

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-004777 - 00000-0000

Fecha: 2012-01-13 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 169



TM TAMAYO
ROYALTIES • PATENTS • TRADEMARKS



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO DISPOSITIVO DE FÓRMULA PARA LACTANTES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE LINCKIA EXPRESS LLC.

DOMICILIO Verngennes, Vermont 05491, US.

74. APODERADO CARLOS ORLANDO MAYA RODRIGUEZ

22. BOGOTA, D.C. 13 de enero de 2012

1/169

PEMIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-004777- -00000-0000

Fecha: 2012-01-13 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 169

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1.

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☒ Capitulo I

☐ Capitulo II

2.

SOLICITANTE

(71)

Nombre:

LINCKIA EXPRESS LLC

Dirección:

229 Main Street, Unit 2C, Vergennes, Vermont
05491, USA.

Domicilio:

Vergennes, Vermont 05491, US.

Lugar de Constitución:

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACION

C.C. ☐

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual

Número:

3.

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre:

CARLOS ORLANDO MAYA
RODRIGUEZ

Dirección:

Cr. 13 A No 28-38, Mz 2
Bufete 230. Parque Central Bavaria

Teléfono:

3419841

Fax:

2435423

E-mail:

patent@tmtamayo.net

IDENTIFICACION

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual

Número:

17.117.818

TP:

17.402

4.

INVENTOR(ES)

(72)

Nombres:

1.- Philip C. Carbone
2.- Kyle McKenney
3.- Charles Marble

Dirección:

1.- 6 Adrian Drive, North Reading, MA 01864, USA.
2.- 18 Endicott Ave. #1, Somerville, MA 02144, USA
3.- 37 Emerson Road, Winchester, MA 01890, USA.

Nacionalidad o Domicilio:

1 Ciudadano de USA
2 Ciudadano de USA
3 Ciudadano de USA

OTROS INVENTORES EN HOJA ANEXA

5. PCT (86)

Solicitud internacional No.

PCT/US2010/038929

Fecha:

17/06/2010

Publicación internacional No.

WO 2010/148160 A2

Fecha:

23/12/2010

6. Título (54)

DISPOSITIVO DE FÓRMULA PARA LACTANTES

7. Clasificación Internacional (51)

8. Prioridad

Si ☒ No ☐

(33) Pais de Origen

USA

(32) Fecha

17-jun-09

(31) Número de Solicitud

61/187,949

9.

Comprobante de pago No.

12-002866 Y 12-002867

Fecha

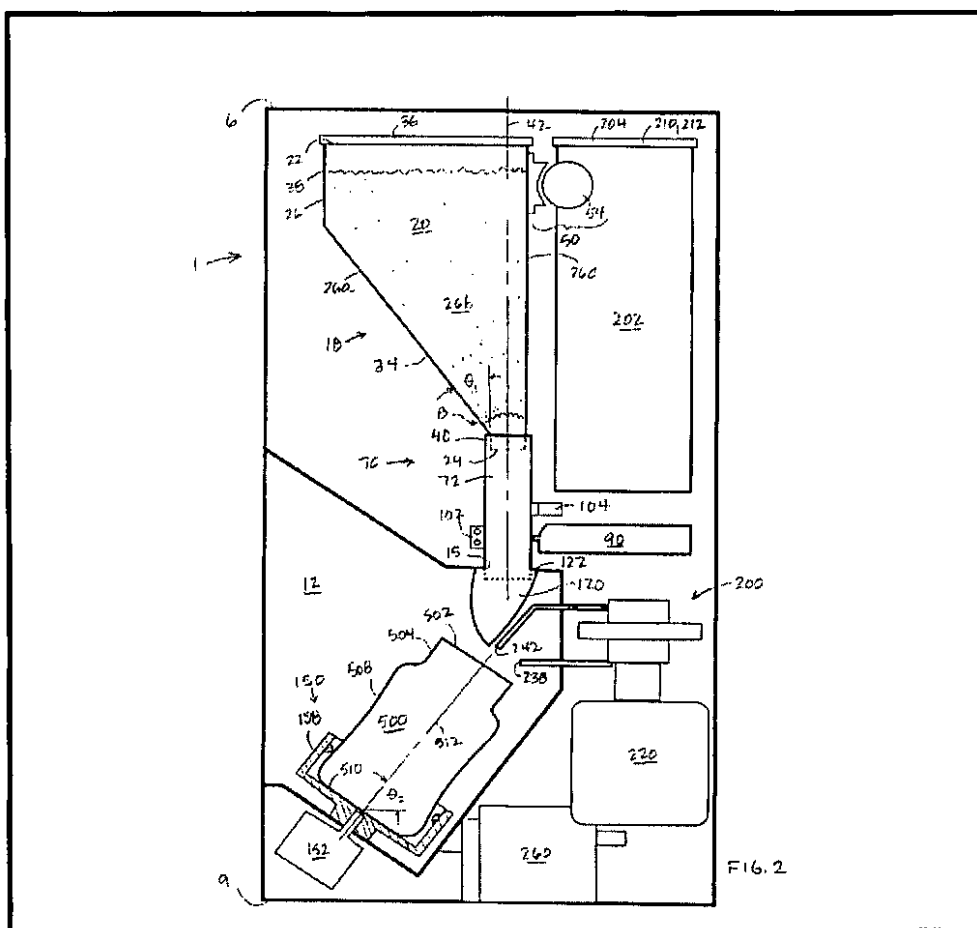
ENERO 12 DE 2012

10.

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☒ OTROS: Informe de búsqueda internacional con su traducción

11. FIGURA CARACTERISTICA



12. Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS ORLANDO MAYA RODRIGUEZ

FIRMA:

C.C. 17.117.818 TP 17.402

A

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 002866
		Bogotá D.C., Enero 12 de 2012 - 12:22:10

RECIBIDO DE : TM TAMAYO Y ASOCIADOS	NI 830.091.650
-------------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	409700782	12/01/2012	2.660.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1655 PATENTE DE INVENCION, FASE NAL., (CON DERECHO A PRESENTA	590.000.00	590.000.00
			\$590.000.00
		=====	

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-004777- -00000-0000

Fecha: 2012-01-13 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 169

5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 002867
		Bogotá D.C., Enero 12 de 2012 - 12:22:10

RECIBIDO DE : TM TAMAYO Y ASOCIADOS	NI 830.091.650
-------------------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	409700782	12/01/2012	2.660.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
69 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00 2.070.000.00
			\$2.070.000.00
=====			

SON: **DOS MILLONES SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-004777- -00000-0000

Fecha: 2012-01-13 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 169



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
23 December 2010 (23.12.2010)(10) International Publication Number
WO 2010/148160 A2

(51) International Patent Classification:

A23L 2/39 (2006.01) A47J 31/40 (2006.01)
A23C 9/16 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2010/038929

(22) International Filing Date:

17 June 2010 (17.06.2010)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/187,949 17 June 2009 (17.06.2009) US

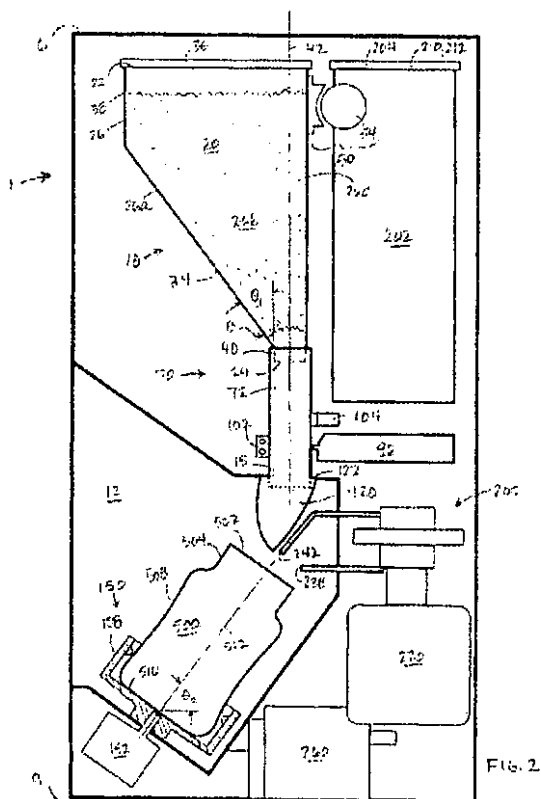
(71) Applicant (for all designated States except US): LINCK-
IA EXPRESS LLC [US/US]; 209 Flynn Avenue, Studio
3F, Burlington, Vermont 05401 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): CARBONE, Phillip
C. [US/US]; 68 Adrian Drive, North Reading, Mas-
sachusetts 01864 (US). MCKENNEY, Kyle [US/US]; 18Endicott Ave. #1, Somerville, Massachusetts 02144 (US).
MARBLE, Charles [US/US]; 47 Yarmouth Ave., Brock-
ton, Massachusetts 02301 (US). BENEDEK, Karen [US/
US]; 37 Emerson Road, Winchester, Massachusetts
01890 (US). AYER, Nathan [US/US]; 504 Thompson
Hill Road, Weybridge, Vermont 05753 (US). HARDY,
Scott [US/US]; 418 James Fann Road, Charlotte, Ver-
mont 05445 (US). ELLIS, Warren [US/US]; 68 Harold
Street, Worcester, Massachusetts 01604 (US). LAZARIS,
Nicholas [US/US]; 1947 Beacon Street, Waban, Mas-
sachusetts 02468 (US).(74) Agent: ROHLICEK, J. Robin; 10 Fawcett St., Cam-
bridge, Massachusetts 02138 (US).(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,

[Continued on next page]

(54) Title: INFANT FORMULA DEVICE



(57) Abstract: An apparatus is provided for accurately dispensing a powder such as powdered infant formula into a container, and pasteurizing and reconstituting the powdered formula while completely mixing the formula in the container. The apparatus includes a hopper assembly for storing powder, a dosing assembly for measuring and dispensing powder from a receptacle into the container, a dilution assembly and a mixing assembly for obtaining accurately and completely mixed formula from the dispensed powder. The hopper is shaped to promote powder bridging, and the resulting powder bridge is used in combination with the dosing assembly to provide a predetermined amount of powder using a single mechanical valve that is isolated from the powder. The mixing assembly mixes the contents of the container while holding the bottle at a fixed angle relative to the vertical. A method of providing pasteurized infant formula from an infant formula powder is also disclosed.

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Designated States** (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Published:
— *without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))*



INFANT FORMULA DEVICE

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application claims the priority of U.S. Provisional No. 61/187,949, filed on
5 June 17, 2009. The contents of the application are hereby incorporated by reference in its entirety.

BACKGROUND OF THE INVENTION

10 This invention relates to an apparatus for dispensing, reconstituting and mixing a beverage from a powder, and related methods.

Although liquid infant formulas are available, powdered infant formula (PIF) is widely used due to its portability, ease and length of storage, and relative inexpense. However,
15 preparation of formula from PIF can be messy and inconvenient, and the PIF can be contaminated during handling and preparation. To address these issues, automated infant formula preparation devices have been developed. Although using an automated infant formula preparation device to prepare the infant formula can avoid contamination associated with PIF handling, PIF as provided by the manufacturer is not guaranteed to
20 be free of microorganisms that can cause illness or spoilage. In order to guarantee an infant formula from PIF that is free from such microorganisms, the reconstituted PIF should be heated to temperatures hotter than 160 degrees F for at least 15 seconds. Once heated, the resulting liquid must then be cooled down to a safe drinking temperature.

25 In addition to providing microorganism free formula, automated infant formula preparation devices must address other issues. For example, PIF is difficult to pour and difficult to meter because the infant formula granules are irregular and are prone to bridging, packing, or sticking to itself or to the container walls. Automating the PIF dispensing process is difficult because the PIF does not pour consistently or repeatably,
30 and because each type of PIF flows and packs differently. Each type of PIF requires a slightly different volume of powder to be dispensed for a common volume of reconstituted formula. It is difficult to reconstitute the PIF into a homogeneous liquid

that is free of bubbles and/or powder lumps. The very light powder has a tendency to be carried in the air to other parts of the machine which can cause difficulty in cleaning the device or maintaining reliable mechanism operation. In addition, an automated infant formula device must be low cost and be easily cleaned and maintained.

5

SUMMARY

In one aspect, an apparatus is provided for preparing within a container a reconstituted beverage from a powder. The apparatus includes a receptacle configured to contain the powder and a measuring device configured to receive the powder from the receptacle and dispense the powder into the container. The apparatus further includes a liquid supply configured to dispense liquid into the container, and a mixing device configured to mix the contents of the container while supporting the container such that a closed base end of the container is disposed at an angle relative to the horizontal.

15

In another aspect, an apparatus is provided for preparing within a container a reconstituted beverage from a powder. The apparatus includes a receptacle configured to contain the powder, the receptacle including an open first end having a first dimension, an open second end opposed to the first end and having a second dimension, and a sidewall connecting the first and second ends, a portion of the sidewall being angled so as to converge from the first end to the second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the second end. The apparatus further includes a measuring device configured to receive powder from the second end of the receptacle and dispense a predetermined amount into the container, the predetermined amount of powder corresponding to the sum of a volume of the measuring device and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging. The apparatus may further include a liquid supply configured to dispense liquid into the container.

20
25

In either aspect, the apparatus may include one or more of the following features if not already included: The apparatus may further include a mixing device configured to mix the contents of the container. The mixing device is configured to mix the contents of the

30

container while supporting the container such that a closed base end of the container is disposed at an angle relative to the horizontal. The mixing device is configured to mix the contents of the container by rotation of the container about an axis perpendicular to the base end. The mixing device is configured to mix the contents of the container by alternating the rotation of the container between opposed rotation directions. The mixing device is configured to mix the contents of the container by including a period of container non-rotation between periods of container rotation. The angle of an axis perpendicular to the base end relative to the horizontal is selected from angles in the range of 45 degrees to 80 degrees. The mixing device comprises a holder configured to secure the container, and a motor configured to rotate the holder. The apparatus further comprises a vibrator configured to vibrate the receptacle for dispensing the powder from the receptacle into the measuring device. The apparatus further comprises a vibrator configured to vibrate the measuring device for dispensing the powder from the dispensing device into the container.

In either aspect, the apparatus may include one or more of the following additional features if not already included: The measuring device includes a tube having a first end connected to an outlet of the receptacle, and an open second end opposed to the first end, and the apparatus further comprises a valve disposed between the first and second ends of the tube, the valve configured to control powder flow from the second end. The tube is flexible. The tube is elastic. The cross-sectional dimension of the tube is determined based on the properties of the powder to be dispensed. The axial position of the valve relative to a longitudinal axis of the tube is adjustable, and is determined based on the amount of the powder to be dispensed. The valve is configured to selectively prevent the powder from passing through the second end of the tube. The valve is configured to control passage of powder through the tube without direct contact with the powder. The valve is a pinch valve. The valve is configured to move a sidewall of the tube between a first tube sidewall position in which the powder can pass through the tube and a second tube sidewall position in which the powder is prevented from passing through the tube.

In either aspect, the apparatus may include one or more of the following additional

features if not already included: The receptacle includes an open receptacle first end having a first dimension, an open receptacle second end opposed to the receptacle first end and having a second dimension, and a receptacle sidewall connecting the receptacle first and receptacle second end. A portion of the receptacle sidewall is angled so as to converge from the receptacle first end to the receptacle second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the receptacle second end. The measuring device includes a tube having a tube first end connected to the receptacle second end, and an open tube second end opposed to the tube first end, and the apparatus further comprises a valve disposed between the tube first and second ends, the valve configured to control powder flow from the tube second end. The predetermined amount of powder corresponds to the sum of a volume of the measuring device above the valve and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging. The receptacle sidewall converges at an angle in the range of 35 to 65 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle. The receptacle sidewall converges at an angle of approximately 50 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle. The receptacle is removable from the apparatus. The receptacle is refillable. The receptacle is a pre-filled and sealed disposable cartridge.

In either aspect, the apparatus may include one or more of the following additional features if not already included: The liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the first and second supply tubes arranged so that the first supply tube directs fluid into the container in different direction than the second supply tube. The liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the supply tubes are configured so that the first supply tube delivers liquid at a different temperature than that of the second supply tube. The liquid supply is configured so that the first supply tube delivers liquid at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted beverage. A chute is disposed between the measuring device and the container, the chute configured to direct the powder from the measuring device into the container such that the direction of powder flow is changed between the measuring device and the container. A sensor is included that is configured to detect powder flow from the measuring device.

In another aspect, a method of preparing a reconstituted beverage within a container from a powder is provided. The method includes the following method steps: Placing a container in a mixing device. Rotating the container using the mixing device. While the container rotates, dispensing a predetermined amount of the powder from a measuring
5 device into the container, and delivering at least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container. Continuing to rotate the container for a predetermined time period after the dispensing and delivering steps.

The method may include one or more of the following additional features: Delivering at
10 least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container includes delivering the liquid so that it is directed toward a sidewall of the container. Following the step of continuing to rotate with a step of adding sufficient liquid to the container, so that the sum of the liquid delivered in the delivering step and in the step of adding sufficient liquid equals the total required dilution amount. The step of rotating is
15 performed while a base end of the container is oriented at an angle to the horizontal. At least a portion of the dispensing and delivering steps occurs simultaneously. The step of continuing to rotate the container includes reversing the direction of rotation for at least a portion of the duration of the step. The steps of delivering and continuing to rotate are repeated. The steps of delivering and continuing to rotate are repeated, and at least one of
20 the repeated steps is performed using a liquid of a different temperature. The step of delivering is performed using a liquid provided at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted beverage. The liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the first and second supply tubes arranged so that the first supply tube directs fluid into the container in different direction than the second supply tube, the steps of
25 delivering and continuing to rotate are repeated, at least one of the repeated steps is performed using a liquid from the first supply tube, and at least of one the repeated steps is performed using a liquid from the second supply tube.

In still another aspect, a method of dispensing a powder into a container is provided. The
30 method includes the following method step: Providing a dispensing apparatus including a receptacle configured to contain the powder, the receptacle including an open first end

having a first dimension, an open second end opposed to the first end and having a second dimension, and a sidewall connecting the first and second ends, a portion of the sidewall being angled so as to converge from the first end to the second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the second end. The
5 dispensing apparatus also includes a measuring device configured to receive powder from the second end of the receptacle and dispense a predetermined amount into the container, the predetermined amount of powder corresponding to the sum of a volume of the measuring device and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging. The method also includes the following method steps: Providing
10 powder in the receptacle. Dispensing the predetermined amount of powder into the container.

The method may include one or more of the following additional features: The measuring device includes a tube having an open tube first end connected to the second
15 end of the receptacle, and an open second tube end opposed to the tube first end, and the dispensing apparatus further comprises a valve disposed between the first and second tube ends. The valve is configured to control powder flow from the second tube end, and the step of dispensing includes opening the valve to permit the predetermined amount of powder to move from the second tube end into the container. The step of dispensing
20 further includes formation of the bridge within the receptacle. The measuring device further comprises a tube vibrator configured to apply at least one pulse to the tube, and the step of dispensing further includes the method step of actuating the tube vibrator. The step of actuating the tube vibrator is performed following the step of opening the valve. The dispensing apparatus further comprises a receptacle vibrator configured to apply at
25 least one pulse to the receptacle, and the method further includes the method step of actuating the receptacle vibrator. The step of actuating the receptacle vibrator precedes the step of dispensing. The measuring device further comprises a tube vibrator configured to apply at least one pulse to the tube, and the step of dispensing further includes the method step of actuating the tube vibrator. The step of actuating the
30 receptacle vibrator precedes the step of dispensing, and the step of actuating the tube vibrator is performed following the step of opening the valve. A method of preparing a

reconstituted beverage within a container from a powder includes providing a preparing device including the dispensing apparatus, a liquid supply configured to dispense liquid into the container and a mixing device configured to mix the contents of the container; placing the container in the preparing device; dispensing the predetermined amount of powder into the container; delivering at least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container; and mixing using the mixing device.

The receptacle is shaped to promote powder bridging in a manner that combined with the dosing assembly provides a predetermined amount of powder using a single mechanical valve that is isolated from the powder. Thus, although powder bridging is often considered in the art to be disadvantageous, the device disclosed herein takes advantage of this property, and uses it to achieve accurate, repeatable dosing of powder and to do so using relatively few mechanisms within the device.

The mixing assembly mixes the contents of the container while holding the bottle at a fixed angle relative to the vertical to achieve full and uniform mixing of the PIF, even for high concentrations of PIF. The resulting formula is substantially free from lumps or bubbles.

A method of providing pasteurized infant formula from an infant formula powder is also disclosed. The method provides pasteurization and subsequent cooling to quickly and easily provide a formula at a desired temperature, for example, body temperature.

Modes for carrying out the present invention are explained below by reference to an embodiment of the present invention shown in the attached drawings. The above-mentioned object, other objects, characteristics and advantages of the present invention will become apparent from the detailed description of the embodiment of the invention presented below in conjunction with the attached drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- Fig. 1 is a front perspective view of an automated infant formula device.
- Fig. 2 is a schematic side view of the interior of the device of Fig. 1.
- Fig. 3 is an enlarged view of the dosing assembly of the device of Fig. 1.
- Fig. 4 is an enlarged view of the mixing assembly of the device of Fig. 1.
- 5 Fig. 5 is a schematic diagram of dilution assembly and control system of the device of Fig. 1.
- Fig. 6 is a schematic diagram of an alternative dilution assembly and the control system.
- Fig. 7 is a flow diagram of the method of preparing infant formula using the device of Fig. 1.
- 10 Fig. 8 is a perspective view of an alternative powder receptacle for use in the device of Fig. 1.
- Fig. 9 is an exploded perspective view of another alternative powder receptacle for use in the device of Fig. 1.
- Fig. 10 is a perspective view of the receptacle of Fig. 9 in an assembled configuration.
- 15 Fig. 11 is an alternative embodiment of the automated infant formula device.

DETAILED DESCRIPTION

Referring now to Figs. 1 and 2, the automated infant formula device 1 includes a hopper assembly 18, a dosing assembly 70, a dilution assembly 200, and a mixing assembly 150 enclosed within a housing 2. These assemblies 18, 70, 200, 150 are used to automatically prepare a reconstituted and pasteurized infant formula from a powder, and are described in detail below. The device 1 receives a serving container 500, such as a baby bottle, and is designed to dispense PIF and the dilution fluid (e.g. water) into the container 500, and then reconstitute and mix the PIF within the container 500.

25

The housing 2 includes sidewalls 4 and a closed top 6 and bottom 9 which provide a protective enclosure for the hopper, dosing, dilution and mixing assemblies 18, 70, 200, 150 therewithin. The top 6 of the housing 2 includes an opening 16 which is selectively opened and closed using hinged lid portions 8, 10. The lid portions 8, 10 can be lifted to provide access to the interior of the housing 2, for example to permit loading of the PIF storage receptacle 20 and water storage tank 202, which are described in detail below. A

30

front-facing sidewall 4 supports a control panel and display 14 which permits a user to control device functions, including serving size and temperature and to view device status. The front-facing sidewall 4 also includes recess 12 into which the container 500 is inserted during device use.

5

In the illustrated embodiment, the container 500 is in the form of a conventional baby bottle, and includes a cylindrical body having an open top 502, a sidewall 508, and closed bottom 510. The sidewall 508 may include a reduced diameter neck portion 504 defining the size of the opening at the top 502 of the container, and the outer periphery of the neck portion 504 may include threads (not shown) to permit connection with a lid (not shown) or nipple assembly (not shown). The container 500 includes a container axis 512 perpendicular to the bottom 510 which corresponds to a longitudinal axis of the container 500.

15 Referring to Fig. 2, the hopper assembly 18 includes a receptacle 20 for receiving and storing PIF, and a receptacle vibrator 50 which vibrates the receptacle 20 to ensure that PIF drops from the receptacle 20 into the dosing assembly 70 as required. The receptacle 20 is a large, generally pyramid-shaped container having an open first end, or top, 22, and an open second end, or bottom, 24 disposed at a location opposed to and generally
20 underlying the top 22. The receptacle 20 is supported on the inner surfaces of the housing 2 adjacent the upper end of the housing 2 so that the top 22 underlies the lids 8, 10. In some embodiments, the receptacle 20 can be locked in place using appropriately shaped brackets (not shown) formed on the interior surface of the housing 2. The receptacle 20 can easily be removed from the housing 2 through the opening 16 to permit
25 cleaning. The top 22 of the receptacle 20 is covered by a lid 36 to prevent contaminants from falling into the receptacle 20, for example when the housing lids 8, 10 are opened to refill fluid storage reservoirs of the dilution assembly 200.

The top 22 of the receptacle 20 is rectangular in cross section, and is sufficiently large in
30 dimension to facilitate refilling with PIF. The bottom 24 is circular in cross section, and is small in diameter relative to the size of the top 22. The receptacle 20 includes

sidewalls 26 that extend between the top 22 and bottom 24. The sidewalls 26 include a tapered portion 34 that tapers inward from the top 22 to the bottom 24. The sidewalls 26 also include respective linear portions 38, 40 extending between the tapered portion 34 and the top 22 and bottom 24, and in parallel with a longitudinal axis 42 of the receptacle 20. In the illustrated embodiment, the receptacle 20 includes four sidewalls 26a-d (sidewall 26d is not shown since it is opposed to (behind) sidewall 26b in Fig. 2), of which three sidewalls 26a, 26b, 26d are formed having a particular taper angle θ_1 relative to the axis 42. The taper angle θ_1 is selected to cause bridging B of the PIF at or slightly above the second end 24 of the receptacle 20 for reasons discussed further below. The receptacle is formed so that the taper angle θ_1 is in the range of 35 to 65 degrees relative to the vertical. In the illustrated embodiment, for example, the taper angle θ_1 is approximately 50 degrees. In some embodiments, the linear portion 40 adjacent the bottom 24 may also include an inwardly protruding annular lip 44. The annular lip 44 is disposed adjoining the tapered portion 34 and facilitates formation of the bridge B in the same location by providing support for the PIF in the vicinity of the lip 44.

The receptacle 20 is sufficiently sized to store enough PIF for several servings. In some embodiments, the receptacle 20 can be sized to have a PIF storage capacity in a range of about 10 to 50 ounces. For example, in the illustrated embodiment, the receptacle 20 has a PIF storage capacity of 25 ounces.

The receptacle vibrator 50 is used to facilitate downward PIF movement through the receptacle 20, as discussed further below. The receptacle vibrator 50 is disposed adjacent the upper half of the receptacle 20, and includes a vibration generator 54 arranged to provide one or more mechanical pulses to the sidewall 26c of the receptacle 20. The mechanical pulses provide a vigorous, low amplitude shake of the receptacle 20.

Referring now to Figures 2 and 3, the dosing assembly 70 is disposed in the housing 2 immediately below the hopper assembly 18. The dosing assembly 70 includes a dosing tube 72, a dosing tube vibrator 104, a pinch valve 90 and a chute 120.

The dosing tube 72 is a hollow cylindrical tube having an open first end 74 connected to the bottom 24 of the receptacle 20, and an open second end 76 opposed to the first end 74, and is arranged to be axially aligned with the longitudinal axis 42 of the receptacle 20. For example, the first end 74 of the dosing tube 72 may be press fit on an outer
5 periphery of the bottom 24 of the receptacle 20. The dosing tube is 72 both flexible and elastic, and is provided with a cross-sectional dimension that is determined based on the properties of the powder to be dispensed.

The pinch valve 90 is disposed between the first and second ends 74, 76 of the dosing
10 tube 72 and is configured to control powder flow from the second end 76 of the dosing tube 72. The pinch valve 90 includes a tube support panel 102 disposed on one side of the dosing tube 72, and a pinch blade 100 disposed on the diametrically opposed side of the dosing tube. The pinch blade 100 is supported on a block 98 that can reciprocate
15 between a first position and a second position along a line L transverse to the longitudinal axis 42 of the receptacle 20, and is moved between the first and second positions by a valve motor 92.

The first position (Fig. 3) corresponds to an open valve position in which the block 98 and pinch blade 100 are disposed closely adjacent to, but spaced apart from, an outer
20 periphery of the dosing tube 72, and are spaced apart from the panel 102 a distance corresponding approximately to the outer diameter of the dosing tube 72. In the open valve position, the dosing tube 72 is not compressed by the valve 90, and thus has an open, cylindrical PIF passageway 80 extending from the first end 74 to the second end 76. The second position (Fig. 4) corresponds to a closed valve position in which the
25 block 98 and pinch blade 100 are moved to a position adjacent to the panel 102. Due to the flexibility of the dosing tube 72, the dosing tube 72 is diametrically compressed between the pinch blade 100 and the panel 102 to an extent that the passageway 80 within the dosing tube 72 is closed, and PIF is prevented from flowing out from the second end 76 of the dosing tube 72. Upon return of the valve 90 to the open position by retraction
30 of the block 98 and pinch blade 100, the dosing tube 72 elastically regains its original cylindrical configuration.

In this configuration, the pinch valve 90 acts through the dosing tube 72 to control flow of the PIF through the dosing tube 72 in such a way that the valve 90 does not directly contact the PIF. This advantageously results in very reliable operation of the valve mechanism, since the moving parts of the valve 90 are not exposed to the sticky PIF. More importantly, since the valve blade is positioned externally of the dosing tube, dosing accuracy is enhanced since the valve blade 100 does not become coated with PIF and/or interfere with PIF flow through the passageway 80.

10 The pinch valve 90 is disposed adjacent to, and above, the second end 76 of the dosing tube 72. The particular position of the pinch valve 90 relative to the longitudinal axis of the dosing tube 72, along with the cross-sectional diameter of the dosing tube 72, determine the volume of the dosing tube 72 when the pinch valve 90 is in the closed position. This position is determined by the properties of the particular powder to be
15 dispensed, as well as the total desired volume to be dispensed. In some embodiments, the position of the pinch valve within the housing 2 along the axial length of the tube can be adjusted. In other embodiments, the pinch valve 90 is fixed within the housing 2, and the position of the receptacle 20 and dosing tube 72 within the housing 2 relative to the pinch valve 90 can be adjusted.

20

In the device 1, the only mechanical valve provided to control PIF flow is the pinch valve 90. There is no other mechanical valve or control device within the hopper and dosing assemblies 18, 70. Instead, the device advantageously uses the powder bridging caused by the receptacle shape to provide a valve function within the receptacle 20. In
25 particular, when the valve 90 is moved to the open position, a predetermined amount of PIF is permitted to exit the dosing assembly. The predetermined amount of powder corresponds to the sum of a volume of the measuring device above the pinch valve 90 and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging within the receptacle 20.

30

The dosing tube vibrator 104 is used to urge downward PIF movement through the

dosing tube, and to facilitate full evacuation of the PIF from the dosing tube once the pinch valve 90 has been moved to an open position, as discussed further below. The dosing tube vibrator 104 is disposed adjacent the dosing tube 72, and includes a vibration generator 108 arranged to provide one or more mechanical pulses to the dosing tube 72.

5 The mechanical pulses provides a vigorous, low amplitude shake of the dosing tube 72.

Referring again to Fig. 2, the chute 120 is a rigid, curved tube positioned at the second end 76 of the dosing tube, and is used to redirect the flow direction of the PIF, so that when the pinch valve 90 is opened, PIF flows into the angled container 500. In

10 particular, the chute 120 redirects the PIF from a flow direction which is generally aligned with the longitudinal axis 42 of the receptacle 20 as it passes through the dosing tube 72, to a flow direction which is generally aligned with the container axis 512. The chute 120 is supported in an opening 15 formed in the housing 2 at a location corresponding to the second end 76 of the dosing tube 72, so as to extend into the recess

15 12 in which the container 500 is received. The second end 76 of the dosing tube 72 protrudes into the open upper end 122 of the chute 120.

Referring to Figs. 2 and 4, the mixing assembly 150 is disposed adjacent the bottom of the housing 2, and includes a mixing motor 152 and a container holder assembly 156. The

20 mixing motor 152 is a reversible electric rotary motor and includes an output shaft 154. The holder assembly 156 is supported on the motor output shaft 154 so as to be rotated by the mixing motor 152. The mixing motor 152 is controlled by a controller 180 to rotate the holder assembly 156 relative to the housing 2 to achieve mixing of the contents of the container 500. For example, the mixing motor 152 is a reversible gear motor at

25 speeds between 250 and 500 rpm, and can be controlled to provide an alternating rotation of the container between opposed rotation directions. In addition, or alternatively, the mixing motor can be controlled to provide periods of container non-rotation between periods of container rotation. Examples of specific mixing paradigms are discussed in detail below.

30

The holder assembly 156 includes a generally cup-shaped holder 158 having a base 160,

and a sidewall 162 extending along a periphery of the base 160 in a direction perpendicular to the base 160. The base 160 is secured to the output shaft 154 by conventional means so that the holder 158 rotates coaxially with the output shaft 154. The holder 158 is sized so that diameter of the sidewall 162 is greater than than the outer
 5 diameter of the container 500. Elastic tabs 164 are provided on the inner surface of the sidewall 162 so as to protrude radially inward, forming an opening into the holder 158 which is slightly less than the outer diameter of the container 500, and the container 500 is inserted into the holder 158 by pressing the container 500 through the tabs 164 until the container bottom 500 rests on the the base 160. The container 500 is maintained within
 10 the holder 158 due to an interference fit between the tabs 164 and the sidewall 508 of the container 500.

The mixing motor 152 is mounted within the housing 2 so that the output shaft 154 is angled relative to the horizontal. As a result, the base 160 of the holder 158 is also angled
 15 relative to the horizontal, and thus the holder 158 will support the container 500 such that the bottom end 510 of the container 500 is disposed at an angle θ_2 to the horizontal. In some embodiments, the angle of the container axis 512 relative to the horizontal θ_2 is in the range of 45 degrees to 80 degrees. In other embodiments, the angle of the container axis 512 relative to the horizontal θ_2 is in the range of 55 degrees to 60 degrees. In
 20 addition, the holder 158 is supported by the motor 152 within the housing so that the container 500 is held at a fixed angle relative to the vertical, and so that the bottle opening 502 is positioned below the dosing assembly 70 and chute 120 to receive the PIF.

Referring to Figs. 2 and 5, the dilution assembly 200 serves as a liquid supply and has a
 25 removable and refillable ambient water storage tank 202 for storing unheated water, and a relatively smaller hot water storage tank 220 that is filled from the ambient water storage tank 202. The ambient water storage tank 202 is supported on the inner surfaces of the housing 2 adjacent the upper end of the housing 2 adjacent to the receptacle 20 and below the lids 8, 10. The ambient water storage tank 202 can easily be removed from the
 30 housing 2 through the opening 16 to permit cleaning. The top 210 of the ambient water storage tank 202 includes an opening 212 to permit filling, and the opening 212 is

covered by a lid 204 to prevent contaminants from falling into the ambient water storage tank 202, for example when the housing lids 8, 10 are opened to refill the receptacle 20. In some embodiments, the ambient water storage tank 202 will hold about 32 ounces of water, and the hot water storage tank 220 will hold approximately 8 ounces of water.

5

The water within the ambient water storage tank 202 is supplied to a water pump 260 via a check valve 206 and a supply line 234. The check valve 206 allows outward flow from and prevents reverse flow back to the ambient water storage tank 202. The water pump 260 provides water to the hot water storage tank 220 via a check valve 262 that prevents
10 reverse flow back from the hot water storage tank 220. A hot water delivery line 232 supplies hot water from the hot water storage tank 200 to a hot water outlet 242. In addition, the water pump 206 provides water to the ambient water outlet 238 via a check valve 264 that prevents reverse flow back from the outlet 238 and supply line 236. A vent line 230 joins the hot water delivery line 232 to permit venting of the ambient water
15 storage tank 202 and the hot water storage tank 220. The water pump 260 is controlled by the controller 180 to determine the sequence and amount of water delivered, as discussed further below.

The hot water outlet 242 and ambient water outlet 238 are located in the vicinity of the
20 chute 120 at a location overlying the container opening 502. The outlets 242, 238 are oriented to direct ambient water into the container 500. More particularly, the hot water outlet 242 is generally aligned with the container axis 512, and thus is arranged to direct hot water toward the container bottom 510. In addition, the ambient water outlet 238 has a different orientation than that of the hot water outlet 242. For example, the ambient
25 water outlet 238 can be arranged to direct ambient water toward the container sidewall 508. In some embodiments, the ambient water outlet 242 is arranged to extend horizontally.

A water heater 280 is connected to the hot water storage tank 220 to heat the water stored
30 therein. The water heater 280 is controlled by the controller 180 to provide hot water to the container at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted formula. As used

herein, the term pasteurize means to expose a food to an elevated temperature for a period of time sufficient to destroy certain microorganisms, such as those that can produce disease or cause spoilage or undesirable fermentation of food, without radically altering taste or quality. For example, the water heater 280 is controlled to heat the water within
5 the hot water storage tank 200 to temperatures in the range of 165 to 190 degrees F. In some embodiments, the user can provide input to the controller 180 via the display panel 14 to set the water heater 280 to a different temperature.

Sensors are strategically placed throughout the automated infant formula device 1 to
10 monitor operating conditions and generate representative output signals. These include: a hot water storage tank temperature sensor 224; an ambient water tank water level sensor 208 that generates an output signal if the water level in the ambient water storage tank 202 drops below a preselected minimum; and a ready status indicator 186 that generates an output signal indicating that the container has been loaded into the automated infant
15 formula device 1. Water temperature sensors 240, 182 are provided to detect and monitor temperature of the water at the ambient water storage tank 202 and within the container 500, respectively. In some embodiments, the sensor 182 for detecting the temperature of the liquid in the container 500 can be an infrared sensor. In addition, the automated infant formula device 1 includes a sensor 184 to detect whether PIF has been dispensed
20 from the dosing assembly 70 into the mixing assembly 150. For example, the sensor 184 can detect whether a light beam passing through the flow path has been interrupted by PIF delivery.

The controller 180 receives the output signals from each of the control panel and display
25 14 and sensors, and controls the receptacle vibrator 50, the dosing tube vibrator 104, the pinch valve 90 and the components of the dilution assembly 200 according to pre-programmed and/or programmable parameters. In addition, the controller provides status signals to the control panel and display 14, and is operative in response to a user input received at control panel and display 14 to operate the system through a mix cycle.

30 Referring to Fig. 6, it is appreciated that versions of the device 1 can be provided that do

not require heated water. Such a device might allow for simply deactivating or eliminating the water heater 280 and temperature sensor 224. For example, an alternative dilution assembly 300 includes the removable and refillable ambient water storage tank 202 for storing unheated water. The ambient water storage tank 202 supplies water to the water pump 260 via a check valve 206 and a supply line 234. The check valve 206 allows outward flow from and prevents reverse flow back to the ambient water storage tank 202. The water pump 260 provides water to the ambient water outlet 238 using the supply line 236 via a check valve 264 that prevents reverse flow back from the outlet 238.

The device 1 has at least the following critical attributes:

1. The container 500 is held in the holder 158 at an angle θ_2 of about 45 to 80 degrees from the horizontal. Testing has shown that mixing using a vertically oriented container position (90 degrees from the horizontal) does not provide a satisfactory beverage because when mixed in a vertically oriented position, the powder collects and clumps in the bottom edges of the container 500. Thus, the mixing angle θ_2 is a critical element of the invention. It works by dispersing and configuring the powder in the container 500 to make thorough mixing possible. The angle θ_2 range of 45 to 85 degrees was determined through testing to work well, and the angle θ_2 range of 55 to 60 degrees was determined to be optimal, since greater angles cause the formula to spill, and a less angle does not provide adequate mixing and results in powder collection on the container 500 walls.
 - a. The container 500 is held in a holder that can rotate clockwise and/or counterclockwise at various rates of rotation and at various time periods between reversal of direction.
 - b. The speeds of rotation are between 100 and 500 rpm.
 - c. The time period between reversal of direction can vary from a few seconds (thus achieving an agitation rather than a rotation) to 10 -15 seconds (thus allowing the establishment of a vortex in the mixing liquid).
2. The device 1 can accommodate the introduction of PIF into the container 500 first, before water is added, or the simultaneous introduction of water and PIF.

3. The device 1 can mix a full dose of PIF with a partial dose of hot water (roughly half to one third the water needed for full reconstitution of the PIF).
 - a. This approach mixes water and PIF at about a 1 to 1 volume ratio in order to first heat the PIF to over 160°F with hot water and hold the PIF/water mixture at this temperature for at least 15 seconds.
4. The formula is subsequently cooled to the final set point temperature and mixed to the desired dilution by adding additional water at ambient temperature.
 - a. Complete reconstitution of the concentrated formula involves mixing water into the high temperature concentrated formula in an amount ranging from 1/3 to 2/3 of the total amount of water needed for complete reconstitution of the initial PIF.

The angled mixing configuration described above provides a controlled flow in the container 500, as the rotational speed and container angle determine the tangential vector of the spinning liquid.

Operation and Method of Use

With reference to Fig. 7, a method of dispensing PIF into a container 500 and preparing a reconstituted formula from the PIF is as follows:

1. Insert the container 500 into the recess 12 of the device and load into the holder 158 (step 350). The presence of the container 500 within the holder 158 can be detected using a sensor 186.
2. Measure a predetermined amount of PIF to be dispensed (step 351). This is achieved through closure of the pinch valve 90 and operation of the hopper vibrator 50 to shake the receptacle 20 in order to break up any holes, bridges or other non-homogeneities in the stored PIF, and to facilitate downward movement of the PIF within the receptacle 20. Importantly, operation of the hopper vibrator 50 serves to fill the dosing tube 72 with PIF. Here, "shaking" of the receptacle 20 can include application of a single mechanical pulse or a series of pulses (vibration). This step is performed, for example at the time of filling

the receptacle 20 with PIF and prior to each dispensation of PIF.

3. Begin rotation of the container 500 (step 352). The container 500 is rotated at a rotational speed of 100-500 RPM.

5

4. While the container rotates, dispense PIF of desired dose into container 500 (step 354). This is achieved by opening the pinch valve 90 and operating the dosing tube vibrator 104 to facilitate the flow of the predetermined amount (ie, dose) of PIF out of the dosing tube 72, through the chute 120, and into the container 500 through the open top 502 of the container 500. The predetermined amount of PIF corresponds to the sum of a volume of the dosing tube 72 above the pinch valve 90 and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging within the receptacle 20. Due to the powder bridging caused by the shape of the receptacle 20 including the sidewall angle θ_1 at the transition from the receptacle 20 to the dosing tube 72, no secondary valve or other mechanism is required within receptacle 20 to achieve metering of the PIF. Moreover, the bridged powder prevents any undesired powder (that is, PIF above the bridge B) from flowing from the receptacle 20 itself into the container 500. Only the PIF below the powder bridge B that was contained in the dosing tube 72 is released into the container 500 when the pinch valve 90 is opened and the tube vibrator 104 is energized.

20

As the PIF flows out of the dosing tube 72 and into the angled container 500, the container 500 is rotated to spread out the PIF evenly. The container 500 is held at an angle θ_2 which is required for complete mixing.

25 5. While the container rotates, pasteurize the PIF within the container 500 by adding hot water to the container 500 (step 356).

Simultaneously to or following the introduction of powder into the container 500, hot water is directed from the hot water storage tank 220 to the container 500. A volume of hot water is added that corresponds to roughly 50% (range of 33%-66%) of the total amount of water needed for complete reconstitution of the PIF.

30

6. Mix hot water and PIF in container 500 (step 357). This mixes the PIF at a concentrated level, and ensures sufficient time at temperature to pasteurize the concentrated formula. Depending on the size of the desired serving the duration, type
5 and direction of rotation will vary, as discussed further below.

In some embodiments, the mixture of PIF and hot water to prepare 2 ounces of reconstituted formula is mixed according to the following dispensing and spinning sequence. In this case, the predetermined amount of PIF (i.e., a dose) corresponds to the
10 amount of PIF required for obtaining 2 ounces of reconstituted formula.

Direction/speed	Time
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds

7. Based on the required serving size, the controller 180 determines whether additional water and PIF will need to be dispensed into the container 500 (step 358). For example,
15 if four ounces of formula is needed, the following dispensing and spinning sequence is used.

Direction/speed	Time
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds

Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds

For example, if six ounces of formula is needed, the following dispensing and spinning sequence is used.

Direction/speed	Time
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	4 seconds
Counter clockwise 450 rpm	4 seconds
Clockwise 450 rpm	4 seconds
Counter clockwise 450 rpm	4 seconds

5

For example, if eight ounces of formula is needed, the following dispensing and spinning sequence is used:

Direction/speed	Time
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	2 seconds
Counter clockwise 450 rpm	2 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	4 seconds
Counter clockwise 450 rpm	4 seconds
<i>Dispense 1 dose of PIF and a portion of water</i>	
Clockwise 450 rpm	4 seconds

Counter clockwise 450 rpm	4 seconds
Clockwise 450 rpm	4 seconds
Counter clockwise 450 rpm	4 seconds

As discussed above, prior to each dispensation of a dose of PIF into the container 500, the method step 351 is performed.

5 8. Add sufficient ambient water to the container 500 to achieve desired PIF concentration (step 359). In particular, when the mixing cycle is complete, ambient water is pumped from the ambient water storage tank 202 into the container 500 completing the reconstitution of the PIF. By using relatively cool water to complete dilution, the formula
10 can be quickly cooled from pasteurization temperatures to a comfortable temperature for consumption, for example a temperature corresponding to body temperature or 98 degrees F +/- 5 degrees F. During this step, the container 500 continues to rotate. The rotational speed of the earlier steps can be maintained, or alternatively, the container can be rotated at a reduced rotational speed. Thus the range of possible rotational speeds can
15 include 1 to 500 RPM. The duration of rotation during this step is dependent on the amount of water added.

The above method provides several advantages. For example, since the container is held at an angle and rotated while the powder is dispensed, the powder is spread out over the
20 sidewalls of the container, preventing formation of lumps and preventing formation of unmixed aggregations of powder or powder paste along the container bottom or sidewalls that never fully dissolves. Because the powder has been spread out along the sides of the container 500, when water is added to the container, complete and uniform mixing of the powder and water is achieved, even during steps of highly concentrated formulation such
25 as occurs during pasteurization. In addition, since the container is held at an angle and rotated while the water is dispensed, better mixing agitation is provided, facilitating the complete and uniform mixing of the powder and water. Furthermore, since water is added to the container by directing the flow of water to a sidewall of the container 500, formation of bubbles within the reconstituted formula is minimized.

30

Compared to preparation by hand, this automated device 1 and method ensures a consistent preparation including repeatable and accurate dosing of the PIF, uniform mixing of the reconstituted PIF, correct final delivery temperature and pasteurization of the resulting formula. In particular, the device 1 provides variable dose options, effective
5 formula mixing, improved cleanability, (no mixed formula touches any part of the machine), and mixing in the bottle (so no parts need to be cleaned prior to the next serving). Moreover, these features are achieved using a relatively simple device having only a single valve mechanism to control PIF flow.

10 Although the device 1 and method described herein are directed to reconstituting PIF, the device 1 and method are not limited to this application. For example, other powders may be reconstituted using this device and method, including dried coffees, teas, powders for flavored drinks including those having chocolate, fruit or other flavors, and powders for nutritional supplements. In addition, the device 1 and method described herein are not
15 limited to reconstituting beverages for human consumption, but have other applications as well. For example, the device 1 and method can be used to prepare formula for feeding young livestock

Although the container 500 is described herein as conventional cylindrical baby bottle,
20 the device 1 is not limited to being used with this type of container. For example, the baby bottle may be provided having a non-cylindrical shape. More specifically, the baby bottle may have a non-linear longitudinal axis, non-linear sidewalls, or both. The container may be of a different type, including but not limited to a travel mug, water bottle, drinking glass or coffee cup. In addition, the container may be of a different
25 shape, including having a polygonal cross section, or may be proportioned to be wider than it is tall. The container may be sized and formed of a material appropriate for achieving repeatable temperature and mixing constitution. In addition, the container may include features that are customized for the automated infant formula device 1, which may include the adaptation of connection holding points, material choices and/or
30 thickness of material.

Although the receptacle 20 is illustrated herein as being generally pyramid shaped including a rectangular top 22, and having four sidewalls 26a-d, the receptacle 20 is not limited to this shape and may be formed having a single arcuate sidewall so as to be generally conically shaped. Similarly, the open bottom 24 of the receptacle 20 may be
5 polygonal in cross sectional shape rather than cylindrical.

Although the receptacle 20 is described as being sufficiently sized to accommodate several servings of PIF, the receptacle 20 is not limited to this size. For example, the receptacle may be provided in a size sufficient for a single serving.

10

Referring to Fig. 8, although the receptacle 20 is illustrated herein as being a refillable hopper mounted within the housing 2, the invention is not limited to this embodiment. For example, the receptacle 20 and dosing tube 72 may be replaced with a pre-filled and sealed hopper-shaped disposable cartridge 320. The cartridge 320 is formed having
15 tapered sidewalls 326 including the taper angle θ_1 selected to cause bridging of the PIF at or slightly above the second end 324 of the receptacle 320. In addition, the upper end 322 of the cartridge 320 is closed, and the open lower end 324 is connected to a pre-connected or integrally formed dosing tube 372, which is sealed at a lower end with a peel-off cover 334. When the PIF has been completely dispensed and the cartridge 320 is
20 empty, the empty cartridge 320 is removed from the housing 2, and replaced with a full cartridge 320, whereby any mess and inconvenience of cleaning and re-filling the receptacle 20 is avoided. In other embodiments, the receptacle 320 may be formed without a dosing tube 372, and instead be configured to be assembled with the dosing tube 72 of the device 1. In this case, the lower end 324 of the cartridge can be directly
25 sealed with the cover 334.

Referring also to Figs. 9 and 10, an alternative disposable cartridge 420 may be used with the device 1 that is not limited to a hopper shape. Instead, as shown in Fig. 9, the pre-filled and sealed disposable cartridge 420 can be formed in a box shape that is convenient
30 for shipping and storing PIF, and used within the device 1 along with a modified receptacle 422. In particular, the receptacle 422 is formed having tapered sidewalls 426

including the taper angle θ_1 selected to cause bridging of the PIF at or slightly above the second end 424 of the receptacle 422. In addition, the edge 428 at the open upper end of the receptacle 422 is formed to connect with a lower end of the cartridge 420 (Fig. 10), whereby the receptacle 422 is automatically loaded with PIF.

5

Although the dosing assembly 70 is described as including a cylindrical dosing tube 72, the dosing tube 72 is not limited to being cylindrical. For example, the dosing tube may be of any closed sectional shape including polygonal and irregular.

10 Although the dosing assembly 70 is described as including the pinch valve 90, the dosing assembly 70 is not limited to using the pinch valve 90, and control of the flow of PIF from the second end 76 of the dosing tube 72 can be accomplished using other valve mechanisms. For example, an alternative mechanism could obstruct the passageway 80 within the dosing tube 72 by sufficient bending of the dosing tube 72. Moreover,

15 although the pinch valve 90 is disclosed as retracting from the dosing tube 72 to permit elastic opening of the dosing tube 72, in other embodiments, the dosing tube 72 may be merely flexible rather than elastic, and a pinch valve 90 may be secured to the tube itself so that when retracted, the pinch valve 90 mechanically opens the tube passageway 80.

20 Although the holder 158 of the mixing assembly employs elastic tabs 164 to secure the container 500 within the holder 158, the mixing assembly is not limited to this and other mechanisms may be used to secure the container 500 within the holder 158. In one example, spring-loaded rigid tabs can be used to replace the elastic tabs. In another example, the holder 158 can be replaced with a clip configured to secure the container

25 500.

Although the chute 120 is illustrated herein as being supported within an opening 15 on the housing 2, this configuration is non-limiting. For example, the chute 120 may be formed integrally with the dosing tube 72.

30

Although the dilution assembly 200 includes separate hot water and ambient water outlets

242, 238, the dilution assembly 200 is not limited to this configuration. For example, the dilution assembly 200 may include a single outlet that is fed from both the hot and ambient water tanks.

5 Although the examples of dispensing and spinning sequences refer to initially spinning the container 500 in a clockwise rotational direction about the container axis 512, followed by a subsequent spinning of the container 500 in a counterclockwise rotation direction, the spinning sequence is not limited to this. For example, the initial rotation direction can be counterclockwise, followed by a subsequent clockwise rotation direction.

10

Referring to Fig. 11, an alternative embodiment automated infant formula device 600 which includes the hopper assembly 18, dosing assembly 70, dilution assembly 200 and mixing assembly 150 described above stored within a housing 602. The device 600 also includes a front cover 601 which covers the recess 612 provided in the front of the device 600 into which the container 500 is inserted, providing a closed sterilization compartment within the device 600. In addition, the device 600 further includes a container sterilizer (not shown) which sterilizes the container 500 received within the compartment. For example, sterilization can be achieved by exposing the container 500 to UV light for a predetermined period of time, or by providing hot water to the container 500 at temperatures sufficient to create a sterilizing steam within the compartment. The device housing 602 may also include transparent portions 603, 604 to permit visual monitoring of the fill levels of the receptacle 20 and ambient water tank 202.

Selected illustrative embodiments of the invention are described above in some detail. It should be understood that only structures considered necessary for clarifying the present invention have been described herein. Other conventional structures, and those of ancillary and auxiliary components of the system, are assumed to be known and understood by those skilled in the art. Moreover, while a working example of the present invention has been described above, the present invention is not limited to the working example described above, but various design alterations may be carried out without departing from the present invention as set forth in the claims.

What is claimed is,

1. An apparatus for preparing within a container a reconstituted beverage from a powder,
5 the apparatus including:
 - a receptacle configured to contain the powder;
 - a measuring device configured to receive the powder from the receptacle and dispense the powder into the container,
 - a liquid supply configured to dispense liquid into the container; and
 - 10 a mixing device configured to mix the contents of the container while supporting the container such that a closed base end of the container is disposed at an angle relative to the horizontal.
2. The apparatus of claim 1, wherein the mixing device is configured to mix the contents
15 of the container by rotation of the container about an axis perpendicular to the base end.
3. The apparatus of claim 2, wherein the mixing device is configured to mix the contents of the container by alternating the rotation of the container between opposed rotation directions.
20
4. The apparatus of claim 2, wherein the mixing device is configured to mix the contents of the container by including a period of container non-rotation between periods of container rotation.
- 25 5. The apparatus of claim 1, wherein the angle of an axis perpendicular to the base end relative to the horizontal is selected from angles in the range of 45 degrees to 80 degrees.
6. The apparatus of claim 1, wherein the mixing device comprises
 - a holder configured to secure the container, and
 - 30 a motor configured to rotate the holder.

7. The apparatus of claim 1, wherein the apparatus further comprises a vibrator configured to vibrate the receptacle for dispensing the powder from the receptacle into the measuring device.
- 5 8. The apparatus of claim 1, wherein the apparatus further comprises a vibrator configured to vibrate the measuring device for dispensing the powder from the dispensing device into the container.
9. The apparatus of claim 1, wherein the measuring device includes a tube having a first
10 end connected to an outlet of the receptacle, and an open second end opposed to the first end, and
the apparatus further comprises a valve disposed between the first and second ends of the tube, the valve configured to control powder flow from the second end.
- 15 10. The apparatus of claim 9, wherein the tube is flexible.
11. The apparatus of claim 9, wherein the tube is elastic.
12. The apparatus of claim 9, wherein the cross-sectional dimension of the tube is
20 determined based on the properties of the powder to be dispensed.
13. The apparatus of claim 9, wherein the axial position of the valve relative to a longitudinal axis of the tube is adjustable, and is determined based on the amount of the powder to be dispensed.
25
14. The apparatus of claim 9, wherein the valve is configured to selectively prevent the powder from passing through the second end of the tube.
15. The apparatus of claim 9, wherein the valve is configured to control passage of
30 powder through the tube without direct contact with the powder.

16. The apparatus of claim 9, wherein the valve is a pinch valve.

17. The apparatus of claim 9, wherein the valve is configured to move a sidewall of the tube between a first tube sidewall position in which the powder can pass through the tube
5 and a second tube sidewall position in which the powder is prevented from passing through the tube.

18. The apparatus of claim 1, wherein the receptacle includes
an open receptacle first end having a first dimension,
10 an open receptacle second end opposed to the receptacle first end and having a second dimension, and
a receptacle sidewall connecting the receptacle first and receptacle second end, a portion of the receptacle sidewall being angled so as to converge from the receptacle first end to the receptacle second end, the portion having an angle configured
15 to cause powder bridging at or above the receptacle second end.

19. The apparatus of claim 1, wherein the receptacle includes
an open receptacle first end having a first dimension,
an open receptacle second end opposed to the receptacle first end and
20 having a second dimension, and
a receptacle sidewall connecting the receptacle first and receptacle second end, a portion of the receptacle sidewall being angled so as to converge from the receptacle first end to the receptacle second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the receptacle second end,
25 the measuring device includes a tube having a tube first end connected to the receptacle second end, and an open tube second end opposed to the tube first end, and
the apparatus further comprises a valve disposed between the tube first and second ends, the valve configured to control powder flow from the tube second end,
wherein the predetermined amount of powder corresponds to the sum of a volume
30 of the measuring device above the valve and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging.

20. The apparatus of claim 19, wherein the receptacle sidewall converges at an angle in the range of 35 to 65 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle.
- 5 21. The apparatus of claim 19, wherein the receptacle sidewall converges at an angle of approximately 50 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle.
22. The apparatus of claim 19, wherein the receptacle is removable from the apparatus.
- 10 23. The apparatus of claim 1, wherein the receptacle is refillable.
24. The apparatus of claim 1, wherein the receptacle is a pre-filled and sealed disposable cartridge.
- 15 25. The apparatus of claim 1, wherein the liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the first and second supply tubes arranged so that the first supply tube directs fluid into the container in different direction than the second supply tube.
26. The apparatus of claim 1, wherein the liquid supply includes a first supply tube and a
20 second supply tube, the supply tubes are configured so that the first supply tube delivers liquid at a different temperature than that of the second supply tube.
27. The apparatus of claim 1, wherein the liquid supply is configured so that the first
25 supply tube delivers liquid at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted beverage.
28. The apparatus of claim 1, further comprising a chute disposed between the measuring
device and the container, the chute configured to direct the powder from the measuring
30 device into the container such that the direction of powder flow is changed between the measuring device and the container.

29. The apparatus of claim 1, further comprising a sensor configured to detect powder flow from the measuring device.

5 30. An apparatus for preparing within a container a reconstituted beverage from a powder, the apparatus including:

a receptacle configured to contain the powder, the receptacle including

an open first end having a first dimension,

10 an open second end opposed to the first end and having a second dimension, and

a sidewall connecting the first and second ends, a portion of the sidewall being angled so as to converge from the first end to the second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the second end; and

15 a measuring device configured to receive powder from the second end of the receptacle and dispense a predetermined amount into the container, the predetermined amount of powder corresponding to the sum of a volume of the measuring device and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging.

20 31. The apparatus of claim 30, further including a liquid supply configured to dispense liquid into the container.

25 32. The apparatus of claim 31, wherein the liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the first and second supply tubes arranged so that the first supply tube directs fluid into the container in different direction than the second supply tube.

33. The apparatus of claim 31, wherein the liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the supply tubes are configured so that the first supply tube delivers liquid at a different temperature than that of the second supply tube.

30 34. The apparatus of claim 31, wherein the liquid supply is configured so that the first supply tube delivers liquid at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted

beverage.

35. The apparatus of claim 30, further including a mixing device configured to mix the contents of the container.

5

36. The apparatus of claim 30, further including a mixing device configured to mix the contents of the container while supporting the container such that a closed base end of the container is disposed at an angle relative to the horizontal.

10 37. The apparatus of claim 36, wherein the mixing device is configured to mix the contents of the container by rotation of the container about an axis perpendicular to a closed base end of the container.

15 38. The apparatus of claim 37, wherein the mixing device is configured to mix the contents of the container by alternating the rotation of the container between opposed rotation directions.

39. The apparatus of claim 37, wherein the mixing device is configured to mix the contents of the container by including a period of container non-rotation between periods
20 of container rotation.

40. The apparatus of claim 37, wherein the angle of an axis perpendicular to the base end relative to the horizontal is selected from angles in the range of 45 degrees to 80 degrees.

25 41. The apparatus of claim 30, further comprising a mixing device configured to mix the contents of the container, the mixing device including
a holder configured to secure the container, and
a motor configured to rotate the holder.

30 42. The apparatus of claim 30, further comprising a vibrator configured to vibrate the receptacle for dispensing the powder from the receptacle into the measuring device.

43. The apparatus of claim 30, further comprising a vibrator configured to vibrate the measuring device for dispensing the powder from the dispensing device into the container.
- 5
44. The apparatus of claim 30, wherein the measuring device includes a tube having a first end connected to an outlet of the receptacle, and an open second end opposed to the first end, and
- the apparatus further comprises a valve disposed between the first and second
- 10 ends of the tube, the valve configured to control powder flow from the second end.
45. The apparatus of claim 44, wherein the tube is flexible.
46. The apparatus of claim 44, wherein the tube is elastic.
- 15
47. The apparatus of claim 44, wherein the cross-sectional dimension of the tube is determined based on the properties of the powder to be dispensed.
48. The apparatus of claim 44, wherein the axial position of the valve relative to a
- 20 longitudinal axis of the tube is adjustable, and is determined based on the amount of the powder to be dispensed.
49. The apparatus of claim 44, wherein the valve is configured to selectively prevent the powder from passing through the second end of the tube.
- 25
50. The apparatus of claim 44, wherein the valve is configured to control passage of powder through the tube without direct contact with the powder.
51. The apparatus of claim 44, wherein the valve is a pinch valve.
- 30
52. The apparatus of claim 44, wherein the valve is configured to move a sidewall of the

tube between a first tube sidewall position in which the powder can pass through the tube and a second tube sidewall position in which the powder is prevented from passing through the tube.

5 53. The apparatus of claim 30, wherein the receptacle sidewall converges at an angle in the range of 35 to 65 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle.

54. The apparatus of claim 30, wherein the receptacle sidewall converges at an angle of approximately 50 degrees relative to a longitudinal axis of the receptacle.

10

55. The apparatus of claim 30, wherein the receptacle is removable from the apparatus.

56. The apparatus of claim 30, wherein the receptacle is refillable.

15 57. The apparatus of claim 30, wherein the receptacle is a pre-filled and sealed disposable cartridge.

58. The apparatus of claim 30, wherein the apparatus further comprises a chute disposed between the measuring device and the container, the chute configured to direct the
20 powder from the measuring device into the container such that the direction of powder flow is changed between the measuring device and the container.

59. The apparatus of claim 30, wherein the apparatus further comprises a sensor configured to detect powder flow from the measuring device.

25

60. A method of preparing a reconstituted beverage within a container from a powder, the method comprising

30 placing a container in a mixing device;
rotating the container using the mixing device;
while the container rotates,

dispensing a predetermined amount of the powder from a measuring device into the container, and

delivering at least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container,

5 continuing to rotate the container for a predetermined time period after the dispensing and delivering steps.

61. The method of claim 60 wherein delivering at least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container includes delivering the liquid so that it is
10 directed toward a sidewall of the container.

62. The method of claim 60 further including following the step of continuing to rotate with a step of adding sufficient liquid to the container, so that the sum of the liquid delivered in the delivering step and in the step of adding sufficient liquid equals the total
15 required dilution amount.

63. The method of claim 60 wherein the step of rotating is performed while a base end of the container is oriented at an angle to the horizontal.

20 64. The method of claim 60 wherein at least a portion of the dispensing and delivering steps occurs simultaneously.

65. The method of claim 60 wherein the step of continuing to rotate the container includes reversing the direction of rotation for at least a portion of the duration of the
25 step.

66. The method of claim 60 wherein the steps of delivering and continuing to rotate are repeated.

30 67. The method of claim 60 wherein the steps of delivering and continuing to rotate are repeated, and at least one of the repeated steps is performed using a liquid of a different

temperature.

68. The method of claim 60 wherein the step of delivering is performed using a liquid provided at a temperature sufficient to pasteurize the reconstituted beverage.

5

69. The method of claim 60 wherein the liquid supply includes a first supply tube and a second supply tube, the first and second supply tubes arranged so that the first supply tube directs fluid into the container in different direction than the second supply tube,

the steps of delivering and continuing to rotate are repeated,

10 at least one of the repeated steps is performed using a liquid from the first supply tube, and

at least one of the repeated steps is performed using a liquid from the second supply tube.

15

70. A method of dispensing a powder into a container, the method comprising providing a dispensing apparatus including:

a receptacle configured to contain the powder, the receptacle including

an open first end having a first dimension,

20 an open second end opposed to the first end and having a second dimension, and

a sidewall connecting the first and second ends, a portion of the sidewall being angled so as to converge from the first end to the second end, the portion having an angle configured to cause powder bridging at or above the second end; and

25 a measuring device configured to receive powder from the second end of the receptacle and dispense a predetermined amount into the container, the predetermined amount of powder corresponding to the sum of a volume of the measuring device and the volume of powder disposed below the bridge formed by the powder bridging, and

providing powder in the receptacle; and

30 dispensing the predetermined amount of powder into the container.

71. The method of claim 70 wherein the measuring device includes a tube having an open tube first end connected to the second end of the receptacle, and an open second tube end opposed to the tube first end, and
the dispensing apparatus further comprises a valve disposed between the first and
5 second tube ends, the valve configured to control powder flow from the second tube end, and
the step of dispensing includes opening the valve to permit the predetermined amount of powder to move from the second tube end into the container.
- 10 72. The method of claim 71 wherein the step of dispensing further includes formation of the bridge within the receptacle.
73. The method of claim 71 wherein the measuring device further comprises a tube vibrator configured to apply at least one pulse to the tube, and
15 the step of dispensing further includes the method step of actuating the tube vibrator.
74. The method of claim 73 wherein the step of actuating the tube vibrator is performed following the step of opening the valve.
20
75. The method of claim 71 wherein the dispensing apparatus further comprises a receptacle vibrator configured to apply at least one pulse to the receptacle, and
the method further includes the method step of actuating the receptacle vibrator.
- 25 76. The method of claim 75 wherein the step of actuating the receptacle vibrator precedes the step of dispensing.
77. The method of claim 75 wherein the measuring device further comprises a tube vibrator configured to apply at least one pulse to the tube, and
30 the step of dispensing further includes the method step of actuating the tube vibrator.

78. The method of claim 77 wherein
- the step of actuating the receptacle vibrator precedes the step of dispensing, and
- the step of actuating the tube vibrator is performed following the step of opening
- 5 the valve.
79. A method of preparing a reconstituted beverage within a container from a powder, the method comprising
- providing a preparing device including
- 10 the dispensing apparatus of claim 70;
- a liquid supply configured to dispense liquid into the container; and
- a mixing device configured to mix the contents of the container,
- placing the container in the preparing device;
- dispensing the predetermined amount of powder into the container;
- 15 delivering at least a portion of a total required dilution amount of liquid to the container; and
- mixing using the mixing device.

Dibujos

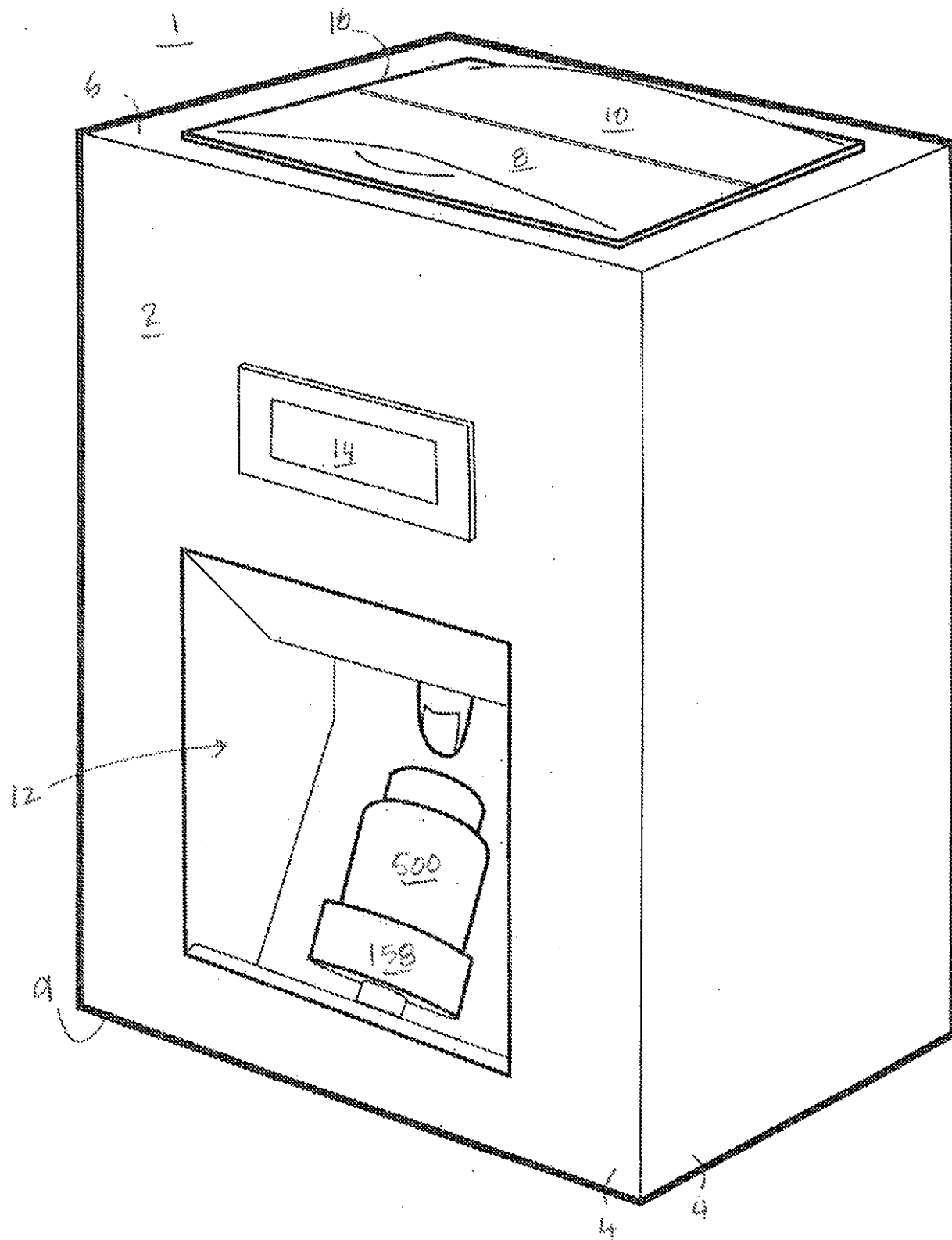
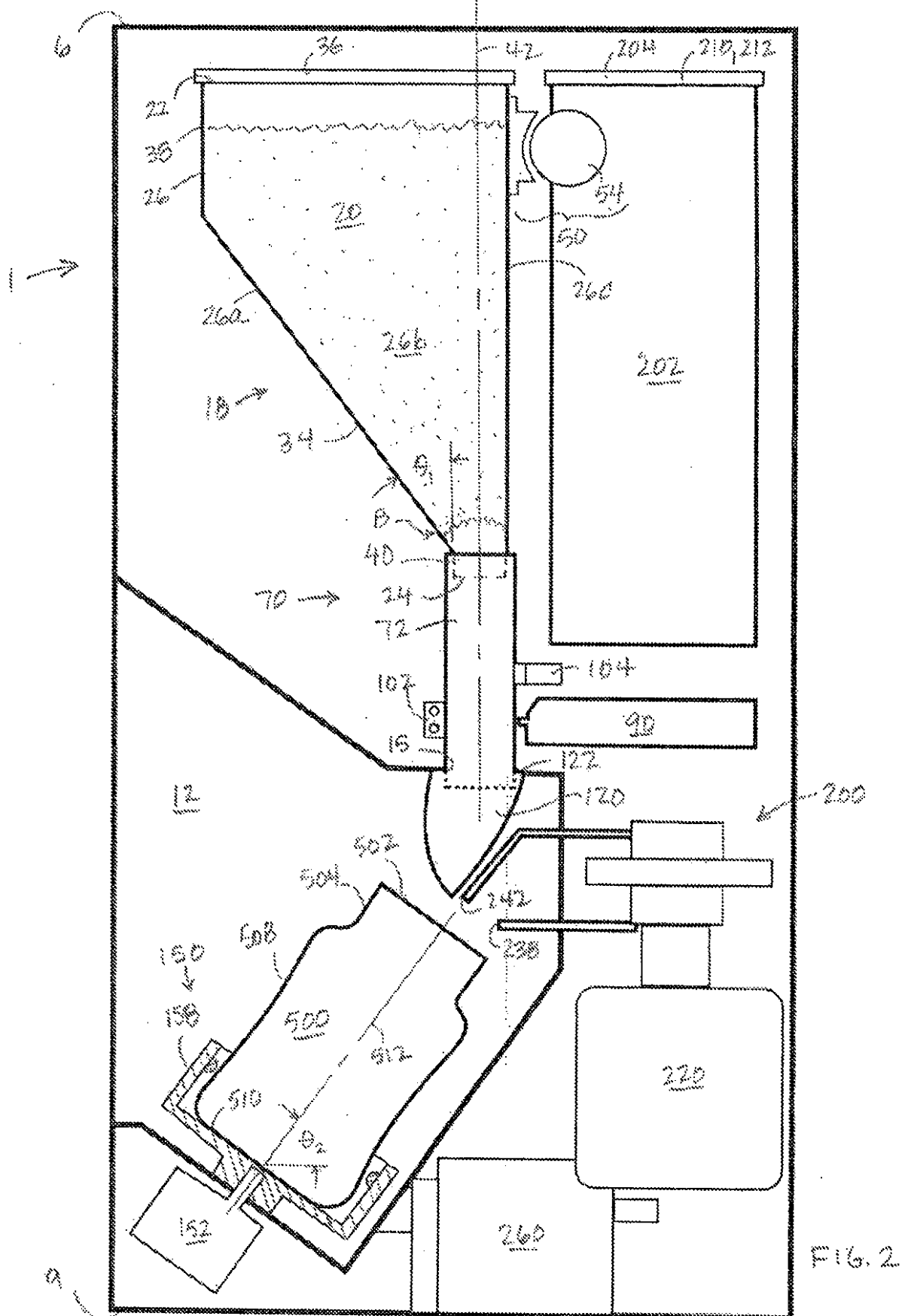
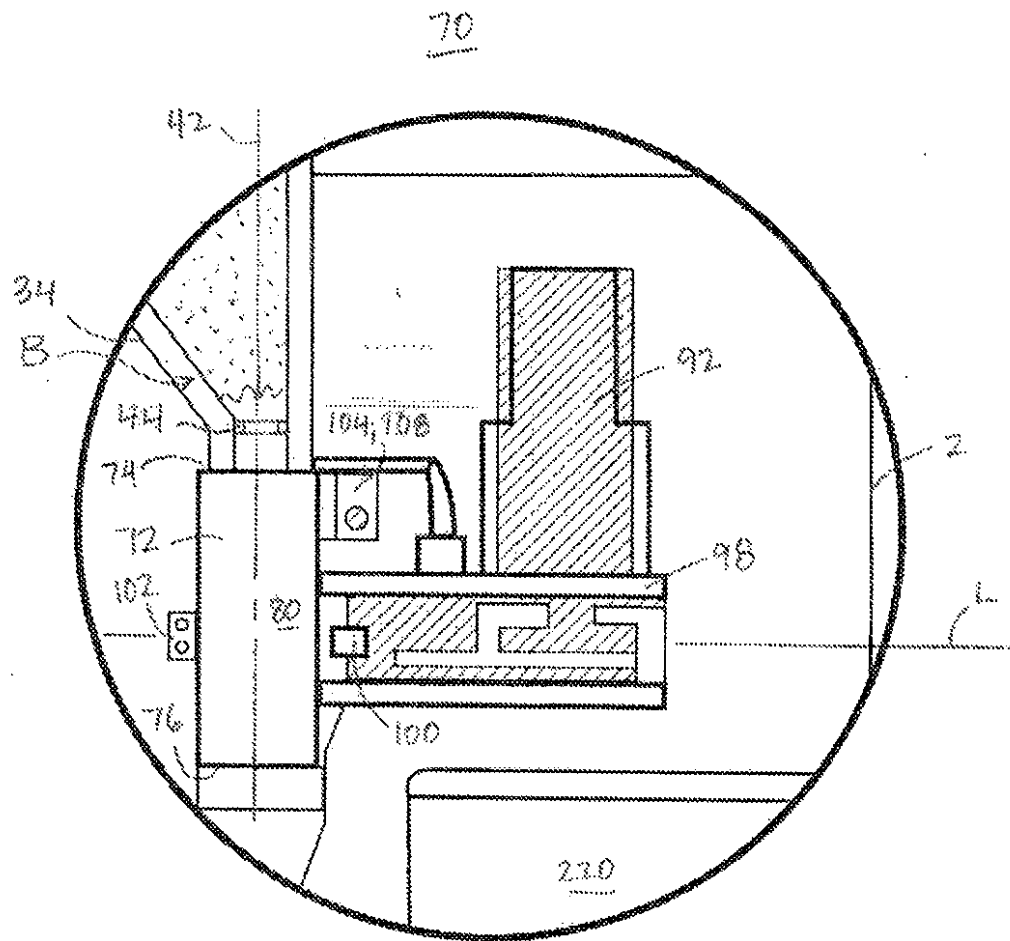
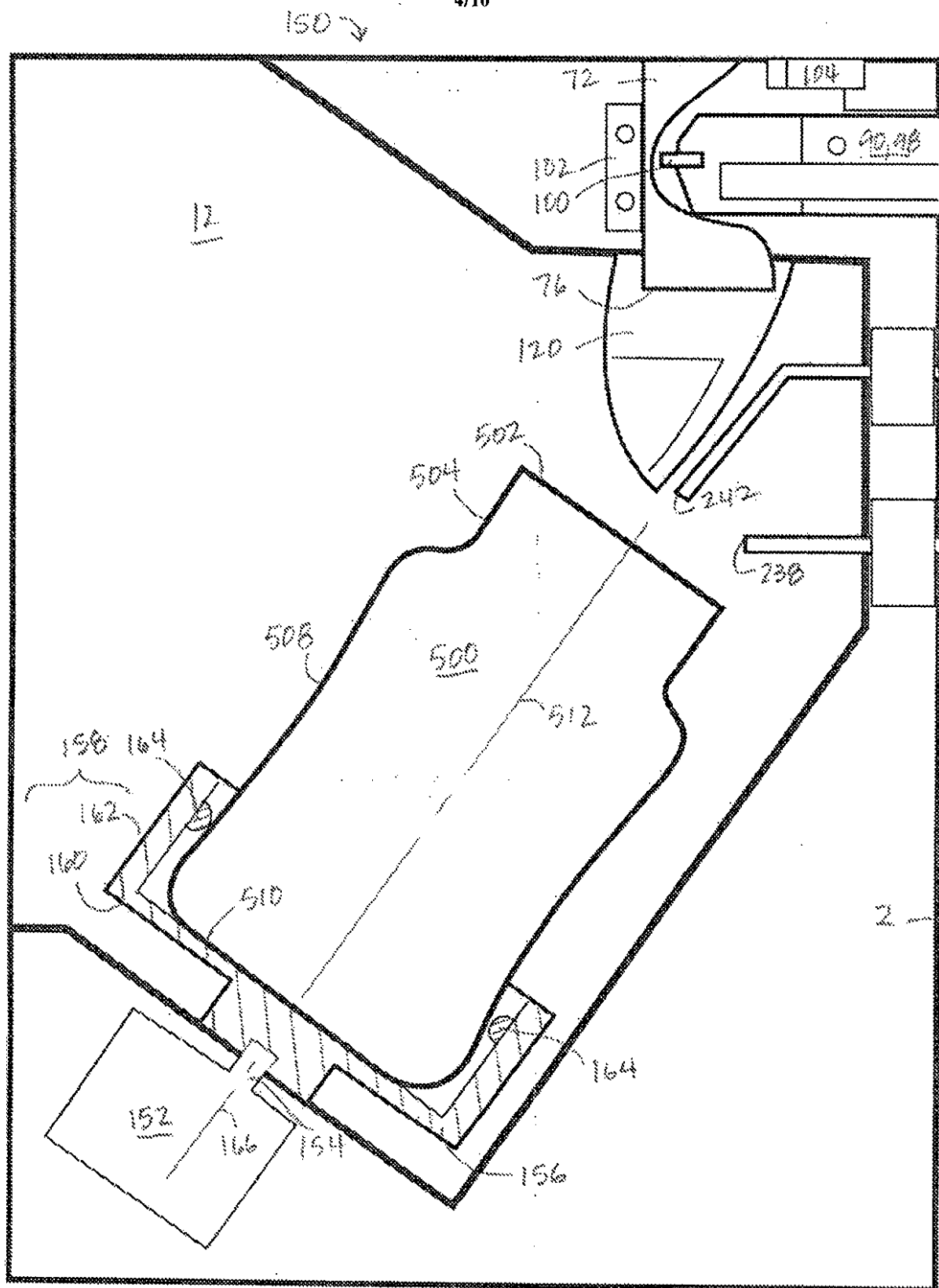


FIG. 1





F16.3



764

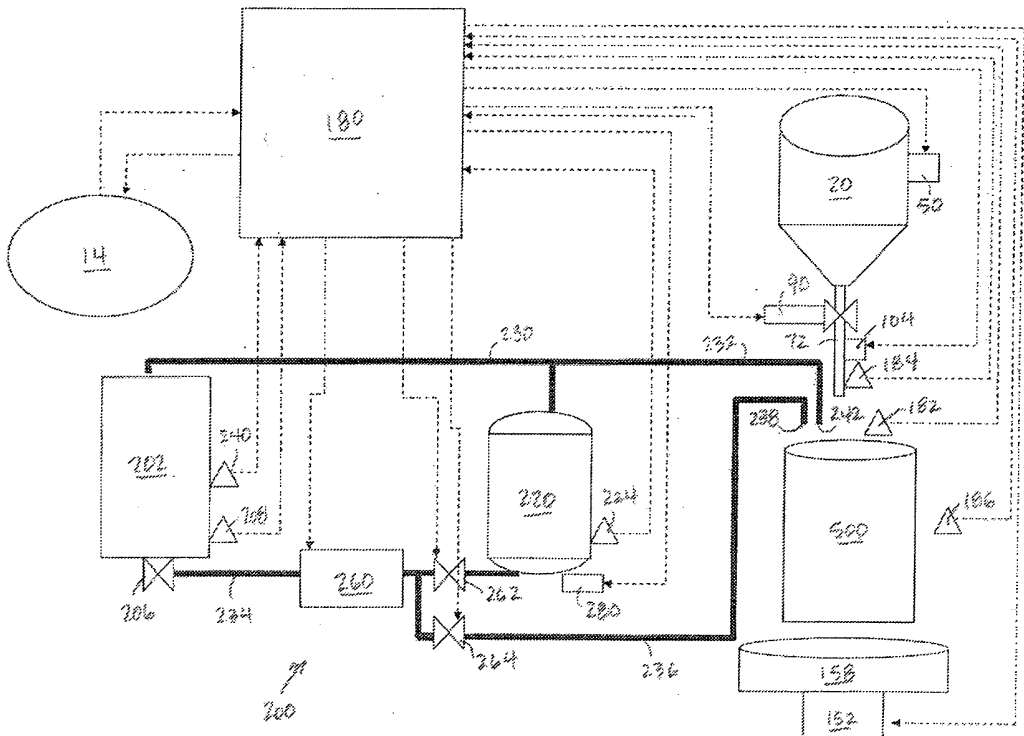


FIG. 5

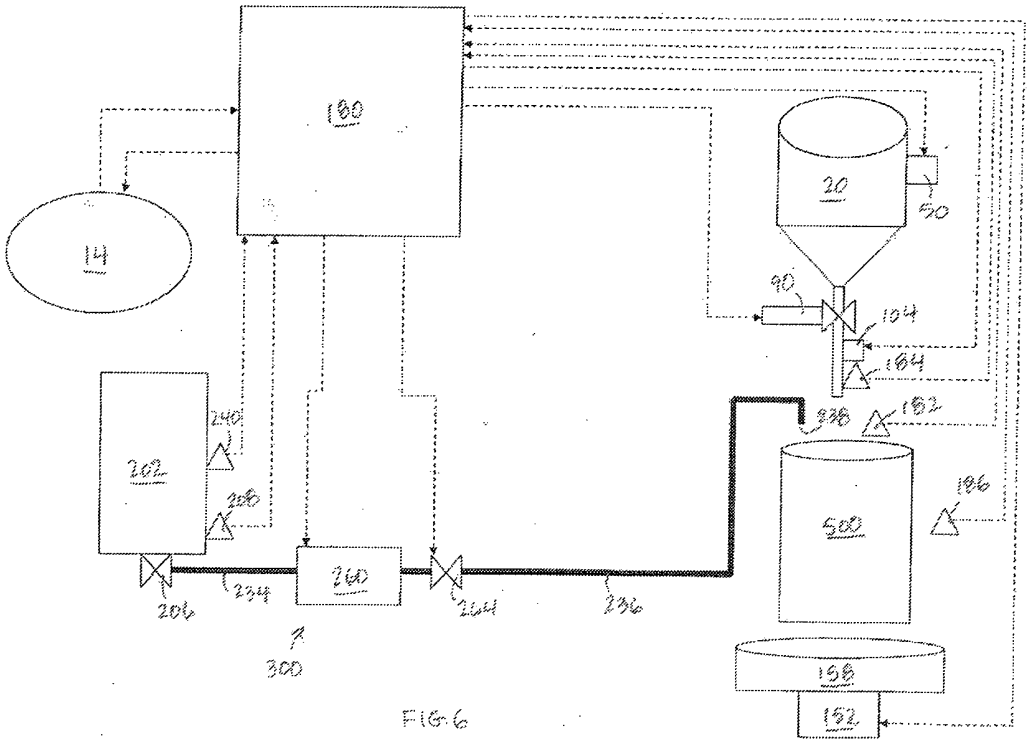


FIG. 6

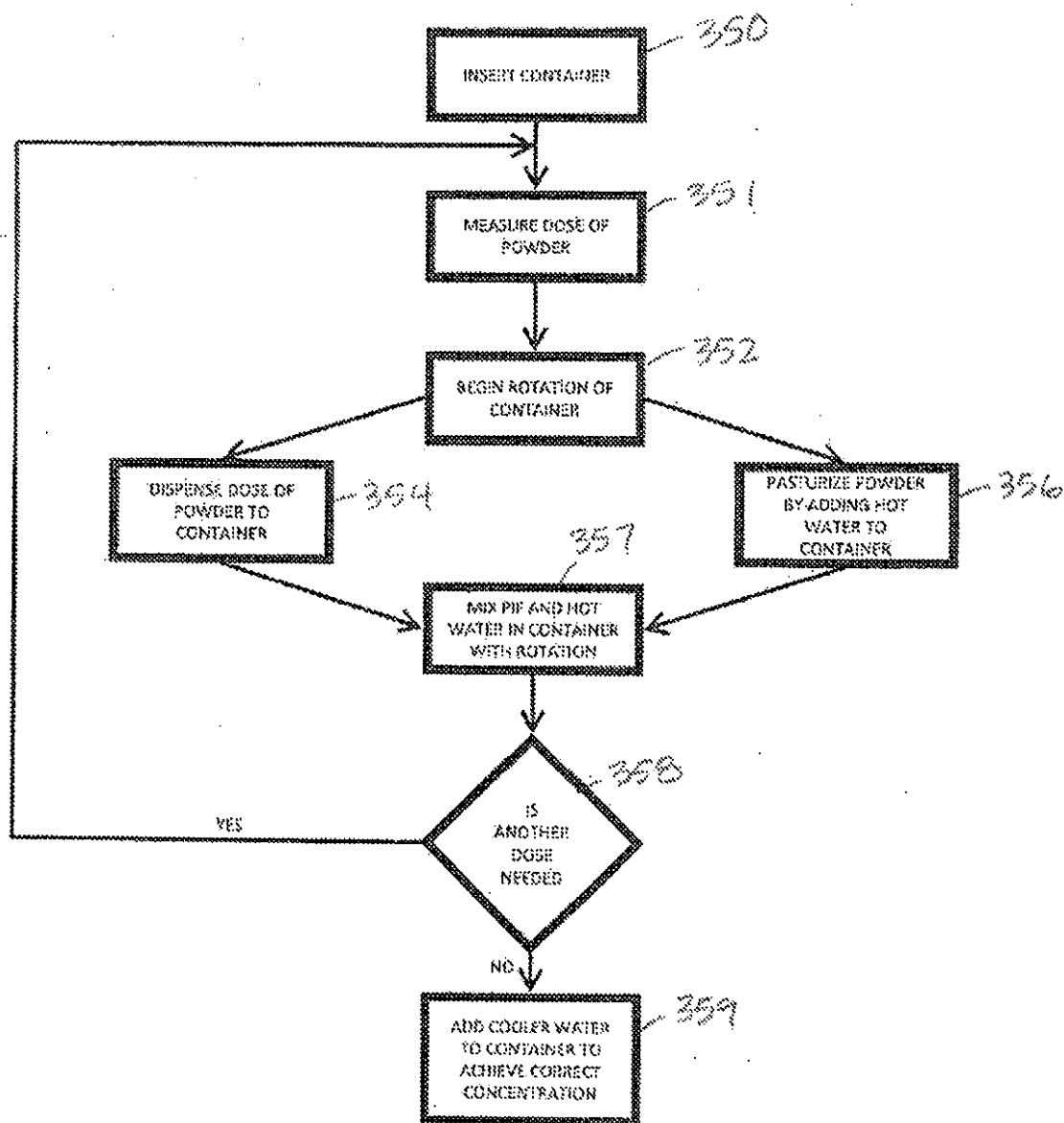


FIG. 7

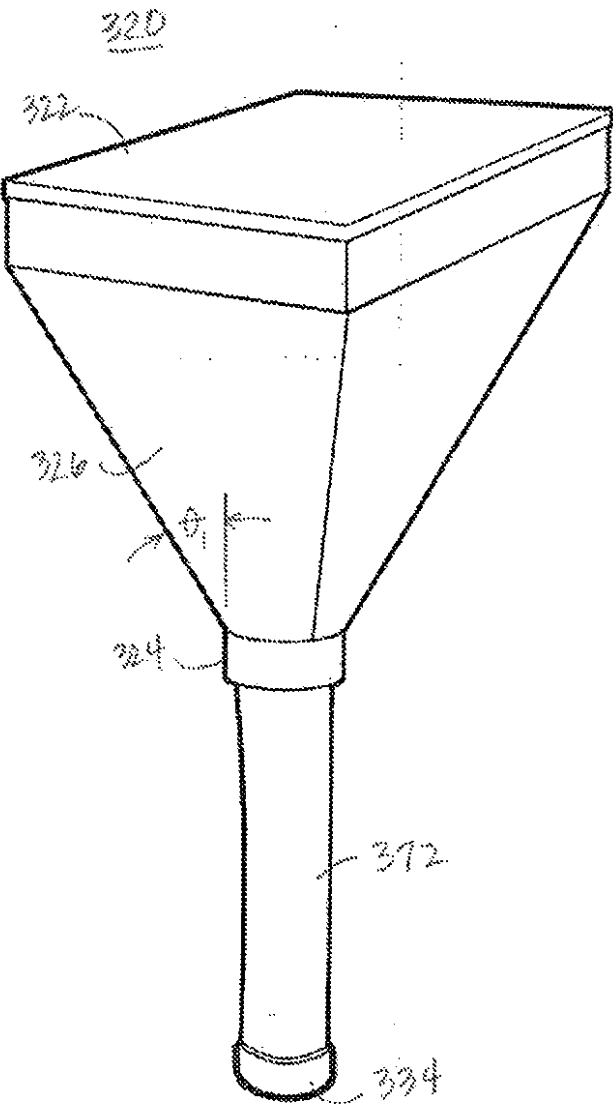


FIG. 8

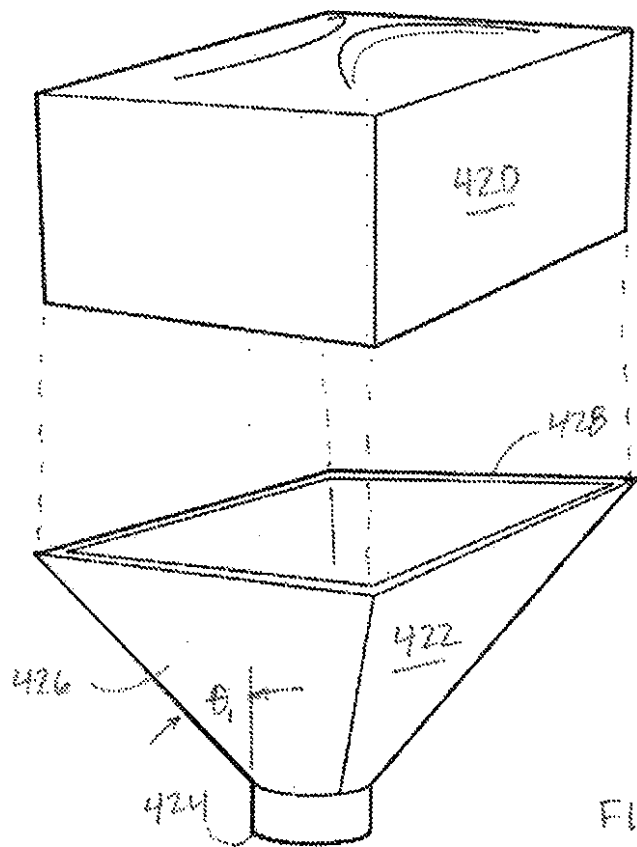


FIG. 9

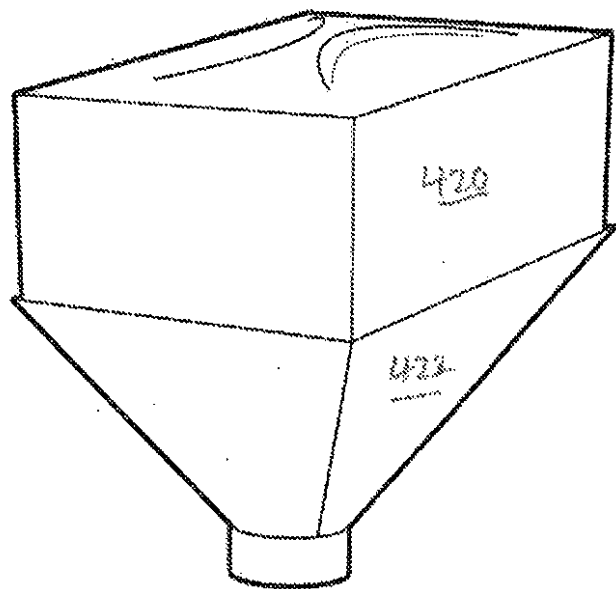


FIG. 10

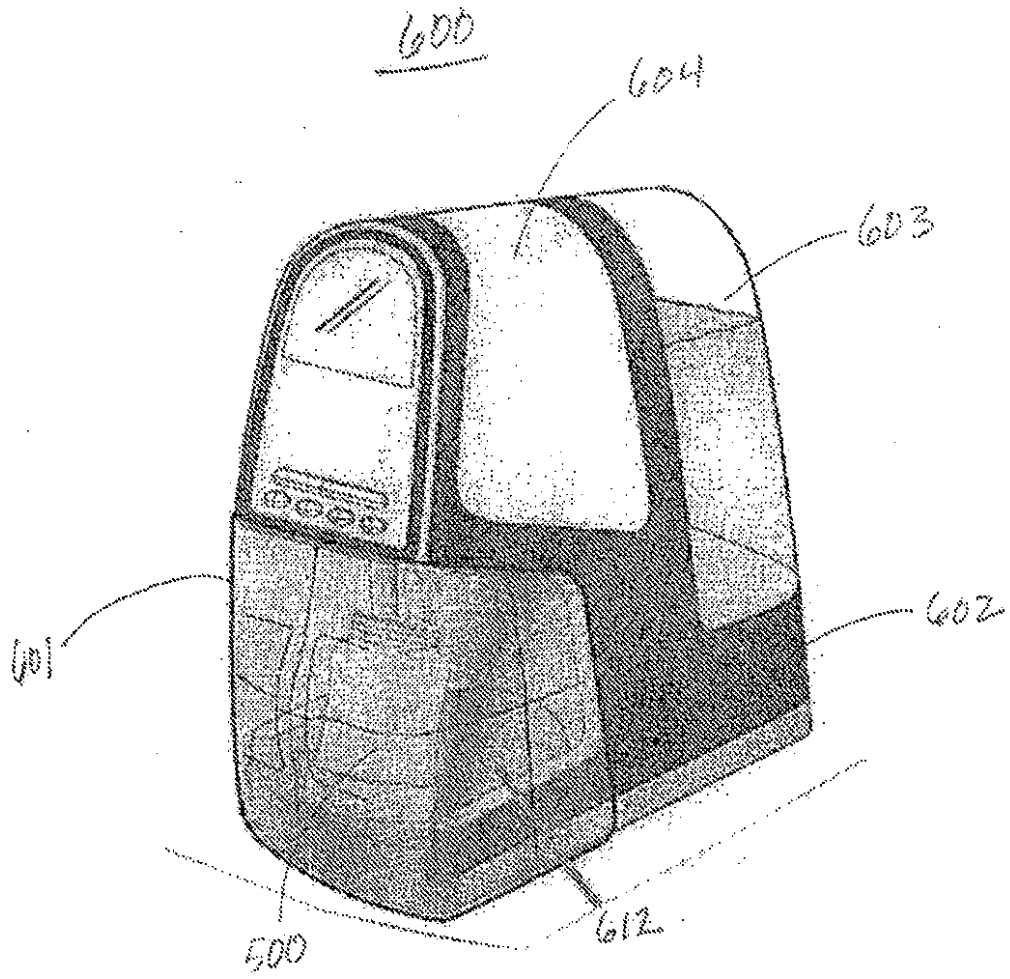


FIG. 11

(12) SOLICITUD DE PATENTE INTERNACIONAL PUBLICADA CONFORME AL TRATADO DE COOPRACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina Internacional
(43) Fecha de Publicación Internacional:
23 de diciembre de 2010 (23-12-2010)



(10) Publicación Internacional Número:
WO 2010/148160 A2

PCT

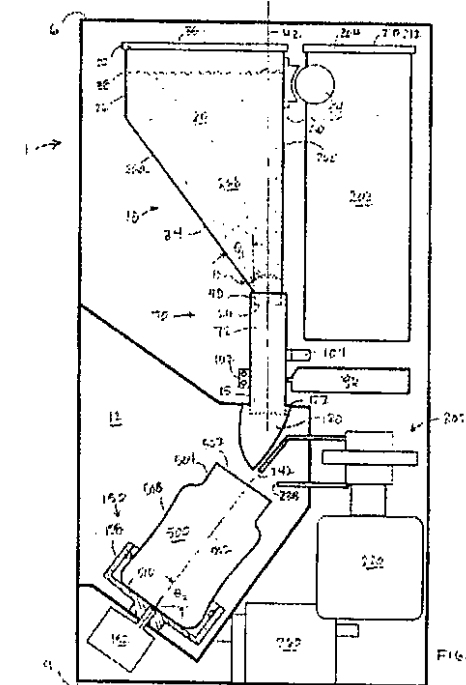
(51) Clasificación Internacional de Patentes
A23L 2/39 (2006.01) A47J 31/40 (2006.01)
A23C 9/16 (2006.01)
(21) Solicitud de Patente Internacional Número:
PCT/US2010/038929
(22) Fecha de Presentación Internacional:
17 de junio de 2010 (17-06-2010)
(25) Idioma de presentación: Inglés
(26) Idioma de publicación: Inglés
(30) Datos de la Prioridad:
61/187.949 17 de junio de 2009 (17/06/2009) US

02144 (US). MARBLE, Charles [US/US]; 47 Yarmouth Ave., Brock-ton, Massachusetts 02301 (US). BENEDEK, Karen [US/ US]; 37 Emerson Road, Winchester, Massachusetts 01890 (US). AYER, Nathan [US/US]; 504 Thompson Hill Road, Weybridge, Vermont 05753 (US). HARDY, Scott [US/US]; 418 James Farm Road, Charlotte, Vermont 05445 (US). ELLIS, Warren [US/US]; 68 Harold Street, Worcester, Massachusetts 01604 (US). LAZARIS, Nicholas [US/US]; 1947 Beacon Street, Waban, Mas-sachusetts 02468 (US).
(74) Agente: ROHLICEK, J. Robin; 10 Fawcett St, Cam-bridge, Massachusetts 02138 (US).

(71) Solicitante (para todos los Estados designados excepto US): LINCKIA EXPRESS LLC [US/US]; 209 Flynn Avenue, Studio 3F, Burlington, Vermont 05401 (US)
(72) Inventor; y
(75) Inventor/Solicitante (solamente para US): CARBONE, Philip C. [US/US]; 68 Adrián Drive, North Reading, Mas-sachusetts 01864 (US). MCKENNEY, Kyle [US/US]; 18 Endicott Ave. #1, Somerville, Massachusetts

(81) Estados Designados (salvo que se indique de otro modo, para todos los tipos de protección nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
[Continúa en la página siguiente]

(56) Título: **DISPOSITIVO DE FÓRMULA PARA LACTANTES**



(57) Resumen de la invención: Se proporciona un aparato para distribuir en forma precisa un polvo tal como una fórmula para lactantes en polvo dentro de un contenedor, y pasteurizar y reconstituir la fórmula en polvo mientras que se mezcla completamente la fórmula dentro del contenedor. El aparato incluye un montaje de una tolva para almacenar el polvo, un montaje de dosificación para medir y distribuir el polvo desde un receptáculo dentro del contenedor, un montaje de dilución y un montaje de mezcla para obtener la fórmula mezclada precisa y completamente desde el polvo distribuido. La tolva tiene una forma para promover la formación de puentes de polvo, y el puente de polvo resultante se usa en combinación con el montaje de dosificación para proporcionar una cantidad predeterminada de polvo usando una única válvula mecánica que se aísla del polvo. El montaje mezclador mezcla el contenido del contenedor mientras mantiene la botella a un ángulo fijo en relación con la vertical. También se revela un método para proporcionar una fórmula para lactantes pasteurizada a partir de una fórmula para lactantes en polvo.

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR). OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Estados Designados *(excepto que se indique de otro modo, para todos los tipos de protección regional existentes):* ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasia (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeo (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Publicada:
-- sin informe de búsqueda internacional y se publicará nuevamente cuando se reciba dicho informe. (Norma 48.2(g)).

DISPOSITIVO DE FÓRMULA PARA LACTANTES

Referencia Cruzada a Solicitudes de Patentes Relacionadas

Esta solicitud de patente reivindica prioridad de la Solicitud de Patente Estadounidense N° 61/187.949, presentada el 17 de junio de 2009. El contenido de la solicitud de patente se incorpora por la presente como referencia en su totalidad.

Antecedentes de la invención

Esta invención se relaciona con un aparato para distribuir, reconstituir y mezclar una bebida a partir de un polvo y métodos relacionados.

Aunque las fórmulas para lactantes líquidas están disponibles, la fórmula para lactantes en polvo (PIF) se usa ampliamente debido a su portabilidad, facilidad y duración de almacenamiento y relativo bajo costo. Sin embargo, la preparación de fórmulas a partir de PIF puede ser confusa e inconveniente y la PIF se puede contaminar durante la manipulación y preparación. Para enfrentar estos problemas, se han desarrollado dispositivos para la preparación de fórmulas para lactantes. Aunque el uso de un dispositivo automático para la preparación de fórmulas para lactantes puede evitar la

contaminación asociada a la manipulación de PIF, no se garantiza que las PIF provistas por el fabricante estén libres de microorganismos que provocan enfermedades o el deterioro. Para garantizar que una fórmula para lactantes a partir de una PIF esté libre de dichos microorganismos, la PIF reconstituida se debe calentar a temperaturas superiores a 71°C durante por lo menos 15 segundos. Una vez calentado, el líquido resultante deberá entonces enfriarse a una temperatura potable.

Además de proporcionar una fórmula libre de microorganismos, los aparatos automáticos para la preparación de fórmulas para lactantes deben enfrentar otros problemas. Por ejemplo, la PIF es difícil de verter y difícil de medir porque los gránulos de la fórmula para lactantes son irregulares y son propensos a la formación de puentes, la empaquetadura, o la adhesión a sí misma o a las paredes del contenedor. La automatización del proceso de distribución es difícil porque la PIF no se vierte en forma consistente o repetida y porque cada tipo de PIF fluye y se empaqueta en forma diferente. Cada tipo de PIF necesita un volumen ligeramente diferente de polvo para ser distribuido para un volumen común de fórmula reconstituida. Es difícil reconstituir la PIF en un líquido homogéneo que está libre burbujas y/o grumos de polvo. El polvo muy liviano tiene una tendencia a ser transportado en el aire a otras partes de la máquina que puede provocar dificultades en la limpieza del

dispositivo o mantener la operación mecánica confiable. Además, un dispositivo de fórmula para lactantes automático debe tener un bajo costo y ser fácil de limpiar y mantener.

Resumen de la invención

En un aspecto, se proporciona un aparato para la preparación dentro de un contenedor una bebida reconstituida a partir de un polvo. El aparato incluye un receptáculo configurado para contener el polvo y un dispositivo de medición configurado para recibir el polvo desde el receptáculo y distribuir el polvo dentro del contenedor. El aparato además incluye una provisión líquida configurada para distribuir el líquido dentro del contenedor, y un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor mientras soporta el contenedor de manera tal que el extremo de base cerrado del contenedor se dispone a un ángulo en relación con la línea horizontal.

En otro aspecto, se proporciona un aparato para preparar dentro de un contenedor una bebida reconstituida a partir de un polvo. El aparato incluye un receptáculo configurado para contener el polvo, receptáculo incluye un primer extremo abierto que tiene una primera dimensión, un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo que tiene una segunda

dimensión, y una pared lateral que conecta el primer y el segundo extremos, una parte de la pared lateral está en ángulo de manera tal que la cobertura desde el primer extremo al segundo extremo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en el segundo extremo o arriba de él. El aparato también incluye un dispositivo de medición configurado para recibir el polvo desde el segundo extremo del receptáculo y distribuir una cantidad predeterminada dentro de un contenedor, la cantidad predeterminada de polvo corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición y el volumen de polvo dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma puentes. El aparato además puede incluir una provisión de líquido configurada para distribuir líquido dentro del contenedor.

En cualquier aspecto, el aparato puede incluir una o más de las siguientes características si no están ya incluidas: El aparato puede incluir además un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor. El dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor mientras que soporta el contenedor de manera tal que el extremo de base del contenedor esté dispuesto a un ángulo en relación con la línea horizontal. El dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor mediante la rotación del contenedor

alrededor de un eje perpendicular al extremo de base. El dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor alternando la rotación del contenedor entre las direcciones de rotación opuestas. El dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor incluyendo un período de no rotación del contenedor entre los períodos de rotación del contenedor. El ángulo de un eje perpendicular al extremo de base en relación con la línea horizontal se selecciona de los ángulos en la gama de 45 grados a 80 grados. El dispositivo de mezcla comprende un soporte configurado para asegurar el contenedor, y un motor configurado para hacer rotar la hélice. El aparato además comprende un vibrador configurado para hacer vibrar el receptáculo para distribuir el polvo desde el receptáculo dentro del dispositivo de medición. El aparato además comprende un vibrador configurado para hacer vibrar el dispositivo de medición para distribuir el polvo desde el dispositivo de distribución dentro del contenedor.

En otro aspecto, el aparato puede incluir una o más de las siguientes características si no están ya incluidas: El dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo conectado a una salida del receptáculo y un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo, y el aparato además comprende una válvula dispuesta entre el primero y el segundo

extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo de polvo desde el segundo extremo. El tubo es flexible. El tubo es elástico. La dimensión del corte transversal del tubo se determina basado en las propiedades del polvo que se debe distribuir. La posición axial de la válvula en relación con el eje longitudinal del tubo es ajustable y se determina basado en la cantidad del polvo que se debe distribuir. La válvula está configurada para impedir selectivamente que el polvo pase a través del segundo extremo del tubo. La válvula está configurada para el paso central del polvo a través del tubo sin el contacto directo con el polvo. La válvula es una válvula pinch. La válvula está configurada para mover una pared lateral del tubo entre una primera posición de la pared lateral del tubo en la cual el polvo puede pasar a través del tubo y una segunda posición de la pared lateral del tubo en la cual se impide que el polvo pase a través del tubo.

En otro aspecto, el aparato puede incluir una o más de las siguientes características adicionales, si no están ya incluidas: El receptáculo incluye un primer extremo del receptáculo abierto que tiene una primera dimensión, un segundo extremo del receptáculo abierto opuesto al primer extremo del receptáculo y que tiene una segunda dimensión, y una pared lateral del receptáculo que conecta el primer y el

segundo extremos del receptáculo. Una parte de la pared lateral del receptáculo está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo del receptáculo al segundo extremo del receptáculo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en el segundo extremo del receptáculo o por encima de él. El dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo del tubo conectado al segundo extremo del receptáculo y un segundo extremo de tubo abierto opuesto al primer extremo del tubo, y el aparato además comprende una válvula dispuesta entre el primer y segundo extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo del polvo al segundo extremo del tubo. La cantidad predeterminada del polvo corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición por encima de la válvula y el volumen del polvo dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma puentes. La pared lateral del receptáculo converge en un ángulo en la gama de 35 a 65 grados en relación con el eje longitudinal del receptáculo. La pared lateral del receptáculo converge a un ángulo de aproximadamente 50 grados en relación con el eje longitudinal del receptáculo. El receptáculo es removible desde el aparato. El receptáculo es recargable. El receptáculo es un cartucho descartable precargado y sellado.

En cualquier aspecto, el aparato puede incluir una o más de las siguientes características adicionales si no están ya incluidas: La provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, el primer y segundo tubos de provisión están dispuestos de manera tal que el primer tubo de provisión dirige el fluido dentro del contenedor en una dirección diferente de la del segundo tubo de provisión. La provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, los tubos de provisión están configurados de manera tal que el primer tubo de provisión suministra líquido a una temperatura diferente de aquella del segundo tubo de provisión. La provisión líquida está configurada de manera tal que el primer tubo de provisión suministre líquido a una temperatura suficiente para pasteurizar la bebida reconstituida. Una tolva está dispuesta entre el dispositivo de medición y el contenedor, la tolva está configurada para dirigir el polvo desde el dispositivo de medición dentro del contenedor de manera tal que la dirección del flujo del polvo se cambie entre el dispositivo de medición y el contenedor. Está incluido un sensor que está configurado para detectar el flujo del polvo desde el dispositivo de medición.

En otro aspecto, se provee un método para preparar una bebida reconstituida dentro de un contenedor desde un polvo. El

método incluye los siguientes pasos del método: Colocar un contenedor dentro de un dispositivo de mezcla. Hacer rotar el contenedor usando el dispositivo de mezcla. Mientras el contenedor rota, distribuir una cantidad predeterminado del polvo desde un dispositivo de medición dentro del contenedor, y suministrar por lo menos una parte de una cantidad de dilución requerida total del líquido al contenedor. Continuar haciendo rotar el contenedor durante un período de tiempo predeterminado después de los pasos de distribución y de suministro.

El método puede incluir una o más de las siguientes características adicionales: Suministrar por lo menos una parte de una cantidad de dilución requerida total de líquido al contenedor incluye suministrar el líquido de manera tal que se dirija hacia una pared lateral del contenedor. Seguir el paso de continuar haciendo rotar con un paso de agregar suficiente líquido al contenedor, de manera tal que la suma del líquido suministrado en el paso de suministrar y en el paso de agregar suficiente líquido equivale a la cantidad de dilución requerida total. El paso de hacer rotar se realiza mientras que un extremo de base del contenedor está orientado a un ángulo con la línea horizontal. Por lo menos una parte de los pasos de distribución y suministro ocurre simultáneamente. El paso de continuar haciendo rotar el contenedor incluye

invertir la dirección de rotación durante por lo menos una parte de la duración del paso. Los pasos de suministrar y continuar haciendo rotar se repiten. Los pasos de suministrar y continuar haciendo rotar se repiten, y por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido de una temperatura diferente. El paso de suministrar se realiza usando un líquido provisto a una temperatura suficiente para pasteurizar la bebida reconstituida. La provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, el primer y segundo tubos de provisión están dispuestos de manera tal que el primer tubo de suministro dirija el fluido dentro del contenedor en una dirección diferente del segundo tubo de provisión, los pasos de suministrar y continuar haciendo rotar se repiten, por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido desde el primer tubo de provisión y por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido desde el segundo tubo de provisión.

En aún otro aspecto, se provee un método para distribuir un polvo dentro de un contenedor. El método incluye el siguiente paso del método: Proveer un aparato de distribución que incluye un receptáculo configurado para contener el polvo, el receptáculo incluye un primer extremo abierto que tiene una primer dimensión, un segundo extremo abierto opuesto al primer

extremo y que tiene una segunda dimensión, y una pared lateral que conecta el primer y segundo extremos, una parte de la pared lateral está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo al segundo extremo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en el segundo extremo o arriba de él. El aparato de distribución también incluye un dispositivo de medición configurado para recibir un polvo desde el segundo extremo del receptáculo y distribuir una cantidad predeterminada dentro del contenedor, la cantidad predeterminada de polvo corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición y el volumen del polvo está dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma puentes. El método también incluye los siguientes pasos del método: Proveer el polvo dentro del receptáculo. Distribuir la cantidad predeterminada del polvo dentro del contenedor.

El método puede incluir una o más de las siguientes características: El dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo de tubo abierto conectado al segundo extremo del receptáculo, y un segundo extremo del tubo abierto opuesto al primer extremo del tubo y el aparato de distribución además comprende una válvula dispuesta entre el primer y segundo extremos del tubo. La válvula está configurada para controlar el flujo de polvo desde el segundo

extremo del tubo y el paso de distribución incluye abrir la válvula para permitir que la cantidad predeterminada del polvo se mueva desde el segundo extremo del tubo al contenedor. El paso de distribución además incluye la formación del puente dentro del receptáculo. El dispositivo de medición también comprende un vibrador del tubo configurado para aplicar por lo menos un impulso al tubo y el paso de distribución también incluye el paso del método de accionar el vibrador del tubo. El paso de accionar el vibrador del tubo se realiza después del paso de abrir la válvula. El aparato de distribución además comprende un vibrador del receptáculo configurado para aplicar por lo menos un impulso al receptáculo, y el método además incluye el paso del método de accionar el vibrador del receptáculo. El paso de accionar el vibrador del receptáculo precede al paso de la distribución. El dispositivo de medición además comprende un vibrador del tubo configurado para aplicar por lo menos un impulso al tubo, y el paso de distribución además incluye el paso del método de accionar el vibrador del tubo. El paso de accionar el vibrador del receptáculo precede al paso de distribución, y el paso de accionar el vibrador del tubo se realiza después del paso de abrir la válvula. Un método de preparar una bebida reconstituida dentro de un contenedor desde un polvo incluye proveer un dispositivo de preparación que incluye el aparato de distribución, una provisión de líquido está configurado para distribuir líquido

dentro del contenedor y un dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor; colocar el contenedor en el dispositivo de preparación; distribuir la cantidad predeterminada del polvo dentro del contenedor; suministrar por lo menos una parte de una cantidad de dilución requerida de líquido al contenedor; y mezclar usando el dispositivo de mezcla.

El receptáculo tiene una forma para promover la formación de puentes de polvo en una forma que combinada con el montaje de dosificación proporcione una cantidad predeterminada del polvo usando una sola válvula mecánica que está aislada del polvo. Por lo tanto, aunque en el arte se suele considerar que la formación de puentes de polvo es desventajosa, el dispositivo revelado en la presente aprovecha esta propiedad, y la usa para lograr una dosificación precisa, repetible del polvo y para hacerlo usa relativamente pocos mecanismos dentro del dispositivo.

El montaje mezclador mezcla el contenido del contenedor mientras contiene la botella a un ángulo fijo en relación con la línea vertical para lograr la mezcla completa y uniforme del PIF, aún para altas concentraciones del PIF. La fórmula resultante está sustancialmente libre de grumos o burbujas.

También se revela un método para proporcionar una fórmula para lactantes pasteurizada desde una fórmula para lactantes en polvo. El método proporciona la pasteurización y el posterior enfriamiento para proporcionar rápida y fácilmente una fórmula a una temperatura deseada, por ejemplo, a la temperatura corporal.

Las formas de llevar a cabo la presente invención se explican a continuación haciendo referencia a una realización de la presente invención que se muestra en los dibujos adjuntos. El objeto mencionado anteriormente, otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la descripción detallada de la realización de la invención presentada a continuación en conjunto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva frontal de un dispositivo de fórmula para lactantes automático.

La Figura 2 es una vista lateral esquemática del interior del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista ampliada del montaje de dosificación del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista ampliada del montaje de mezcla del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 5 es un diagrama esquemático del montaje de dilución y el sistema de control del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un montaje de dilución alternativo y el sistema de control.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de la preparación de la fórmula para lactantes usando el dispositivo de la Figura 1.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de un receptáculo de polvo alternativo para usar en el dispositivo de la Figura 1.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de otro receptáculo de polvo alternativo para usar en el dispositivo de la Figura 1.

La Figura 10 es una vista en perspectiva del receptáculo de la Figura 9 en una configuración montada.

La Figura 11 es una realización alternativa del dispositivo de fórmula para lactantes automático.

Descripción Detallada de la invención

Con referencia ahora a las Figuras 1 y 2, el dispositivo de fórmula para lactantes automático 1 incluye un montaje de tolva 18, un montaje de dosificación 70, un montaje de dilución 200 y un montaje de mezcla 150 encerrado dentro de una caja 2. Estos montajes 18, 70, 200, 150 se usan para preparar automáticamente una fórmula para lactantes reconstituida desde un polvo, y se describen detalladamente a continuación. El dispositivo 1 recibe un contenedor de porción 500, tal como una botella para lactantes, y está diseñado para distribuir un PIF y el fluido de dilución (por ejemplo, agua) en el contenedor 500, y luego reconstituir y mezclar el PIF dentro del contenedor.

La caja 2 incluye las paredes laterales 4 y una parte superior cerrada 6 y un fondo 9 que proporcionan una envoltura protectora para la tolva, los montajes de dosificación, de dilución y de mezcla 18, 70, 200, 150 dentro de ella. La parte superior 6 de la caja 2 incluye una abertura 16 que se abre y se cierra selectivamente usando las partes de tapas articuladas 8, 10. Las partes de tapas 8, 10 se pueden levantar para dar acceso a la caja 2, por ejemplo para permitir la carga del receptáculo de almacenamiento de PIF 20 y el tanque de almacenamiento de agua 202, que se describen en

detalle a continuación. Una pared lateral que mira hacia delante 4 soporta un panel y un visor control 14 que permite que un usuario controle las funciones del dispositivo, que incluye el tamaño y la temperatura de la porción y observe el estado del dispositivo. La pared lateral que mira hacia delante 4 incluye la cavidad 12 dentro de la cual está insertado el contenedor 500 mientras se usa el dispositivo.

En la realización ilustrada, el contenedor 500 tiene la forma de una botella convencional, e incluye un cuerpo cilíndrico que tiene una parte superior abierta 502, una pared lateral 508 y un fondo cerrado 510. La pared lateral 508 puede incluir una parte de cuello de diámetro reducido 504 que define el tamaño de la abertura en la parte superior 502 del contenedor, y la periferia exterior de la parte de cuello 504 puede incluir roscas (no se muestran) para permitir la conexión con una tapa (no se muestra). El contenedor 500 incluye un eje del contenedor 502 perpendicular al fondo 510 que corresponde a un eje longitudinal del contenedor.

Con referencia a la Figura 2, el montaje de tolva 18 incluye un receptáculo 20 para recibir y almacenar el PIF y un vibrador del receptáculo 50 que hace vibrar el receptáculo 20 para asegurar que el PIF caiga desde el receptáculo 20 dentro del montaje de dosificación 70 según sea necesario. El

receptáculo 20 es un contenedor generalmente con forma de pirámide, de gran tamaño que tiene un primer extremo, o parte superior, 22 y un segundo extremo abierto, o fondo, 24, dispuesto en un lugar opuesto y generalmente debajo de la parte superior 22. El receptáculo 20 está apoyado sobre las superficies interiores de la caja 2 adyacentes al extremo superior de la caja 2 de manera tal que la parte superior 22 esté debajo de las tapas 8, 10. En algunas realizaciones, el receptáculo 20 se puede bloquear en su lugar usando ménsulas con la forma apropiada (no se muestran) formados sobre la superficie interior de la caja 2. El receptáculo 20 se puede retirar de la caja 2 a través de la abertura 16 para permitir el vaciado. La parte superior 22 del receptáculo 20 está tapada por una tapa 16 para impedir que el contenido caiga dentro del receptáculo 20, por ejemplo, cuando las tapas de la caja 8, 10 están abiertas para recargar los depósitos de almacenamiento del montaje de dilución 200.

La parte superior 22 del receptáculo 20 tiene un corte transversal rectangular y tiene una dimensión suficientemente grande para facilitar la recarga con el PIF. El fondo 24 tiene un corte transversal circular y tiene un diámetro pequeño en relación con el tamaño de la parte superior 22. el receptáculo 20 incluye las paredes laterales 26 que se extienden entre la parte superior 22 y el fondo 24. Las paredes laterales 26

incluyen una parte ahusada 34 que se ahúsa hacia dentro desde la parte superior 22 hacia el fondo 24. Las paredes laterales 26 también incluyen respectivas partes lineales 38, 40 que se extienden entre la parte ahusada 34 y la parte superior 22 y el fondo 24 y paralelas al eje longitudinal 42 del receptáculo 20. En la realización ilustrada, el receptáculo 20 incluye las paredes laterales 26a-d (la pared lateral 26d no se muestra ya que está opuesta (detrás) de la pared lateral 26b en la Figura 2) cuyas tres paredes laterales 26a, 26b, 26d se forman y tienen un ángulo de ahusamiento θ_1 en relación con el eje 42. El ángulo de ahusamiento θ_1 se selecciona para provocar la formación de puente B del PIF en el segundo extremo 24 del receptáculo 20 o arriba de él por motivos que se discuten adicionalmente a continuación. El receptáculo se forma de manera tal que el ángulo de ahusamiento θ_1 esté en la gama de 35 a 65 grados en relación con la línea vertical. En la realización ilustrada, por ejemplo, el ángulo de ahusamiento θ_1 es de aproximadamente 50 grados. En algunas realizaciones, la parte lineal 40 adyacente al fondo 24 puede incluir también un borde anular que sobresale hacia dentro 44. El borde anular 44 está dispuesto uniendo la parte ahusada 34 y facilita la formación del puente B en el mismo lugar proporcionando un soporte para el PIF cerca del borde 44.

El receptáculo 20 tiene un tamaño suficiente para almacenar suficiente PIF para varias porciones. En algunas realizaciones, el receptáculo 20 puede tener un tamaño que tenga una capacidad de almacenamiento del PIF en una gama de 295 ml a 1.470 ml. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el receptáculo 20 tiene una capacidad de almacenamiento de PIF de 739 ml.

El vibrador del receptáculo 50 se usa para facilitar el movimiento descendente del PIF a través del receptáculo 20, como se revela adicionalmente a continuación. El vibrador del receptáculo 50 está dispuesto adyacente a la mitad superior del receptáculo 20 e incluye un generador de vibración 54 dispuesto para proporcionar uno o más impulsos a la pared lateral 26c del receptáculo 20. Los impulsos mecánicos proporcionan una agitación de baja amplitud, vigorosa del receptáculo 20.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, el montaje de dosificación 70 está dispuesto dentro de la caja 2 inmediatamente debajo del montaje de tolva 18. El montaje de dosificación 70 incluye un tubo de dosificación 72, un vibrador del tubo de dosificación 104, una válvula pinch 90 y una tolva 120.

El tubo de dosificación 72 es un tubo cilíndrico hueco que tiene un primer extremo abierto 74 conectado al fondo 24 del receptáculo 20 y un segundo extremo abierto 76 opuesto al primer extremo 74 y está dispuesto para estar alineado axialmente con el eje longitudinal 42 del receptáculo 20. Por ejemplo, el primer extremo 74 del tubo de dosificación 72 se puede ajustar a presión sobre la periferia exterior del fondo 24 del receptáculo 20. El tubo de dosificación 72 es tanto flexible como elástico y está provisto de una dimensión de corte transversal que se determina basado en las propiedades del polvo que se debe distribuir.

La válvula pinch 90 está dispuesto entre el primero y el segundo extremos 74,76 del tubo de dosificación 72 y está configurado para controlar el flujo de polvo desde el segundo extremo 72 del tubo de dosificación 72. La válvula pinch 90 incluye un panel de soporte de tubo 102 dispuesto sobre un lado del tubo de dosificación 72 y una cuchilla de estrechamiento 100 dispuesta sobre el lado opuesto del tubo de dosificación. La cuchilla de estrechamiento 100 está apoyada sobre un bloque 98 que puede corresponder entre la primera posición y la segunda posición a lo largo de la línea L transversal al eje longitudinal 42 del receptáculo 20 y es mueve entre la primera y la segunda posiciones mediante un motor de la válvula 92.

La primera posición (Figura 3) corresponde a una posición de válvula abierta en donde el bloque 98 y la cuchilla de estrechamiento 100 están dispuestos estrechamente adyacentes, pero separados de la periferia exterior del tubo de dosificación 72 y están separados del panel 102 a una distancia que corresponde aproximadamente al diámetro exterior del tubo de dosificación 72. En la posición de la válvula abierta, el tubo de dosificación 72 no está comprimido por la válvula 90 y por lo tanto tiene un pasaje de PIF cilíndrico, abierto 80 que se extiende desde el primer extremo 74 hasta el segundo extremo 76. La segunda posición (Figura 4) corresponde a la posición de la válvula cerrada en la cual el bloque 96 y la cuchilla de estrechamiento 100 se mueven a una posición adyacente al panel 102. Debido a la flexibilidad del tubo de dosificación 72, el tubo de dosificación 72 está comprimido diametralmente entre la cuchilla de estrechamiento 100 y el panel 102 a una magnitud en la cual se cierra el pasaje 80 dentro del tubo de dosificación 72 y se impide que el PIF fluya fuera del segundo extremo 76 del tubo de dosificación 72. Al devolver de la válvula 90 a la posición abierta mediante la retracción del bloque 98 y la cuchilla de estrechamiento 100, el tubo de dosificación recupera elásticamente su configuración cilíndrica original.

En esta configuración, la válvula pinch 90 actúa a través del tubo de dosificación 72 para controlar el flujo del PIF a través del tubo de dosificación 72 de manera tal que la válvula 90 no entre en contacto directo con el PIF. Esto deriva ventajosamente en operaciones muy confiables del mecanismo de válvula, ya que las partes móviles de la válvula 90 no se exponen al PIF pegajoso. Más fundamentalmente, dado que la cuchilla de la válvula está posicionada en el exterior del tubo de dosificación, mejora la precisión de dosificación ya que la cuchilla de válvula 100 no se recubre con PIF y/o interfiere con el flujo de PIF a través del pasaje 80.

La válvula pinch 90 está dispuesta adyacente y arriba del segundo extremo 76 del tubo de dosificación 72. La posición particular de la válvula pinch 90 en relación con el eje longitudinal del tubo de dosificación 72 junto con el diámetro de corte transversal del tubo de dosificación 72, determinan el volumen del tubo de dosificación 72 cuando la válvula pinch 90 está en la posición cerrada. Esta posición se determina por las propiedades del polvo particular que se debe distribuir, así como el volumen deseado total que se debe distribuir. En algunas realizaciones, se puede ajustar la posición de la válvula pinch dentro de la caja 2 a lo largo de la longitud del eje del tubo. En otras realizaciones, la válvula pinch está fija dentro de la caja 2 y se puede ajustar la posición

del receptáculo 20 y el tubo de dosificación 72 dentro de la caja en relación con la válvula pinch 90.

En el dispositivo 1, la válvula sólo mecánica provista para controlar el flujo de PIF es la válvula de pinch 90. No hay otra válvula mecánica o dispositivo de control dentro de la tolva y los montajes de dosificación 18, 70. En cambio, el dispositivo usa ventajosamente la formación de puentes de polvo provocada por la forma del receptáculo para brindar una función de la válvula dentro del receptáculo 20. En particular, cuando la válvula 90 se mueve hacia la posición abierta, se permite que una cantidad predeterminada salga del montaje de dosificación. La cantidad predeterminada del polvo corresponde a la suma de un volumen del montaje de medición arriba de la válvula pinch 90 y el volumen del polvo dispuesto debajo del puente formado por la formación de puentes dentro del receptáculo 20.

El vibrador del tubo de dosificación 104 se usa para impulsar el movimiento del PIF hacia abajo a través del tubo de dosificación, y para facilitar la evacuación completa del PIF desde el tubo de dosificación una vez que la válvula pinch 90 se ha movido a una posición abierta, como se discute adicionalmente a continuación. El vibrador de tubo de dosificación 104 se dispone adyacente al tubo de dosificación

72 e incluye un generador de vibración 108 dispuesto para proporcionar uno o más impulsos mecánicos hacia el tubo de dosificación 72. Los impulsos mecánicos proporcionan una agitación de baja amplitud, vigorosa del tubo de dosificación 72.

Con referencia nuevamente a la Figura 2, la tolva 120 es un tubo curvo, rígido posicionado en el segundo extremo 76 del tubo de dosificación, y se usa para redirigir la dirección del flujo del PIF, de manera tal que cuando se abre la válvula pinch 90, el PIF fluya dentro del contenedor en ángulo 500. En particular, la tolva 120 redirige el PIF desde una dirección del flujo que generalmente está alineada con el eje longitudinal 42 del receptáculo 20 que pase a través del tubo de dosificación 72, hacia una dirección de flujo que está generalmente alineada con el eje de contenedor 512. La tolva 120 está apoyada en una abertura 15 formada en la caja 2 en un lugar que corresponde al segundo extremo 76 del tubo de dosificación 72, de manera tal que se extienda dentro de la cavidad 12 en donde se recibe al contenedor 500. El segundo extremo 76 del tubo de dosificación 72 sobresale dentro del extremo superior abierto 122 de la tolva 120.

Con referencia a las Figuras 2 y 4, el montaje de mezcla 150 está dispuesto adyacente al fondo de la caja 2 e incluye un

motor de mezcla 152 y un montaje de soporte de contenedor 156. El motor de mezcla 152 es un motor giratorio eléctrico reversible e incluye un eje de salida 154. El montaje de soporte 156 está apoyado sobre el eje de salida del motor 154 de manera que sea rotado por el motor de mezcla 152. El motor de mezcla 152 está controlado por un controlador 180 para hacer rotar el montaje de soporte 156 a la caja 2 para lograr mezclar del contenido del contenedor 500. Por ejemplo, el motor de mezcla 152 es un motor de engranaje reversible a velocidades de entre 250 y 500 rpm y se puede controlar para proporcionar una rotación alternada del contenedor entre las direcciones de rotación opuestas. Además, o alternativamente, el motor de mezcla se puede controlar para proporcionar períodos de no rotación de contenedor entre períodos de rotación del contenedor. Ejemplos de paradigmas de mezcla específicos se discuten detalladamente a continuación.

El montaje de soporte 156 incluye un soporte generalmente con forma de copa 158 que tiene una base 160, y una pared lateral 162 que se extiende a lo largo de la periferia de la base 160 en una dirección perpendicular a la base 160. La base 160 se asegura al eje de salida 154 por medios convencionales de manera tal que el soporte 158 rote coaxialmente con el eje de salida 154. El soporte 158 tiene un tamaño tal que el diámetro de la pared lateral 162 sea mayor que el diámetro exterior del

contenedor 500. Se proveen las lengüetas elásticas 164 sobre la superficie interior de la pared lateral 162 de manera tal que sobresalga radialmente hacia dentro, formando una abertura dentro del soporte 158 que es ligeramente menor que el diámetro exterior del contenedor 500 y el contenedor 500 se inserta en el soporte 158 presionando el contenedor a través de las lengüetas 164 hasta que el fondo del contenedor 500 se apoya sobre la base 160. El contenedor 500 se mantiene dentro del soporte 158 debido a un ajuste de interferencia entre las lengüetas 164 y la pared lateral 508 del contenedor 500.

El motor de mezcla 152 se monta dentro de la caja 2 de manera tal que el eje de salida 154 esté en ángulo en relación con la línea horizontal. Como resultado, la base 160 del soporte 158 también está en ángulo en relación con la línea horizontal, y por lo tanto el soporte 158 soporta el contenedor 500 de manera tal que el extremo inferior 510 del contenedor 500 esté dispuesto a un ángulo θ_2 en relación con la línea horizontal. En algunas realizaciones en relación con la línea horizontal θ_2 está en la gama de 45 grados a 80 grados. En otras realizaciones, el ángulo del eje del contenedor 512 en relación con la línea horizontal θ_2 está en la gama de 55 grados a 60 grados. Además, el soporte 158 está sostenido por el motor 152 dentro de la caja de manera tal que el contenedor 500 se mantenga a un ángulo fijo en relación con la línea

vertical, y de manera tal que la abertura de la botella 502 esté posicionada debajo del montaje de dosificación 70 y que la tolva 120 reciba al PIF.

Con referencia a las Figuras 2 y 3, el montaje de dilución 200 sirve como una provisión de líquido y tiene un tanque de almacenamiento de agua ambiente removible y recargable 202 para almacenar agua no calentada y un tanque de almacenamiento de agua caliente relativamente más pequeño 220 que se carga desde el tanque de almacenamiento de agua ambiente 202. El tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 se apoya sobre las superficies interiores de la caja 2 adyacente al extremo superior de la caja 2 adyacente al receptáculo 20 y debajo de las lengüetas 8, 10. El tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 se puede retirar fácilmente de la caja a través de la abertura 16 para permitir la limpieza. La parte superior 210 del tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 incluye una abertura 212 para permitir la carga y la abertura 212 está cubierta por una tapa 204 para impedir que caigan contaminantes dentro del tanque de almacenamiento de agua ambiente 202, por ejemplo cuando se abren las tapas de la caja 8, 10 para recargar el receptáculo 20. En algunas realizaciones, el tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 contiene 946 ml de agua y el tanque de almacenamiento de agua caliente 220 contiene aproximadamente 236 ml de agua.

El tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 se provee a una bomba de agua 260 a través de una válvula de retención 206 y una línea de provisión 234. La válvula de retención 206 permite el flujo de salida e impide el flujo inverso de regreso al tanque de almacenamiento de agua ambiente 200. La bomba 260 provee agua al tanque de almacenamiento de agua caliente 220 a través de la válvula de retención 262 que impide el flujo invertido de regreso desde el tanque de almacenamiento de agua caliente 220. Una línea de suministro de agua caliente 232 provee agua caliente desde el tanque de almacenamiento de agua caliente 200 a una salida de agua caliente 242. Además, la bomba de agua 206 provee agua a la salida de agua ambiente 238 a través de una válvula de retención 264 que impide el flujo invertido de regreso desde la salida 238 y la línea de provisión 236. Una línea de ventilación 230 une la línea de suministro de agua caliente 232 para permitir la ventilación del tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 y el tanque de almacenamiento de agua caliente 220. La bomba de agua 260 está controlada por el controlador 180 para determinar la secuencia y la cantidad de agua suministrada, como se discute además a continuación.

La salida de agua caliente 242 y la salida de agua ambiente 238 están ubicadas en la cercanía de la tolva 120 en un lugar que está sobre la abertura del contenedor 502. Las salidas 242,

238 están orientadas para dirigir el agua ambiente dentro del contenedor 500. Más particularmente, la salida de agua caliente 242 está generalmente alineada con el eje del contenedor 512 y por lo tanto está dispuesta para dirigir el agua caliente hacia el fondo del contenedor 510. Además, la salida de agua ambiente 238 tiene una orientación diferente de aquella de la salida de agua caliente 242. Por ejemplo, la salida de agua ambiente 238 se puede disponer para dirigir el agua ambiente hacia la pared lateral del contenedor 508. En algunas realizaciones, la salida de agua ambiente 242 está dispuesta para extenderse horizontalmente.

Un calentador de agua 280 está conectado al tanque de almacenamiento de agua caliente 220 para calentar el agua almacenada dentro de él. El calentador de agua 280 está controlado por el controlador 180 para proveer agua caliente al contenedor a una temperatura suficiente para pasteurizar la fórmula reconstituida. Como se usa en la presente, el término pasteurizar significa exponer un alimento a una temperatura elevada durante un período de tiempo suficiente para destruir ciertos microorganismos, tales como aquellos que pueden producir una enfermedad o provocar el deterioro o la fermentación no deseada del alimento, sin alterar radicalmente el sabor o la calidad. Por ejemplo, el calentador de agua 280 se controla para calentar el agua dentro del tanque de

almacenamiento de agua caliente 200 a temperaturas en la gama de 73°C a 87°C. En algunas realizaciones, el usuario puede proveer entrada al controlador 180 a través del panel del visor 14 para colocar el calentador de agua 280 a un temperatura diferente.

Los sensores están colocados estratégicamente en todo el dispositivo de fórmula para lactantes automático 1 para monitorear las condiciones de abertura y generar señales de salida representativas. Éstos incluyen un sensor de temperatura del tanque de almacenamiento de agua caliente 224, un sensor del nivel de agua del tanque de agua ambiente 208 que genera una señal de salida si el nivel de agua dentro del tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 cae por debajo de un mínimo preseleccionado; y un indicador de estado listo 186 que genera una señal de salida que indica que el contenedor se ha cargado dentro del dispositivo de fórmula para lactantes automático 1. Los sensores de temperatura del agua 240, 182 se proveen para detectar y monitorear la temperatura del agua en el tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 y dentro del contenedor 500, respectivamente. En algunas realizaciones, el sensor 182 para detectar la temperatura del líquido dentro del contenedor 500 puede ser un sensor de radiación infrarroja. Además, el dispositivo de fórmula para lactantes automático 1 incluye un sensor 184 para

detectar si el PIF se ha distribuido desde el montaje de dosificación 70 dentro del montaje de mezcla 150. Por ejemplo, el sensor 184 puede detectar si un rayo de luz que pasa a través del camino de flujo ha sido interrumpido por el suministro de PIF.

El controlador 180 recibe las señales de salida desde cada uno del panel de control y el visor 14 y los sensores y controla el vibrador del receptáculo 50, el vibrador del tubo de dosificación 104, la válvula pinch 90 y los componentes del montaje de dilución 200 de acuerdo con los parámetros programados y/o programables. Además, el controlador provee señales de estado al panel de control y al visor 14, y es operativo en respuesta a una entrada del usuario recibida en el panel de control y visor 14 para operar el sistema a través de un ciclo de mezcla.

Con referencia a la Figura 6, se aprecia que se pueden proveer versiones del dispositivo 1 que no necesitan agua tratada. Dicho dispositivo permitiría simplemente desactivar o eliminar el calentador de agua 280 y el sensor de temperatura 224. Por ejemplo, un montaje de dilución alternativo 300 incluye el tanque de almacenamiento de agua ambiente removible y recargable 202 para almacenar agua sin calentar. El tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 provee agua a la bomba de

agua 260 a través de una válvula de retención 206 y una línea de provisión 234. La válvula de retención 206 permite el flujo hacia fuera e impide el flujo invertido de regreso al tanque de almacenamiento de agua ambiente 202. La bomba de agua 260 provee agua a la salida de agua ambiente 238 usando la línea de provisión 236 a través de una válvula de retención 264 que impide el flujo invertido de regreso desde la salida 238.

El dispositivo 1 tiene por lo menos uno de los siguientes atributos adicionales:

1. El contenedor 500 se mantiene sobre el soporte 158 a un ángulo θ_2 de 45 a 80 grados desde la línea horizontal. El ensayo ha demostrado que la mezcla usando una posición del contenedor orientada verticalmente (90 grados de la línea horizontal) no proporciona una bebida satisfactoria porque cuando se mezcla en una posición orientada verticalmente, el polvo se recolecta y se amasa en los bordes del fondo del contenedor 500. Por lo tanto, el ángulo de mezcla θ_2 es un elemento crítico de la invención. Funciona distribuyendo y configurando el polvo dentro del contenedor 500 para hacer posible la mezcla completa. Se determinó a través del ensayo que gama del ángulo θ_2 de 45 a 85 grados funciona bien, y se determinó que la gama del ángulo θ_2 de 55 a 60 grados es óptima, ya que los ángulos mayores hacen que la

fórmula se derrame, y un ángulo menor no proporciona una mezcla suficiente y deriva en la recolección del polvo sobre las paredes del contenedor 500.

- a. El contenedor 500 se mantiene sobre un soporte que puede rotar en el sentido de las agujas del reloj y/o en el sentido contrario a las agujas del reloj a diferentes velocidades de rotación y durante diferentes períodos de tiempo entre la inversión de la dirección.
 - b. Las velocidades de rotación son entre 100 y 500 rpm.
 - c. El período de tiempo entre la inversión de la dirección puede variar desde unos pocos segundos (logrando por lo tanto una agitación en lugar de una rotación) hasta 10-15 segundos (permitiendo por lo tanto el establecimiento de un vórtice en el líquido que se está mezclando).
2. El dispositivo 1 puede alojar la introducción del PIF dentro del contenedor en primer lugar, antes de agregar agua o la introducción simultánea de agua y PIF.
 3. El dispositivo 1 puede mezclar una dosis completa del PIF con una dosis parcial del agua caliente (aproximadamente la mitad a un tercio del agua necesaria para la reconstitución completa del PIF).

- a. Este enfoque mezcla el agua y el PIF a una relación de volumen de 1 a 1 para en primer lugar calentar el PIF a una temperatura superior a 71°C con agua y mantener la mezcla de PIF y agua a esta temperatura durante por lo menos 15 segundos.
4. La fórmula posteriormente se enfría a la temperatura del punto de solidificación final y se mezcla a la dilución deseada agregando agua adicional a temperatura ambiente.
 - a. La reconstitución completa de la fórmula concentrada consiste en mezclar agua dentro de la fórmula concentrada a alta temperatura en una cantidad en la gama de 1/3 a 2/3 de la cantidad total de agua necesaria para la reconstitución completa del PIF inicial.

La configuración de mezcla en ángulo descrita anteriormente proporciona un flujo controlado al contenedor 500, ya que la velocidad rotacional y el ángulo de contacto determinan el vector tangencial del líquido que se está centrifugando.

Operación y Método de Uso

Con referencia a la Figura 7, se proporciona un método para distribuir PIF dentro de un contenedor 500 y preparar una fórmula reconstituida a partir del PIF de la siguiente manera:

1. Insertar el contenedor 500 dentro de la cavidad 12 del dispositivo y cargarlo dentro el soporte 158 (paso 350). La presencia del contenedor 500 dentro del soporte 158 se puede detectar usando un sensor 186.
2. Medir una cantidad predeterminada del PIF que se debe distribuir (paso 351). Esto se logra a través del cierre de la válvula pinch 90 y de la operación del vibrador de la tolva 50 para agitar el receptáculo 20 para romper todos los orificios, puentes u otras faltas de homogeneidad del PIF almacenado y facilitar el movimiento descendente del PIF dentro del receptáculo 20. Fundamentalmente, la operación del vibrador de la tolva 50 sirve para llenar el tubo de dosificación 72 con el PIF. Aquí, la "agitación" del receptáculo 20 puede incluir la aplicación de un único impulso mecánico o una serie de impulsos (vibración). Este paso se realiza, por ejemplo, en el momento de llenar el receptáculo 20 con el PIF y antes de cada distribución del PIF.

3. Iniciar la rotación del contenedor 500 (paso 352). El contenedor 500 se rota a una velocidad rotacional de 100-500 RPM.
4. Mientras el contenedor rota, distribuir el PIF de la dosis deseada dentro del contenedor 500 (paso 354). Esto se logra abriendo la válvula pinch 90 y operando el vibrador del tubo de dosificación 104 para facilitar el flujo de la cantidad predeterminada (es decir, la dosis) del PIF fuera del tubo de dosificación 72 a través de la tolva 120 y dentro del contenedor 500 a través de la parte superior abierta 502 del contenedor 500. La cantidad predeterminada del IF corresponde a la suma de un volumen del tubo de dosificación 72 arriba de la válvula pinch 90 y el volumen de polvo dispuesto debajo del puente formado por la formación de puentes de polvo dentro del receptáculo 20. Debido a la formación de puentes de polvo provocada por la forma del receptáculo 20 que incluye el ángulo de la pared lateral θ_1 en la transición desde el receptáculo 20 al tubo de dosificación 72, no se necesita ninguna válvula secundaria u otro mecanismo dentro del receptáculo 20 para lograr la medición del PIF. Además, el polvo que forma puentes impide que todo el polvo no deseado (es decir, el PIF arriba del puente B) fluya desde el receptáculo 20 en sí al contenedor 500. Solamente el PIF debajo del puente de

polvo B que estaba contenido dentro del tubo de dosificación 72 se libera dentro del contenedor 500 cuando se abre la válvula pinch 90 y carga de energía el vibrador del tubo 104.

Cuando el PIF fluye fuera del tubo de dosificación 72 y dentro del contenedor 500, éste se rota para esparcir el PIF uniformemente. El contenedor 500 se mantiene a un ángulo θ_2 que es necesario para la mezcla completa.

5. Mientras el contenedor rota, pasteurizar el PIF dentro del contenedor 500 agregando agua caliente al contenedor 500 (paso 356).

Simultáneamente o después de la introducción del polvo dentro del contenedor 500, se dirige agua caliente desde el tanque de almacenamiento de agua caliente 220 al contenedor 500. Un volumen del agua caliente que corresponde a aproximadamente el 50% (gama del 33% al 66%) de la cantidad total de agua necesaria para completar la reconstitución del PIF.

6. Mezclar el agua caliente y el PIF dentro del contenedor 500 (paso 357). Esto mezcla el PIF a un nivel concentrado y asegura un tiempo suficiente a una temperatura para pasteurizar la fórmula concentrada. Según el tamaño de la

porción deseada la duración, el tipo y la dirección de rotación varían, como se revela a continuación.

En algunas realizaciones, la mezcla del PIF y el agua caliente para preparar 59 ml de la fórmula reconstituida se mezcla de acuerdo con la siguiente secuencia de distribución y centrifugación. En este caso, la cantidad predeterminada del PIF (es decir, una dosis) corresponde a la cantidad del PIF necesaria para obtener 59 ml de la fórmula reconstituida.

Dirección/velocidad	Tiempo
<i>Distribuir 1 dosis del PIF y una parte del agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de	2 segundos

las agujas del reloj 450 rpm	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos

7. Basado en el tamaño de la porción necesaria, el controlador 180 determina si se necesitará distribuir agua y PIF adicionales dentro del contenedor 500 (paso 358). Por ejemplo, si se necesitan 118 ml de fórmula, se usa la siguiente secuencia de distribución y centrifugación.

Dirección/velocidad	Tiempo
Distribuir 1 dosis de PIF y una parte	

de agua	
Sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
En el sentido de las agujas del	2 segundos

reloj 450 rpm	
Contra el sentido de la agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos

Por ejemplo, si se necesitan 177 ml de fórmula, se usa la siguiente secuencia de distribución y centrifugación.

Dirección/velocidad	Tiempo
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos

<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos

Por ejemplo, si se necesitan 236 ml de fórmula, se usa la siguiente secuencia de distribución y centrifugación.

Dirección/velocidad	Tiempo
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	2 segundos
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte</i>	

<i>de agua</i>	
En el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
<i>Distribuir 1 dosis de PIF y una parte de agua</i>	
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos
Contra el sentido de las agujas del reloj 450 rpm	4 segundos

Como se discutió anteriormente, antes de cada distribución de una dosis de PIF dentro del contenedor 500, se realiza el paso del método 351.

8. Agregar suficiente agua ambiente al contenedor 500 para lograr la concentración de PIF deseada (paso 359). En particular, cuando el ciclo de mezcla termina, se bombea agua ambiente desde el tanque de almacenamiento de agua ambiente 202 dentro del contenedor 500 terminando la reconstitución del PIF. Usando agua relativamente para terminar la dilución, la fórmula se puede enfriar rápidamente desde las temperaturas de pasteurización a una temperatura agradable para el consumo, por ejemplo una temperatura que corresponde a la temperatura corporal o de $36^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$. Durante este paso, el contenedor 500 continúa rotando. La velocidad rotacional de los pasos anteriores se puede mantener, o alternativamente se puede hacer rotar el contenedor a una velocidad rotacional reducida. Por lo tanto, la gama de velocidades rotacionales posibles puede incluir de 1 a 500 RPM. La duración de la rotación durante este paso depende de la cantidad de agua que es agrega.

El método precedente ofrece varias ventajas. Por ejemplo, dado que el contenedor se mantiene a un ángulo y se lo hace rotar

mientras se distribuye el polvo, el polvo se esparce sobre las paredes laterales del contenedor, impidiendo la formación de grumos e impidiendo la formación de agregaciones sin mezclar de polvo o pasta de polvo a lo largo del fondo o de las paredes laterales del contenedor que nunca se disuelve completamente. Debido a que el polvo se ha esparcido a lo largo de los lados del contenedor 500, cuando se agrega agua al contenedor, se logra la mezcla completa y uniforme del polvo y el agua, aún durante los pasos de la formulación altamente concentrada tal como ocurre durante la pasteurización. Además, dado que el contenedor se mantiene a un ángulo y se lo hace rotar mientras se distribuye el agua, se provee una mejor agitación de mezcla, facilitando la mezcla completa y uniforme del polvo y el agua. Además, dado que el agua se agrega al contenedor dirigiendo el flujo de agua a una pared lateral del contenedor 500, se minimiza la formación de burbujas dentro de la fórmula reconstituida.

Comparada con la preparación manual, el dispositivo automático 1 y el método asegura una preparación consistente que incluye el receptáculo y la dosificación precisa del PIF, la mezcla uniforme del PIF reconstituido, la temperatura de suministro final correcta y la pasteurización de la fórmula resultante. En particular, el dispositivo 1 proporciona opciones de dosis variables, la mezcla de fórmula eficaz, la capacidad de

limpieza mejorada, (ninguna fórmula mezclada toca ninguna parte de la máquina) y la mezcla en la botella (de manera que no sea necesario limpiar ninguna parte antes de la porción siguiente). Además, estas características se logran usando un dispositivo relativamente simple que tiene solamente un único mecanismo de válvula para controlar el flujo del PIF.

Aunque el dispositivo 1 y el método descritos en la presente se refieren a la reconstitución de PIF, el dispositivo 1 y el método no se limitan a esta aplicación. Por ejemplo, se pueden reconstituir otros polvos usando este dispositivo y método, que incluyen café, té, polvos deshidratados para bebidas saborizadas que incluyen aquellos que tienen chocolate, frutas u otros sabores, y polvos para suplementos nutricionales. Además, el dispositivo 1 y el método descritos en la presente no se limitan a la reconstitución de bebidas para el consumo humano, sino que también tienen otras aplicaciones. Por ejemplo, el dispositivo 1 y el método se pueden usar para preparar fórmula para alimentar ganado vivo pequeño.

Aunque el contenedor 500 se describe en la presente como una botella para lactantes cilíndrica convencional, el dispositivo 1 no se limita a ser usado con este tipo de contenedor. Por ejemplo, se puede proporcionar una botella para lactantes que tiene una forma no cilíndrica. Más específicamente, la botella

para lactantes puede tener un eje longitudinal no lineal, paredes laterales no lineales, o ambos. El contenedor puede ser de un tipo diferente, incluyendo en forma no taxativa un tazón de viaje, una botella de agua, un vaso para beber o una taza de café. Además, el contenedor puede tener una forma diferente, incluyendo tener un corte transversal poligonal, o puede ser proporcionado para ser más ancho que alto. El contenedor se puede dimensionar y formar de un material apropiado para lograr la temperatura y constitución de mezcla repetible. Además, el contenedor puede incluir características que se personalizan para el dispositivo de fórmula para lactantes automático 1, que puede incluir la adaptación de los puntos de sostén de conexión, opciones de material y/o espesor del material.

Aunque en la presente se ilustra que el receptáculo 20 tiene forma piramidal que incluye una parte superior rectangular 22 y que tiene cuatro paredes laterales 26a-d, el receptáculo 20 no se limita a esta forma y se puede formar con una sola pared lateral arqueada de manera tal que tenga forma generalmente cónica. En forma similar, el fondo abierto 24 del receptáculo 20 puede tener una forma de corte transversal poligonal en lugar de cilíndrica.

Aunque se describe que el receptáculo 20 tiene un tamaño suficiente para acomodar varias porciones del PIF, el receptáculo 20 no se limita a ese tamaño. Por ejemplo, el receptáculo puede proporcionarse en un tamaño suficiente para una sola porción.

Con referencia a la Figura 8, aunque en la presente se ilustra que el receptáculo es una tolva recargable montada dentro de la caja 2, la invención no se limita a esta realización. Por ejemplo, el receptáculo 20 y el tubo de dosificación 72 se puede reemplazar con un cartucho descartable con forma de tolva previamente cargado y sellado 320. El cartucho 320 se forma con paredes laterales 326 que incluyen el ángulo de ahusamiento θ_1 seleccionado para provocar la formación de puentes del PIF en el segundo extremo 324 del receptáculo 320 o ligeramente por encima de él. Además, el extremo superior 322 del cartucho 320 está cerrado y el extremo inferior abierto 324 está conectado a un tubo de dosificación conectado previamente o formado integralmente 372, que se sella en un extremo inferior con una cubierta de desprendimiento 334. Cuando el PIF se ha distribuido completamente y el cartucho 320 está vacío, el cartucho vacío 320 se retira de la caja 2 y se reemplaza con un cartucho lleno 320, por lo cual se evita cualquier desorden e inconveniente de limpieza y recarga del receptáculo 20. En otras realizaciones, el receptáculo 320 se

puede formar sin un tubo de dosificación 372 y en cambio puede estar configurado para ser montado con el tubo de dosificación 72 del dispositivo 1. En este caso, el extremo inferior 324 del cartucho se puede sellar directamente con la cubierta 334.

Con referencia también a las Figuras 9 y 10, se puede usar un cartucho descartable alternativo 420 con el dispositivo 1 que no se limita a una forma de tolva. En cambio, como se muestra en la Figura 9, el cartucho descartable cargado previamente y sellado 420 se puede formar en una forma de caja que es conveniente para embarcar y almacenar el PIF, y se usa dentro del dispositivo 1 junto con un receptáculo modificado 422. En particular, se forma el receptáculo 422 que tiene paredes laterales ahusadas 426 que incluyen el ángulo de ahusamiento θ_1 seleccionado para provocar la formación de puentes del PIF en un segundo extremo 424 del receptáculo 422 o ligeramente por encima de él. Además, el borde 428 en el extremo superior abierto del receptáculo 422 se forma para la conexión con un extremo inferior del cartucho 420 (Figura 10), por lo cual el receptáculo 422 se carga automáticamente con el PIF.

Aunque se describe que el montaje de dosificación 70 incluye un tubo de dosificación cilíndrico 72, el tubo de dosificación 72 no está limitado a ser cilíndrico. Por ejemplo, el tubo de

dosificación puede ser de cualquier forma de corte transversal cerrada que incluye poligonal e irregular.

Aunque se describe que el montaje de dosificación 70 incluye la válvula pinch 90, el montaje de dosificación 70 no se limita a usar la válvula pinch 90, y el control del flujo del PIF desde el segundo extremo 76 del tubo de dosificación 72 se puede lograr usando otros mecanismos de la válvula. Por ejemplo, un mecanismo alternativo puede obstruir el pasaje 80 dentro del tubo de dosificación 72 doblando lo suficiente el tubo de dosificación 72. Además, aunque se revela que la válvula pinch 90 se retrae desde el tubo de dosificación 72 para permitir la abertura elástica del tubo de dosificación 72, en otros mecanismos, el tubo de dosificación 72 puede ser simplemente flexible en lugar de elástico y una válvula pinch 90 se puede asegurar al propio tubo de manera tal que cuando se retraiga, la válvula pinch 90 abra mecánicamente el pasaje del tubo 80.

Aunque el soporte 158 del montaje de mezcla emplea lengüetas elásticas 164 para asegurar el contenedor 500 dentro del soporte 158, el montaje de mezcla no se limita a éste y se pueden usar otros mecanismos para asegurar el contenedor 500 dentro del soporte 158. En un ejemplo, se pueden usar lengüetas rígidas cargadas por un resorte para reemplazar a

las lengüetas elásticas. En otro ejemplo, el soporte 158 se puede reemplazar con un sujetador configurado para asegurar el contenedor 500.

Aunque en la presente se ilustra que la tolva 120 está apoyada dentro de una abertura 15 sobre la caja 2, esta configuración es no taxativa. Por ejemplo, la tolva 120 se puede formar integralmente con el tubo de dosificación 72.

Aunque el montaje de dilución 200 incluye salidas de agua caliente y de agua ambiente 242, 238, por separado, el montaje de dilución 200 no se limita a esta configuración. Por ejemplo, el montaje de dilución 200 puede incluir una sola salida que se carga desde los tanques de agua caliente así como ambiente.

Aunque los ejemplos de las secuencias de distribución y centrifugación se refieren a centrifugar inicialmente el contenedor 500 en una dirección rotacional alrededor del eje del contenedor 512, seguido por una centrifugación del contenedor 500 en una dirección de rotación contraria a las agujas del reloj, la secuencia de centrifugación no se limita a esto. Por ejemplo, esta dirección de rotación inicial puede ser contraria a las agujas del reloj, seguida por la posterior dirección de rotación de las agujas del reloj.

Con referencia a la Figura 11, una realización alternativa del dispositivo de fórmula para lactantes automático 600 que incluye el montaje de tolva 18, el montaje de dosificación, el montaje de dilución 200 y el montaje de mezcla 150 descritos anteriormente almacenados dentro de una caja 602. El dispositivo 600 también incluye una cubierta frontal 601 que cubre la cavidad 612 provista en el frente del dispositivo 600 dentro del cual se inserta el contenedor 500, proporcionando un compartimiento de esterilización cerrado dentro del dispositivo 600. Además, el dispositivo 600 también incluye un esterilizador del contenedor (no se muestra) que esteriliza el contenedor 500 recibido dentro del compartimiento. Por ejemplo, la esterilización se puede lograr exponiendo el contenedor 500 a la luz ultravioleta durante un período de tiempo predeterminado, o proporcionando agua caliente al contenedor 500 a temperaturas suficientes para crear un vapor de esterilización dentro del compartimiento. La caja del dispositivo 602 también puede incluir las partes transparentes 603, 604 para permitir el monitoreo visual de los niveles de carga del receptáculo 20 y el tanque de agua ambiente 202.

Las realizaciones ilustrativas seleccionadas de la invención se describieron anteriormente con algunos detalles. Se debe entender que se han descrito solamente estructuras consideradas necesarias para aclarar la presente invención. Se

supone que otras estructuras convencionales y aquellas de los componentes secundarios y auxiliares del sistema, son conocidas y entendidas en el arte. Además, si bien anteriormente se ha descrito un ejemplo de trabajo de la presente invención, la presente invención no se limita al ejemplo de trabajo descrito anteriormente, sino que se pueden llevar a cabo diferentes alteraciones sin apartarse de la presente invención que se exponen en las reivindicaciones.

Traducción de las
Reivindicaciones
y Resumen

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para preparar dentro de un contenedor una bebida reconstituida a partir de un polvo, el aparato incluye:
un receptáculo configurado para contener el polvo;
un dispositivo de medición configurado para recibir el polvo desde el receptáculo y distribuir el polvo dentro del contenedor;
una provisión de líquido configurado para distribuir el líquido dentro del contenedor; y
un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor mientras que soporta el contenedor de manera tal que un extremo de base cerrado esté dispuesto a un ángulo en relación con la línea horizontal.
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor mediante la rotación del contenedor alrededor de un eje perpendicular al extremo de base.
3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor alternando la rotación del contenedor entre las direcciones de rotación opuestas.

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor incluyendo un período de no rotación del contenedor entre los períodos de rotación del contenedor.
5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ángulo de un eje perpendicular al extremo de base en relación con la línea horizontal se selecciona de ángulos en la gama de 45 grados a 80 grados.
6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de mezcla comprende:
un soporte configurada para asegurar el contenedor; y
un motor configurado para hacer rotar el soporte.
7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el aparato además comprende un vibrador configurado para hacer vibrar el receptáculo para distribuir el polvo desde el receptáculo dentro del dispositivo de mezcla.
8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el aparato además comprende un vibrador configurado para hacer

vibrar el dispositivo de medición para distribuir el polvo desde el dispositivo de distribución dentro del contenedor.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo conectado a una salida del receptáculo, y un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo; y el aparato además comprende una válvula dispuesta entre el primero y el segundo extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo del polvo desde el segundo extremo.
10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el tubo es flexible.
11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el tubo es elástico.
12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la dimensión del corte transversal del tubo se determina basado en las propiedades del polvo que se debe distribuir.
13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la posición axial de la válvula en relación con un eje

longitudinal del tubo es ajustable, y se determina basado en la cantidad del polvo que se debe distribuir.

14.El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la válvula está configurada para impedir en forma selectiva que el polvo pase a través del segundo extremo del tubo.

15.El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la válvula está configurada para controlar el paso del polvo a través del tubo sin el contacto directo con el polvo.

16.El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la válvula es una válvula pinch.

17.El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la válvula está configurada para mover una pared lateral del tubo entre una primera posición de la pared lateral en la cual el polvo puede pasar a través del tubo y una segunda posición de la pared lateral del tubo en la cual se impide que el polvo pase a través del tubo.

18.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el receptáculo incluye:

un primer extremo del receptáculo abierto que tiene una primera dimensión;

un segundo extremo del receptáculo abierto opuesto al primer extremo del receptáculo y que tiene una segunda dimensión; y

una pared lateral del receptáculo que conecta el primer extremo del receptáculo y el segundo extremo del receptáculo, una parte de la pared lateral del receptáculo está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo del receptáculo al segundo extremo del receptáculo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en el segundo extremo del receptáculo por encima de él.

19. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el receptáculo incluye:

un primer extremo del receptáculo abierto que tiene una primera dimensión;

un segundo extremo del receptáculo abierto opuesto al primer extremo del receptáculo y que tiene una segunda dimensión; y

una pared lateral del receptáculo que conecta el primer extremo del receptáculo y el segundo extremo del receptáculo, una parte de la pared lateral del receptáculo está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo del receptáculo al segundo extremo del receptáculo, la parte tiene un ángulo configurado para provocar que el

polvo forme puentes en el segundo extremo del receptáculo o por encima de él;

el dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo del tubo conectado al segundo extremo del receptáculo y segundo extremo del tubo abierto opuesto al primer extremo del tubo, y

el aparato además comprende una válvula dispuesta entre el primer y el segundo extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo de polvo desde el segundo extremo del tubo y

en donde la cantidad predeterminada del polvo corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición entre el dispositivo de medición arriba de la válvula y el volumen de polvo dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma puentes.

20.El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde la pared lateral del receptáculo converge a un ángulo en la gama de 35 grados a 65 grados en relación con un eje longitudinal del receptáculo.

21.El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde la pared lateral del receptáculo converge a un ángulo de aproximadamente 50 grados en relación con un eje longitudinal del receptáculo.

- 22.El aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el receptáculo es removible del aparato.
- 23.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el receptáculo es recargable.
- 24.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el receptáculo es un cartucho descartable cargado previamente y sellado.
- 25.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la provisión de líquido simplemente incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, el primer y segundo tubos de provisión están dispuestos de manera tal que el primer tubo de provisión dirija el fluido dentro del contenedor en una dirección diferente del segundo tubo de provisión.
- 26.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, los tubos de provisión están configurados de manera tal que el primer tubo de provisión suministre líquido a una temperatura diferente de aquella del segundo tubo de provisión.

- 27.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la provisión de líquido está configurada de manera tal que el primer tubo de suministro suministre líquido a una temperatura suficiente para pasteurizar la bebida reconstituida.
- 28.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una tolva dispuesta entre el dispositivo de medición y el contenedor, la tolva está configurada para dirigir el polvo desde el dispositivo de medición dentro del contenedor de manera tal que la dirección del flujo de polvo se cambie entre el dispositivo de medición y el contenedor.
- 29.El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un sensor configurado para detectar el flujo de polvo desde el dispositivo de medición.
- 30.Un aparato APRA preparar dentro de un contenedor una bebida reconstituida desde un polvo, el aparato incluye:
un receptáculo configurado para contener el polvo, el receptáculo incluye:
un primer extremo abierto que tiene una primera dimensión;
un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo y que tiene una segunda dimensión; y

una pared lateral que conecta el primer y segundo extremos, una parte de la pared lateral está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo al segundo extremo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en el segundo extremo o por encima de él; y

un dispositivo de medición configurado para recibir el polvo desde el segundo extremo del receptáculo y distribuir una cantidad predeterminada dentro del contenedor, la cantidad predeterminada del polvo corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición y el volumen de polvo dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma puentes.

31.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que además incluye una provisión de líquido configurada para distribuir el líquido dentro del contenedor.

32.El aparato de acuerdo con la reivindicación 31, en donde la provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, el primer y segundo tubos de provisión están dispuestos de manera tal que el primer tubo de provisión dirige el fluido dentro del contenedor en una dirección diferente del segundo tubo de provisión.

- 33.El aparato de acuerdo con la reivindicación 31, en donde la provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, los tubos de provisión están configurados de manera tal que el primer tubo de provisión suministra líquido a una temperatura diferente de aquella del segundo tubo de provisión.
- 34.El aparato de acuerdo con la reivindicación 31, en donde la provisión de líquido está configurada de manera tal que el primer tubo de provisión suministre líquido a una temperatura suficiente para pasteurizar la bebida reconstituida.
- 35.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que también incluye un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor.
- 36.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que además incluye un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor mientras sostiene el contenedor de manera tal que un extremo de base cerrada del contenedor esté dispuesto a un ángulo en relación con la línea horizontal.

- 37.El aparato de acuerdo con la reivindicación 36, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor mediante la rotación del contenedor alrededor de un eje perpendicular el extremo de base cerrado del contenedor.
- 38.El aparato de acuerdo con la reivindicación 37, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor alternando la rotación del contenedor entre direcciones de rotación opuestas.
- 39.El aparato de acuerdo con la reivindicación 37, en donde el dispositivo de mezcla está configurado para mezclar el contenido del contenedor incluyendo un período de no rotación del contenedor entre los periodos de rotación del contenedor.
- 40.El aparato de acuerdo con la reivindicación 37, en donde el ángulo de un eje perpendicular al extremo de base en relación con la línea horizontal se selecciona de ángulos en la gama de 45 grados a 80 grados.
- 41.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que además comprende un dispositivo de mezcla configurado para mezclar

el contenido del contenedor, el dispositivo de mezcla incluye:

un soporte configurado para asegurar el contenedor, y

un motor configurado para rotar el soporte.

42.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que además comprende un vibrador configurado para hacer vibrar el receptáculo para distribuir el polvo desde el receptáculo dentro del dispositivo de medición.

43.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, que además comprende un vibrador configurado para hacer vibrar el dispositivo de medición para distribuir el polvo desde el dispositivo de distribución dentro del contenedor.

44.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo conectado a una salida del receptáculo, y un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo y el aparato además comprende una válvula dispuesta entre el primer y el segundo extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo de polvo desde el segundo extremo.

- 45.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde el tubo es flexible.
- 46.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde el tubo es elástico.
- 47.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la dimensión del corte transversal del tubo se determina basado en las propiedades del polvo que se debe distribuir.
- 48.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la posición axial de la válvula en relación con un eje longitudinal del tubo es ajustable, y se determina basado en la cantidad del polvo que se debe distribuir.
- 49.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la válvula está configurada para impedir en forma selectiva que el polvo pase a través del segundo extremo del tubo.
- 50.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la válvula está configurada para controlar el paso del polvo a través del tubo sin el contacto directo con el polvo.
- 51.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la válvula es una válvula pinch.

- 52.El aparato de acuerdo con la reivindicación 44, en donde la válvula está configurada para mover una pared lateral del tubo entre una primera posición de la pared lateral del tubo en donde el polvo puede pasar a través del tubo y una segunda posición de la pared lateral del tubo en donde se impide que el polvo pase a través del tubo.
- 53.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde la pared lateral del receptáculo converge a un ángulo en la gama de 35 a 65 grados en relación con el eje longitudinal del receptáculo.
- 54.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde la pared lateral del receptáculo converge a un ángulo de aproximadamente 50 grados en relación con un eje longitudinal del receptáculo.
- 55.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el receptáculo es removible desde el aparato.
- 56.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el receptáculo es recargable.

- 57.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el receptáculo es un cartucho descartable cargado previamente y sellado.
- 58.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el aparato además comprende una tolva dispuesta entre el dispositivo de medición y el contenedor, la tolva está configurada para dirigir el polvo desde el dispositivo de medición dentro del contenedor de manera tal que la dirección del flujo del polvo se cambie entre el dispositivo de medición y el contenedor.
- 59.El aparato de acuerdo con la reivindicación 30, en donde el aparato además comprende un sensor configurado para dirigir el flujo del polvo desde el dispositivo de medición.
- 60.Un método para preparar una bebida reconstituida dentro de un contenedor desde un polvo, el método comprende:
colocar un contenedor dentro de un dispositivo de mezcla;
rotar el contenedor usando el dispositivo de mezcla;
mientras el contenedor rota,
distribuir una cantidad predeterminada del polvo desde un dispositivo de medición dentro del contenedor, y
suministrar por lo menos una parte de una cantidad de dilución necesaria total de líquido al contenedor,

continuar rotando el contenedor durante un período de tiempo predeterminado después de los pasos de distribución y de suministro.

61.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde el suministro de por lo menos una parte de una cantidad de dilución necesaria total del líquido al contenedor incluye suministrar el líquido de manera tal que se dirija hacia una pared lateral del contenedor.

62.El aparato de acuerdo con la reivindicación 60, que además incluye el paso de continuar rotando con un paso de agregar suficiente líquido al contenedor, de manera tal que la suma del líquido suministrado en el paso de suministro y en el paso de agregar suficiente líquido equivalga a la cantidad de dilución necesaria total.

63.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde el paso de rotación se realiza mientras un extremo de base del contenedor está orientado a un ángulo en relación con la línea horizontal.

64.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde por lo menos una parte de los pasos de distribución y suministro ocurre simultáneamente.

- 65.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde el paso de continuar rotando el contenedor incluye invertir la dirección de rotación de por lo menos una parte de la duración del paso.
- 66.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde los pasos de suministrar y continuar rotando se repiten.
- 67.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde los pasos de suministrar y continuar rotando se repiten, y por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido de una temperatura diferente.
- 68.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde el paso del suministro se realiza usando un líquido provisto a una temperatura suficiente para pasteurizar la bebida reconstituida.
- 69.El método de acuerdo con la reivindicación 60, en donde la provisión de líquido incluye un primer tubo de provisión y un segundo tubo de provisión, el primer y segundo tubo de provisión están dispuestos de manera tal que el primer tubo de provisión dirige el fluido dentro del contenedor en una dirección diferente del segundo tubo de provisión,

los pasos de suministrar y continuar rotando se repiten, por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido desde el primer tubo de provisión, y por lo menos uno de los pasos repetidos se realiza usando un líquido desde el segundo tubo de provisión.

70. Un método para distribuir un polvo dentro de un contenedor, el método comprende:

proveer un aparato de distribución que incluye:

un receptáculo configurado para contener el polvo, el receptáculo incluye:

un primer extremo abierto que tiene una primera dimensión,

un segundo extremo abierto opuesto al primer extremo y que tiene una segunda dimensión y

una pared lateral que conecta el primer y segundo extremos, una parte de la pared lateral que está en ángulo de manera tal que converja desde el primer extremo al segundo extremo, la parte tiene un ángulo configurado para hacer que el polvo forme puentes en un segundo extremo o arriba de él; y

un dispositivo de medición configurado para recibir el polvo desde el segundo extremo del receptáculo y distribuir una cantidad predeterminada dentro del contenedor, la cantidad predeterminada del polvo

corresponde a la suma de un volumen del dispositivo de medición y el volumen del polvo está dispuesto debajo del puente formado por el polvo que forma el puente y proveer el polvo dentro del receptáculo y distribuir la cantidad predeterminada del polvo dentro del contenedor.

71.El método de acuerdo con la reivindicación 70, en donde el dispositivo de medición incluye un tubo que tiene un primer extremo del tubo abierto conectado al segundo extremo del receptáculo, y un segundo extremo del tubo abierto y opuesto al primer extremo del tubo; y el aparato de distribución además comprende una válvula dispuesta entre el primer y el segundo extremos del tubo, la válvula está configurada para controlar el flujo del polvo desde el segundo extremo del tubo, y el paso de distribuir incluye abrir la válvula para permitir que la cantidad predeterminada del polvo se mueva desde el segundo extremo del tubo dentro del contenedor.

72.El método de acuerdo con la reivindicación 71, en donde el paso de distribuir además incluye la formación del puente dentro del receptáculo.

- 73.El método de acuerdo con la reivindicación 71, en donde el dispositivo de medición además comprende un vibrador del tubo configurado para aplicar por lo menos un impulso del tubo y el paso de distribuir además incluye paso del método de accionar el vibrador.
- 74.El método de acuerdo con la reivindicación 73, en donde el paso de accionar el vibrador del tubo se realiza después del paso de abrir la válvula.
- 75.El método de acuerdo con la reivindicación 71, en donde el aparato de distribución además comprende un vibrador del receptáculo configurado para aplicar el paso del método de accionar el vibrador del receptáculo.
- 76.El método de acuerdo con la reivindicación 75, en donde el paso de accionar el vibrador del receptáculo precede al paso de distribución.
- 77.El método de acuerdo con la reivindicación 75, en donde el dispositivo de medición además comprende un vibrador del tubo configurado para proveer por lo menos un impulso al tubo y

el paso de distribuir además incluye el paso del método de accionar el vibrador del tubo.

78.El método de acuerdo con la reivindicación 77, en donde:

el paso de accionar el vibrador del receptáculo precede al paso de distribución y

el paso de accionar el vibrador del tubo es realiza después del paso de abrir la válvula.

79.Un método para preparar una bebida reconstituida dentro de un contenedor desde un polvo, el método comprende:

proveer un dispositivo de preparación que incluye:

el aparato de distribución de la reivindicación 70;

una provisión de líquido configurada para distribuir el líquido dentro del contenedor; y

un dispositivo de mezcla configurado para mezclar el contenido del contenedor;

colocar el contenedor dentro del dispositivo de preparación;

distribuir la cantidad predeterminada del polvo dentro del contenedor;

suministrar por lo menos una parte de una cantidad de dilución necesaria total de líquido al contenedor; y

mezclar usando el dispositivo de mezcla.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se proporciona un aparato para distribuir en forma precisa un polvo tal como una fórmula para lactantes en polvo dentro de un contenedor, y pasteurizar y reconstituir la fórmula en polvo mientras que se mezcla completamente la fórmula dentro del contenedor. El aparato incluye un montaje de una tolva para almacenar el polvo, un montaje de dosificación para medir y distribuir el polvo desde un receptáculo dentro del contenedor, un montaje de dilución y un montaje de mezcla para obtener la fórmula mezclada precisa y completamente desde el polvo distribuido. La tolva tiene una forma para promover la formación de puentes de polvo, y el puente de polvo resultante se usa en combinación con el montaje de dosificación para proporcionar una cantidad predeterminada de polvo usando una única válvula mecánica que se aísla del polvo. El montaje mezclador mezcla el contenido del contenedor mientras mantiene la botella a un ángulo fijo en relación con la vertical. También se revela un método para proporcionar una fórmula para lactantes pasteurizada a partir de una fórmula para lactantes en polvo.



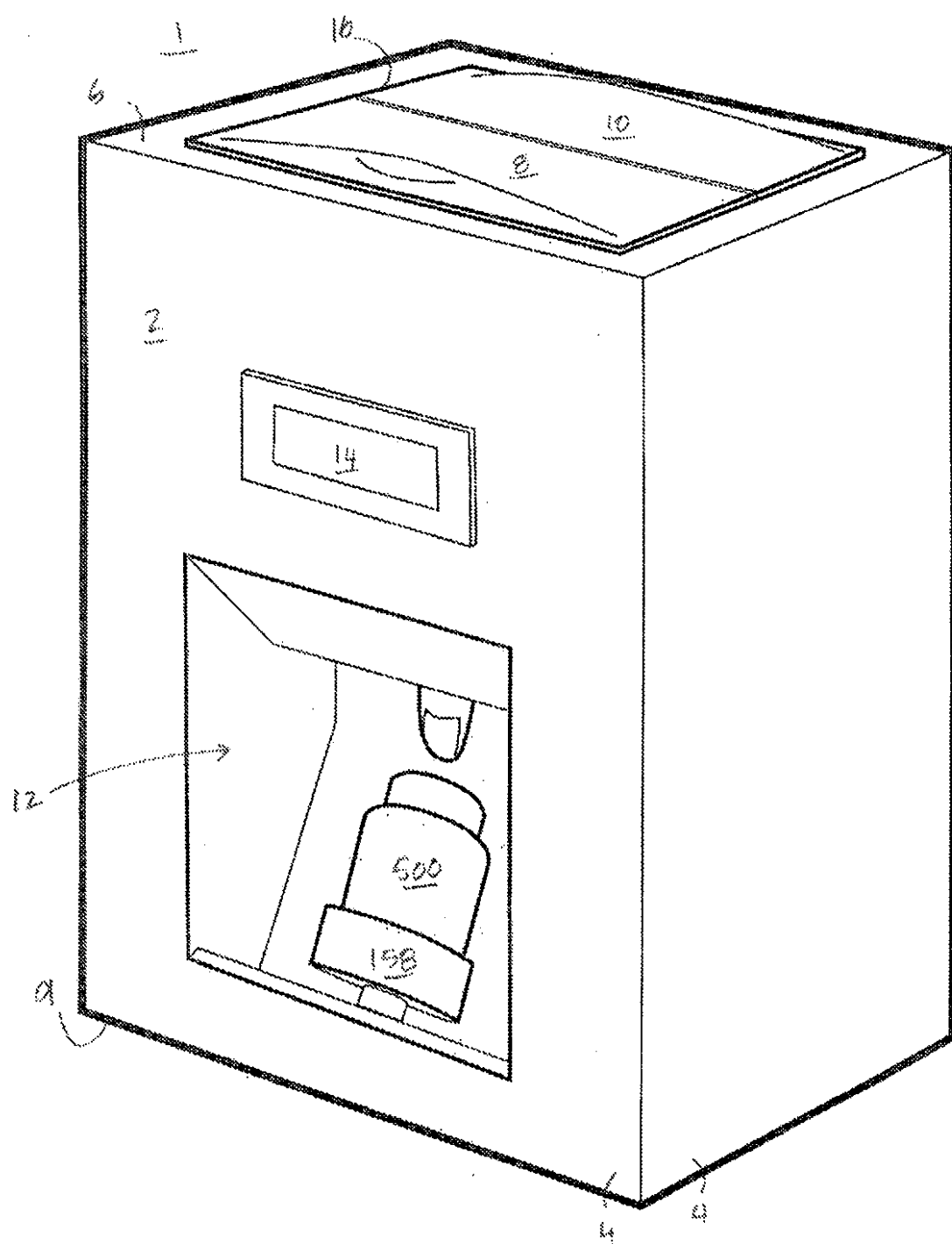
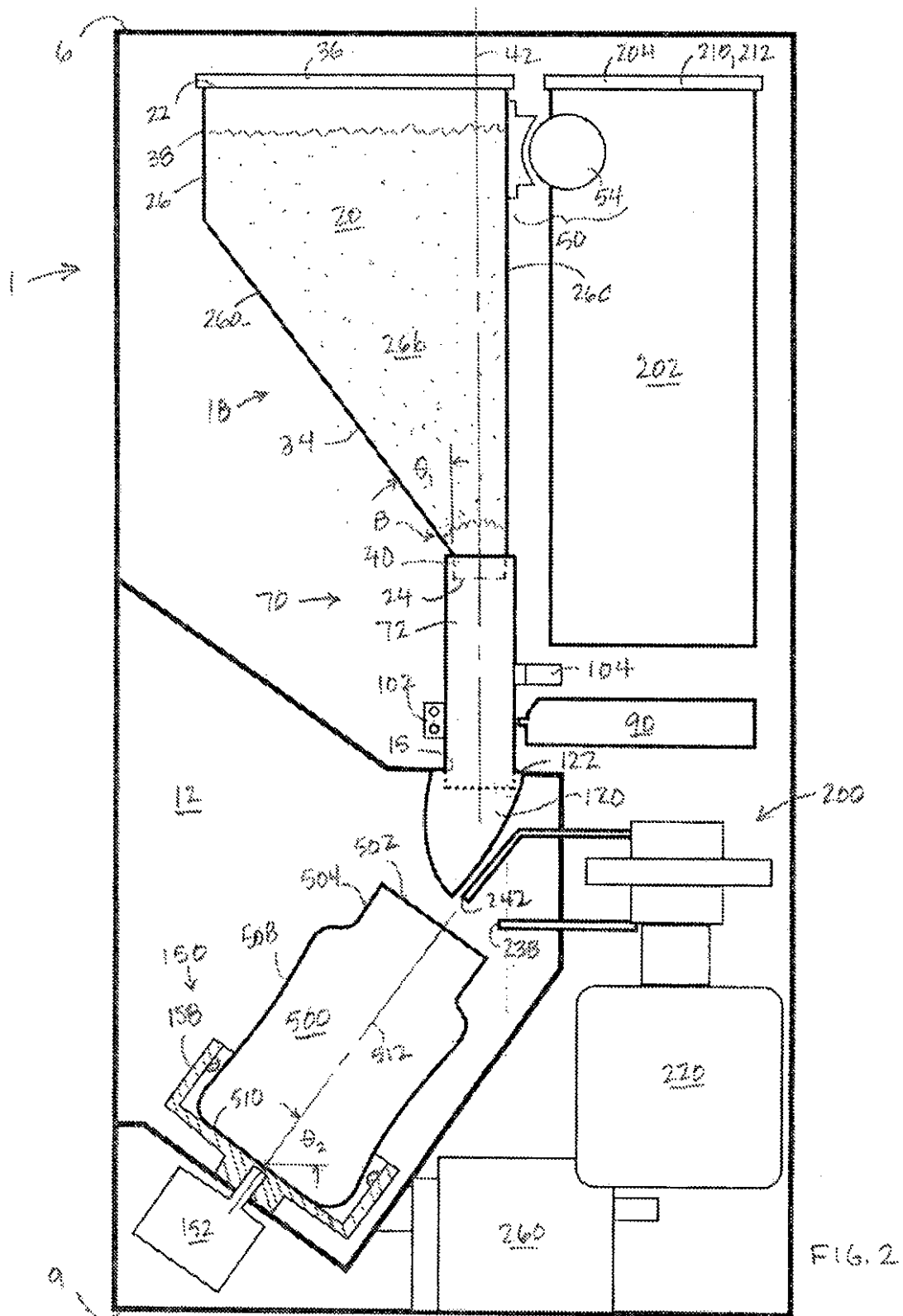
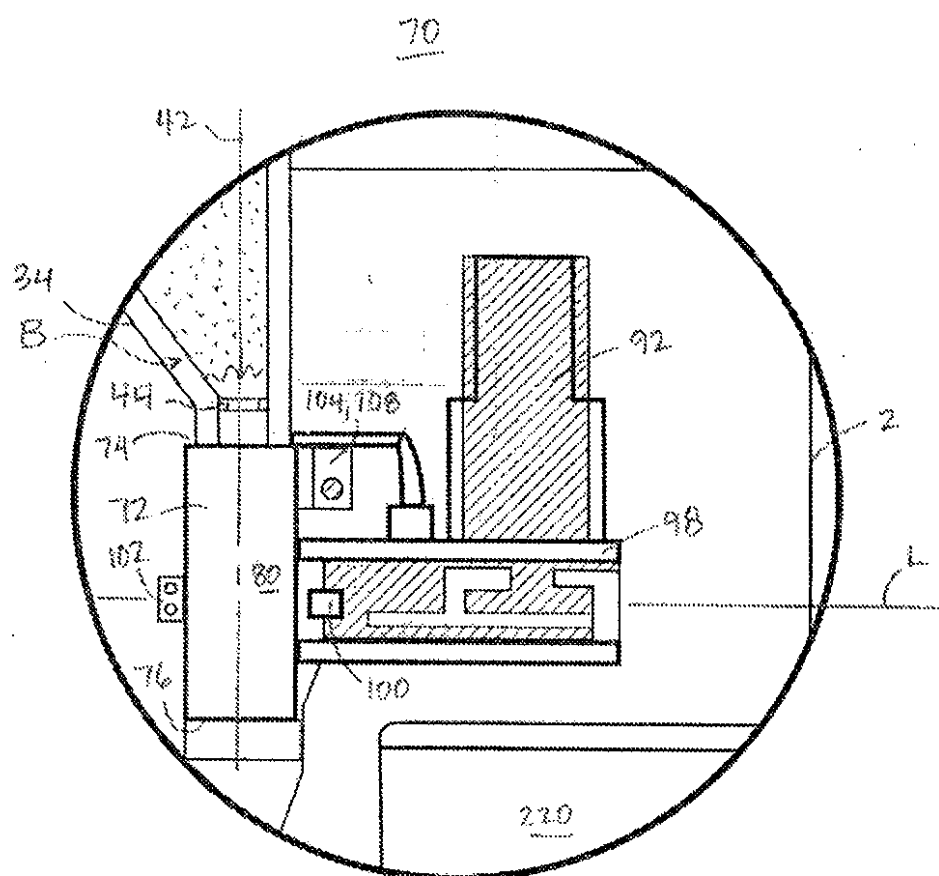


FIG. 1





F16.3

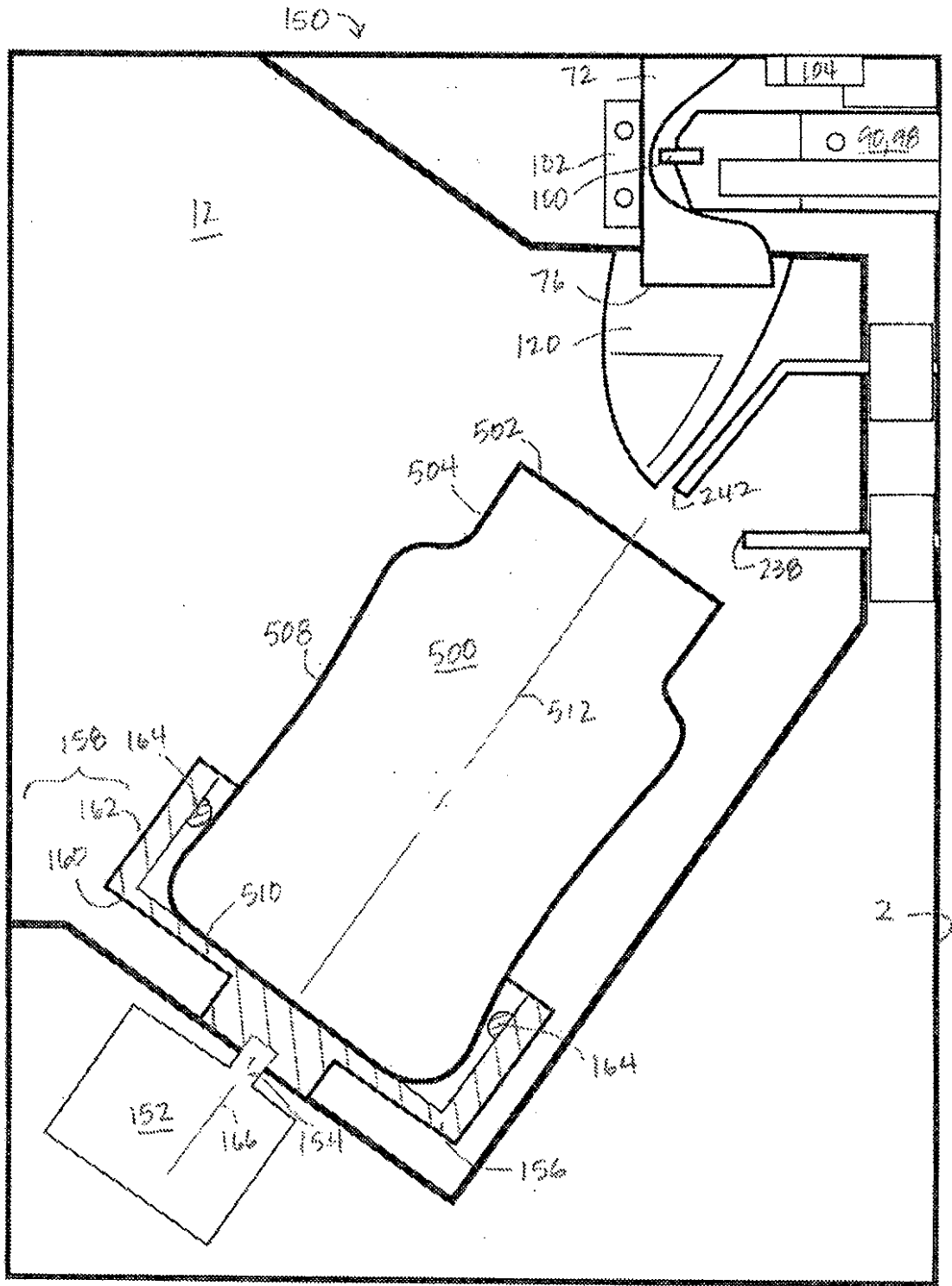


FIG. 4

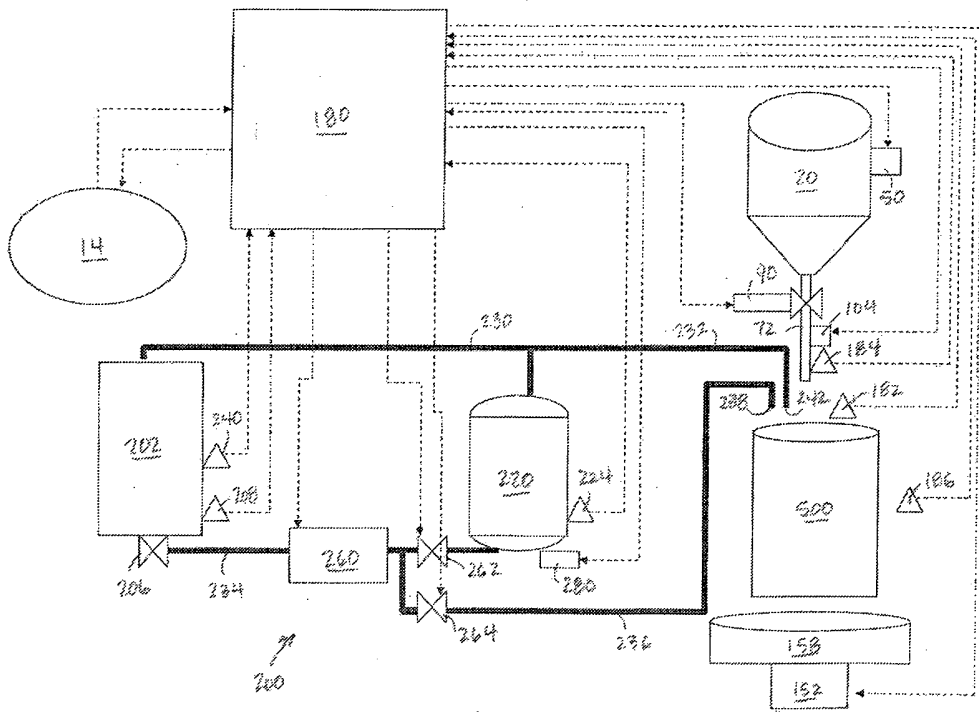
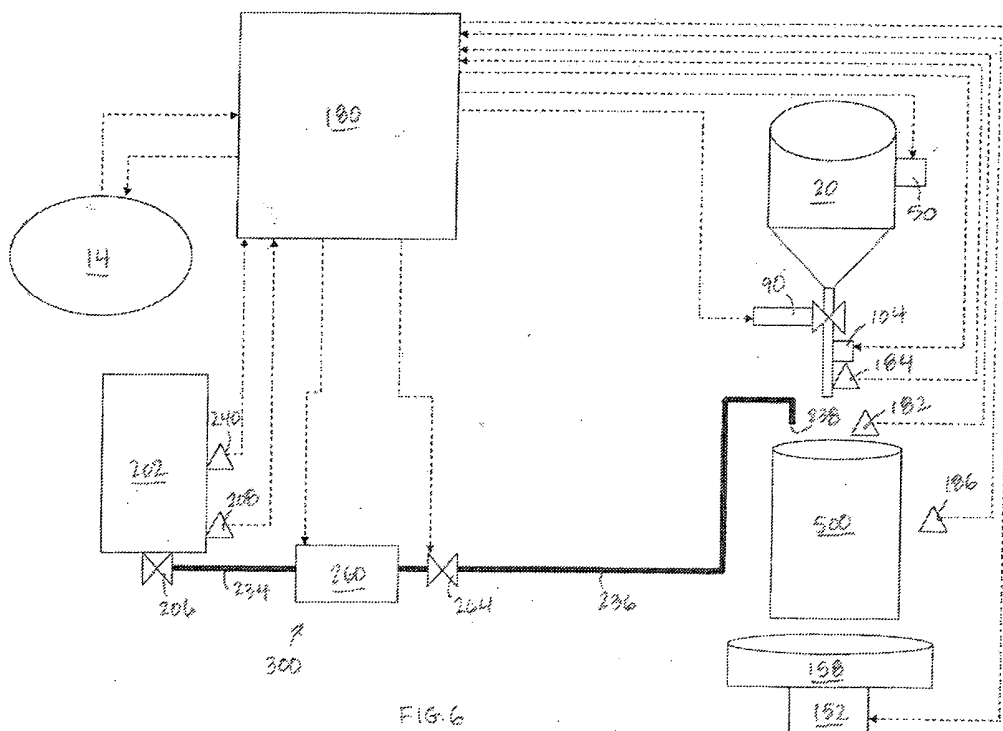


FIG. 5



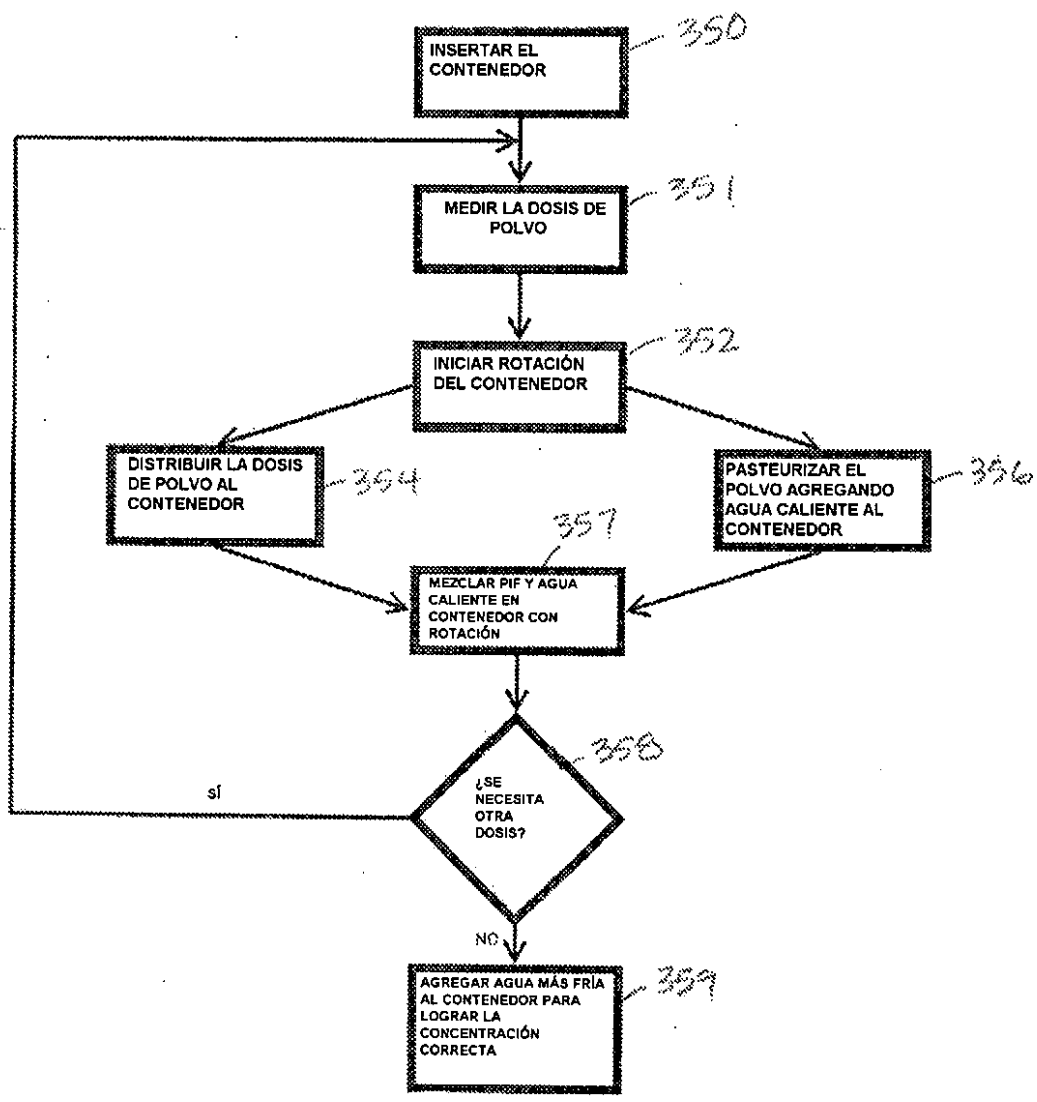


FIGURA 7

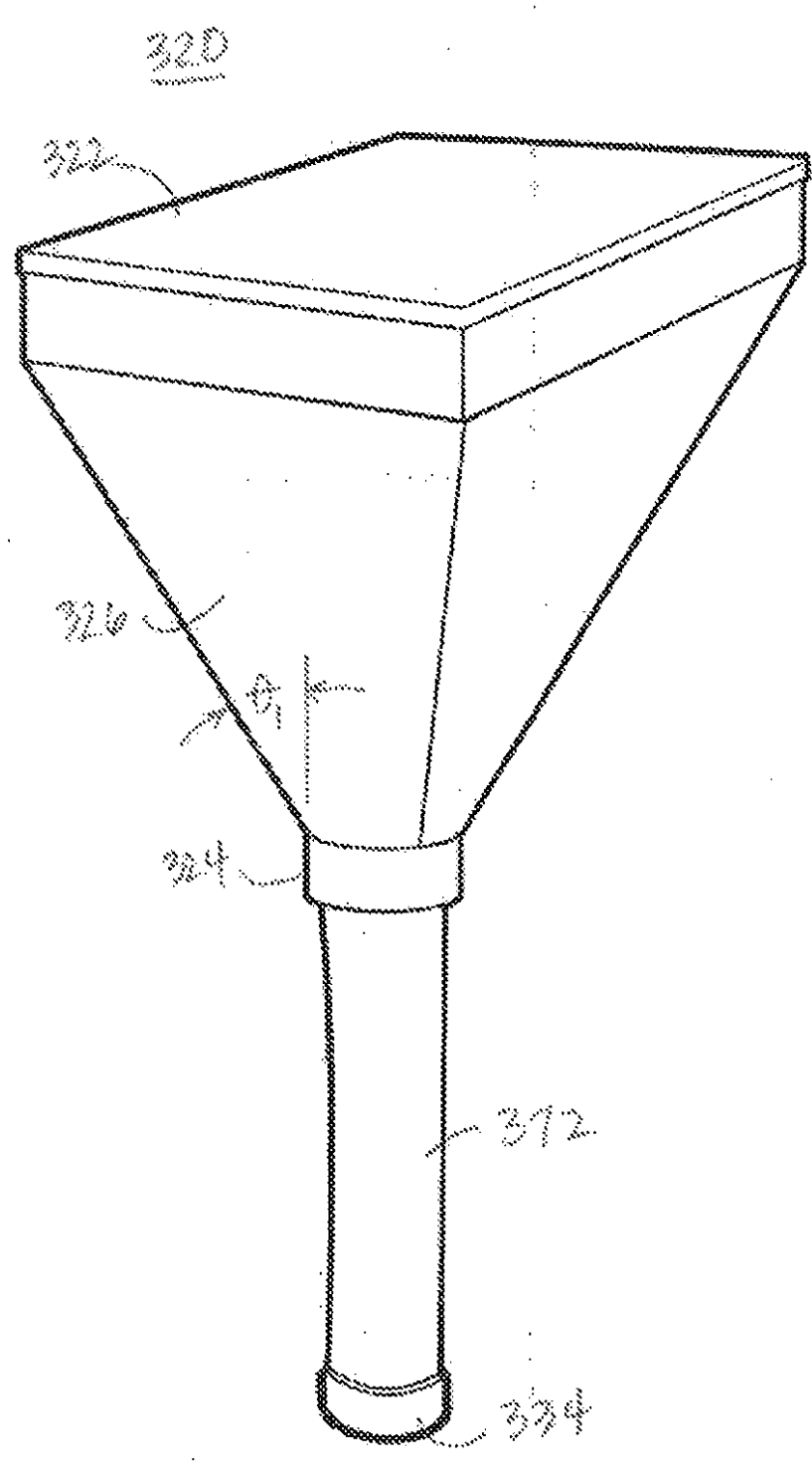


FIG. 8

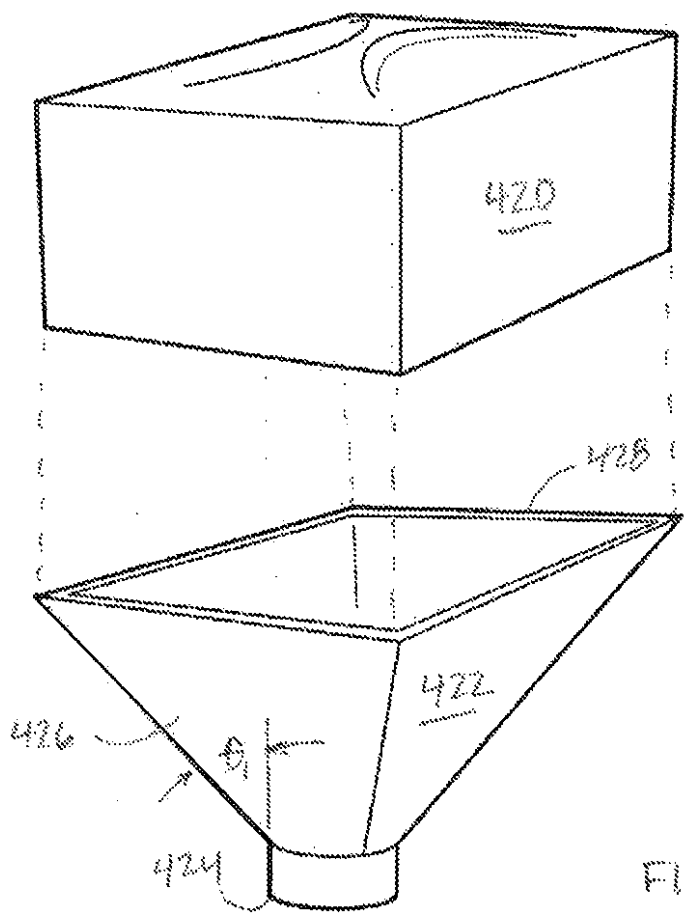


FIG. 9

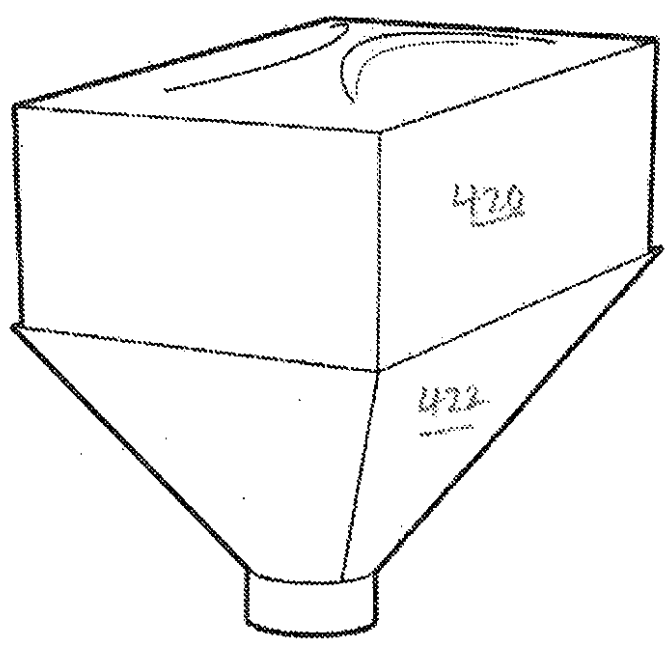


FIG. 10

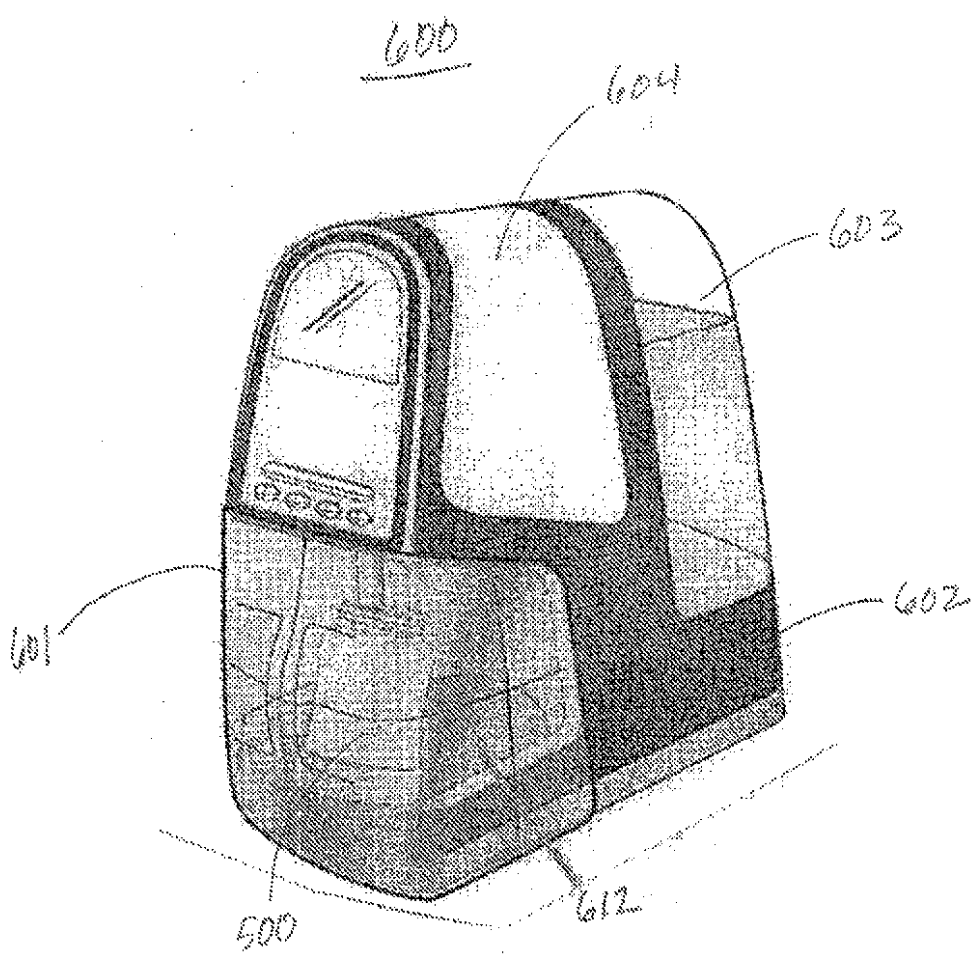


FIG. 11

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

RECEIVED
DEC 30 2010

BY: MAS

Applicant's or agent's file reference: 40046-002WO1	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2010/038929	International filing date (day/month/year) 17 JUNE 2010 (17.06.2010)	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 17 JUNE 2009 (17.06.2009)
Applicant LINCKIA EXPRESS LLC et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 2
☒ as suggested by the applicant.
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
- b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/038929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 2/39(2006.01)i, A23C 9/16(2006.01)i, A47J 31/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L 2/39; F24H 1/18; C12G 1/06; B65B 3/04; A23F 3/00; A23G 9/00; A23F 3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4245680 A1 (GREENFIELD, JR.; IRVING E. et al.) 20 January 1981 See columns 3-4, figs. 1-2	1-79
A	US 6173117 B1 (CLUBB BOBBYE L.) 09 January 2001 See figs. 1-3, column 4	1-79
A	US 2008-0066483 A1 (EHUD KLIER et al.) 20 March 2008 See claim 1	1-79
A	US 2007-0202227 A1 (BELI R. THAKUR et al.) 30 August 2007 See all claims	1-79
A	US 5952032 A1 (MORDINI; MAURO DOMINICK et al.) 14 September 1999 See figure 1, columns 1-2	1-79



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 DECEMBER 2010 (22.12.2010)

Date of mailing of the international search report

23 DECEMBER 2010 (23.12.2010)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-
gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

KIM, Jae Hyun

Telephone No. 82-42-481-5626



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2010/038929

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4245680 A1	20.01.1981	None	
US 6173117 B1	09.01.2001	None	
US 2008-0066483 A1	20.03.2008	US 2008-066483 A1	20.03.2008
		WO 2008-032306 A2	20.03.2008
		WO 2008-032306 A2	20.03.2008
		WO 2008-032306 A3	02.10.2008
		WO 2008-032306 A3	02.10.2008
US 2007-0202227 A1	30.08.2007	AT 397399 T	15.06.2008
		AU 2005-270507 A1	16.02.2006
		BR P10513336A	06.05.2008
		CA 2576374-A1	16.07.2005
		CN 101026981 A	29.08.2007
		CN 101026981 C0	29.08.2007
		DE 602005007358 D1	17.07.2008
		EP 1781152 A1	09.05.2007
		EP 1781152 B1	04.06.2008
		ES 2307192 T3	16.11.2008
		HK 1108606 A1	22.08.2008
		JP 2008-508967 A	27.03.2008
		KR 10-2007-0048240 A	08.05.2007
		KR20070048240A	08.05.2007
		MX 2007001767 A	23.04.2007
		NZ553164A	26.06.2009
		RU 2007108770 A	20.09.2008
		RU 2361498 C2	20.07.2009
		US 2006-0034987 A1	16.02.2006
		US 2008-0102178 A1	01.05.2008
		US 7226631 B2	05.06.2007
		WO 2006-015689 A1	16.02.2006
US 5952032 A1	14.09.1999	US 5980969 A1	09.11.1999

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
ROHLICEK J. ROBIN

10 FAWCETT ST. CAMBRIDGE MA 02138 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) 23 DECEMBER 2010 (23.12.2010)

Applicant's or agent's file reference 40046-002WO1	FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below
---	---

International application No. PCT/US2010/038929	International filing date (day/month/year) 17 JUNE 2010 (17.06.2010)	Priority date(day/month/year) 17 JUNE 2009 (17.06.2009)
---	--	--

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

A23L 2/39(2006.01); A23C 9/16(2006.01); A47J 31/40(2006.01)

Applicant
LINCKIA EXPRESS LLC et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the opinion
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1 bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302 -701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Date of completion of this opinion 22 DECEMBER 2010 (22.12.2010)	Authorized officer KIM, Jae Hyun Telephone No. 82-42-481-5626
---	---	---



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/US2010/038929

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. a sequence listing filed or furnished

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

b. time of filing or furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

150

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2010/038929

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-79	YES
	Claims	NONE	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-79	YES
	Claims	NONE	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-79	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 4245680 A1 (GREENFIELD, JR.; IRVING E. et al.) 20 January 1981
D2: US 6173117 B1 (CLUBB BOBBYE L.) 09 January 2001
D3: US 2008-0066483 A1 (EHUD KLIER et al.) 20 March 2008
D4: US 2007-0202227 A1 (BELI R. THAKUR et al.) 30 August 2007
D5: US 5952032 A1 (MORDINI; MAURO DOMINICK et al.) 14 September 1999

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Concerning claims 1, 30, 60, 70

The subject matter of claims 1, 30, 60, 70 differs from these prior art documents in a mixing device or a measuring device.

And it is not anticipated by any of the documents, nor is it obvious by the documents, taken alone or in combination. Therefore, claims 1, 30, 60, 70 are novel and involve an inventive step under PCT Article 33(2) and 33(3).

1.2 Concerning claims 2-29, 31-59, 61-69, 71-79

Claims 2-29 are dependent on claim 1 directly or indirectly, claims 31-59 are dependent on claim 30 directly or indirectly, claims 61-69 are dependent on claim 60 directly or indirectly, and claims 71-79 are dependent on claim 70 directly or indirectly.

As claims 1, 30, 60, 70 are novel and involve an inventive step, claims 2-29, 31-59, 61-69, 71-79 are novel and inventive under PCT Article 33(2) and 33(3).

2. Industrial Applicability

The subject matter of claims 1-79 is considered to be industrially applicable under PCT Article 33(4).

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

(Cláusula 18 y Normas 43 y 44 del PCT)

Referencia de Archivo del Solicitante o agente: 40046-002WO1	PARA REALIZAR Véase Notificación de OTROS Transmisión de Informe de TRAMITES Búsqueda Internacional (Formulario PCT/ISA/220) y, si fuere aplicable, del punto 5 más abajo.	
Solicitud Internacional No: PCT/US2010/038929	Fecha de Presentación Internacional (día/mes/año): 17 de junio de 2010 (17-06- 2010)	Fecha de Prioridad (Más antigua) (día/mes/año): 17 de junio de 2009 (17-06- 2009)
Solicitante: LINCKIA EXPRESS LLC et al		
Este informe de búsqueda internacional ha sido preparado por esta Autoridad de Búsqueda Internacional y es transmitido al solicitante conforme a la Cláusula 18. Se transmite una copia del mismo a la Oficina Internacional. Este informe de búsqueda internacional consta de <u>3</u> páginas. [] Está acompañado asimismo de una copia de cada documento de arte previo citado en el informe.		

1. Fundamento de Informe

a. Con respecto al **idioma**, la búsqueda internacional se llevó a cabo basada en:

☒ la solicitud internacional en el idioma en que ésta se presentó.

☐ una traducción de la solicitud internacional al _____, que es el idioma de la traducción provista para los fines de la búsqueda internacional (Normas 12.3(a) y 23.1(b)).

b. ☐ Este informe de búsqueda internacional se ha establecido tomando en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizada o notificada por a esta Autoridad conforme a la Norma 91 (Norma 43.6bis(a)).

c. ☐ Con respecto a cualquier **secuencia de nucleótidos y/o de aminoácidos** revelada en la solicitud internacional, véase el Casillero N° I

2. ☒ **Ciertas reivindicaciones se consideraron no buscables** (Véase Casillero N° II)

3. ☐ **Falta Unidad de Invención** (Véase Casillero N° III).

4. Con respecto al **título**:

☒ el texto se aprueba tal como lo presentó el solicitante

☐ el texto ha sido establecido por esta Autoridad como sigue:

5. Con respecto al **resumen**:

☒ el texto es aprobado como lo presentó el solicitante

☐ el texto ha sido establecido, conforme a la Norma 38.2(b), por esta Autoridad como aparece en el Casillero N° IV. El Solicitante puede, dentro de un mes desde la fecha de remisión de este informe de búsqueda internacional, presentar comentarios ante esta Autoridad.

6. Con respecto a los **dibujos**,

a. La Lámina de **dibujos** que se publicará con el resumen es: Figura No. 2.

☒ sugerida por el Solicitante

☐ seleccionada por esta Autoridad, debido a que el Solicitante no sugirió una Figura.

☐ seleccionada por esta Autoridad, debido a que ésta es la figura que mejor caracteriza a la invención

b. ☐ No se debe publicar ninguna de las figuras con el resumen.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL	Solicitud Internacional N° PCT/US2010/038929
A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO:	
A23L 2/39 (2006.01)i, A23C 9/16 (2006.01)i, A47J 31/40 (2006.01)i	
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o con la clasificación nacional e IPC.	
B. CAMPOS DE BÚSQUEDA	
Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido por símbolos de clasificación)	
A23L 2/39; F24H 1/18; C12G 1/06; B65B 3/04; A23F 3/00; A23G 9/00; A23F 3/34	
Documentación buscada además de la documentación mínima en la medida en que tales documentos están incluidos en los campos de búsqueda:	
Modelos de utilidad coreanos y solicitudes de registros de modelos de utilidad	
Modelos de utilidad japoneses y solicitudes de registros de modelos de utilidad	
Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda usados):	
eKOMPASS (KIPO interna)	

C. Documentos Considerados Relevantes		
Categoría*	Cita de documento, indicando, si corresponde, los pasajes relevantes	Relevante para la reivindicación N°
A	US 4245680 A1 (GREENFIELD, JR.; IRVING E. et al) 20 de enero de 1981 Véanse las columnas 3-4, Figuras 1-2	1-79
A	US 6173117 B1 (CLUBB BOBBYE L.) 9 de enero de 2001 Véanse Figuras 1-3, columna 4	1-79
A	US 2008-0066483 A1 (EHUD CLIER et al) 20 de marzo de 2008 Véase la reivindicación 1	1-79
A	US 2007-0202227 A1 (BELI R. THAKUR et al) 30 de agosto de 2007 Véanse todas las reivindicaciones	1-79
A	US 5952032 A1 (MORDINI, MAURO DOMINICK et al) 14 de septiembre de 1999 Véase la Figura 1, columnas 1-2	1-79

[] Se mencionan otros documentos en la continuación del
Casillero C. [x] Véase el anexo de familia de patentes

* Categorías especiales de "T": documento posterior
documentos citados: publicado con posterioridad a

"A": documento que define el la fecha de presentación
estado general del arte que no internacional o a la fecha de
se considera de particular prioridad y que no está en
relevancia conflicto con la solicitud

"E": documento anterior pero pero citado para comprender un
publicado en la fecha de principio o teoría que
presentación internacional o sustenta la invención.

con posterioridad a ella. "X": documento de particular

"L": documento que puede relevancia: la invención
arrojar dudas sobre la reivindicada no puede
reivindicación de prioridad o considerarse nueva o no puede
que se cita para establecer la considerarse que implica un
fecha de publicación de otra paso inventivo cuando el
cita o por otra razón especial documento se toma solo.

(especificada). "Y": documento de particular

"O": documento que refiere a relevancia: la invención
una revelación oral, uso, reivindicada no puede
exhibición u otro medio. considerarse que implica un

"P": documento publicado antes paso inventivo cuando el
de la fecha de presentación documento se combina con otro

internacional pero con u otros documentos, siendo posterioridad a la fecha de dicha combinación obvia para prioridad reivindicada. un experto en el arte. "&": documento miembro de la misma familia de patentes.	
Fecha de la finalización efectiva de la búsqueda internacional	Fecha de envío del informe de búsqueda internacional 23 de diciembre de 2010 (23- 22 de diciembre de 2010 (22- 12-2010) 12-2010)
Nombre y domicilio para Funcionario Autorizado correspondencia de la ISA/ KR Kim, Jae Hyun Oficina de Propiedad N° Telefónico: 82-42-481-8736 Intelectual Coreana Complejo Gubernamental- Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo- gu, Daejeon 302-701, República de Corea Tel. 82-42-472-7140	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL Información sobre miembros de familia de patentes		Solicitud Internacional N° PCT/US2010/038929	
Documento de patente citado en informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de familia de patentes	Fecha de publicación
US 4245680 A1	20-01-1981	Ninguno	
US6173117 B1	9-01-2001	Ninguno	
US 2008-0066481 A1	20-03-2008	US 2008-066483A1	20-03-2008
		WO 2008-032306A2	20-03-2008
		WO 2008-032306A2	20-03-2008
		WO 2008-032306A3	02-10-2008
		WO 2008-032306A3	02-10-2008
US 2007-0202227 A1	20-08-2007	AT 397399 T	15-06-2008
		AU 2005-270507A1	16-02-2006
		BR PI0513336A	06-05-2008
		CA 2576374-A1	16-07-2005
		CN 101026981 A	29-08-2007
		CN 101026981 CO	29-08-2007
		DE602005007358D1	17-07-2008
		EP 1781152 A1	09-05-2007

EP 1781152 B1	04-06-2008
ES 2307192 T3	16-11-2008
HK 1108606 A1	22-08-2008
JP 2008-508967 A	27-03-2008
KR 10-2007-0048240A	8-05-2007
KR20070048240A	8-05-2007
MX 2007001767 A	23-04-2007
NZ553164A	26-06-2009
RU 2007108770 A	20-09-2008
RU 2361498 C2	20-07-2009
US 2006-0034987A1	16-02-2006
US 2008-0102178A1	1-05-2008
US 7226631 B2	5-06-2007
US 5952032 A1	14-09-1999
US 5980969 A1	9-11-1999

Formulario PCT/ISA/210 (anexo de familia de patentes) (julio de 2009)

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

De la

AUTORIDAD DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Para: ROHLICEK J. ROBIN 10 FAWCETT ST. CAMBRIDGE MA 02138 USA		PCT OPINIÓN ESCRITA DE LA AUTORIDAD DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL (Norma 43bis.1 del PCT)	
		Fecha de remisión (día/mes/año) 23 de diciembre de 2010 (23-12-2010)	
Referencia de archivo del Solicitante o Agente 40046-002WO1		PARA OTROS TRAMITES Véase el párrafo 2 más abajo	
Solicitud Internacional No. PCT/US2010/038929	Fecha de Presentación internacional (día, mes, año) 17 de junio de 2010 (17-06-2010)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 17 de junio de 2009 (17-06-2009)	
Clasificación Internacional de Patente (IPC) o tanto clasificación nacional como IPC A23L 2/39(2006.01)i, A23C 9/16(2006.01)i, A47J31/40(2006.01)i			
Solicitante LINCKIA EXPRESS LLC et al			
1. Esta opinión escrita contiene indicaciones relacionadas con los siguientes puntos:			

☒ Casillero N° I. Fundamento del informe

☐ Casillero N° II. Prioridad

☐ Casillero N° III. No establecimiento de opinión sobre la novedad, paso inventivo y aplicabilidad industrial

☐ Casillero N° IV. Falta de unidad de invención

☒ Casillero N° V. Declaración fundamentada conforme a la Cláusula 35(2) sobre la novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que fundamentan dicha declaración.

☐ Casillero N° VI. Ciertos documentos citados

☐ Casillero N° VII. Ciertos defectos en la solicitud internacional

☐ Casillero N° VIII. Ciertas Observaciones sobre la solicitud internacional

2. OTRAS MEDIDAS

Si se presenta un pedido de informe preliminar internacional, esta opinión se considerará como la opinión escrita de la Autoridad de Examen de Búsqueda Internacional ("IPEA") excepto que ésta no corresponda cuando el solicitante elige una Autoridad diferente de ésta para que sea la IPEA y la IPEA elegida ha notificado a la Oficina Internacional conforme a la Norma 66.1bis(b) que la opinión escrita de esta Autoridad de Búsqueda Internacional no se considerará así.

Si esta opinión, proporcionada anteriormente, se considera la

opinión escrita de la IPEA, se invita al solicitante a presentar ante la IPEA una contestación escrita junto con, cuando corresponda, enmiendas, con anterioridad al vencimiento de tres meses desde la fecha de la remisión del Formulario PCT/ISA/220 o con anterioridad al vencimiento de 22 meses desde la fecha de la prioridad, la que sea posterior.

Para más opciones, véase el Formulario PCT/ISA/220.

3. Para más detalles, véase las notas al Formulario PCT/ISA/220

Nombre y domicilio para correspondencia de la ISA//KR	Fecha de finalización de esta opinión	Funcionario autorizado
Oficina de la Propiedad Intelectual de Corea	22 de	Kim, Jae Hyun
Complejo Gubernamental-	diciembre de	Nº Telefónico:
Daejeon, 139 Seonsa-ro,	2010 (22-12-	82-42-481-5626
Seo-gu, Daejeon 302-701,	2010)	
República de Corea		
Nº de Fax 82-42-472-7140		

Formulario PCT/ISA/237 (Carátula) (Julio de 2009)

OPINIÓN ESCRITA DE LA

Solicitud de Patente

AUTORIDAD DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Internacional N°

PCT/US2010/038929

Casillero N° I. Fundamento de esta opinión.

1. Con respecto al **idioma**, esta opinión se ha establecido basada en:

☒ la solicitud de patente internacional en el idioma en que se presentó.

☐ una traducción de la solicitud de patente internacional al _____, que es el idioma de la traducción provista para los propósitos de la búsqueda internacional (Normas 12.3 y 23.1(b)).

2. ☐ Esta opinión se ha establecido tomando en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizada o notificada por esta autoridad conforme a la Norma 91 (Norma 43bis.1(a)).

3. Con respecto a todas las **secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos** que se revelan en la solicitud de patente internacional, esta opinión se ha establecido basado en:

a. un listado de secuencias presentado o provisto

☐ en papel

☐ una forma electrónica

b. fecha de presentación o provisión

☐ contenido en la solicitud de patente internacional presentada

☐ presentado junto con la solicitud de patente internacional en forma electrónica

☐ provisto con posterioridad ante esta Autoridad con propósitos de búsqueda.

4. ☐ Además, en caso de que se haya presentado o provisto más de una versión o copia de un listado de secuencias, se prestaron las declaraciones requeridas de que la información de las copias posteriores o adicionales es idéntica a aquella de la solicitud de patente presentada o no va más allá de la solicitud de patente presentada, según corresponda.

5. Comentarios adicionales

OPINIÓN ESCRITA DE LA Solicitud de Patente Internacional N°
 AUTORIDAD DE BÚSQUEDA PCT/US2010/038929
 INTERNACIONAL

Casillero N° V. Declaración fundamentada conforme a la Cláusula 35(2) sobre la novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que fundamentan dicha declaración.
1. Declaración Novedad (N) Reivindicaciones 1-79 Sí Reivindicaciones NINGUNA No Paso Inventivo (IS) Reivindicaciones 1-79 Sí Reivindicaciones NINGUNA No Aplicabilidad industrial (IA) Reivindicaciones 1-79 Sí Reivindicaciones NINGUNA No
2. Citas y Explicaciones: Se hace referencia a los siguientes documentos: D1: US 4245680 A1 (GREENFIELD, JR.; IRVING E. et al.) 20 de enero de 1981 D2: US 6173117 B1 (CLUBB BOBBYE L.) 9 de enero de 2001 D3: US 2008-0066483 A1 (EHUD KLIER et al.) 20 de marzo de 2008 D4: US 2007-0202227 A1 (BELI R. THAKUR et al.) 30 de agosto de 2007 D5: US 5952032 A1 (MORDINI; MAURO DOMINICK et al.) 14 de septiembre de 1999

1. Novedad y Paso Inventivo

1.1 Con referencia a las reivindicaciones 1, 30, 60, 70

El objeto de las reivindicaciones 1, 30, 60, 70 difiere de estos documentos del arte previo dentro de un dispositivo de mezcla o un dispositivo de medición.

Y no está anticipado por ninguno de los documentos, ni es obvio por los documentos, tomados solos o en combinación. En consecuencia, las reivindicaciones 1, 30, 60, 70 son novedosas y consisten en un paso inventivo de acuerdo con los Artículos 33(2) y 33(3) del PCT.

1.2. Con referencia a las Reivindicaciones 2-29, 31-59, 61-69, 71-79

Las reivindicaciones 2-29 son dependientes de la reivindicación 1 directa o indirectamente, las reivindicaciones 31-59 son dependientes de la reivindicación 30 directa o indirectamente, las reivindicaciones 61-69 son dependientes de la reivindicación 60 directa o indirectamente, y las reivindicaciones 71-79 son dependientes de la reivindicación 70 directa o indirectamente.

Dado que las reivindicaciones 1, 30, 60, 70 son novedosas e

involucran un paso inventivo, las reivindicaciones 2-29, 31-59, 61-69, 71-79 son novedosas e inventivas conforme a los Artículos 33(2) y 33(3).

2. Aplicabilidad Industrial:

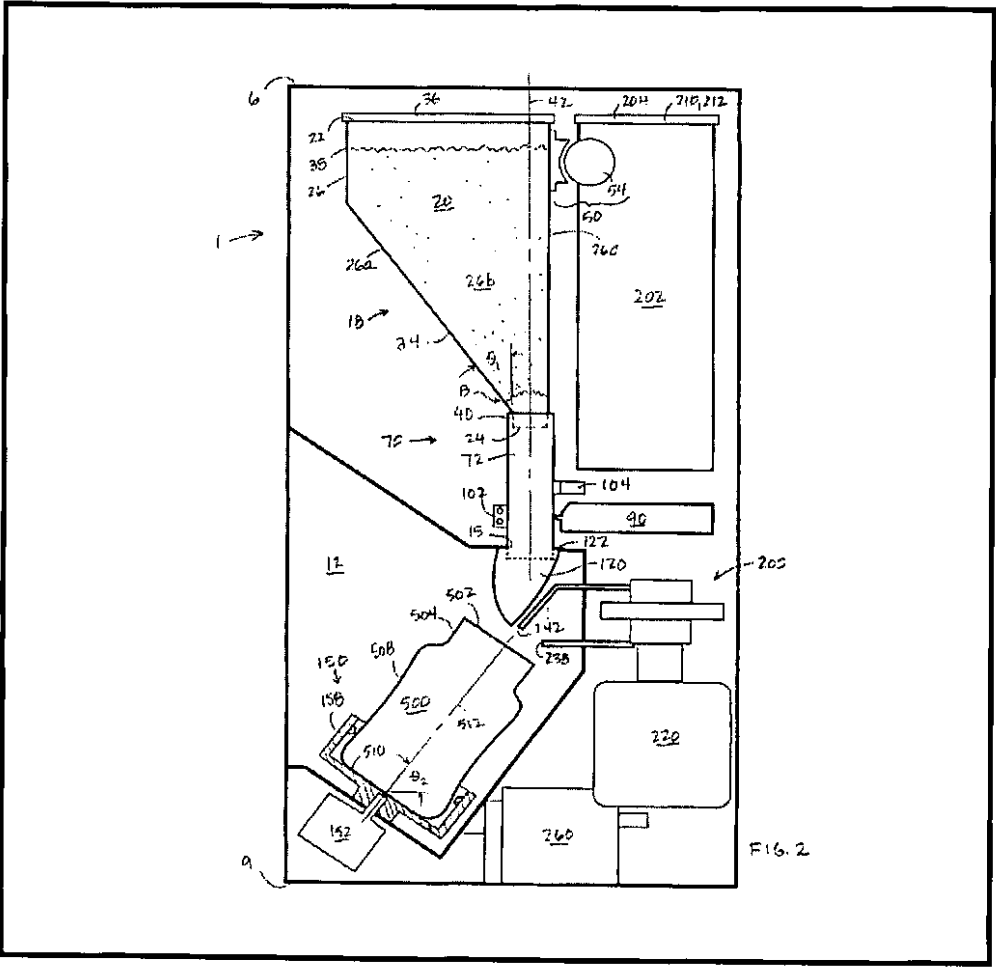
El objeto de las reivindicaciones 1-79 se considera que es aplicable industrialmente conforme al Artículo 33(4) del PCT.

Formulario PCT/ISA/237 (Casillero N° V) (julio de 2009)

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: 13-01-2012 (30) Prioridad (31) No. Priodidad 32) Fecha (33) País SI 61/187,949 17/06/2009 US		(51) Int Cl: (71)Solicitante(s) 1.- LINCKIA EXPRESS LLC (72) Inventor(es) 1.- Philip C. Carbone 2.- Kyle McKenney 3.- Charles Marble 4.- Karen Benedek 5.- Nathan Ayer 6.- Scott Hardy 7.- Warren Ellis 8.- Nicholas Lazaris (74) Apoderado: CARLOS ORLANDO MAYA RODRIGUEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 17/06/2010 No. de solicitud PCT/US2010/038929		(87) Publicación internacional Fecha: 23/12/2010 N° publicación: WO 2010/148160 A2	
(54) Titulo: DISPOSITIVO DE FÓRMULA PARA LACTANTES			

Resumen:

Se proporciona un aparato para distribuir en forma precisa un polvo tal como una fórmula para lactantes en polvo dentro de un contenedor, y pasteurizar y reconstituir la fórmula en polvo mientras que se mezcla completamente la fórmula dentro del contenedor. El aparato incluye un montaje de una tolva para almacenar el polvo, un montaje de dosificación para medir y distribuir el polvo desde un receptáculo dentro del contenedor, un montaje de dilución y un montaje de mezcla para obtener la fórmula mezclada precisa y completamente desde el polvo distribuido. La tolva tiene una forma para promover la formación de puentes de polvo, y el puente de polvo resultante se usa en combinación con el montaje de dosificación para proporcionar una cantidad predeterminada de polvo usando una única válvula mecánica que se aísla del polvo. El montaje mezclador mezcla el contenido del contenedor mientras mantiene la botella a un ángulo fijo en relación con la vertical. También se revela un método para proporcionar una fórmula para lactantes pasteurizada a partir de una fórmula para lactantes en polvo.





No. 12-004777- -00000-0000

Fecha: 2012-01-13 15:01:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 169

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐