



### OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

**ESPAÑA** 



11) Número de publicación: 2 596 436

(51) Int. CI.:

B05B 9/04 (2006.01) B05B 9/08 (2006.01) B05B 11/00 (2006.01) B25G 1/10 (2006.01) A61M 3/02 F04B 43/12 (2006.01) A61M 5/142

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

PCT/GB2013/052046 31.07.2013 (86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional:

(87) Fecha y número de publicación internacional: 01.05.2014 WO14064414

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 31.07.2013 E 13759269 (7)

14.09.2016 (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: EP 2911801

(54) Título: Aparato de bomba de mano

(30) Prioridad:

25.10.2012 GB 201219216

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 09.01.2017

(73) Titular/es:

**TRISTEL PLC (100.0%)** Unit 4C Lynx Business Park Fordham Road Snailwell Cambridgeshire CB8 7NY, GB

(72) Inventor/es:

**TURNER, JEREMY** 

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

### **DESCRIPCIÓN**

Aparato de bomba de mano

#### 5 Antecedentes

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de bomba de mano, en particular a una bomba peristáltica para usar en entornos de sala limpia o estéril, y a una cabeza de bomba para usar en el aparato de bomba.

#### Técnica Relacionada

Una bomba peristáltica es una bomba de desplazamiento positivo usada para dispensar un fluido desde un recipiente a través de un tubo de dispensado flexible. Las bombas peristálticas de mano se usan típicamente para bombear diversos fluidos, tales como un fluido limpio o estéril, donde hay una necesidad de que la bomba no contamine el fluido, o para bombear fluidos agresivos tales como adhesivos, de manera que el fluido no puede contaminar la bomba. Una bomba peristáltica permite el suministro de un volumen especificado de fluido para un movimiento de accionamiento determinado independientemente de la viscosidad del fluido.

20

10

15

Los documentos US 2010/249717 y US 2010/0313996 describen un aparato de bomba peristáltica de mano para dispensar un fluido desde un recipiente rígido. El aparato incluye una bomba peristáltica de accionamiento manual. La bomba soporta un recipiente rígido el cual incluye un fluido que se va a dispensar. Un tubo de dispensado separado, así como también un tubo de ventilación se extienden desde el recipiente a través de la bomba.

25

30

35

40

45

La bomba peristáltica se acciona por un usuario mediante agarrar la cabeza de bomba en una mano, y mediante el uso de uno o más dedos para presionar un gatillo que opera un miembro giratorio que se apoya contra el tubo de dispensado y el tubo de ventilación. La operación de la bomba provoca que el fluido se bombee fuera del recipiente a través del tubo de dispensado y el aire se bombee dentro del recipiente a través del tubo de ventilación con el fin de igualar la presión en el recipiente.

Un problema con el uso de bombas peristálticas de mano en entornos de sala limpia o estéril es que no todos los dedos de un usuario típicamente descansan sobre el gatillo. El dedo de un usuario que no está sobre el gatillo es susceptible de quedar atrapado entre el gatillo y una superficie adyacente de la cabeza de bomba. Esto puede provocar daños a un guante usado por el usuario y la contaminación del entorno estéril o limpio. El uso prolongado puede promover además la lesión por esfuerzo repetitivo (RSI).

Donde es necesario que el líquido en el recipiente se esterilice mediante la irradiación de rayos gamma u otros rayos, esto provoca el calentamiento del líquido hasta aproximadamente 55 °C y crea una presión interna. Esta presión no se libera mediante un tubo de ventilación que pasa a través de la cabeza de bomba, ya que, al igual que el tubo de dispensado, el tubo de ventilación se sella por la presión del miembro giratorio peristáltico. En este caso, el tubo de ventilación puede en cambio abrirse a la atmósfera a través de una válvula de una vía tal como una válvula de pico de pato, aunque tal arreglo de ventilación/válvula no permite que el aire se bombee dentro del recipiente para reemplazar el líquido que se bombea fuera. El uso de un recipiente plegable en lugar de un recipiente rígido permite que la presión interna se ajuste mediante la reducción en el volumen interno del recipiente cuando el líquido se bombea hacia fuera. Sin embargo, es deseable reducir la complejidad de la bomba.

### Resumen de la invención

Los aspectos de la invención se especifican en las reivindicaciones independientes. Las características preferidas se especifican en las reivindicaciones dependientes.

La invención proporciona un aparato de bomba y una cabeza de bomba que pueden operarse sin o con riesgo reducido de desgarrar el guante o dañar los dedos, y que es ergonómicamente ventajoso.

55

La invención se describirá con referencia a un aparato de bomba peristáltica; sin embargo, se debe entender que es aplicable a otros tipos de aparatos de bomba de mano, el arreglo general y la operación de los cuales se conocerán de por sí por los expertos en la técnica de la fabricación de bombas de mano.

60 Breve descripción de las Figuras.

La invención se describirá ahora adicionalmente, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra una cabeza de bomba para usar en un aparato de bomba peristáltica de mano de acuerdo con una modalidad de la invención;

## ES 2 596 436 T3

La Figura 2 ilustra la cabeza de bomba de la Figura 1 en uso;

La Figura 3 muestra una modalidad de un aparato de bomba peristáltica de mano de acuerdo con una modalidad de la invención;

La Figura 4 es una vista despiezada de la cabeza de bomba de la Figura 1;

La Figura 5 muestra otra modalidad de un aparato de bomba de acuerdo con la invención, en una configuración de almacenamiento;

La Figura 6 muestra el aparato de bomba de la Figura 5 en uso, y modalidades alternativas del recipiente para usar en el aparato de bomba;

15 La Figura 7 ilustra el aparato de bomba de la Figura 5 en una condición estéril empaquetada;

La Figura 8 muestra la ubicación de la válvula en una modalidad del aparato de bomba;

Las Figuras 9 a la 11 ilustran el arreglo de válvula de retención del aparato de bomba de acuerdo con una modalidad de la invención;

Las Figuras 12 a la 14 ilustran modalidades adicionales de un aparato de bomba de acuerdo con la invención;

La Figura 15 muestra ganchos para usar con las modalidades de las Figuras 12-14;

Las Figuras 16-18 muestran un aparato de bomba de acuerdo con una modalidad adicional de la invención; y

La Figura 19 ilustra la manipulación de la cabeza de bomba de la Figura 1 por un usuario.

30 Descripción detallada

5

25

35

40

45

50

55

Con referencia a la Figura 1, una cabeza de bomba 2 aloja un miembro giratorio de bomba peristáltica 6 y un tubo de dispensado flexible 4 dispuestos a través de la cabeza de bomba 2. La cabeza de bomba 2 incluye un gatillo accionado por dedos 12 que se proporciona con al menos un miembro de trinquete 52. El accionamiento del gatillo 12 provoca el giro del miembro de bomba 6 en una sola dirección, mediante la interacción entre el miembro de trinquete 52 y las características del trinquete 50 en el miembro de bomba 6. Al menos un impulsor 36 (que se muestra mejor en la Figura 4) actúa sobre el tubo de dispensado 4 para exprimir el tubo 4 contra una superficie interna de la cabeza de bomba. A medida que el miembro de bomba 6 gira, el impulsor 36 dirige el fluido hacia adelante de este a través del tubo de dispensado y hacia fuera a través de una tobera 10.

El volumen exprimido por el impulsor 36 es independiente de la viscosidad del fluido dentro del tubo de dispensado 4. El tubo de dispensado 4 es elastomérico, al menos en la región donde el impulsor 36 actúa sobre este, para asegurar que el tubo vuelve a su forma de sección transversal original cuando no actúa sobre mediante un impulsor. En una modalidad preferida, el tubo de dispensado 4 es elastomérico a lo largo de toda su longitud. En esta modalidad, el tubo de dispensado 4 es de una construcción unitaria y se forma a partir de una goma de silicona.

La cabeza de bomba 2 se proporciona con un agujero para el pulgar 8 dispuesto dentro de un área alrededor de la cual el miembro de bomba peristáltica 6 gira cuando se acciona. Este arreglo permite a la mano de un usuario 14 agarrar la cabeza de bomba 2 mediante localizar el pulgar 16 en el agujero para el pulgar 8 y todos los dedos del usuario 18 sobre el gatillo 12. Esto tiene la ventaja de que ninguna parte del dedo de un usuario quedará atrapada entre el gatillo 12 y la carcasa (22,24) de la cabeza de bomba 2 (Figura 4). Tal atrapamiento puede provocar el desgarro del guante de un usuario y la contaminación de un entorno de sala limpia o estéril en el cual se usa la cabeza de bomba, así como también el potencial daño de los dedos. El arreglo permite a la cabeza de bomba ser de tamaño suficiente para acomodar un miembro giratorio de bomba peristáltica de un diámetro lo suficientemente grande como para no provocar el retorcimiento o aplanamiento del tubo de dispensado como resultado de su adaptación a la curvatura del miembro de bomba. La localización de todos los dedos en el gatillo 12 también es ergonómica y ayuda a reducir la RSI del accionamiento del gatillo repetido en comparación con un atomizador de gatillo convencional en el cual no todos los dedos actúan sobre el gatillo. En este ejemplo, el agujero para el pulgar tiene un eje central que coincide sustancialmente con un eje de rotación del miembro de bomba peristáltica 6.

Una modalidad de un aparato de bomba peristáltica de mano o un atomizador de gatillo 1 mostrada en la Figura 3 incluye un recipiente rígido 20 unido a la cabeza de bomba 2 y que contiene un líquido que se va a dispensar. El tubo de dispensado 4 está en conexión de fluido con el líquido y se dispensará a través de la tobera 10 cuando el usuario aprieta el gatillo.

65

60

Con referencia ahora a la Figura 4, la cabeza de bomba ejemplificada 2 se ensambla a partir de las partes opuestas 22, 24 que cooperan para definir una carcasa de bomba en la cual el gatillo 12 se monta de manera giratoria y se empuja mediante un muelle de retorno 26. El miembro de bomba peristáltica se forma a partir de las ruedas de accionamiento opuestas 32, 34 conectadas juntas mediante los impulsores 36 y montadas de manera giratoria dentro de la carcasa de la bomba. El tubo de dispensado 4 se dispone alrededor del miembro de bomba y se conecta en un extremo a la tobera 10 a través de un conector 30 y en el otro extremo a un tubo de suministro 28 como se describirá adicionalmente con más detalle dentro de poco. En este ejemplo, el sello final se suelda ultrasónicamente una vez que el tubo de suministro 28 se ha conectado. Se apreciará que otros métodos pueden usarse para lograr el sello final; los métodos adecuados se conocerán por los expertos en la técnica.

10

El recipiente 20 no necesita conectarse rígidamente a la cabeza de bomba 2. De hecho, se prefiere que el recipiente 20 se conecte a la cabeza de bomba 2 sólo mediante el tubo de dispensado 4 y, opcionalmente, a través del tubo de suministro 28. Esto permite que el recipiente se soporte por medios distintos del usuario que lo sujeta y libera al usuario de llevar el peso del recipiente. Con referencia a la Figura 5, el recipiente 20 es una bolsa plegable y se proporciona con una característica 42 para permitirle colgarse de una barra u otra estructura de soporte 40. La característica ejemplificada 42 es un agujero a través del cual pasa un gancho 44. La cabeza de bomba 2 puede colgarse además cuando no está en uso, por ejemplo, por medio de un gancho 38 a través del agujero para el pulgar 8.

20

15

Cuando el aparato de bomba está en uso el tubo 28 que conecta el recipiente 20 a la cabeza de bomba 2 permite al usuario llevar a cabo las operaciones de bombeo de fluido cierta distancia desde el recipiente, lo cual puede soportarse de varias maneras. Con referencia a la Figura 6, el tubo 28 se muestra completamente extendido y puede tener cualquier longitud deseada, por ejemplo, una longitud en el intervalo de 1-3 metros, preferiblemente de aproximadamente 1,5 m. Pueden usarse los recipientes 20 de diferentes capacidades, como se ilustra en las representaciones de la izquierda y el centro de la Figura 6, que tienen, respectivamente, las capacidades de 1 litro y 3 litros. El extremo proximal del tubo de suministro 28 se localiza dentro del recipiente 20 y en contacto de fluido con el líquido dentro de este. Adyacente al extremo distal 48 del tubo de suministro 28, la pared del tubo de suministro tiene un aquiero 46 que se extiende todo el camino a través de la pared.

30

25

Cuando el aparato de bomba 1 se va a usar en un entorno estéril, este se pone en tres bolsas 54 y se irradia con rayos gamma para matar cualquier patógeno. El proceso de irradiación con rayos gamma provoca que el líquido en el recipiente 20 se caliente sustancialmente, por ejemplo a aproximadamente 55 °C, lo que crea una presión interna. Para liberar esta presión, se requiere una válvula de retención, y en este ejemplo se proporciona en la superposición del tubo de suministro 28 y el tubo de dispensado 4 dentro de la cabeza de bomba 2 mediante un detalle de interferencia 56 indicado en la Figura 8.

35

Con referencia ahora a las Figuras 9-11, se muestra el arreglo de válvula de retención formado por la conexión del tubo de dispensado 4 y el tubo de suministro 28. En este ejemplo, el tubo de suministro se hace de PVC y el tubo de dispensado se hace de una goma de silicona. El extremo distal 48 del tubo de suministro 28 se dispone dentro de y es un ajuste estrecho para el tubo de dispensado 4. El agujero 46 está además dentro del tubo de dispensado 4. El detalle de interferencia 56 sujeta el tubo de dispensado 4 al tubo de suministro 28 dentro de la cabeza de bomba 2, pero el agujero 46 no se sujeta por lo que es libre para su liberación. Cuando se aplica presión desde el tubo de suministro 28 (Figura 10) del recipiente de líquido 20 el tubo de dispensado se expande lejos del agujero 46 lo que permite al gas fluir hacia fuera y liberar la presión. Cuando el líquido en el recipiente se enfría y la presión se invierte (Figura 11) la pared de goma del tubo de dispensado se aspira sobre el agujero 46 y crea un sello.

45

40

Este arreglo evita la necesidad de un tubo de ventilación separado y proporciona un aparato de bomba de construcción simplificada.

50

El recipiente 20 puede colocarse en el suelo (Figura 12) mientras está en uso, o colgarse de un gancho 44 (Figura 13) desde el cual la cabeza de bomba 2 puede colgarse además cuando no está en uso (Figura 14). El gancho 44 puede proporcionarse con una ventosa 56 para la unión a cualquier superficie lisa adecuada; el gancho 44 puede girar entre una posición de unión y una posición unida, mostradas en las representaciones izquierda y derecha, respectivamente, de la Figura 15.

55

En la modalidad mostrada en las Figuras 16-18 el recipiente 20 es plegable y se aloja en una carcasa de recipiente sustancialmente rígida 64, en este ejemplo, una jarra. El recipiente 20 se coloca en la jarra a través de una abertura 62 y el tubo de suministro 28 en este ejemplo, se dispone a través de un agujero en la base de la jarra. La jarra 64 tiene una característica moldeada 58 que proporciona un asiento para la cabeza de bomba 2 cuando no está en uso. En este ejemplo, la característica 58 se proporciona en una tapa 60 que cubre la abertura 62.

60

65

La provisión de un agujero para el pulgar 6 en la cabeza de bomba 2 permite a la cabeza de bomba colgarse de forma segura desde el pulgar de un usuario 16 sin limitar otros movimientos de los dedos del usuario, como se ilustra en la Figura 19, de una manera similar a colgarse en un gancho. Cuando se hace esto, los dedos del usuario son libres para realizar otras actividades, que incluyen la cooperación con la otra mano, y la cabeza de bomba puede manipularse fácilmente y maniobrarse mediante el uso sólo del pulgar. Con la cantidad pequeña de habitación, y la posición y forma de los brazos de guantes de goma, el movimiento dentro de una unidad de aislamiento es muy restringido. Si un usuario

# ES 2 596 436 T3

tiene que soltar un atomizador de gatillo este frecuentemente se golpea; no tener que poner la cabeza de bomba hacia abajo en intervalos frecuentes ayuda en la eficiencia de producción y la comodidad del usuario.

- Se prevé que la cabeza de bomba 2 y la carcasa del recipiente 64 se volverán a utilizar, y el recipiente 20 es un componente de recambio que se reemplazará según sea necesario.
  - Se debe entender que la cabeza de bomba 2 puede fabricarse y venderse independientemente del recipiente. En consecuencia, otro aspecto de la invención proporciona una cabeza de bomba como se especifica.
- 10 Se aprecia que ciertas características de la invención, las cuales, por claridad, se describen en el contexto de modalidades separadas, pueden además proporcionarse en combinación en una sola modalidad. De forma inversa, varias características de la invención las cuales, por brevedad, se describen en el contexto de una sola modalidad, pueden además proporcionarse separadamente, o en cualquier combinación adecuada.

15

5

#### Reivindicaciones

5

20

25

35

50

65

1. Un aparato de bomba de mano (1) que comprende una cabeza de bomba peristáltica (2) y un recipiente (20) para un líquido que se va a dispensar;

la cabeza de bomba (2) que tiene:

un miembro giratorio de bomba peristáltica (6) y

- un tubo de dispensado flexible (4) en conexión de fluido con el interior del recipiente (20), y un gatillo accionado por dedos (12) dispuesto para accionar el miembro de bomba peristáltica (6) cuando se acciona con el fin de provocar que el miembro de bomba peristáltica (6) gire y bombee el fluido a través del tubo de dispensado (4); caracterizado porque
- la cabeza de bomba (2) tiene un agujero para el pulgar (8) dispuesto a través de esta, el agujero para el pulgar (8) dispuesto dentro de un área alrededor de la cual el miembro de bomba peristáltica (6) gira cuando se acciona.
  - 2. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la conexión de fluido entre el tubo de dispensado (4) y el interior del recipiente (20) se proporciona mediante un tubo de suministro (28) que coopera con el tubo de dispensado (4) para proporcionar una función de válvula de retención.
    - 3. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 2, en donde un extremo (48) del tubo de suministro (28) se dispone dentro de un extremo del tubo de dispensado (4) y en donde la función de válvula de retención es proporcionada por un agujero (46) a través de una pared lateral del tubo de suministro (28) en una región donde el tubo de dispensado (4) se superpone al tubo de suministro (28).
    - 4. Un aparato de bomba de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el tubo de dispensado (4) se forma de goma de silicona.
- 30 5. Un aparato de bomba de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el agujero para el pulgar (8) tiene un eje central que coincide sustancialmente con un eje de rotación del miembro de bomba peristáltica (6).
  - 6. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el recipiente (20) se conecta a la cabeza de bomba (2) solamente mediante el tubo de dispensado (4).
  - 7. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el recipiente (20) se conecta a la cabeza de bomba (2) solamente mediante el tubo de dispensado (4) y/o el tubo de suministro (28).
- 8. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en donde la longitud del tubo que conecta la cabeza de bomba (2) al recipiente (20) está en el intervalo de 1-3 metros.
  - 9. Un aparato de bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde el recipiente (20) se proporciona con una característica para permitirle colgarse de una estructura de soporte (44).
- 45 10. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dicha característica es un agujero o un gancho.
  - 11. Un aparato de bomba de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el recipiente (20) es plegable y se aloja en una carcasa de recipiente sustancialmente rígido (64).
  - 12. Un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la carcasa del recipiente (64) se proporciona con un asiento (58) para recibir la cabeza de bomba (2) cuando no está en uso.
- 13. Una cabeza de bomba (2) para bombear fluido desde un recipiente, la cabeza de bomba (2) tiene un miembro giratorio de bomba peristáltica (6), un tubo de dispensado flexible (4) para la conexión de fluido con el interior de un recipiente, un gatillo accionado por dedos (12) dispuesto para accionar el miembro de bomba (6) cuando se acciona con el fin de provocar que el miembro de bomba peristáltica (6) gire y bombee el fluido a través del tubo de dispensado (4); caracterizado porque
- la cabeza de bomba (2) tiene un agujero para el pulgar (8) dispuesto a través de esta, el agujero para el pulgar (8) dispuesto dentro de un área alrededor de la cual el miembro de bomba peristáltica (6) gira cuando se acciona.
  - 14. Un método para esterilizar un aparato de bomba de acuerdo con la reivindicación 2, cuando el recipiente (20) contiene un líquido que se va a dispensar, el método comprende irradiar el aparato con radiación gamma y que permite que la presión del gas generada por el calentamiento del líquido se reduzca por el escape de gas a través de la función de válvula de retención.

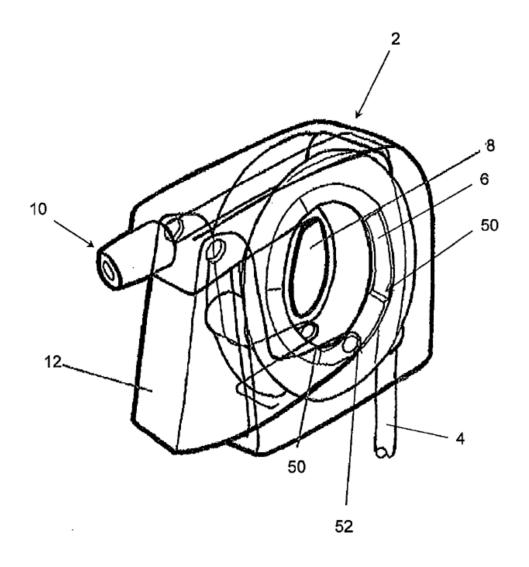
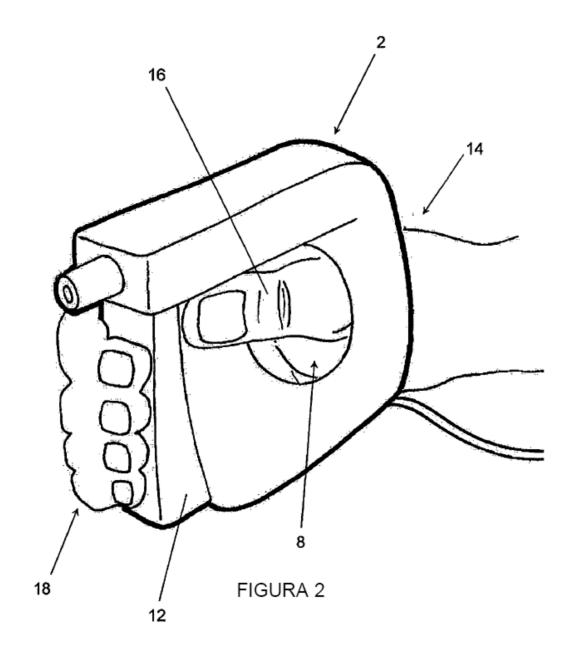
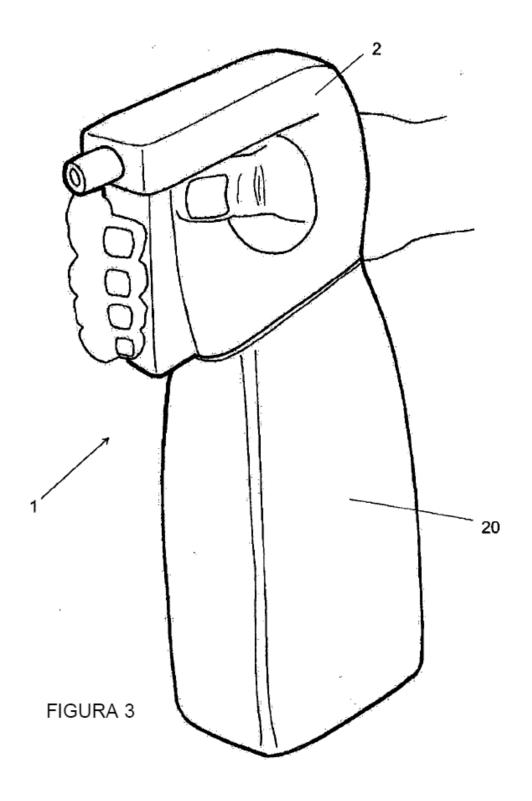


FIGURA 1





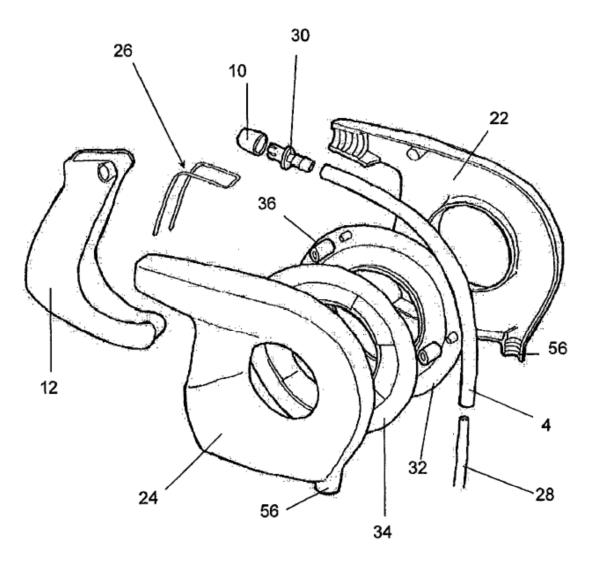
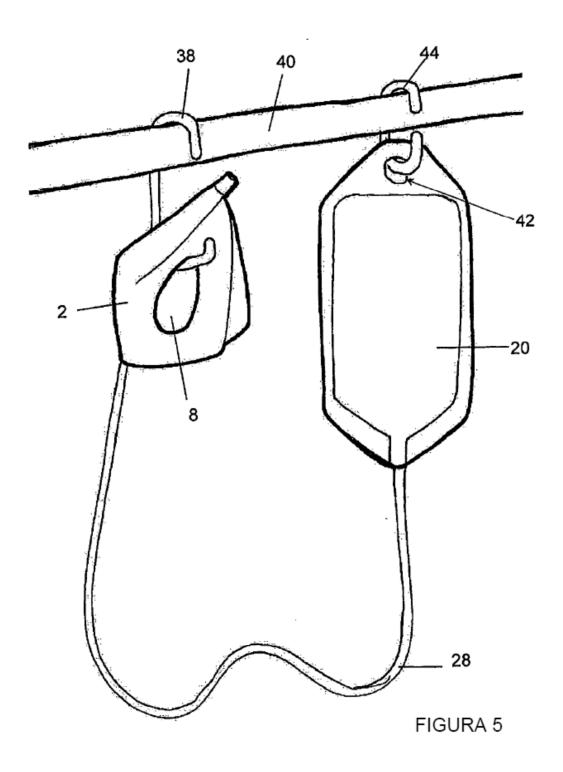


FIGURA 4



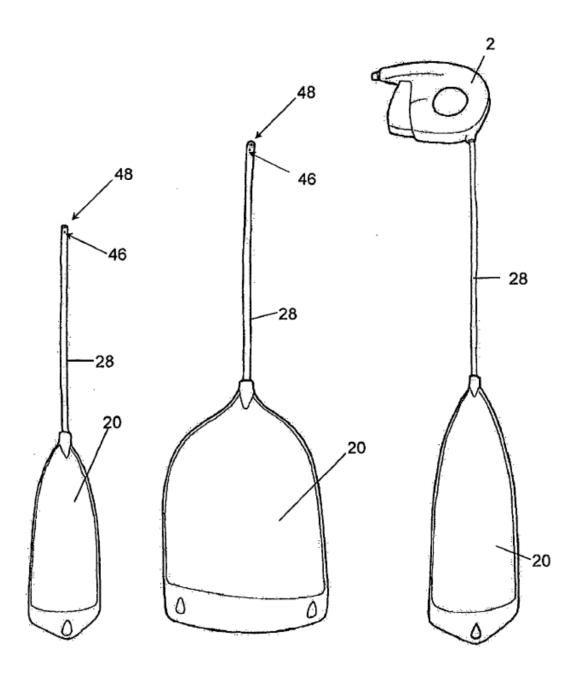
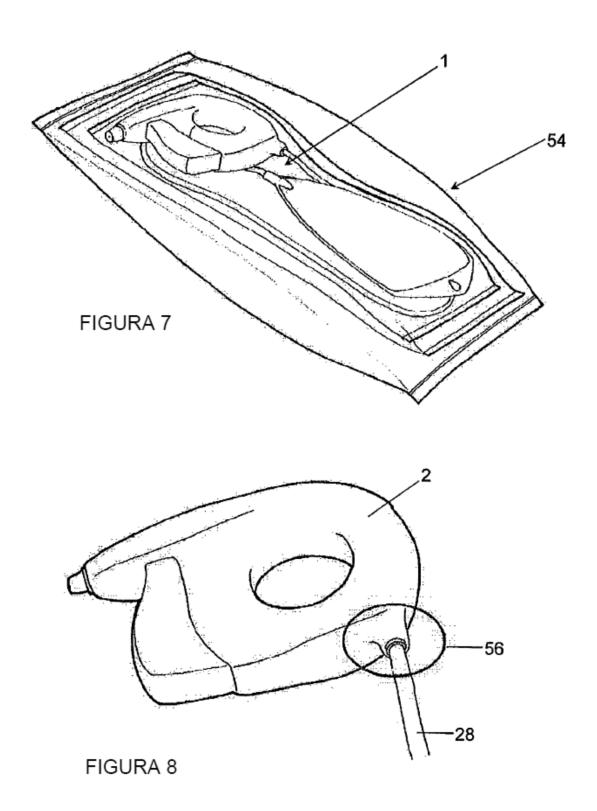
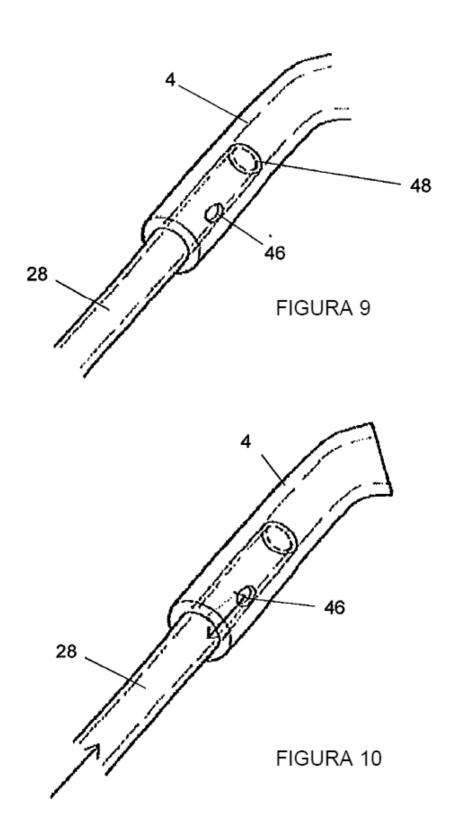
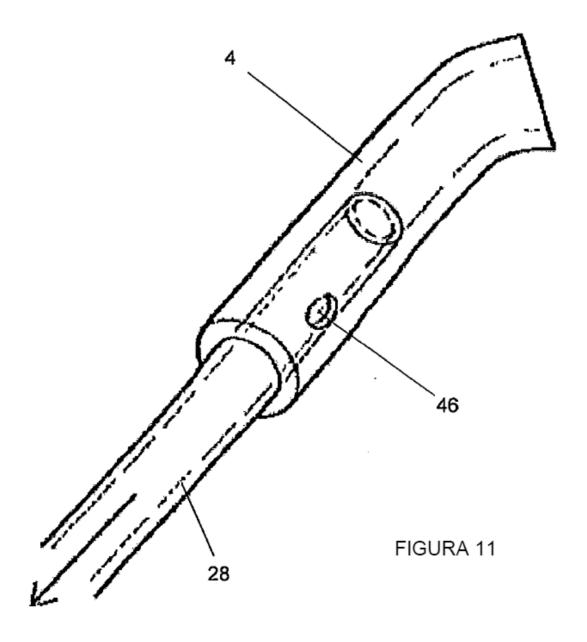
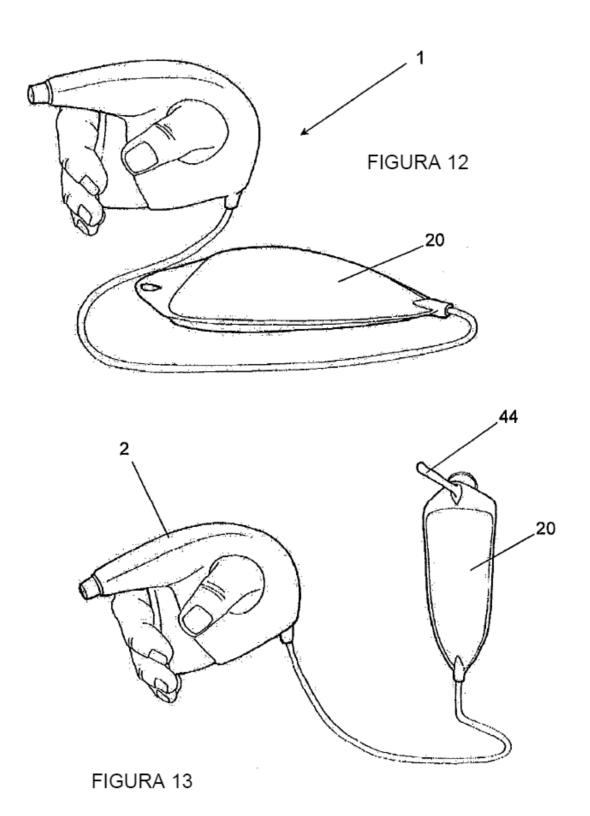


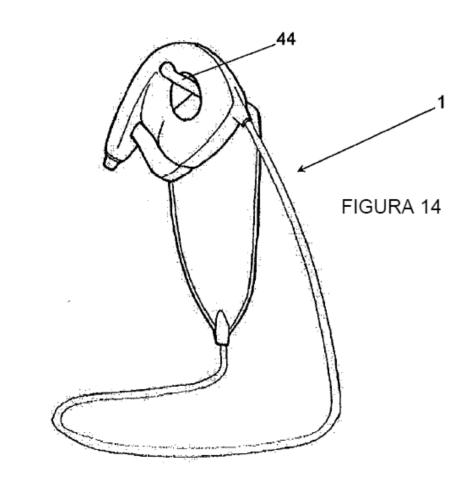
FIGURA 6











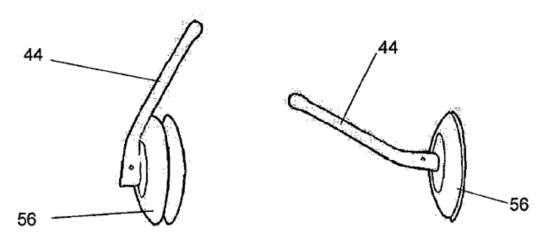
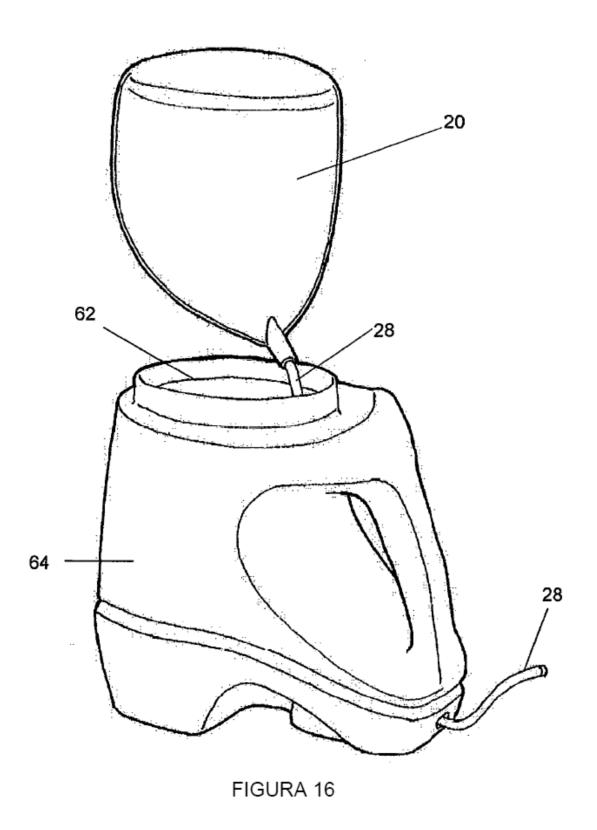


FIGURA 15



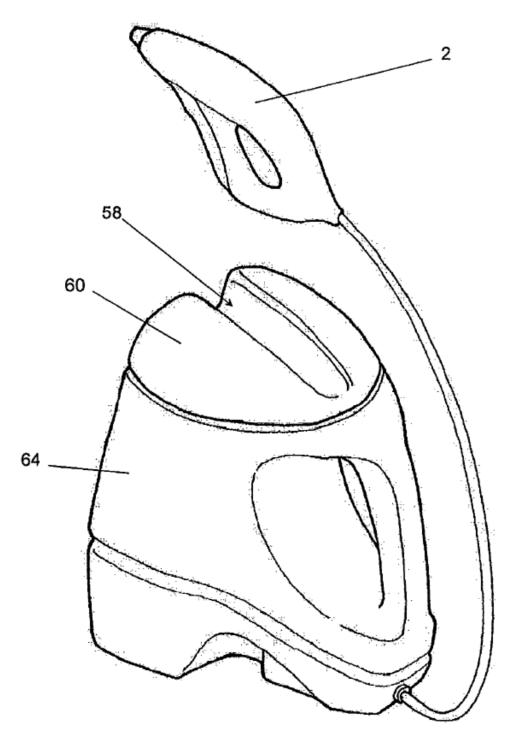


FIGURA 17

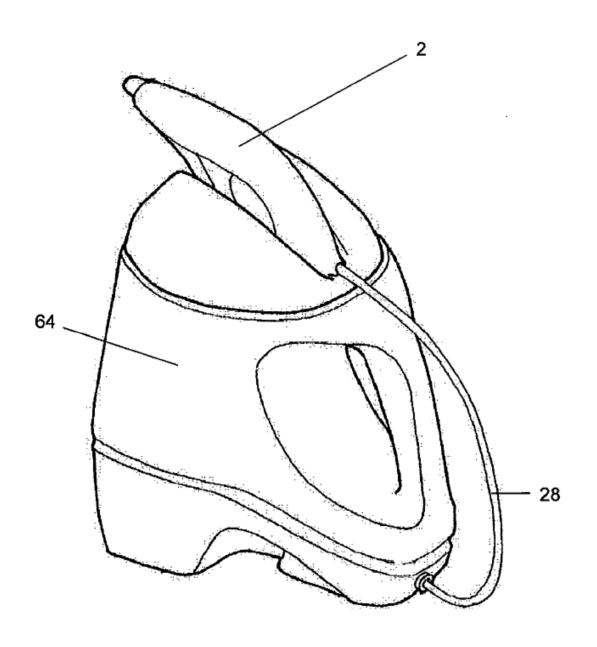


FIGURA 18

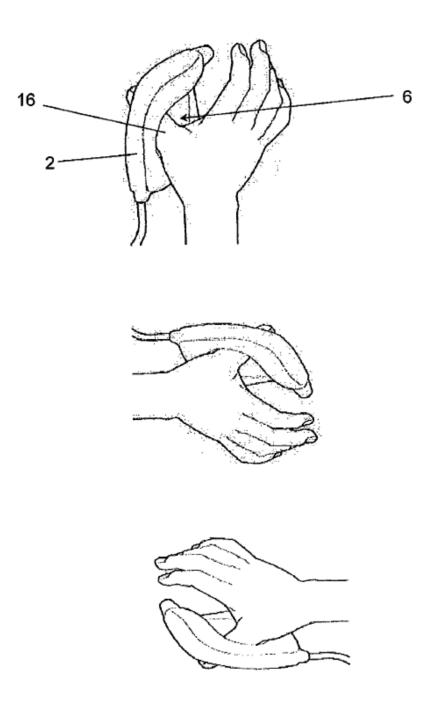


FIGURA 19