

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 960**

51 Int. Cl.:  
**A47J 31/40** (2006.01)  
**A47J 31/41** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04765700 .2**  
96 Fecha de presentación: **30.09.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1681969**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

54 Título: **MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DISTRIBUIR BEBIDAS CON UN ASPECTO VISUAL MULTI-CAPA A PARTIR DE CONCENTRADOS LÍQUIDOS.**

30 Prioridad:  
**30.10.2003 US 695993**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.03.2012**

73 Titular/es:  
**NESTEC S.A.**  
**AVENUE NESTLÉ 55**  
**1800 VEVEY, CH**

72 Inventor/es:  
**SHER, Alexander;**  
**SAGGIN, Raffaella;**  
**MOFFITT, Kenneth, Richard;**  
**THAKUR, Beli;**  
**LIVINGS, Simon y**  
**WEDRAL, Elaine Regina**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 375 960 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

Método y dispositivo para distribuir bebidas con un aspecto visual multi-capa a partir de concentrados líquidos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la distribución cómoda de bebidas calientes o frías provistas del aspecto visual multi-capa de líquidos en el recipiente de servicio. La invención se refiere de manera más particular a la distribución de bebidas reconstituidas a partir de concentrados líquidos mediante un dispositivo distribuidor automatizado.

10 Antecedentes de la invención

Existen unas bebidas del tipo Capuchino que están formadas por café coronado con leche en espuma. Estas bebidas son relativamente fáciles de producir en distribuidores automáticos mediante, primero la formación de espuma de la leche y distribuir la espuma en la taza, y a continuación, proporcionar el café líquido a través de la espuma.

15 Las bebidas estratificadas del tipo "Capuchino", son especialidades de café más complejas que pueden encontrarse en cafeterías y restaurantes de media y alta categoría. Una bebida típica denominada "Latte Macchiato", consiste en dos capas diferentes de leche y café exprés coronadas con espuma de leche. Otras recetas que pueden encontrarse son bebidas "White Mocha" hechas de una capa inferior de chocolate blanco con una capa superior de café exprés o bebidas basadas en cacao/café con una capa inferior de chocolate caliente, capa intermedia de café exprés y espuma de leche en la parte superior. Dado que todas estas bebidas proporcionan una atracción visual a los consumidores, se sirven de manera general en recipientes transparentes tales como un vaso. Normalmente se consumen de dos maneras; o bien agitando el producto, por ejemplo cuando se añade el azúcar, o bien bebiendo la bebida capa a capa.

20 La preparación de las bebidas estratificadas del tipo Capuchino y similares de forma típica se lleva a cabo de forma manual y, por lo tanto, requiere personal especializado y una atención muy cuidadosa para una preparación adecuada. Además, la preparación requiere más tiempo y trabajo que para servir bebidas de café o leche normales. Además, debido a la preparación a mano, la consistencia del producto final puede variar de producto a producto y de operario a operario dependiendo de si él/ella tiene habilidad y tiempo de preparación disponible. Cuando se prepara el denominado "Latte Macchiato" o Capuchino estratificado, la espuma de leche y el café exprés se preparan por separado. El vaso se llena primero con leche caliente en espuma. Se necesita algo de tiempo para estabilizar la espuma, y finalmente el exprés se vierte lentamente sobre la leche y la espuma, creando un efecto estratificado visto a través del vaso de servicio. Para reducir el tiempo de preparación y permitir a los consumidores beber bebidas estratificadas en casa o en la oficina, se ha introducido alguna automatización en las máquinas de café, pero éstas no proporcionan una distribución auténticamente automática y se requiere alguna preparación o limpieza manual.

30 La patente americana US 6,220,147 titulada "Preparación de bebida y dispositivo estratificador para una máquina exprés" describe una herramienta estratificadora, unida al tubo de salida adyacente al extremo inferior, para crear una bebida estratificada de dos sustancias diferentes. El dispositivo estratificador consiste en una fijación de una cuchara cóncava para una máquina exprés. La cuchara simula la preparación manual de las bebidas estratificadas. La cuchara vierte con delicadeza el segundo líquido en la parte superior del primer componente para formar una capa diferente. La fijación cóncava del tubo puede estar situada dentro de un recipiente de bebidas con la cuchara en la capa próxima a la primera capa de bebida. Un inconveniente de este método estratificador es que requiere un montaje previo a la preparación de bebidas estratificadas y un uso manual por los operarios. Además, el dispositivo necesita ser limpiado después de la distribución debido al contacto con las bebidas, y debería ser extraído cuantas veces haya de distribuirse una bebida no estratificada.

40 Otra herramienta estratificadora para verter líquidos como capas no mezcladas se describe en la patente belga BE 899988 (Herbots, 1984). El dispositivo consiste en una abertura distribuidora conectada a un flotador, desplazable verticalmente a lo largo de ella. El flotador tiene la forma de una plataforma de manera que puede alojar el fluido descendente dispersando el líquido con delicadeza en los respectivos niveles de superficie. El dispositivo puede funcionar para cócteles, café irlandés u otros líquidos con pequeñas diferencias de densidad. Un inconveniente de esta herramienta estratificadora es que también requiere un montaje previo a la preparación de capas estratificadas, y un uso manual de los operarios. Además, este dispositivo no forma parte de una cafetera, y debería usarse manualmente cuando se distribuye una bebida estratificada.

50 Macco S.p.A., Franke Kaffeemachinen AG y Pólux están fabricando actualmente cafeteras que distribuyen varios productos incluyendo una bebida estratificada ("Latte Macchiato") a partir de granos de café y leche fresca refrigerada. En la cafetera de Bremen, se distribuye primero leche caliente, seguida por la espuma de leche. Finalmente, se distribuye café extraído con café a partir de granos recién molidos sobre la parte superior de la bebida. El caudal de entrega es de 2,1 g/s.

60

5 Un inconveniente de este método es que lleva relativamente mucho tiempo distribuir una bebida estratificada y requiere leche refrigerada. El método usado en estas cafeteras no podría usarse para preparar bebidas estratificadas a partir de concentrados líquidos porque el vapor se aplica para extraer el café, creando un líquido con una densidad inferior al concentrado de café diluido. Además, el sistema venturi de vapor no funcionaría con concentrados densos y viscosos.

Una técnica anterior adicional que se considera útil para el entendimiento de la invención, se describe en los documentos WO02/37983 A y WO02/100224 A.

10 Por lo tanto, no hay ningún método ni dispositivo que exista para distribuir bebidas estratificadas que sean rápidos, cómodos, automatizados y reproducibles. La presente invención proporciona ahora dichos nuevos método y dispositivo para generar bebidas estratificadas tanto calientes como frías.

#### 15 Descripción de la invención

La invención se refiere a un método para distribuir una bebida estratificada a partir de al menos un primer y un segundo concentrados que están diluidos y mezclados con agua y se distribuyen sin ninguna herramienta estratificadora externa y mecánica (por ejemplo, sin cuchara cóncava, flotador o similar) para proporcionar capas visualmente distintivas y estables en un recipiente de servicio.

20 El método se define en la reivindicación 1.

Preferentemente la diferencia de densidad entre la primera y la segunda capas deber ser de al menos el 0,1 % para crear capas visualmente distintivas.

25 El flujo de distribución para crear la primera y segunda capas se lleva a cabo ventajosamente a una velocidad lineal relativamente lenta para reducir las turbulencias. Para un tamaño de recipiente de entre 50 y 500 ml, el flujo de distribución tiene una velocidad lineal de no más de de 120 cm/s. De forma importante, el caudal de agua y el caudal de concentrado son relativamente bajos. El caudal de agua no supera los 20 ml/s. El caudal de concentrado no supera los 20 ml/s, incluso preferentemente, no supera los 10 ml/s.

35 Preferentemente, se deja una pausa entre el bombeo del primer concentrado y el bombeo del segundo concentrado. Una pausa minimiza el movimiento líquido para evitar el mezclado de capas debido a la difusión y convección de los líquidos. Durante la pausa, se puede continuar la entrega del agua para asegurar una relación adecuada de disolución del primer concentrado para crear la primera capa, o puede detenerse si se logra la disolución adecuada, a continuación, reanudarse sólo cuando se bombea el segundo concentrado para entregar la segunda capa, y hasta que se complete la relación de disolución adecuada del segundo concentrado para crear la segunda capa distinta.

40 Preferentemente, durante o después de la entrega de la primera capa líquida, se mezcla una porción medida de concentrado con agua y se bate además para entregar espuma directamente sobre la primera capa líquida, para así reducir la velocidad de la segunda capa líquida cuando se entrega en el recipiente. El batido se lleva a cabo preferentemente por unos medios de batido de alta velocidad antes de ser entregado.

45 La presente invención se refiere a un dispositivo distribuidor para distribuir automáticamente una bebida con el aspecto visual distintivo de multi-capas en un recipiente de servicio como se define en la reivindicación 22.

50 Preferentemente, el dispositivo comprende además un batidor que se activa por los medios de control para hacer espuma de una cantidad medida de un concentrado durante o después de que se entregue la primera capa líquida y después de que la descarga de la segunda capa líquida se entregue. La activación del batidor es capaz de producir espuma en la superficie de la primera capa líquida, lo cual reduce la velocidad de la segunda capa en el recipiente antes de entrar en contacto con la primera capa líquida.

55 En una alternativa, el batidor también puede formar la espuma al final del ciclo de distribución después de que las capas líquidas hayan sido entregadas en el recipiente.

En otro aspecto de la invención se proporciona un programa legible por una máquina como se define en la reivindicación 32.

60 El programa legible por una máquina comprende además unos medios para acceder a un temporizador en comunicación por señal con el procesador y unos medios para accionar los medios de entrega de agua de acuerdo con la secuencia temporal de agua programada, y para accionar los medios de entrega de concentrado de acuerdo con los primer y segundo tiempos programados de entrega de concentrado a fin de entregar la primera y la segunda capas en las primera y segunda relaciones predeterminadas de disolución entre concentrado y agua.

El programa legible por una máquina comprende además unos medios para accionar un batidor a una predeterminada velocidad de batido para batir una cantidad del primer y/o segundo concentrados y permitir la distribución de una capa en espuma.

- 5 Los medios de entrega de agua pueden ser una bomba peristáltica, o simplemente la combinación de la presión del grifo o gravedad y una válvula. Los medios de entrega de concentrado son preferentemente medios de transporte y dosificación tales como bombas peristálticas.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Las figuras 1 a 3 son vistas esquemáticas que muestran las etapas para la entrega de una bebida líquida de dos capas con espuma obtenida a partir de dos concentrados;  
 Las figuras 4 a 6 son vistas esquemáticas que muestran las etapas para la entrega de una bebida líquida multi-capas con espuma obtenida a partir de tres concentrados;  
 15 La figura 7 es una ilustración general esquemática del dispositivo de la invención;  
 Las figuras 8, 9 y 10 son ejemplos de ajustes de dosificación que corresponden respectivamente a los ejemplos 7, 8 y 10;  
 Las figuras 11 a 16 son fotografías de bebidas multi-capas obtenidas por el método de la invención y correspondiendo, respectivamente, a los ejemplos 1 a 6.

20 Descripción detallada de las realizaciones preferidas.

La presente invención se refiere a un nuevo método para entregar automática y cómodamente una bebida multi-capas a través de un dispositivo distribuidor donde unas cantidades de al menos un primer y un segundo concentrados se miden a partir de unos medios de almacenamiento de concentrado en el que al menos el segundo concentrado líquido se mezcla adecuadamente con un disolvente, preferentemente agua fría o caliente, para ser posteriormente descargados en un recipiente de servicio. La cantidad medida del segundo concentrado se disuelve con agua de tal manera que la densidad resultante de la capa líquida, obtenida a partir de la mezcla del segundo concentrado y agua, es menos densa que la primera capa líquida obtenida a partir de la cantidad medida del primer concentrado. Este control preciso de densidades relativas entre las capas de líquidos, incluyendo una disolución adecuada y controlada con agua, permite formar una disposición estable estratificada dentro del recipiente.

Los concentrados líquidos pueden transportarse y medirse por unos medios de transporte y de medición tales como medios de bombeo o la combinación del efecto de la gravedad y una válvula de control. Los medios de bombeo son preferidos para transportar concentrados viscosos. Los medios de bombeo pueden ser bombas peristálticas o cualesquier otros tipos de bombas cuyas relaciones de bombeo pueden controlarse de manera precisa.

La estabilidad de la bebida multi-capas configurada se encuentra cuando al menos dos capas líquidas son visualmente aparentes a través de un recipiente transparente, tal como un vaso, a lo largo de un periodo de tiempo superior a dos minutos, preferentemente más de cinco minutos, más preferentemente más de 10 minutos.

La primera capa líquida también se obtiene al mezclar la cantidad medida del primer concentrado con una cantidad medida de agua. En consecuencia, la diferencia de densidad entre la primera y la segunda capas líquidas puede establecerse al controlar la relación de disolución entre el concentrado y el agua de la primera capa líquida respecto a la relación de disolución entre el concentrado y el agua de la segunda capa líquida.

La densidad inicial de los concentrados puede ser muy variable dependiendo del tipo de producto entregado, por ejemplo, café, cacao, leche u otros. Sin embargo, al regular la densidad final de las al menos dos capas líquidas respecto del posicionamiento relativo deseado de las capas en el recipiente, es decir, con la capa de mayor densidad descargándose antes que la capa de menor densidad como se menciona anteriormente, se ha descubierto sorprendentemente que era posible lograr la preparación de una gran variedad de bebidas multi-capas estables.

La "relación de disolución entre el concentrado y el agua" se refiere a la fórmula:  
 (Caudal de concentrado multiplicado por el tiempo de entrega de concentrado) dividido entre (Caudal de agua multiplicado por el tiempo de entrega de agua).

El tiempo para entregar agua puede superar el tiempo para la entrega del concentrado, en particular, para reducir caudales y velocidades lineales excesivos pero además para evitar la contaminación cruzada de un segundo concentrado por un primer concentrado. Para un primer concentrado, el tiempo de entrega de agua es el periodo medido desde el momento de inicio de la distribución de agua al momento en el que se detiene el agua o, como muy tarde, hasta el momento en el que el siguiente concentrado empieza a distribuirse si el agua no se ha detenido antes. Para un segundo concentrado, la entrega temporal de agua es el periodo medido desde el inicio de la entrega del segundo concentrado hasta el momento en el que se detiene el agua o, como muy tarde, hasta que un concentrado siguiente empieza a distribuirse si el agua no se ha detenido antes.

El control de la relación de disolución entre el concentrado y el agua permite modificar la densidad inicial de los concentrados y, en consecuencia, regular la densidad de las capas líquidas que se distribuyen en el recipiente de manera que se crea una diferencia de densidad entre las dos capas de líquidos, lo cual es suficiente para mantener las capas espacialmente diferentes en el recipiente. La relación de disolución entre el concentrado y el agua afecta a la densidad de los líquidos al aumentar la disolución de los sólidos, pero además afecta a la temperatura de los líquidos resultantes.

De forma típica, los concentrados acuosos son más densos que el agua puesto que contienen una determinada cantidad de sólidos en adición al agua. Por lo tanto, cuanto más agua se añada en los concentrados, menor es la densidad. De forma similar, la disolución de los concentrados con agua caliente o fría además modifica la densidad de los líquidos resultantes. Las capas líquidas pueden entregarse a diferentes temperaturas, lo cual afecta a su densidad en consecuencia. De forma típica, cuanto más caliente se hace el líquido mediante la adición de agua caliente al concentrado líquido, por ejemplo, un concentrado a temperatura ambiente o enfriado, menor es la densidad resultante. La temperatura de las capas puede regularse al controlar la relación de disolución de concentrados fríos o a temperatura ambiente con agua calentada; con la temperatura del agua que se mantenga sin cambios para mezclar con al menos el primer y el segundo concentrados o, de forma alternativa, fijándose además la temperatura del agua a diferentes valores de acuerdo con la capa a descargar.

Por lo tanto, se ha descubierto que la variación de densidad entre al menos la primera y la segunda capas es importante para crear capas estables y diferentes. Más concretamente, la variación de la densidad entre la primera y la segunda capas en el recipiente se controla preferentemente para ser igual o superior a 0,1 %. Una variación de la densidad inferior al 0,1 % conduce a la destrucción de las capas después de unos segundos.

Incluso preferentemente, la variación de la densidad entre la primera y la segunda capas líquidas en el recipiente se controla para que esté comprendida entre 0,1 y 40 %, más preferentemente desde el 0,5 al 10 %, más preferentemente desde el 1 al 4 %. La variación de la densidad por encima del 40% normalmente tiene como resultado una textura y/o aroma no deseados.

La variación de la densidad entre una primera capa de densidad  $d_1$  y una segunda capa de densidad  $d_2$  se consigue por la fórmula:  $(d_1 - d_2) \cdot 100 / d_2$ .

En un ejemplo preferido, el primer concentrado es un concentrado basado en leche y el segundo concentrado es un concentrado basado en café. El concentrado basado en café es de forma típica más denso que el concentrado basado en leche, puesto que contiene mucho más sólidos totales, por lo tanto, esto requiere regular la relación de disolución entre el concentrado y el agua, para disolver el concentrado basado en café, comparativamente inferior que la relación fluida entre el concentrado y el agua para disolver el concentrado basado en leche.

El concentrado basado en leche tiene preferentemente entre el 15 y el 33 % en peso de sólidos totales y un peso específico de entre el 1,01 y 1,15 g/ml.

El concentrado basado en café tiene preferentemente entre el 45 y el 65 % en peso de sólidos totales, incluso más preferentemente entre el 50 y el 55 % en peso y un peso específico de entre 1,05 y 1,28 g/ml.

En base a la calidad de las capas en la taza, la relación de disolución entre el concentrado de leche y el agua no debería exceder de 1:3, preferentemente entre 1:0,5 a 1:2,8, mientras la relación entre el concentrado de café y el agua no debería ser inferior a 1:5, preferentemente entre 1:6 y 1:20. Se han obtenido resultados excelentes con capas distintivas y nítidas (con una capa de café sobre la parte superior de una capa de leche) con una relación entre el concentrado de leche y el agua de 1:2,5 y una relación entre el concentrado de café y el agua de 1:8, en el que el concentrado de leche tenía el 30 % en peso de sólidos totales y el concentrado de café tenía el 55 % en peso de sólidos totales.

En otro ejemplo, el primer concentrado es un concentrado basado en leche y el segundo concentrado es un concentrado basado en cacao.

El concentrado basado en cacao tiene preferentemente entre el 65 y el 80 de sólidos totales y la densidad entre 1,20 y 1,38 g/ml. Se han obtenido resultados excelentes con capas diferentes y nítidas (con una capa de cacao sobre la parte superior de una capa de leche) con una relación entre el concentrado de leche y el agua de 1:2,5 y una relación entre el concentrado de chocolate y el agua de entre 1:10 y 1:32, preferentemente 1:15, en el que el concentrado de leche tenía el 30 % en peso de sólidos totales y el concentrado de cacao tenía el 72 % en peso de sólidos totales.

De forma importante, la primera y la segunda capas líquidas se entregan de una manera delicada, sin turbulencias significativas en el recipiente. Minimizar la turbulencia cuando se entregan las capas líquidas es importante para crear y mantener capas diferentes. Esto puede controlarse principalmente al mantener caudales y velocidades lineales relativamente bajos del concentrado disuelto fuera del dispositivo distribuidor. Esto puede controlarse

5 además al regular las temperaturas de distribución para producir un gradiente de temperatura. El concentrado y el agua de disolución para la primera y la segunda capas forman unas relaciones de disolución entre el concentrado y el agua que pueden regularse además relativamente entre sí para proporcionar una diferencia de temperatura entre la primera y la segunda capas en el recipiente de al menos el 5 % con la segunda capa que tiene un temperatura superior a la primera capa.

10 Es importante controlar el caudal adecuadamente dado que se usa para disolver los concentrados y regular la densidad de las capas. Preferentemente, el caudal de agua debería mantenerse entre 1 y 20 ml/s, preferentemente de 5 a 20 ml/s. Se encontró que un caudal de agua superior a 20 ml/s destruye las capas. Un caudal de agua entre 5 y 10 ml/s permite crear capas diferentes y nítidas. Los bordes de las capas se hacen más nítidos al disminuir el caudal a menos de 5 ml/s pero esto compromete el tiempo de distribución que se hace demasiado largo.

15 El caudal de concentrado también se mantiene por debajo de 20 ml/s, preferentemente dentro de un intervalo entre 0,1 y 10 ml/s, más preferentemente entre 0,5 y 5 ml/s.

El tiempo total de distribución debería mantenerse preferentemente por debajo de 60 segundos, más preferentemente por debajo de 45 segundos. El tiempo de distribución se refiere al tiempo de ciclo total desde la pulsación de un botón al momento en el que se distribuye la bebida en el recipiente.

20 A fin de crear capas de aspecto visualmente distintivo y estables, la velocidad lineal del flujo, cuando se entregan las capas líquidas, debe controlarse para no superar 120 cm/s para un tamaño de recipiente de 50 a 500 ml. Una velocidad demasiado alta tiende a crear demasiada turbulencia en el recipiente. La velocidad lineal del flujo se refiere a la velocidad del flujo de un líquido, por ejemplo, el flujo de un concentrado disuelto o agua pura, el cual sale desde la salida o boquilla del dispositivo dispensador.

25 Preferentemente, la velocidad lineal del flujo debería estar dentro del intervalo de 30 a 120 cm/s, más preferentemente de 50 a 100 cm/s. Velocidades lineales del flujo por debajo de 30 cm/s comprometen además el tiempo total de entrega que de este modo puede superar los 60 segundos. A velocidades lineales del flujo superiores a 120 cm/s, las capas se destruyen en el recipiente y las capas líquidas se mezclan rápidamente entre sí. A velocidades lineales del flujo de entre 100 y 120 cm/s para entregar una primera capa, se requiere preferentemente un tiempo de pausa antes de entregar la segunda capa a fin de que las burbujas hayan bajado lo suficiente en el recipiente. El tiempo de pausa es preferentemente de 2 a 25 segundos, preferentemente de 5 a 10 segundos. Tiempo de pausa se refiere al tiempo que se deja entre dos ciclos de distribución de concentrados.

35 El espesor de las capas puede modificarse de acuerdo con las preferencias del consumidor. La relación de espesor entre las capas líquidas podría ser de entre 9:1 a 1:9. Esta flexibilidad puede lograrse al modificar los ajustes de dosificación, es decir, caudales y tiempos de dosificación.

40 El gradiente de temperatura también es importante para establecer una clara variación de densidad entre las capas. Una temperatura más baja reduce la turbulencia y la difusión y por lo tanto, contribuye a estabilizar las capas. Por lo tanto, las temperaturas de las capas son más críticas para las bebidas calientes y, por lo tanto, requieren de un gradiente de temperatura más alto. Las temperaturas de las capas pueden controlarse por la relación de disolución y la combinación de concentrado con agua caliente, fría y/o a temperatura ambiente. Son preferidos los gradientes de temperatura entre una primera capa y una segunda capa de al menos el 10 %, con una capa inferior más fría que la capa superior. Un gradiente de temperatura está de forma óptima entre el 20 y el 35 % con la capa inferior siendo la capa más fría en comparación con la capa superior.

50 En un aspecto importante de la invención, se crea una capa de espuma que ayuda de forma significativa a reducir la velocidad lineal del flujo del segundo concentrado disuelto, el cual forma la segunda capa sobre la parte superior de la primera capa.

55 Por esto, durante o después de entregar la primera capa líquida 10, como se muestra en la figura 1, pero preferentemente justo antes de entregar la segunda capa líquida 12 de baja densidad en el recipiente, se mezcla una porción medida de concentrado con agua y se bate adicionalmente para distribuir una espuma 11 sobre la primera capa líquida. La espuma actúa para reducir la velocidad de la segunda capa líquida 12, la cual se distribuye en el recipiente.

60 Como consecuencia, el tiempo de entrega puede reducirse de forma significativa ya que la segunda capa líquida puede entregarse a un caudal mayor que si no se formase una capa de espuma y sin el riesgo de mezclarse con la primera capa líquida.

65 Como se muestra en la figura 3, en el momento en el que se entrega en el recipiente la segunda capa líquida 12, la espuma 11, que ha sido creada sobre la parte superior de la capa de mayor densidad 10, actúa para reducir la velocidad de la segunda capa líquida 12. Por lo tanto, la siguiente capa de menor densidad 12 atraviesa y se difunde a través de la capa de espuma 11 mientras se reduce gradualmente su velocidad mientras toca la superficie de la

capa líquida inferior 10. Se evita de este modo la turbulencia entre las dos capas líquidas 10, 12 las cuales, junto con el gradiente de densidad, y preferentemente gradientes de temperatura, entre las capas, permiten formar finalmente fases diferentes y estables, no mezcladas de líquido/líquido 10-12 como es evidente en la figura 2.

5 Preferentemente, la capa de espuma se obtiene al batir una cantidad de un primer concentrado para formar una capa de espuma que se entrega sobre la primera capa líquida. A continuación, tras la entrega de la segunda capa líquida, la capa de espuma de muy baja densidad en comparación con la densidad de las dos otras capas de líquidos, se empuja a la superficie del recipiente por la segunda capa, con una densidad comparativamente mayor, de manera que se crea la superficie espumosa de la bebida. La cantidad del primer concentrado que se bate  
10 depende del volumen de espuma que se requiere para la bebida.

También se podría obtener una capa de espuma al batir una cantidad de concentrado, por ejemplo, concentrado de leche, con una porción de agua al final de la entrega de bebida. Sin embargo, esta capa de espuma no proporcionaría la ventaja de reducir la velocidad de una capa líquida cuando se distribuye la capa líquida a través de  
15 la misma.

Como es además evidente en las figuras 4 a 6, el método de la invención puede comprender la distribución de más de dos capas de líquidos para la creación de una bebida con múltiples capas contrastadas. Para esto, puede comprender además el bombeo de una cantidad medida de un tercer concentrado líquido y el mezclado de dicha cantidad medida de concentrado líquido con agua y la entrega de una tercera o capa líquida intermedia en el recipiente; estableciéndose la densidad de la tercera capa superior a la densidad de la primera capa pero inferior a la densidad de la segunda capa.

En un ejemplo preferido, una primera capa líquida 10 de densidad  $d_1$ , de forma típica leche líquida reconstituida, está hecha a partir de un primer concentrado de leche C1 y agua. La densidad  $d_1$  se establece al controlar la relación entre concentrado y agua como se menciona anteriormente. El agua y el concentrado pueden entregarse durante la misma cantidad de tiempo y de forma simultánea. Más preferentemente, el agua se entrega de forma continua a un determinado caudal regulado para no superar un determinado límite por encima del cual se genera demasiada turbulencia. Por ejemplo, el agua puede distribuirse a un caudal de entre 5 y 10 ml/s. El agua podría entregarse además de forma intermitente. Preferentemente, una porción residual del primer concentrado se bate con agua para formar una capa de espuma 11 que se entrega sobre la parte superior la primera capa líquida. En la siguiente etapa, una capa líquida 13, de forma típica una capa de sacarosa proveniente de un concentrado de sacarosa C3, se distribuye a una densidad  $d_3$ , siendo controlada  $d_3$  por una disolución adecuada de agua que permanece en un valor inferior a  $d_1$  pero no muy superior a la densidad de la capa de espuma 11. De nuevo, el agua puede mantenerse de forma constante en el caudal de entre 5 y 10 ml. La relación de disolución adecuada puede obtenerse al distribuir una dosis de un tercer concentrado, por ejemplo sacarosa líquida, de manera que cuando se diluye con el agua, se logra una densidad inferior a la densidad de la primera capa.

La capa de espuma 11 sirve para reducir la velocidad de la capa de sacarosa disuelta 13 que se coloca delicadamente encima de la superficie de la primera capa. Finalmente, una capa líquida 12, de forma típica café, se descarga en el recipiente, a partir de la mezcla de un concentrado de café C2 y agua, a una densidad  $d_2$ . La densidad  $d_2$  se controla además para ser la más baja de entre las tres densidades  $d_1$  a  $d_3$  de las capas líquidas. La capa de espuma también sirve para amortiguar la capa líquida 12 de manera que golpea la superficie de la capa intermedia 13 con una velocidad reducida. Mientras se entrega el concentrado de café C2, se mantiene la entrega de agua al caudal establecido y hasta que la relación de disolución adecuada de la capa 12 se haya logrado y de manera que pueda superar el tiempo de entrega del propio concentrado C2.

Los concentrados que pueden usarse para crear las capas no están limitados, sino que pueden ser cualquiera de los numerosos líquidos de grado alimentario como leche y concentrados de leche, licor de café, concentrado de cacao, jarabe de azúcar tal como fructosa, glucosa, sacarosa, jarabe de maíz o una mezcla de los mismos, líquidos aromatizados con colorantes y/o aromas, extractos líquidos de plantas tales como concentrado de té, zumos de fruta y concentrados y/o mezclas de los mismos. Los líquidos más preferidos son concentrados de leche, café, cacao y sacarosa. La leche se refiere aquí de forma amplia a cualquier tipo de concentrados lácteos y no lácteos. Se da preferencia a la leche obtenida a partir de leche fresca o en polvo.

Se debe apuntar que se puede formar además una capa líquida a partir de más de un concentrado. Por ejemplo, el concentrado de café y sacarosa pueden combinarse para entregar una capa líquida de café edulcorada con un aspecto diferente de otras capas en el recipiente.

60 Cuando se trabaja con zumos de frutas, que de forma típica tienen una densidad similar, los solutos añadidos juegan un papel importante, incluso mayor que el caudal de producto y el tiempo de pausa. Por lo tanto, la variación de la densidad en el zumo de fruta se consigue principalmente por la adición de cantidades variables de solutos tales como concentrados de azúcar. Al regular el pH para que esté por encima del punto isoeléctrico de las proteínas lácteas, los concentrados de fruta se pueden distribuir además sobre la parte superior de la capa de leche para evitar una coagulación de las proteínas lácteas.

El "concentrado" se refiere de forma típica a un producto líquido con relativamente baja densidad o peso específico, alto contenido sólido, con baja actividad de agua, el cual puede ser preferentemente almacenado a temperatura ambiente o eventualmente refrigerada durante un largo periodo de tiempo. El concentrado en la presente invención  
 5 contiene de forma típica más del 10 % de sólidos en peso total, tiene una densidad de al menos 1,05 g/ml.

Haciendo referencia a la figura 7, el dispositivo preferido 2 de la invención comprende una serie de recipientes de almacenamiento 20, 21, 22, 23 para almacenar concentrado líquidos C1, C2, C3, Cn y líneas de concentrado 30, 31,  
 10 32, 33 que conectan cada recipiente de almacenamiento a una cámara común de mezclado 4. Cada línea de concentrado se conecta al lado inferior de un recipiente de almacenamiento particular y está acoplado operativamente a una bomba 50, 51, 52, 53 del dispositivo cuya función es medir el concentrado en la cámara de mezclado. Preferentemente, deberían usarse bombas volumétricas de desplazamiento positivo, tales como bombas peristálticas. Preferentemente, los concentrados se almacenan en recipientes extraíbles tales como envases del tipo bolsa en caja o bolsas y similares.

La cámara de mezclado 4 también está en comunicación fluida con una línea de suministro de agua 34, que se comunica con la cámara de mezclado 4.

El agua en la línea de suministro de agua se transporta y mide mediante una bomba de agua 54, preferentemente aunque no sea necesario, de la misma clase que aquéllas para los concentrados. El agua puede suministrarse desde uno o más depósitos de agua 60, 61, 62 o, de forma alternativa desde un grifo de agua. El depósito de agua  
 20 60 puede contener agua caliente, el depósito 61 puede contener agua enfriada y el depósito 62 puede contener sólo agua a temperatura ambiente. La entrega selectiva de agua caliente, enfriada o a temperatura ambiente desde los depósitos, se lleva a cabo por una válvula de tres vías 63 bajo el control del controlador. El agua caliente puede calentarse mediante un sistema calentador (no mostrado) a un determinado intervalo de temperatura. Dicho sistema calentador puede ser, por ejemplo, un elemento calentador resistivo en el propio depósito de agua 60 o un sistema calentador instantáneo montado a lo largo de la línea de suministro de agua. La cámara de mezclado 4 se prolonga por sí misma por un sistema de batido 7 capaz de espumar, y de este modo generar porciones en espuma de la bebida. El sistema de batido puede ser de diferente clase tal como una aleta cónica o un disco. Al final de la línea  
 30 distribuidora se encuentra la línea de descarga con una boquilla 8. La boquilla puede comprender además una válvula de pellizco que limite el flujo de líquido que pasa a través de la misma y que se controla mediante el controlador. La válvula de pellizco puede regular de este modo la velocidad lineal del flujo de los líquidos descargados dentro de los intervalos preferidos para formar las sucesivas capas. La válvula de pellizco no es obligatoria y la boquilla podría dimensionarse para entregar una velocidad lineal baja a los caudales requeridos.

El dispositivo comprende además un sistema de control 9. El sistema de control incluirá de forma general un temporizador u otro dispositivo de activación periódico. El sistema de control también comprende un dispositivo de entrada de usuario 91 tal como un cuadro de mando. El sistema de control está dispuesta en comunicación de señal con las bombas de concentrado 50-53, la bomba de agua 54, el batidor 7, válvulas 55, 63 (y las otras) y eventualmente el calentador para controlar estos distintos componentes en un simple modo encendido / apagado o,  
 40 de forma alternativa, en un modo proporcional.

Las líneas de concentrado 30-33 y las líneas de agua 34 están dimensionadas además para controlar los caudales cuando las bombas se conectan. En particular, el diámetro interno de las líneas de concentrado y las líneas de agua están diferencialmente dimensionados para controlar los caudales de concentrado y de agua de acuerdo con la  
 45 variación requerida de densidad del concentrado entre las capas, pero sin necesariamente tener que regular la velocidad de las bombas. Por lo tanto, se pueden utilizar unas bombas accionadas por CC o CA, las cuales son de un ciclo simple de modo encendido/apagado mediante el controlador para funcionar a una velocidad constante durante un determinado periodo de tiempo necesario para disolver con los concentrados o simplemente añadir agua en el recipiente. Por ejemplo, para el concentrado de leche, el concentrado de café y el concentrado de cacao, las líneas están respectivamente dimensionadas con un diámetro interno de entre 3 y 12 mm.

La dosificación de agua y concentrado podría proveerse por cualesquier medios, sin embargo, la dosificación con bomba peristáltica es preferible para la dosificación de concentrados con un grado mayor de higiene puesto que no  
 55 hay contacto entre la bomba y el medio dosificador. El agua podría dosificarse por la presión de agua del grifo sin bomba.

El sistema de control 9 tiene un controlador programable o procesador 90 y unos medios de entrada de usuario 91 en comunicación de señal con el procesador donde el usuario es capaz de hacer selecciones de varias bebidas con  
 60 varias y distintas características multi-capas. El procesador programable puede incluir un programa legible por una máquina, tal como programas informáticos residentes en el procesador. El programa legible por una máquina contiene instrucciones para controlar los ajustes de dosificación para entregar una variedad de bebidas multi-capas y las cuales incluyen de forma típica los ajustes de la bomba y el batidor, por ejemplo, secuencias específicas de temporización para activaciones de las bombas, velocidad de las bombas para determinar caudales del agua y los  
 65 concentrados y la velocidad lineal, velocidad de batido, temperatura del agua, y otras variables.

El montaje de componentes, controles, temporizador y programario no necesita describirse adicionalmente en la presente descripción puesto que son de tecnología conocida de forma típica en el dominio de la distribución de bebidas.

5 Las figuras 1, 2 y 7 se refieren a la primera realización ejemplar para entregar automáticamente una bebida multi-capa con espuma visualmente atractiva, con dos capas líquidas. Una señal de entrada se introduce por el usuario  
 10 vías los medios de entrada de usuario 91, por ejemplo, una pantalla táctil, un panel de control o equivalente. Los medios de entrada de usuario transmiten la señal relevante al controlador programable 90 en relación a la selección de bebida escogida a partir de una pluralidad de selecciones de bebidas. En respuesta a esta señal y de acuerdo  
 15 con los ajustes identificados programados, el controlador 90 activa una bomba del primer concentrado, por ejemplo, la bomba de leche 50, y la bomba de agua 54 de forma simultánea, para medir respectivamente el concentrado de leche C1 y el agua en la cámara de mezclado 4. Los caudales de concentrado y agua están respectivamente  
 determinados por la selección programada para entregar en el recipiente una primera capa de líquido a partir del primer concentrado, por ejemplo, una capa de leche líquida reconstituida. Durante la distribución de la capa líquida,  
 el batidor no se activa por el controlador para evitar generar turbulencias innecesarias en la capa de líquido.

La entrega de la capa líquida es seguida por la entrega de una pequeña capa de espuma. Por esto, antes de que la  
 20 bomba del primer concentrado líquido 50 se apague por el controlador, el batidor 7 se activa por el controlador para batir una porción residual del concentrado con agua que fluye de forma continua en la cámara de mezclado. La velocidad del batidor se establece a la velocidad deseada, la cual se programa para la selección deseada. Para  
 25 espumar leche, la velocidad óptima de batido está preferentemente entre 10.000 y 20.000 rpm. La capa de espuma se entrega de este modo sobre la primera capa líquida como se muestra en la figura 1. Puede apuntarse que la capa de espuma 11 podría hacerse a partir de cualquier concentrado del dispositivo pero se da preferencia a hacerla a  
 partir del mismo concentrado C1 que sirve para producir la primera capa de líquido 10, por ejemplo, leche reconstituida. La relación de disolución entre el concentrado C1 y el agua para la capa de espuma, cuando está  
 30 conectado el batidor, se establece comparativamente inferior a la relación de disolución entre el concentrado C1 y el agua para la primera capa. En otras palabras, la cantidad de concentrado es preferentemente una pequeña cantidad, por ejemplo, aproximadamente de 5 a 5,5 ml/s durante 5 a 10 segundos, mezclada con una gran cantidad  
 de agua, por ejemplo, 7-8 ml/s durante 15 a 20 segundos, mientras se mantiene el batido en velocidad alta.

En la siguiente etapa, el controlador activa la bomba del segundo concentrado, por ejemplo, la bomba de café 51,  
 35 mientras la bomba de agua 54 permanece activada para mezclar con el segundo concentrado C2. El batidor puede mantenerse todavía en funcionamiento o, de forma alternativa, desactivarse para reducir la turbulencia.

Se pueden proporcionar mejoras adicionales al método y al dispositivo de la invención. Por ejemplo, la distancia  
 40 entre la boquilla y el recipiente de bebida debería estar dentro de un intervalo específico para evitar salpicar y generar más turbulencia. La distancia y el diámetro del recipiente determinan el ángulo entre la boquilla y el borde del recipiente. Este ángulo puede variar preferentemente entre 10 y 120 grados, preferentemente de 20 a 60 grados,  
 y más preferentemente de 25 a 35 grados.

### Ejemplos

45 En los siguientes ejemplos, el concentrado de leche contiene aproximadamente el 28 % en peso de sólidos totales y tiene una densidad de 1,07 g/cm<sup>3</sup>, el concentrado de café aproximadamente el 55 % en peso de sólidos totales y 1,25 g/cm<sup>3</sup>, el concentrado de cacao aproximadamente el 72 % en peso y 1,35 g/cm<sup>3</sup> y finalmente la solución de sacarosa (50 % en peso) tiene una densidad de 1,23 g/cm<sup>3</sup>.

### Ejemplo 1

50 Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando el dispositivo distribuidor de la figura 7 a partir de concentrados de leche y café. Se preparó un Capuchino con dos capas diferentes usando el siguiente procedimiento. La temperatura del agua usada fue de 85 °C, y los concentrados se distribuyeron a temperatura ambiente (15 – 25 °C). La velocidad de flujo de los ingredientes fue de 60 cm/s según se midió en la boquilla.

55 El concentrado de leche, con un caudal de 5,3 ml/s, durante 10 segundos, se distribuyó primero de forma simultánea con agua con un caudal de 6,9 ml/s. El batidor se conectó al final del ciclo para generar espuma. Esta etapa fue seguida por la distribución de agua y leche residual que permanece en la tubería, generando de este modo una capa a 70 °C. El concentrado de café, con un caudal de 2 ml/s, se distribuyó en último lugar con agua con el mismo  
 60 caudal que para el primer concentrado (6,9 ml/s pero durante 2 segundos). Las diferencias en densidad y temperatura entre las capas de leche (1,024 g/cm<sup>3</sup> a 55 °C) y café (0,996 g/cm<sup>3</sup> a 77 °C) les permitieron permanecer separadas y formar capas visualmente diferentes (ver figura 11). El caudal del producto entregado fue de 7,5 ml/s. Además, las capas fueron muy estables en el tiempo.

Ejemplo 2

Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 1 a partir de concentrados de leche, café y azúcar (50 % en peso).

La leche se distribuyó como en el ejemplo 1, seguida por el jarabe de sacarosa con un caudal de 3,8 ml/s, distribuida después de 11 segundos durante 5 segundos, y agua y finalmente concentrado de café mezclado con agua. Los concentrados de agua y sacarosa formaron una variación de densidad (1,024 (capa de leche) > 1,019 (capa de azúcar) > 0,981 (café)), que permitió al café a distribuirse de forma parcial en múltiples capas. El caudal de entrega fue de 7,5 ml/s.

Añadir azúcar a la fórmula ayudó a endulzar el producto, y mejoró adicionalmente la estratificación en la bebida (figura 12).

Ejemplo 3

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. El batidor se conectó de forma inmediata (sin retraso inicial).

La capa de leche en la base de la taza fue significativamente más fina que en el ejemplo 1. Con el batidor en el modo encendido se creó más turbulencia y disminuyó (al incorporar más aire) el gradiente de densidad entre las fracciones de leche y café (figura 13).

Ejemplo 4

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. La fracción de café (café y agua) se distribuyó con un caudal bajo de 1,2 ml/s. El tiempo de distribución fue de aproximadamente 32 segundos para una bebida de 250 ml.

Se creó una capa de café nítida y estrecha (figura 14).

Ejemplo 5

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. La temperatura del agua y de los concentrados líquidos fue la ambiente (aproximadamente 23 °C).

Se obtuvo una bebida estratificada (figura 15).

Ejemplo 6

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. Sin embargo, la leche y el café pasaron sucesivamente dos veces por el ciclo.

Se obtuvo una bebida multi-capas.

Ejemplo 7

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. Sin embargo, el batidor se desconectó antes de la distribución del café (después de 25 segundos, figura 8).

Se distribuyó un Capuchino estratificado con una cantidad de espuma inferior.

Se obtuvo una bebida multi-capas y nítida.

Ejemplo 8

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 2. Sin embargo, se bombeó la leche durante la misma cantidad de tiempo (10 segundos) pero pasó sucesivamente tres veces por el ciclo como se muestra en la figura 9.

Se creó una capa de café nítida y estrecha.

Ejemplo 9

Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. La temperatura del agua usada fue de 4 °C y la de los concentrados líquidos fue la ambiente (aproximadamente 23 °C).

Se distribuyó un Capuchino estratificado.

Ejemplo 10

5 Se preparó una bebida del tipo Capuchino bajo las siguientes condiciones: se distribuyó la leche de 0 a 38 segundos (con un caudal de 0,84 ml/s), el café de 43 a 52 segundos (con un caudal de 0,24 ml/s) y el agua de 10 a 38 y de 43 a 52 segundos con un caudal de 2,6 ml/s. Los ajustes de dosificación se muestran en la figura 10.

10 Se creó una capa de café sobre la parte superior de la leche.

Ejemplo 11

15 Se preparó una bebida de chocolate bajo las condiciones proporcionadas por el ejemplo 5 con agua y leche y concentrado de chocolate (el concentrado de chocolate sustituyendo al concentrado de café). El concentrado de chocolate tenía un caudal de 0,22 ml/s y se distribuyó de 46 a 52 segundos. El batidor estaba en el modo apagado.

Se creó una capa de chocolate sobre la parte superior de la leche.

Ejemplo 12

20 Se distribuyeron leche, chocolate y café con caudales de 0,84 ml/s, 0,22 ml/s y 0,24 ml/s y se mezclaron con agua con un caudal de 2,6 ml/s.

25 Se distribuyó una bebida estratificada múltiple.

Ejemplo 13

30 Se distribuyó un zumo de fruta #1 (ponche verde) con un caudal de 0,9 ml/s (durante 30 segundos) con el 5 % de solución de sacarosa (durante 20 segundos) y un zumo de fruta #2 (zumo de pomelo rubí rojo) con un caudal de 0,3 ml/s (durante 15 segundos). La densidad media de los zumos de fruta fue de 1,06 g/cm<sup>3</sup> (figura 16).

Se generaron diferentes capas entre los zumos de fruta al incrementar la densidad del zumo #1.

Ejemplo 14

35 Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. Sin embargo, el caudal de agua fue superior a 20 ml/s.

40 Se obtuvo un Capuchino bien mezclado. No se crearon capas en la taza.

Ejemplo 15

45 Se preparó una bebida del tipo Capuchino como en el ejemplo 1. Sin embargo, la velocidad de flujo del agua fue superior a 120 cm/s.

Se obtuvo un Capuchino bien mezclado. No se crearon capas en la taza.

Ejemplo 16

50 Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 1 a partir de concentrados de leche y café.

55 Se distribuyó agua desde el tiempo  $t_0=0$  hasta el tiempo 30 segundos (siendo  $t_0$  el tiempo inicial en 0 segundos), se distribuyó la leche desde el tiempo 0 hasta el tiempo 10 segundos (es decir, desde  $t_0$  hasta  $t_0 + 10$  segundos), y finalmente concentrado de café desde el tiempo 26 hasta el tiempo 30 segundos (es decir, desde  $t_0 + 26$  hasta  $t_0 + 30$  segundos). Se conectó el batidor desde el tiempo 10 hasta el tiempo 26 segundos (es decir, desde  $t_0 + 10$  hasta  $t_0 + 26$  segundos). El tiempo total de entrega para la bebida estratificada fue de 32 segundos.

60 Se formaron capas visualmente diferentes y las capas fueron muy estables en el tiempo.

Ejemplo 17

65 Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 1 a partir de concentrados de leche y café.

5 Se distribuyó agua desde el tiempo 0 hasta el tiempo 28 segundos (es decir, desde  $t_0$  hasta  $t_0 + 28$  segundos), se distribuyó la leche desde el tiempo 0 hasta el tiempo 10 segundos (es decir, desde  $t_0$  hasta  $t_0 + 10$  segundos), y finalmente concentrado de café desde el tiempo 22 hasta el tiempo 28 segundos (es decir, desde  $t_0 + 22$  hasta  $t_0 + 28$  segundos). Se conectó el batidor desde el tiempo 11 hasta el tiempo 20 segundos (es decir, desde  $t_0 + 11$  hasta  $t_0 + 20$  segundos). El tiempo total de entrega para la bebida estratificada fue de 30 segundos.

Se formaron capas visualmente diferentes y las capas fueron muy estables en el tiempo.

10 Ejemplo 18

Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 16 a partir de concentrados de leche y café, pero con el batidor conectado de 5 a 26 segundos.

15 Se generó una gran cantidad de espuma en comparación con aquella del ejemplo 16, y se formaron capas visualmente distintivas. Además, las capas fueron muy estables en el tiempo.

Ejemplo 19

20 Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 16 a partir de concentrados de leche y café, pero con el batidor conectado de 0 a 26 segundos.

Se generó una gran cantidad de espuma en comparación con aquella de los ejemplos 16 y 18, y se formaron capas visualmente distintivas. Además, las capas fueron muy estables en el tiempo.

25

Ejemplo 20

Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 16 a partir de concentrados de leche y café, pero con el batidor conectado de 0 a 10 segundos.

30

Se generó una cantidad inferior de espuma en comparación con aquella del ejemplo 16, y se formaron capas visualmente diferentes. Además, las capas fueron muy estables en el tiempo.

Ejemplo 21

35

Se preparó una bebida del tipo Capuchino usando un distribuidor como en el ejemplo 16 a partir de concentrados de leche y café, pero con el batidor conectado de 12 a 20 segundos.

40 Se generó una cantidad muy pequeña de espuma en comparación con aquella de los ejemplos 16 y 18, y se formaron capas visualmente distintivas. Además, las capas fueron muy estables en el tiempo.

De acuerdo a los descubrimientos, la cantidad de espuma podría hacerse al gusto dependiendo de las preferencias del consumidor. Lo mismo aplica al color y a los volúmenes de la capa líquida.

45 Los ejemplos han mostrado que a fin de generar bebidas con capas estables, se descubrió que era importante considerar: a) un gradiente de densidad en las capas mediante las disoluciones adecuadas de concentrados, b) movimientos de las capas líquidas al establecer velocidades lineales del flujo específicas y el procedimiento de distribución, es decir retrasos, tiempo de pausa, superposición, etc. y c) caudales predeterminados.

50 Además, para bebidas calientes, también es deseable un gradiente de temperaturas para reducir la turbulencia y tener un gradiente de densidad, y así estabilizar las capas. De este modo, para minimizar el movimiento líquido para crear capas líquidas distintivas, la velocidad lineal de flujo (baja velocidad lineal para caudales altos requeridos), el tiempo de pausa entre capas (para minimizar el movimiento de líquido para evitar el mezclado de capas debido a la difusión, convección, etc.), y la creación de espuma entre la primera y las siguientes capas (para reducir además la velocidad lineal del siguiente líquido), se encontró que también jugaban un papel importante.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Método para distribuir una bebida con dos o más capas líquidas sobrepuestas (10, 12) en un recipiente, que comprende:
- 5 - proporcionar al menos una fuente de un primer concentrado líquido (C1) y al menos una fuente de un segundo concentrado líquido (C2),  
 - bombear una cantidad medida del primer concentrado líquido (C1) a partir de la fuente, mezclarla con una cantidad medida de agua para formar una primera capa líquida (10) y entregarla dentro de un recipiente para proporcionar una primera capa líquida (10) en el mismo;
- 10 - bombear una cantidad medida del segundo concentrado líquido (C2) a partir de la fuente, mezclarla con una cantidad medida de agua para formar una segunda capa líquida disuelta (12) a partir del segundo concentrado (C2), y entregar el segundo concentrado disuelto dentro del recipiente y de la primera capa líquida (10) para formar una segunda capa líquida (12);  
 en el que el agua y la primera y la segunda capas líquidas (10, 12), tienen respectivamente unas relaciones de disolución entre el concentrado y el agua que se controlan una respecto a la otra de una manera para regular la densidad de la primera capa líquida (10) en un valor más alto que aquél de la segunda capa líquida (12), de manera que la primera y la segunda capas líquidas forman una disposición estratificada estable en el recipiente con la segunda capa líquida disuelta de densidad inferior que permanece espacialmente por encima de la primera capa líquida para proporcionar una bebida con una capa superior visualmente diferente por encima de una capa inferior en el recipiente.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en el que la variación de densidad entre la primera y la segunda capas líquidas (10, 12) en el recipiente está controlada para ser igual o superior a 0,1 %.
- 25 3. El método según la reivindicación 2, en el que la variación de densidad entre la primera y la segunda capas líquidas (10, 12) en el recipiente está controlada para estar comprendida entre el 0,1 y el 40 %.
4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera y la segunda capas líquidas (10, 12) se entregan de una manera delicada sin causar turbulencias significativas en el recipiente.
- 30 5. El método según la reivindicación 4, en el que las cantidades medidas del agua de disolución proporcionan caudales para disolver y mezclar respectivamente con las cantidades de los primer y segundos concentrados (10, 12), se establecen cada uno para no superar los 20 ml/s para un tamaño de recipiente de entre 50 y 500 ml.
- 35 6. El método según la reivindicación 5, en el que los caudales de agua están entre 5 y 10 ml/s.
7. El método según la reivindicación 4, en el que el agua de disolución para disolver y mezclar respectivamente con las cantidades de los primer y segundo concentrados se establecen cada uno para tener una velocidad lineal del flujo que no supere los 120 cm/s.
- 40 8. El método según la reivindicación 7, en el que, la velocidad lineal del flujo está entre 30 y 100 cm/s.
9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona una pausa entre el bombeo del primer concentrado y el bombeo del segundo concentrado.
- 45 10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que durante o después de entregar la primera capa líquida (10), se mezcla una porción medida de concentrado con agua y se bate además para entregar espuma (11) directamente sobre la primera capa líquida para así ralentizar la entrega de la segunda capa líquida en el recipiente.
- 50 11. El método según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el concentrado y el agua de disolución para la primera y la segunda capas líquidas forman unas relaciones de disolución entre el concentrado y el agua que están reguladas relativamente entre sí para proporcionar una diferencia de temperatura entre la primera y la segunda capas en el recipiente de al menos el 5 % con la segunda capa, que tiene una temperatura superior a la primera capa.
- 55 12. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primer y segundos concentrados (C1, C2) tienen atributos visuales y de gusto diferentes.
- 60 13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primer y segundos concentrados (C1, C2) tienen una densidad intrínseca diferentes y unos contenidos iniciales de sólidos diferentes.
14. El método según la reivindicación 13, en el que el primer concentrado líquido es un concentrado basado en leche que tiene entre el 15 y el 33 % en peso de sólidos totales y un peso específico de entre 1,01 y 1,15 g/ml.

15. El método según la reivindicación 13 o 14, en el que el segundo concentrado líquido es un concentrado basado en café que tiene entre el 45 y el 60 % en peso de sólidos totales y un peso específico de entre 1,05 y 1,28 g/ml.
- 5 16. El método según la reivindicación 15, en el que la cantidad de concentrado de leche respecto al agua está presente en una relación que no excede de 1:3, y la cantidad de concentrado de café respecto al agua está presente en una relación que es igual a o superior a 1:5.
- 10 17. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende además bombear una cantidad medida de un tercer concentrado líquido a partir de una fuente, mezclar la cantidad medida de concentrado líquido con agua, y entregar una tercera capa líquida disuelta en el recipiente; en el que la densidad de la tercera capa se establece inferior a la densidad de la primera capa (10) pero superior a la densidad de la segunda capa (12).
- 15 18. El método según la reivindicación 17, en el que el mezclado y la entrega del tercer concentrado disuelto está controlado para al menos solaparse parcialmente con la entrega de los primer y/o segundo concentrados disueltos.
- 20 19. El método según la reivindicación 17, en el que la entrega del tercer concentrado está controlada para seguir la entrega de la primera capa a partir del primer concentrado pero para preceder a la entrega del segundo concentrado disuelto.
- 20 20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, en el que el tercer concentrado es un líquido edulcorante.
- 25 21. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los al menos primer y segundo concentrados se escogen a partir del grupo consistente en café, leche, cacao, azúcar, micronutrientes, frutas, extractos de plantas y combinaciones de los mismos.
- 30 22. Dispositivo distribuidor para distribuir automáticamente una bebida con un aspecto visual distintivo de multi-capas en un recipiente de servicio, comprendiendo:  
 - al menos unos medios de mezclado;  
 - un suministro de agua (60, 61, 62) y un transporte de agua (34) y unos medios de medición (54) para transportar y medir agua a los medios de mezclado (4);  
 - al menos unos primer y segundo concentrados líquidos (C1, C2, C3, Cn) contenidos individualmente en unos medios de almacenamiento (20, 21, 22, 23);  
 - líneas de concentrado (30, 31, 32, 33) y medios de transporte y de medición (50, 51, 52, 23) configurados para transportar y medir cada concentrado individualmente a partir de los medios de almacenamiento a los medios de mezclado (4);  
 - al menos una línea de entrega con una salida (8) para descargar cantidades de los concentrados mezclados y disueltos en un recipiente de servicio;  
 - medios de control (9) incluyendo unos medios de entrada de usuario (91) y un controlador que controla selectivamente la activación de los medios de transporte y medición según un ciclo programado correspondiente a los medios de entrada de usuario específicos, activados por el usuario;  
 caracterizado por el hecho de que:  
 los medios de control activan selectivamente los medios de transporte y de medición de agua y concentrado para el mezclado y entrega de una cantidad medida de un primer concentrado con una cantidad medida de agua para formar una primera capa líquida (10) y, a continuación el mezclado y la entrega de una cantidad medida de un segundo concentrado con una cantidad medida de agua para formar una segunda capa líquida (12);  
 en el que el agua y las primera y segunda capas líquidas tiene, respectivamente unas relaciones de disolución entre concentrado y agua que están controladas relativamente entre sí de manera que se regula la densidad de la primera capa líquida en un valor mayor que aquél de la segunda capa líquida de manera que las primera y segunda capas forman una disposición estable estratificada dentro del recipiente, con la segunda capa líquida disuelta de densidad inferior que permanece espacialmente por encima de la primera capa líquida para proporcionar una bebida con una capa superior visualmente distintiva por encima de una capa inferior en el recipiente.
- 35 23. El dispositivo distribuidor según la reivindicación 22, en el que las relaciones de disolución entre el concentrado y el agua de las primera y segunda capas están controladas para regular una variación de densidad entre las primera y segunda capas líquidas en el recipiente para ser igual o superior a 0,1 %.
- 40 24. El dispositivo distribuidor según la reivindicación 22 o 23, en el que la primera y segunda capas se descargan a través de la salida a una velocidad lineal de 120 cm/s o inferior para un tamaño de recipiente de entre 50 y 500 ml.
- 45 25. El dispositivo distribuidor según la reivindicación 22, 23 o 24, que comprende además un batidor (7) que se activa por los medios de control para hacer espuma (11) de una cantidad medida de concentrado durante o después de que se entregue la primera capa líquida y antes de que la descarga de la segunda capa líquida se entregue, a fin de producir una capa superficial de espuma sobre la primera capa, la cual ralentiza la entrega de la segunda capa
- 50 en el recipiente antes de entrar en contacto con la primera capa líquida.
- 55 60 65

26. El dispositivo distribuidor según la reivindicación 25, en el que el batidor se activa para espumar una porción final de la cantidad del primer concentrado disuelto con agua para entregar la capa en espuma.
- 5 27. El dispositivo distribuidor según la reivindicación 25 o 26, en el que el batido se activa para girar desde las 10.000 hasta las 50.000 rpm.
28. El dispositivo distribuidor según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, en el que las líneas de concentrado y la línea de agua tienen unos diámetros internos que están diferencialmente dimensionados para controlar los caudales de concentrado y de agua según la diferencia de densidad de concentrado de las primera y segunda capas requerida para formar capas líquidas estables.
- 10
29. El dispositivo distribuidor según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 28, en el que el primer concentrado es un concentrado de leche.
- 15
30. El dispositivo distribuidor según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 29, en el que segundo concentrado es un concentrado de café.
31. El dispositivo distribuidor según una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 30, en el que los medios de control están programados para secuenciar la entrega de la primera y segunda capas líquidas al bombear sucesivamente el primer concentrado y el segundo concentrado con una pausa entremedias de entre 2 y 10 segundos.
- 20
32. Programa legible por una máquina instalable en un procesador o microprocesador (90) que comprende:
- 25 - medios para recibir una selección de bebida entrada por el usuario a través de unos medios de entrada de usuario (91),
- medios para accionar unos medios de entrega de agua (54) con al menos un caudal de agua programado y durante al menos una secuencia temporal de agua programada,
- medios para accionar unos primeros medios de entrega de concentrado (50, 51, 52, 53) con un caudal programado del primer concentrado y con un tiempo de entrega programada del primer concentrado, en el que el caudal de agua, la secuencia temporal para proporcionar agua, el caudal del primer concentrado y el tiempo de entrega del primer concentrado, son parámetros que se regulan relacionados entre sí para entregar una primera capa líquida disuelta a partir del primer concentrado en el recipiente en una relación predeterminada de disolución entre un primer concentrado y agua,
- 30
- medios para accionar unos segundos medios de entrega de concentrado (50, 51, 52, 53) con un caudal del segundo concentrado y con un tiempo de entrega programada del segundo concentrado, en el que el caudal de agua, la secuencia temporal de agua, el caudal del segundo concentrado y el tiempo de entrega del segundo concentrado son parámetros que se regulan relacionados entre sí para entregar una segunda capa líquida disuelta a partir del segundo concentrado en el recipiente en una relación predeterminada de disolución entre un segundo concentrado y agua, y
- 35
- medios para proporcionar las primera y segunda relaciones de disolución a valores predeterminados de manera que la densidad resultante de la primera capa líquida (10) es mayor que la densidad resultante de la segunda capa líquida (12).
- 40
33. El programa legible por una máquina de la reivindicación 32 que comprende además unos medios para acceder a un temporizador en comunicación por señal con el procesador o microprocesador y unos medios para accionar los medios de entrega de agua según la secuencia temporal de agua programada y para accionar los medios de entrega de concentrado según los primer y segundo tiempos programados de distribución de concentrado a fin de entregar la primera y la segunda capas en las relaciones predeterminadas de disolución entre el primer y el segundo concentrados y el agua.
- 45
- 50
34. El programa legible por una máquina según la reivindicación 32 o 33 que comprende además unos medios para accionar un batidor (7) a una predeterminada velocidad de batido para batir una cantidad del primer y/o segundo concentrados y permitir la entrega de una capa en espuma.

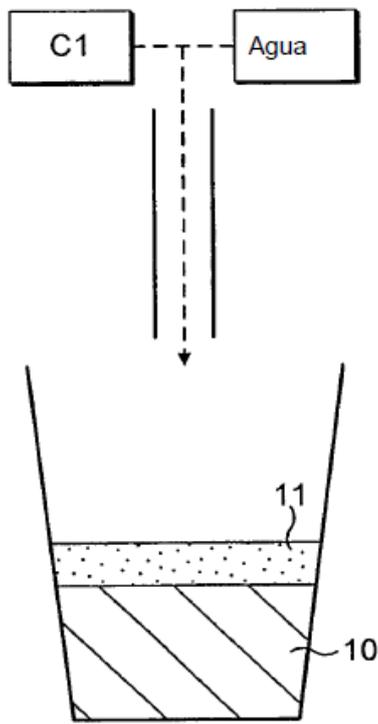


FIG. 1

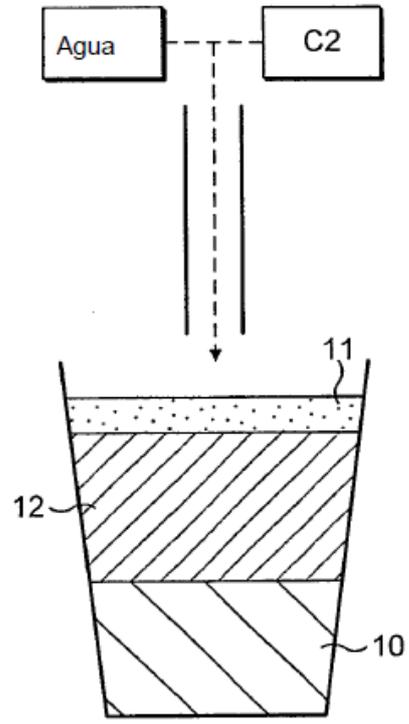


FIG. 2

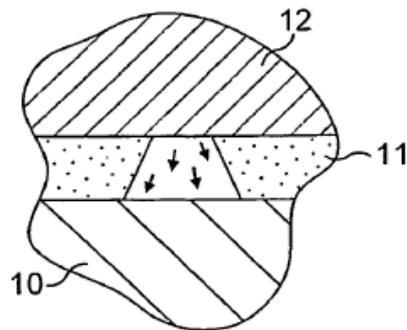


FIG. 3

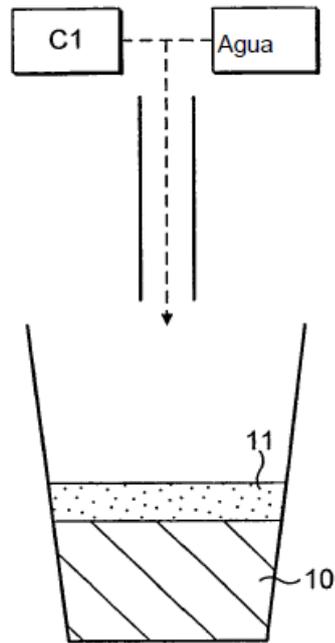


FIG. 4

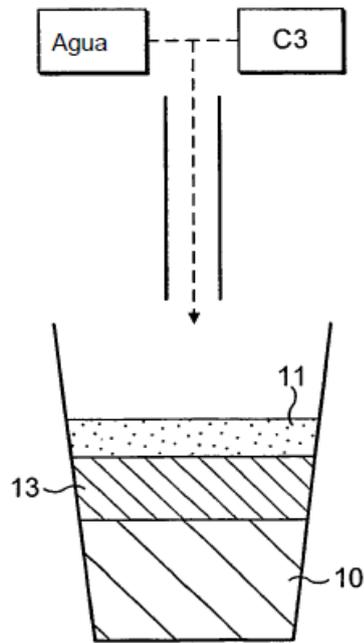


FIG. 5

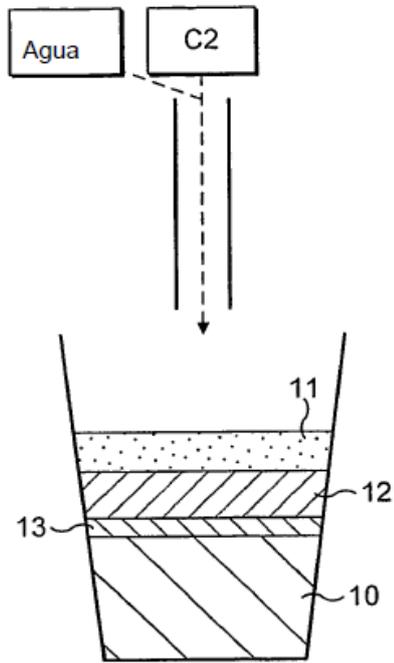


FIG. 6

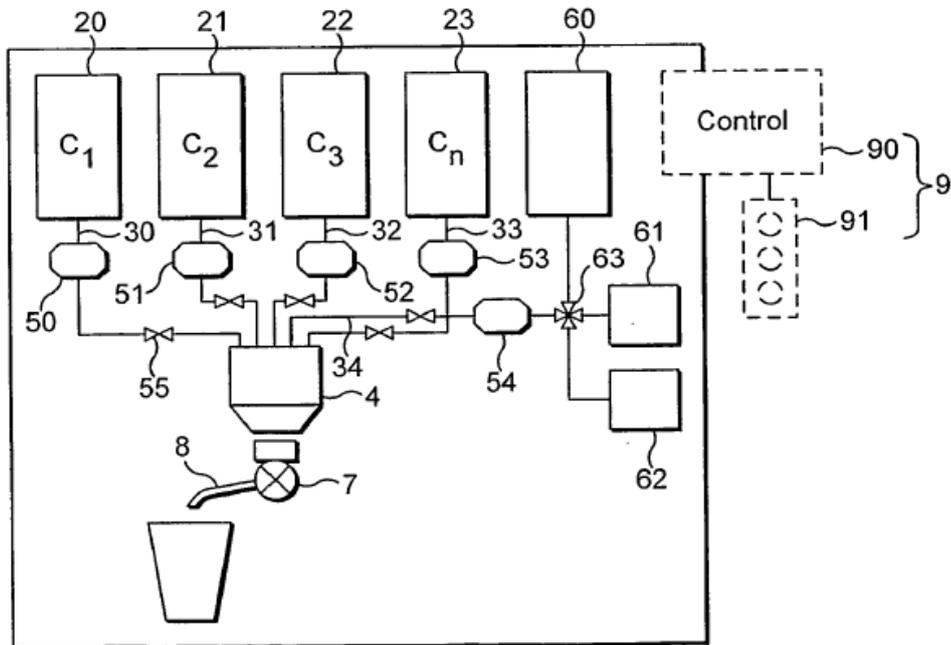


FIG. 7

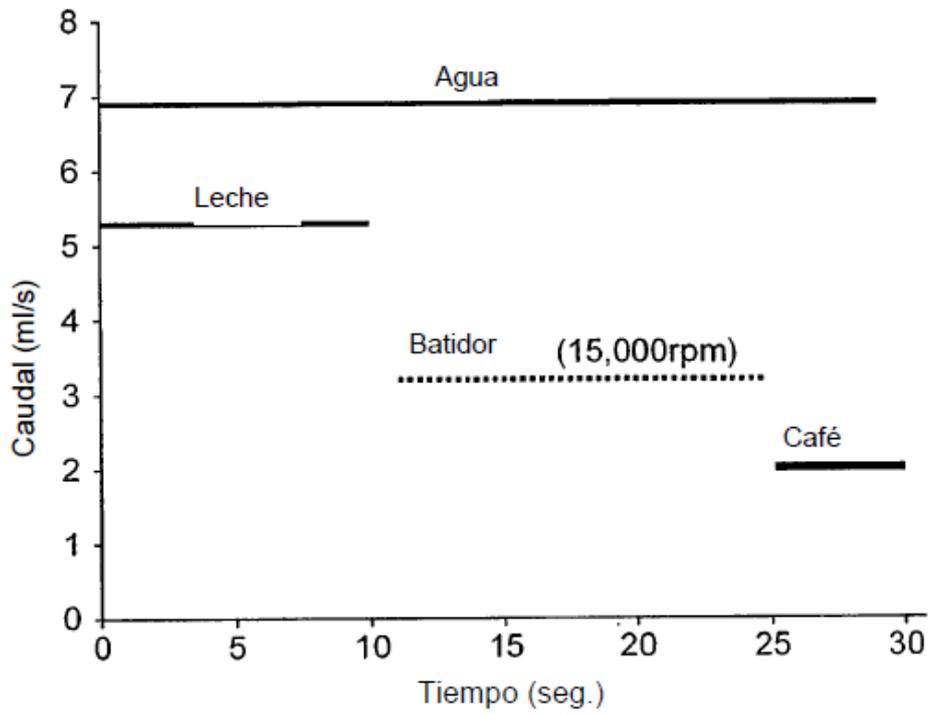


FIG. 8

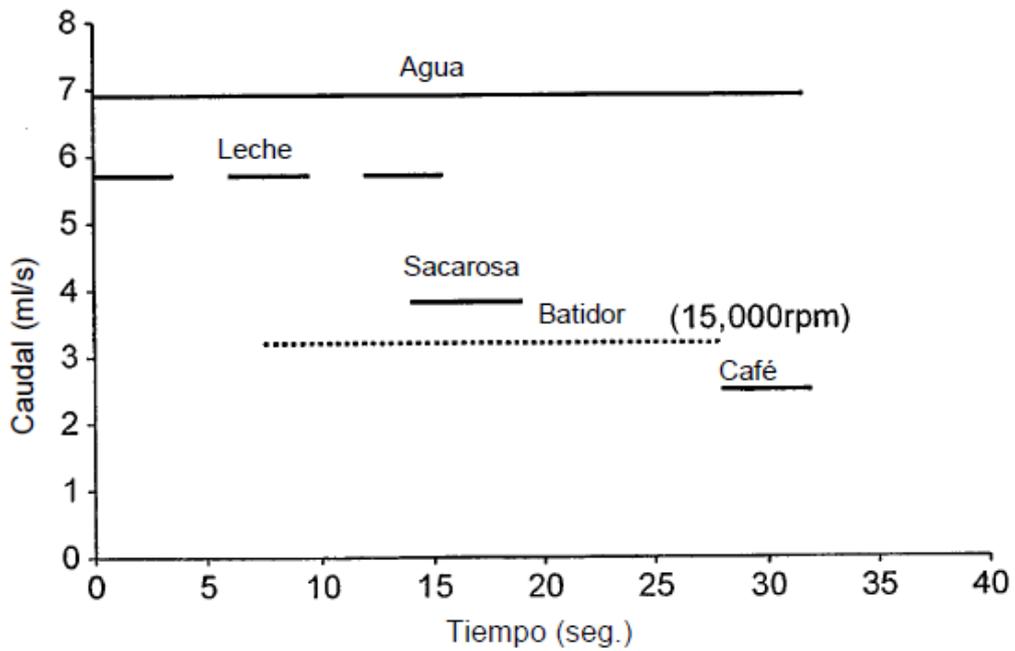


FIG. 9

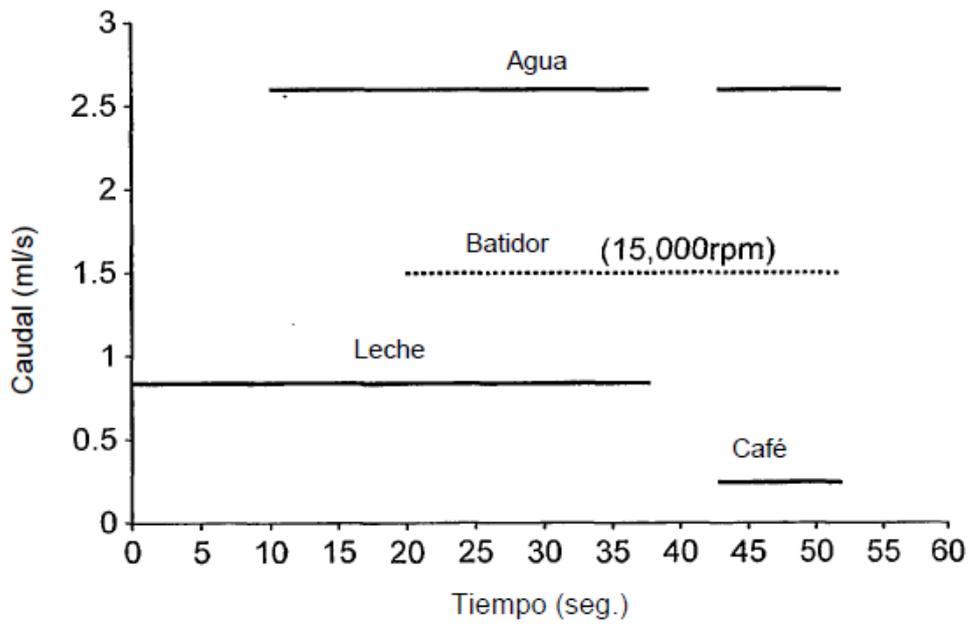


FIG. 10



FIG. 11



FIG. 12

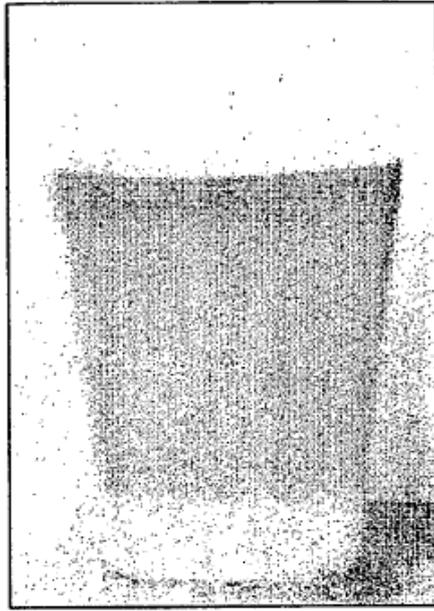


FIG. 13

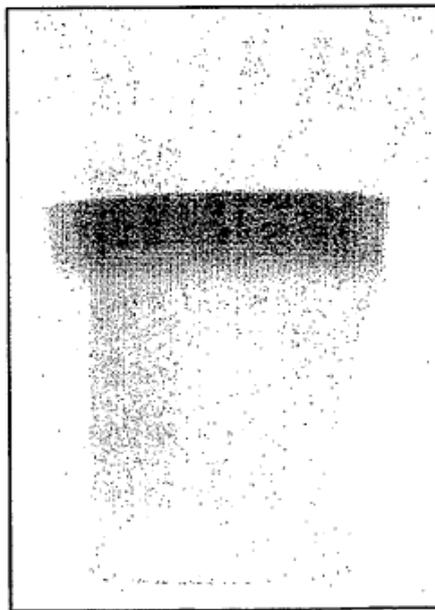


FIG. 14

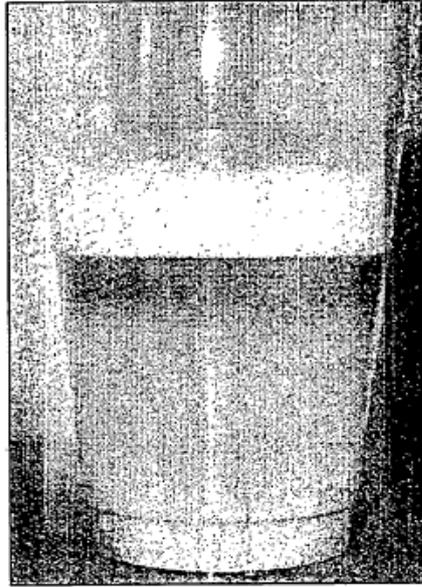


FIG. 15

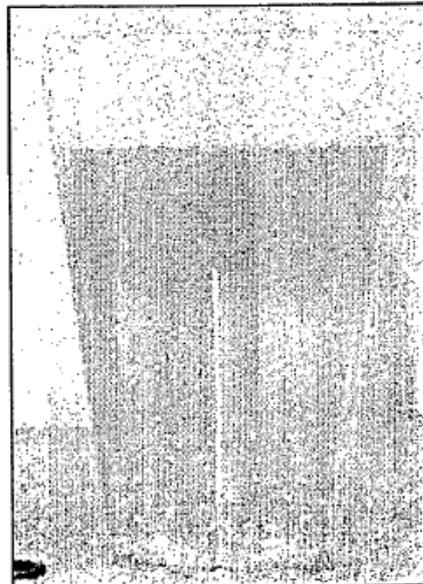


FIG. 16