Venturi. Así, la energía cinética del fluido, por ejemplo, vapor, que se obtiene de esta manera, se aprovecha para mover la bebida al succionarla, a través de la segunda pluralidad de orificios, desde las áreas cercanas al difusor hacia las salidas de los orificios de la primera pluralidad de orificios. Así, gracias a su configuración, el difusor genera la circulación de la bebida lo que ayuda al mezclado e intercambio de calor entre el vapor y la bebida y, cuando éste esté presente, el aire.

20 **Breve descripción de las figuras**

25 [0019] Estas y otras ventajas y características de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas, que se ofrecen sólo a modo de ejemplo no limitativo con referencia a las Figuras adjuntas, en las que los elementos denominados con números de referencia iguales o similares, corresponden a componentes que tienen funciones o construcciones iguales o similares, y en el que:

- La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo que comprende un componente terminal de acuerdo con la invención;
- 30 – Las Fig. 2a y 2b son vistas en perspectiva del componente terminal que se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 3a es una vista esquemática transversal del componente que se muestra en las Fig. 2a y 2b;
- La Fig. 3b es una vista esquemática transversal de un componente terminal de acuerdo con una segunda realización; y
- 35 – Las Fig. 4 a 7 son vistas respectivas en perspectiva de los componentes terminales de acuerdo con realizaciones adicionales.

**Descripción de una realización preferida**

40 [0020] Con referencia a la Fig. 1, un dispositivo 10 para incorporar vapor a una bebida 16, dispositivo al que para simplificar la descripción se hace referencia en el presente documento, incluye un conducto 12 que tiene un orificio de entrada conectado a un hervidor 11, por ejemplo un hervidor de una máquina de café dispuesto para generar vapor a presión, y una salida conectada a un componente (tubo de vapor o tubo) 15 del cual un extremo 20 se conforma de manera que lleve el vapor a presión a un recipiente 16 que contiene una bebida 16, por ejemplo leche.

45 [0021] Preferentemente, el dispositivo 10 también incluye una válvula 13, por ejemplo, una válvula manual, situada entre la salida del conducto 12 y el tubo 15 y dispuesto para regular el flujo del vapor a presión desde el hervidor 11 a la bebida (leche) 16 a través del tubo 15. En otras realizaciones, la válvula podría incluso situarse a lo largo del conducto 12, entre dos secciones del mismo conducto.

50 [0022] En otras realizaciones, el dispositivo, tal y como entenderán fácilmente los expertos en la materia, puede ser cualquier dispositivo dispuesto para introducir un fluido a presión en una bebida, sin desviarse por ello del alcance de lo que se está describiendo y reivindicando.

55 [0023] En lo sucesivo en este documento, sin embargo, se hace preferentemente referencia al dispositivo que se muestra en la Fig. 1 el cual, en la configuración descrita, se dispone para incorporar vapor a la leche a fin de calentarla y/o espumarla.

60 [0024] En una primera realización (Fig. 1, Fig. 2a, Fig. 2b, Fig. 3a), el tubo 15 comprende un miembro terminal o componente 21, que se conecta o asocia con el extremo 20. El componente 21 se dispone por ejemplo de manera que su eje longitudinal coincida con el eje del extremo del tubo y se configura, tal y como se describirá continuación en detalle, de manera que el vapor se mezcle con la leche 16 de manera optimizada.

65 [0025] De acuerdo con las variantes de dicha primera realización, el extremo 20 del mismo tubo 15 puede configurarse de manera que incluya el componente (difusor o mezclador) 21.

- 5 **[0026]** El difusor 21 tiene un estrechamiento 31 transversal en una primera zona (en la zona aguas arriba o zona A), en el sentido hacia el extremo 20 del tubo 15, donde el vapor tiene mucha presión y poca energía cinética, dicho estrechamiento, que se obtiene por ejemplo, mediante una primera pluralidad de orificios 32 pasantes cuyos orificios de entrada se sitúan de forma que correspondan con la zona A. Dicha primera pluralidad de orificios 32, tiene un tamaño general de sección transversal menor que el del tubo, se dispone para formar un estrechamiento 31 y en consecuencia, para producir el efecto Venturi que se obtiene mediante una pluralidad de venturi, como entenderán fácilmente los expertos en la materia.
- 10 **[0027]** La zona A de alta presión y baja energía cinética preferentemente termina en una porción cónica pero, tal y como entenderán fácilmente los expertos en la materia, dicha zona también puede tener otras formas de sección transversal, sin desviarse por ello del alcance de lo que se describe y reivindica en el presente documento.
- 15 **[0028]** Los orificios 32 pasantes de la primera pluralidad tienen sus respectivas salidas aguas abajo en una segunda zona (en la zona aguas abajo o zona B) en la dirección de la leche 16 que se va a calentar.
- 20 **[0029]** La zona B preferentemente tiene un ensanchamiento 33 transversal, por ejemplo con una forma de cono truncado, donde el vapor mantiene una baja presión y una alta energía cinética debido al efecto Venturi, en particular cerca de la salida de cada orificio (zona B1).
- 25 **[0030]** De acuerdo con la primera realización, los orificios de la primera pluralidad 32 de orificios (primeros orificios) preferentemente tienen forma cilíndrica y se disponen a lo largo de una primera circunferencia con un radio dado.
- 30 **[0031]** De forma más preferente, los primeros orificios 32 se disponen de manera que dirijan el vapor en un ángulo de 0° a 45° con respecto al eje longitudinal. De forma aún más preferente, los primeros orificios 32 se orientan de manera que diverjan del eje longitudinal y difundan el vapor a un ángulo mayor que 0°.
- 35 **[0032]** De acuerdo con la primera realización, el ensanchamiento 33 tiene un borde 35 exterior que se proyecta a partir del tubo 15 y que tiene, entre el anillo 35a externo y la base 35b, una segunda pluralidad de orificios 34 pasantes, por ejemplo orificios con forma cónica dispuestos a lo largo de una segunda circunferencia cuyo radio es mayor que el de la primera circunferencia. Dichos orificios de la segunda pluralidad de orificios 34 pasantes (segundos orificios) se disponen para comunicar la zona B1-B, que se sitúa cerca de la salida de los primeros orificios 32 y en el interior del ensanchamiento 33, con una tercera zona (zona externa o zona C) externa al difusor 21 y el tubo 15, y para dirigir el flujo de leche desde la zona C (entrada a los segundos orificios) a la zona B1-B (salida de los segundos orificios), donde el vapor tiene poca presión y alta energía cinética.
- 40 **[0033]** Preferentemente, los orificios de la segunda pluralidad de orificios (segundos orificios) 34 se disponen de manera que dirijan el flujo de leche en un ángulo de 90° a 135° con respecto al eje longitudinal. Más preferentemente, los segundos 34 orificios se orientan de manera que definan un ángulo de aproximadamente 90° con los primeros orificios.
- 45 **[0034]** La estructura descrita que, de acuerdo con la primera realización, tiene una primera corona de orificios pasantes a la que rodea una segunda corona de orificios pasantes, permite optimizar los movimientos mecánicos de la leche y, en consecuencia, la incorporación del vapor a la leche, tal y como se describe a continuación, en detalle.
- 50 **[0035]** De acuerdo con una segunda realización del difusor 21, que se muestra en la Fig. 3b, las salidas de los primeros orificios 32 se sitúan de manera que se correspondan con los orificios de los segundos orificios 34, de manera que las zonas B1 y B de baja presión y alta energía cinética coincidan substancialmente y permitan optimizar los movimientos mecánicos de la leche.
- 55 **[0036]** De acuerdo con una tercera realización del difusor 21, que se muestra en la Fig. 4, los primeros orificios 32, por ejemplo orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen ortogonal y radialmente con respecto al eje longitudinal del difusor 21, y los segundos orificios 34, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen substancialmente paralelos con respecto al eje longitudinal del difusor, aguas arriba de los primeros orificios 32.
- 60 **[0037]** Dicha realización permite obtener efectos substancialmente equivalentes a los de la primera realización en cuanto a incorporar vapor a la leche se refiere.
- 65 **[0038]** De acuerdo con una cuarta realización del difusor 21, que se muestra en la Fig. 5, los primeros orificios 32, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen por ejemplo paralelos al eje longitudinal del difusor, y los segundos orificios 34, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen substancialmente ortogonal y radialmente con respecto al eje longitudinal del difusor.
- [0039]** Dicha realización también permite obtener efectos substancialmente equivalentes a los de la primera realización en cuanto a incorporar vapor a la leche se refiere.

- 5 **[0040]** De acuerdo con una quinta realización del difusor 21, que se muestra en la Fig. 6, los primeros orificios 32, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen ortogonal y radialmente con respecto al eje longitudinal del difusor 21, y los segundos orificios 34, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen substancialmente paralelos al eje longitudinal del eje del difusor, aguas debajo de los primeros orificios 32.
- 10 **[0041]** En dicha realización, la leche que se va a mezclar se succiona desde el fondo del recipiente 18 (Fig. 1, Fig. 6), aunque sin embargo, se obtienen sustancialmente unos efectos equivalentes a los obtenidos en la primera realización en cuanto a incorporar vapor a la leche se refiere.
- 15 **[0042]** De acuerdo con una realización adicional del difusor 21, que se muestra en la Fig. 7, los primeros orificios 32, por ejemplo, orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen a lo largo de una primera circunferencia y los segundos orificios, por ejemplo orificios con forma cilíndrica y sección transversal circular, se disponen a lo largo de una segunda circunferencia cuyo radio es menor al radio de la primera circunferencia.
- 20 **[0043]** De acuerdo con dicha realización, la leche se mezcla en el exterior del difusor y se succiona desde la zona central del mismo difusor.
- [0044]** El funcionamiento del dispositivo y del difusor es tal y como sigue. A modo de ejemplo, se hace referencia a la primera realización y a un dispositivo asociado a una máquina de café.
- 25 **[0045]** El vapor a presión que genera el hervidor 11 (Fig. 1, Fig. 2a, Fig. 2b, Fig. 3a) se lleva al tubo 15 y al extremo 20 del mismo, alcanza el difusor 21 dispuesto para incorporar vapor a la leche.
- 30 **[0046]** Más particularmente, el difusor 21 se dispone para inducir el siguiente comportamiento flujo-dinámico, que se muestra mediante las flechas con una línea discontinua, como por ejemplo en la Fig. 3a, del vapor en el extremo 20 del tubo 15:
- en el extremo 20 del tubo 15, es decir, en la zona A, el vapor tiene mucha presión y baja velocidad (alta presión, baja energía cinética);
  - cerca de las salidas de los primeros orificios 32, o, en otras palabras, en la zona B1, el vapor adquiere una presión reducida y alta velocidad (baja presión, alta velocidad cinética) debido a la acción de los primeros orificios 32 que forman una pluralidad de venturi. De esta forma, en el ensanchamiento 33, cerca de las salidas de los primeros orificios 32, la presión cae debido a que la alta velocidad del vapor provoca la succión de la leche desde la zona C (zona externa al difusor 21) al interior del ensanchamiento 33 a través de la segunda pluralidad de orificios 34 pasantes.
- 35 **[0047]** Resumiendo, gracias a la estructura descrita, el efecto Venturi generado por la primera pluralidad de orificios 32 se aprovecha completamente a fin de mover la leche a través de la segunda pluralidad de orificios 34, de manera que, en la zona B1 -B, el vapor transfiere toda su energía cinética a la leche que rodea el extremo 20 del tubo 15 de vapor.
- 40 **[0048]** En las distintas realizaciones, los orificios de la primera y la segunda pluralidad 32 y 34, respectivamente, se han descrito y mostrado como orificios pasantes con forma cilíndrica y sección transversal circular, pero, como entenderán fácilmente los expertos en la materia, los orificios también pueden tener otras formas y secciones transversales, sin desviarse por ello del alcance de lo que se describe y reivindica en el presente documento.
- 45 **[0049]** Es más, los orificios en la primera y segunda pluralidad 32 y 34, respectivamente, se han descrito y mostrado dispuestos a lo largo de circunferencias, pero, como entenderán fácilmente los expertos en la materia, la disposición de los orificios podría ser distinta a la descrita, incluso si, en cualquier caso, la primera y la segunda pluralidad se dispusieran preferentemente concéntricamente con respecto, por ejemplo, a un eje simétrico, preferentemente coincidiendo con el eje longitudinal del extremo del tubo 15.
- 50 **[0050]** Contrariamente a los dispositivos de la técnica anterior, el difusor, tal y como se describe y muestra, o como puede realizarse de acuerdo con posibles variantes de realización, aprovechan completamente el efecto Venturi generado espontáneamente por la zona B1 de salida del vapor aguas debajo de la zona A, y lleva la leche de la zona C directamente a las zonas B1 - B, garantizado de este modo un traspaso más eficaz de la energía cinética del vapor a la leche u otra bebida.
- 55 **[0051]** Como entenderán rápidamente los expertos en la materia, en realizaciones adicionales el vapor puede sustituirse por aire u otro fluido o bien puede comprender aire succionado del exterior de una forma conocida.
- 60 **[0052]** Por supuesto, pueden aportarse cambios y/o modificaciones obvias a la descripción anterior en cuanto a tamaños, formas, materiales, componentes y conexiones, así como con respecto a los detalles de la construcción ilustrada y el método de funcionamiento, sin desviarse del alcance de la invención tal y como se expone en las siguientes reivindicaciones.
- 65

**REIVINDICACIONES**

1. Un componente configurado para asociarse con un tubo dispuesto para suministrar un fluido a presión para incorporarlo a una bebida, incluyendo dicho componente (21) un venturi que tiene una primera zona (A) aguas arriba, a alta presión y baja energía cinética, y una segunda zona (B1 - B), aguas abajo, a baja presión y alta energía cinética para dicho fluido, **caracterizado por que:**
- una primera pluralidad de orificios (32) pasantes dispuestos para formar dicho venturi y para comunicar dicha primera zona (A) con dicha segunda zona (B1 - B);
  - una segunda pluralidad of orificios (34) pasantes dispuestos de manera que converjan hacia dicha segunda zona (B1 - B).
2. Componente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los orificios en dicha primera pluralidad de orificios (32) pasantes se disponen a lo largo de una primera circunferencia, y los orificios en dicha segunda pluralidad of orificios (34) pasantes se disponen a lo largo de una segunda circunferencia.
3. Componente de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** los orificios en dicha segunda pluralidad (34) se disponen a lo largo de una segunda circunferencia externa a dicha primera circunferencia.
4. Componente de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** los orificios en dicha segunda pluralidad (34) se disponen a lo largo de una segunda circunferencia interna a dicha primera circunferencia.
5. Componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los orificios en dicha primera y/o segunda pluralidad (32, 34) tienen forma cilíndrica.
6. Componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los orificios en dicha segunda pluralidad (34) se disponen de manera que definan un ángulo de aproximadamente 90° con respecto a los orificios en dicha primera pluralidad (32).
7. Componente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** dicho componente tiene un eje longitudinal dado y en el que dichos orificios en dicha primera pluralidad (32) o dichos orificios en dicha segunda pluralidad (34) se disponen para definir un ángulo de 0° a 45° con respecto a dicho eje longitudinal.
8. Un dispositivo para incorporar un fluido a una bebida, incluyendo un tubo (15) dispuesto para suministrar el fluido a la bebida, **caracterizado por que** incluye un componente (21) tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 asociado a dicho tubo.
9. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicho fluido es vapor a presión.
10. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicho fluido es aire a presión.
11. Un método para incorporar fluido a una bebida mediante un tubo (15) dispuesto para suministrar por un extremo (20), el fluido a la bebida, comprendiendo el método los pasos para:
- formar un venturi que tiene una primera zona (A), aguas arriba, a alta presión y baja energía cinética, y una segunda zona (B1 - B) aguas abajo, a baja presión y alta energía cinética con respecto a dicha primera zona, formándose dicho venturi mediante una primera pluralidad de orificios (32) pasantes;
  - formar una tercera zona (C) mediante una segunda pluralidad de orificios (34) pasantes dispuestos para converger hacia dicha segunda zona (B1 - B); y
  - llevar la bebida desde dicha tercera zona (C) a dicha segunda zona (B1 - B) debido al efecto de la baja presión en dicha segunda zona (B1 - B), a fin de incorporar el fluido a dicha bebida.
12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** dicho paso para formar un venturi comprende disponer dicha primera pluralidad de orificios (32) pasantes a lo largo de una primera circunferencia, y dicho paso para formar una tercera zona (C) comprende disponer dicha segunda pluralidad de orificios (34) pasantes a lo largo de una segunda circunferencia externa a dicha primera circunferencia.
13. Método de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** dicho paso para formar un venturi comprende disponer dicha primera pluralidad de orificios (32) pasantes a lo largo de una primera circunferencia, y dicho paso para formar una tercera zona (C) comprende disponer dicha segunda pluralidad de orificios (34) pasantes a lo largo de una segunda circunferencia interna a dicha primera circunferencia.
14. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** dicho paso para formar una tercera zona (C) comprende disponer los orificios en dicha segunda pluralidad (34) de manera que definan un ángulo de aproximadamente 90° con respecto a los orificios en dicha primera pluralidad (32).

15. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** dicho paso para formar dicha primera pluralidad de orificios (32) pasantes y dicha segunda pluralidad de orificios (34) pasantes comprende disponer los orificios en dicha primera pluralidad (32) o dicha segunda pluralidad (34) de manera que definan un ángulo de 0° a 45° con respecto a un eje longitudinal de dicho extremo de dicho tubo.

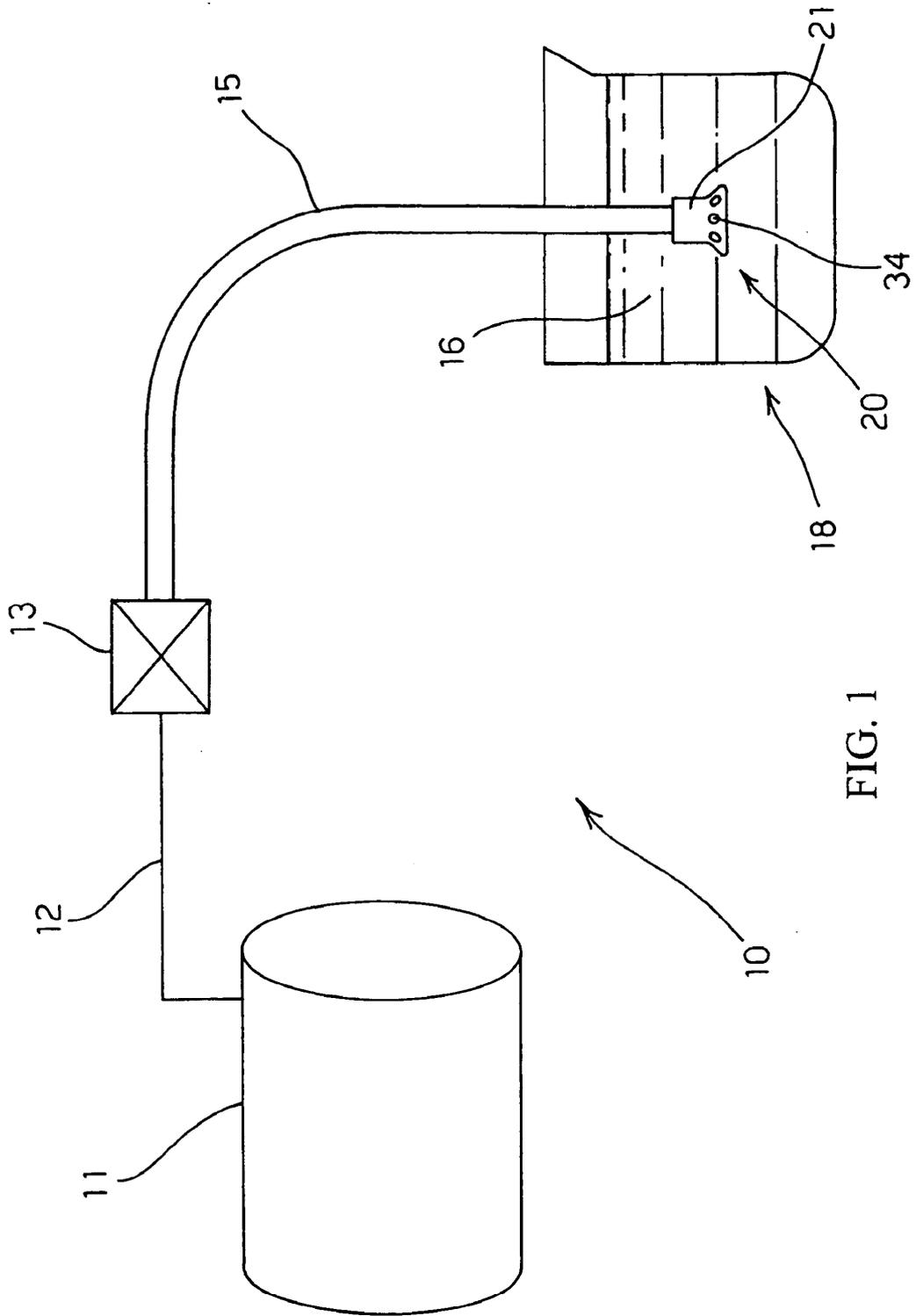


FIG. 1

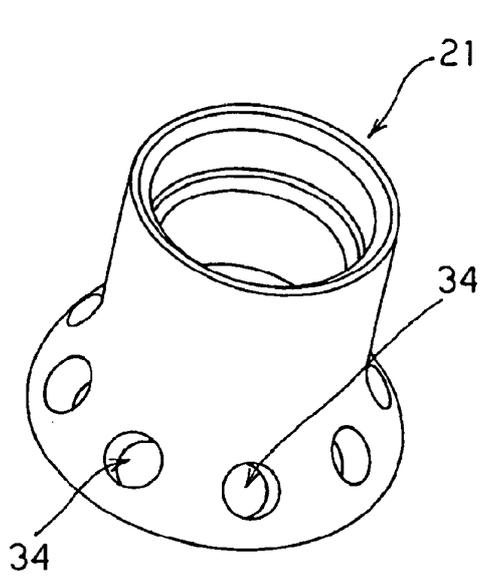


FIG. 2a

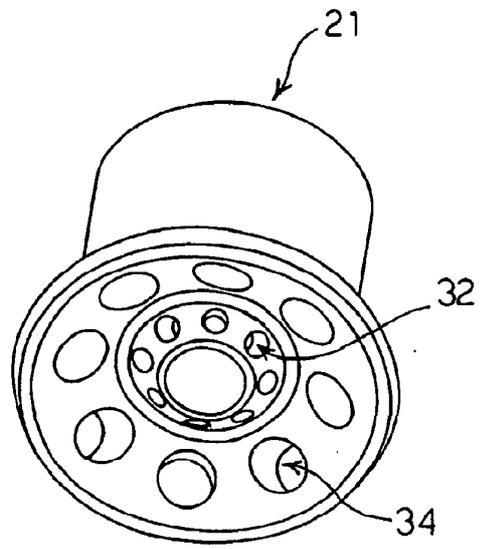


FIG. 2b

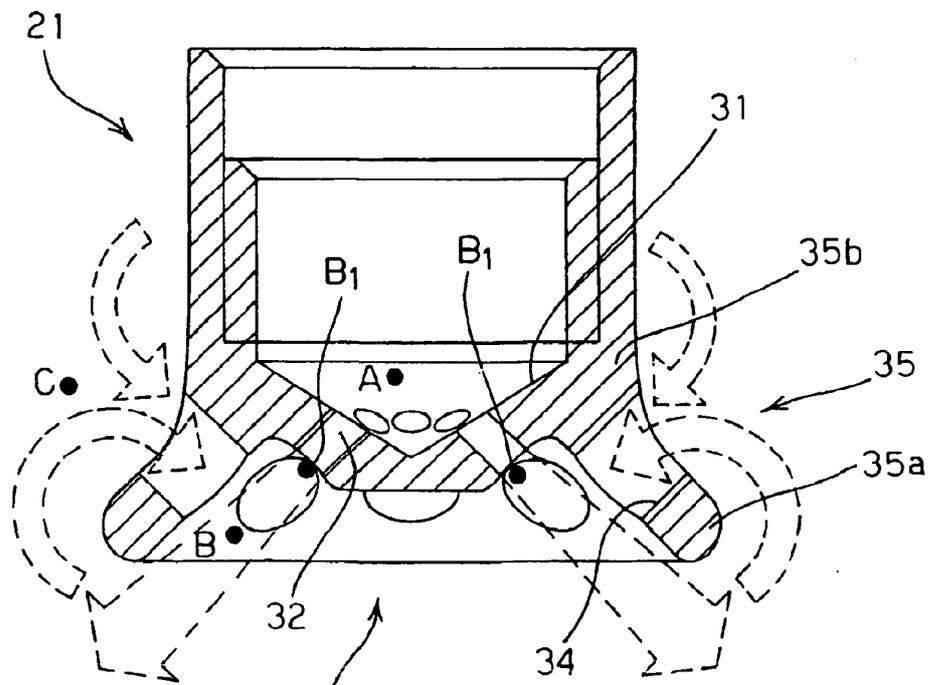


FIG. 3a

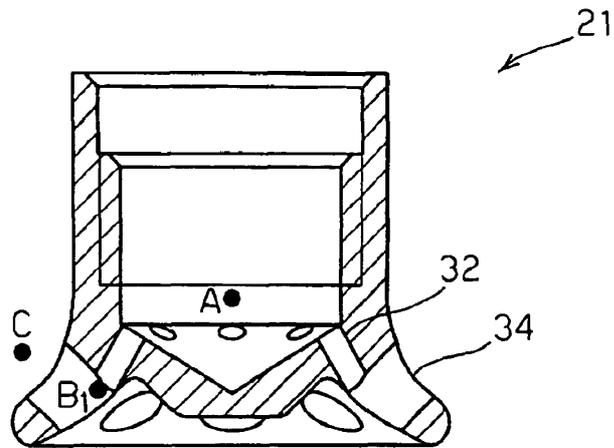


FIG. 3b

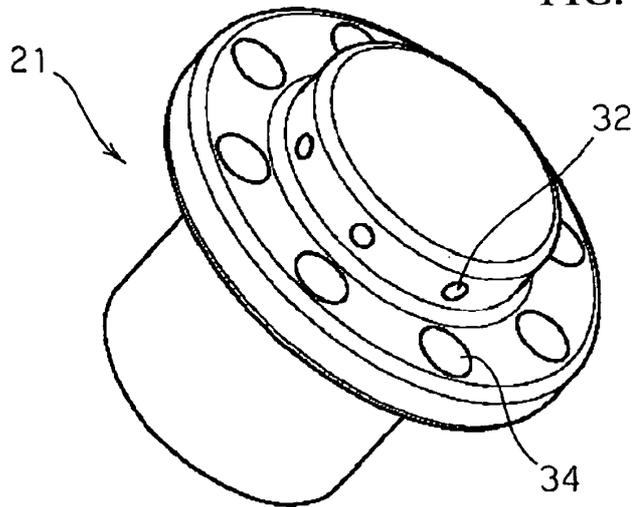


FIG. 4

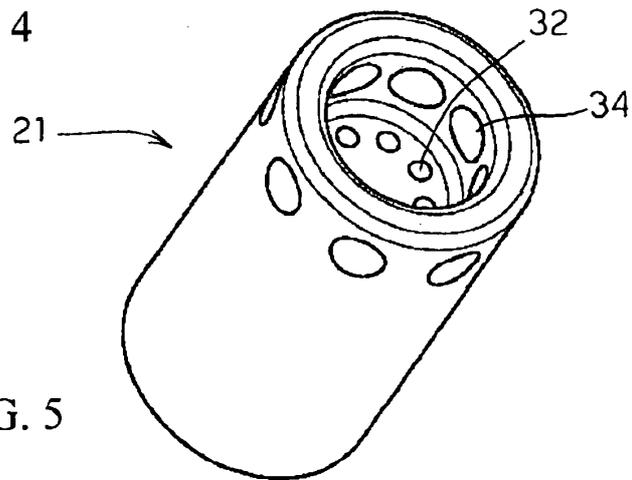


FIG. 5

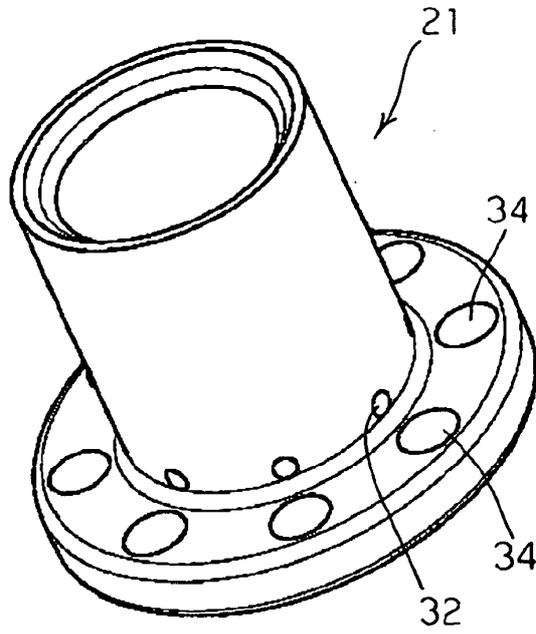


FIG. 6

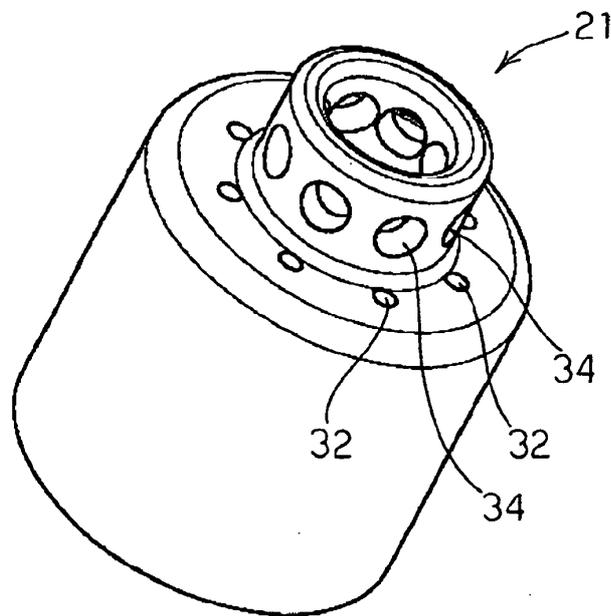


FIG. 7