(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 616 493**

(51) Int. Cl.:

B05B 11/00 (2006.01)
F04B 43/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2013** **PCT/GB2013/052047**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014** **WO2014064415**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2013** **E 13756661 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017** **EP 2911802**

(54) Título: **Aparato de bombeo**

(30) Prioridad:

25.10.2012 GB 201219218

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2017

(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

ES 2 616 493 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de bombeo

Antecedentes

a. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de bombeo, en particular a una bomba peristáltica para su uso en ambientes estériles o en ambientes asépticos, y a un recipiente para uso en el aparato de bombeo.

Ver como la técnica anterior más reciente US4515589.

b. 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 dispensación flexible. Las bombas peristálticas portátiles se usan típicamente para bombear diversos fluidos, tales como un fluido limpio o estéril, donde existe la necesidad de que la bomba no contamine el fluido, o de bombear fluidos agresivos tales como adhesivos, de modo que el fluido no pueda contaminar la bomba. Una bomba peristáltica permite el suministro de un volumen especificado de fluido para un movimiento de accionamiento dado independientemente de la viscosidad del fluido.

El documento US 2010/0313996 describe un aparato de bombeo peristáltico portátil para dispensar fluido desde un recipiente rígido. El aparato incluye una bomba peristáltica portátil. La bomba soporta un recipiente rígido que incluye un fluido a dispensar. Un tubo de dispensación separado así como un tubo de ventilación se extiende desde el recipiente a través de la bomba.

La bomba peristáltica es accionada por un usuario que agarra el cabezal de la bomba en una mano y que utiliza uno o más dedos para presionar un gatillo que acciona un elemento giratorio que se apoya contra el tubo de dispensación y el tubo de ventilación. El funcionamiento de la bomba hace que el fluido sea bombeado fuera del recipiente a través del tubo de dispensación y el aire sea bombeado al recipiente a través del tubo de ventilación para igualar la presión en el recipiente.

Un problema con el uso de bombas peristálticas portátiles en entornos estériles o en ambientes asépticos es que no todos los dedos del usuario descansan normalmente sobre el gatillo. El dedo de un usuario que no está en el gatillo puede quedar atrapado entre el gatillo y una superficie adyacente del cabezal de la bomba. Esto puede causar daños a un guante utilizado por el usuario y la contaminación del ambiente estéril o limpio. El uso prolongado también puede promover lesiones por esfuerzo repetitivo (RSI).

Cuando es necesario esterilizar el lıquido en el recipiente por irradiación con rayos gamma u otros rayos, esto provoca el calentamiento del lıquido hasta aproximadamente 55ºC y crea una presión interna. Dicha presión no es liberada por un tubo de ventilación que pasa a través del cabezal de la bomba porque, como el tubo de dispensación, el tubo de ventilación está sellado por la presión del elemento rotativo peristáltico. En este caso, el tubo de ventilación puede estar abierto a la atmósfera a través de una válvula unidireccional tal como una válvula de pico de pato, aunque tal disposición de ventilación/válvula no permite que el aire sea bombeado dentro del recipiente para reemplazar el líquido que se bombea hacia fuera. El uso de un recipiente plegable en lugar de un recipiente rígido permite ajustar la presión interna mediante la reducción del volumen interno del recipiente a medida que el líquido es bombeado hacia fuera. Sin embargo, es deseable reducir la complejidad de la bomba.

Resumen de la invención

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 bombeo y un recipiente para un aparato de bombeo con construcción simplificada.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La figura 1 muestra un cabezal de bomba para uso en un aparato de bombeo peristáltico portátil de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 ilustra el cabezal de la bomba de la figura 1 en uso;

La figura 3 muestra una realización de un aparato de bombeo peristáltico portátil de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 4 es una vista en despiece ordenado del cabezal de la bomba de la figura 1;

La figura 5 muestra otra realización de un aparato de bombeo de acuerdo con la invención, en una configuración de almacenamiento;

La figura 6 muestra el aparato de bombeo de la figura 5 en uso, y realizaciones alternativas de un recipiente para su uso en el aparato de bombeo;

La figura 7 ilustra el aparato de bombeo de la figura 5 en una condición estéril envasada;

La figura 8 muestra la ubicación de la válvula en una realización del aparato de bombeo;

Las figuras 9 - 11 ilustran la disposición de válvula sin retorno del aparato de bombeo de acuerdo con una realización de la invención;

Las figuras 12 - 14 ilustran otras realizaciones de un aparato de bombeo de acuerdo con la invención;

La figura 15 muestra ganchos para su uso con las realizaciones de las figuras 12-14; y

Las figuras 16-18 muestran el aparato de bombeo de acuerdo con una realización adicional de la invención.

Descripción detallada

Con referencia a la figura 1, un cabezal 2 de la bomba aloja un elemento 6 giratorio de bomba peristáltica y un tubo 4 de dispensación flexible dispuesto a través del cabezal 2 de la bomba. El cabezal 2 de la bomba incluye un gatillo 12 accionado por un dedo que está provisto de al menos un elemento 52 de trinquete. El accionamiento del gatillo 12 provoca el giro del elemento 6 de bomba en una sola dirección, por interacción entre el elemento 52 de trinquete y las características 50 de diente de engranaje en el elemento 6 de la bomba. Al menos un impulsor 36 (mejor mostrado en la figura 4) actúa sobre el tubo 4 de dispensación para apretar el tubo 4 contra una superficie interna del cabezal de la bomba. A medida que el elemento 6 de bomba gira, el impulsor 36 conduce el fluido por delante del mismo a través del tubo de dispensación y sale a través de una boquilla 10.

El volumen expulsado por el impulsor 36 es independiente de la viscosidad del fluido dentro del tubo 4 de dispensación. El tubo 4 de dispensación es elastomérico, al menos en la región en la que el impulsor 36 actúa sobre él, para asegurar que el tubo vuelva a su forma original en su sección transversal cuando no es accionado por un impulsor. En una realización preferida, el tubo 4 de dispensación es elastomérico a lo largo de toda su longitud. En esta realización, el tubo 4 de dispensación es de construcción unitaria y está formada a partir de un caucho de silicona.

El cabezal 2 de la bomba está provista de un agujero 8 de pulgar dispuesto dentro de un área alrededor de la cual el elemento 6 de bomba peristáltica gira cuando se acciona. Esta disposición permite que la mano 14 del usuario agarre el cabezal 2 de la bomba colocando el pulgar 16 en el agujero 8 del pulgar y todos los dedos 18 del usuario en el gatillo 12. Esto tiene el beneficio de que ninguna parte del dedo del usuario quedará atrapada entre el gatillo 12 y la carcasa (22, 24) del cabezal 2 de la bomba (figura 4). Tal atrapamiento puede provocar el desgarramiento del guante del usuario y la contaminación de un ambiente estéril o del ambiente aséptico en la cual se está utilizando el cabezal de la bomba, así como un posible daño de los dedos. La disposición permite que el cabezal de la bomba tenga un tamaño suficiente para alojar un elemento de bomba peristáltica rotativo de un diámetro suficientemente grande para no causar el retorcimiento o aplanamiento del tubo de dispensación como resultado de su adaptación a la curvatura del elemento de bomba. La ubicación de todos los dedos en el gatillo 12 también es ergonómica y ayuda a reducir el RSI a partir del accionamiento repetido del disparador en comparación con un pulverizador de gatillo convencional en el cual no todos los dedos actúan sobre el gatillo. En este ejemplo, el agujero del pulgar tiene un eje central que es sustancialmente coincidente con un eje de rotación del elemento 6 de bomba peristáltica.

Una realización de un aparato 1 de bombeo peristáltico portátil mostrado en la figura 3 incluye un recipiente 20 rígido unido al cabezal 2 de la bomba y que contiene un líquido a dispensar. El tubo 4 de dispensación está en conexión fluida con el líquido y se dispensará a través de la boquilla 10 cuando el usuario presione el gatillo.

Con referencia ahora a la figura 4, el cabezal 2 de la bomba ejemplificada está montado a partir de partes 22, 24 opuestas que cooperan para definir una carcasa de la bomba a la cual el gatillo 12 está montado de forma pivotante y es empujado por un resorte 26 de retorno. El elemento de bomba peristáltica está formado por ruedas 32, 34 opuestas de accionamiento conectadas entre sí por impulsores 36 y montados de forma giratoria dentro de la carcasa de la bomba. El tubo 4 de dispensación está dispuesto alrededor del elemento de bomba y conectado en un extremo a la boquilla 10 a través de un conector 30 y en el otro extremo a un tubo 28 de suministro como se describirá adicionalmente con más detalle en la actualidad. El tubo 4 de dispensación se ajusta de forma segura alrededor del

conector 30, que coopera con la boquilla 10 para proporcionar un conjunto boquilla. El sellado del conjunto de boquilla en el cabezal de la bomba se consigue por medio del tubo 4 de dispensación, que está formado preferiblemente de un caucho de silicona. El sellado del conjunto de boquilla en el cabezal de la bomba también se consigue por medio del tubo 4 de dispensación. En este ejemplo, el sellado final se suelda por ultrasonidos una vez que el tubo 28 de suministro se ha conectado. Se apreciará que pueden usarse otros métodos para conseguir el sellado final; los métodos adecuados serán conocidos por los expertos en la técnica.

El recipiente 20 no necesita estar conectado rígidamente al cabezal 2 de la bomba. De hecho, se prefiere que el recipiente 20 esté conectado al cabezal 2 de la bomba únicamente por el tubo 4 de dispensación y opcionalmente a través del tubo 28 de suministro. Esto permite que el recipiente sea soportado por medios distintos al usuario que lo sostiene y libera al usuario de soportar el peso del recipiente. Haciendo referencia a la figura 5, el recipiente 20 es una bolsa plegable y está provisto de una característica 42 que le permite que sea colgado de una barra u otra estructura 40 de soporte. La característica 42 ejemplificada es un agujero a través del cual pasa un gancho 44. El cabezal 2 de la bomba también se puede colgar cuando no está en uso, por ejemplo por medio de un gancho 38 a través del agujero 8 de pulgar.

Cuando el aparato de bombeo está en uso, el tubo 28 que conecta el recipiente 20 al cabezal 2 de la bomba permite al usuario llevar a cabo operaciones de bombeo de fluido a cierta distancia del recipiente, que puede ser soportado de diversas maneras. Haciendo 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 aproximadamente 1.5 m. Pueden utilizarse recipientes 20 de diferente capacidad, como se ilustra en las representaciones de la izquierda y del centro de la figura 6 que tienen, respectivamente, capacidades de 1 litro y 3 litros. El extremo proximal del tubo de suministro 28 está situado dentro del recipiente 20 y en contacto fluido con el líquido en su interior. Adyacente al extremo 48 distal del tubo 28 de suministro, la pared del tubo de suministro tiene un agujero 46 que se extiende a lo largo de toda la pared.

Cuando el aparato 1 de bombeo ha de utilizarse en un entorno estéril, es embolsado en un saco 54 triple e irradiado con rayos gamma para eliminar cualquier patógeno. El proceso de radiación gamma hace que el líquido en el recipiente 20 se caliente sustancialmente, por ejemplo hasta aproximadamente 55ºC, lo que crea una presión interna. Para liberar esta presión, se requiere una válvula sin retorno y en este ejemplo está prevista la superposición del tubo 28 de suministro y el tubo 4 de dispensación dentro del cabezal 2 de la bomba mediante una especificación 56 de interferencia indicada en la figura 8.

Haciendo referencia ahora a las figuras 9-11, se muestra la disposición de válvula sin retorno formada por la conexión del tubo 4 de dispensación y el tubo 28 de suministro. En este ejemplo, el tubo de suministro está hecho de PVC y el tubo dispensador está hecho de un caucho de silicona. El extremo 48 distal del tubo 28 de suministro está dispuesto dentro y es un ajuste apretado para el tubo 4 de dispensación. El agujero 46 está también dentro del tubo 4 de dispensación. El agujero 46 está también dentro del tubo dispensador 4. La especificación 56 de interferencia sujeta el tubo 4 de dispensación al tubo 28 de suministro dentro del cabezal 2 de la bomba, pero el agujero 46 no está sujeto por lo que está en libertad de soltarse. Cuando se aplica presión desde el tubo 28 de suministro (figura 10) desde el recipiente 20 de líquido, el tubo de dispensación se estira lejos del agujero 46 permitiendo que el gas fluya hacia afuera y alivie la presión. Cuando el líquido en el recipiente se enfría y la presión se invierte (figura 11), la pared de caucho del tubo de dispensación es aspirada sobre el agujero 46 y crea un cierre hermético. De este modo, el tubo de dispensación proporciona una obturación sobre el agujero para evitar la entrada de fluido cuando la presión interna en el recipiente es inferior a la presión externa (atmosférica).

Esta disposición evita la necesidad de un tubo de ventilación separado y proporciona un aparato de bombeo de construcción simplificada.

El recipiente 20 puede colocarse sobre el suelo (figura 12) mientras está en uso, o colgado de un gancho 44 (figura 13) desde el cual el cabezal 2 de la bomba también se puede colgar cuando no está en uso (figura 14). El gancho 44 puede estar provisto de una ventosa 56 para fijación a cualquier superficie lisa adecuada; el gancho 44 puede ser pivotable entre una posición de fijación y una posición unida, mostrada en las representaciones izquierda y derecha respectivamente de la figura 15.

En la realización mostrada en las figuras 16-18, el recipiente 20 es plegable y está alojado en una carcasa 64 de recipiente sustancialmente rígida, en este ejemplo un frasco. El recipiente 20 se coloca en el frasco a través de una abertura 62 y el tubo 28 de suministro en este ejemplo está dispuesto a través de un agujero en la base del frasco. El frasco 64 tiene una característica 58 moldeada que proporciona un asiento para el cabezal 2 de la bomba cuando no está en uso. En este ejemplo, la característica 58 esta provista en una tapa 60 que cubre la abertura 62.

Se prevé que el cabezal 2 de la bomba y la carcasa 64 del recipiente se reutilizarán, y el recipiente 20 es un componente de relleno que se reemplazará cuando sea necesario.

Se entenderá que el recipiente 20 y el tubo 28 de suministro pueden fabricarse y venderse independientemente del cabezal de la bomba. Por consiguiente, otro aspecto de la invención proporciona un recipiente especificado. Aunque la

invención se ha ilustrado con respecto a un cabezal de bomba peristáltica portátil de un diseño particular, se entenderá que la invención no se limita a esta realización y el cabezal de bomba puede adoptar cualquier forma convencional, notablemente una en la que el tubo de dispensación esté sellado cuando no esté en uso.

Se apreciará que ciertas características de la invención, que son, por razones de claridad, descritas en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. A la inversa, también se pueden proporcionar por separado, o en cualquier combinación adecuada, diversas características de la invención que se describen brevemente en el contexto de una única realización.

Reivindicaciones

1. Un aparato (1) de bombeo que comprende un cabezal (2) de bomba y un recipiente (20) para un líquido a dispensar; teniendo el cabezal (2) de bomba un tubo (4) de dispensación flexible en conexión fluida con el interior del recipiente (20);

estando la conexión fluida entre el tubo (4) de dispensación y el interior del recipiente (20) proporcionada por un tubo (28) de suministro que coopera con el tubo (4) de dispensación para proporcionar una función de válvula sin retorno;

en donde un extremo (48) del tubo (28) de suministro está dispuesto dentro de un extremo del tubo (4) de dispensación y se caracteriza porque

La función de válvula sin retorno es proporcionada por un agujero (46) a través de una pared lateral del tubo (28) de suministro en una zona en la que el tubo (4) de dispensación se superpone al tubo (28) de suministro, por lo que el tubo (4) de dispensación proporciona una obturación sobre el agujero (46) para evitar la entrada de fluido cuando la presión interna es inferior a la presión externa.

2. Aparato de bombeo según la reivindicación 1, en donde el tubo (4) de dispensación está formado de caucho de silicona.

3. Aparato de bombeo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la longitud del tubo que conecta el cabezal (2) de la bomba con el recipiente (20) está en el intervalo de 1 - 3 metros.

4. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recipiente (20) está provisto de una característica para permitir que sea colgado de una estructura (44) de soporte.

5. Aparato de bombeo según la reivindicación 4, en donde dicha característica es un agujero o un gancho.

6. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recipiente (20) es plegable y está alojado en una carcasa (64) de recipiente sustancialmente rígida.

7. Aparato de bombeo según la reivindicación 6, en donde la carcasa (64) del recipiente está provista de un asiento (58) para recibir el cabezal (2) de la bomba cuando no está en uso.

8. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cabezal (2) de la bomba tiene medios para sellar el tubo de suministro cuando no dispensa líquido.

9. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cabezal (2) de la bomba es un cabezal de la bomba peristáltica.

10. Aparato de bombeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, teniendo el cabezal (2) de la bomba una boquilla (10); en donde el sellado de la boquilla (10) se proporciona mediante acoplamiento entre el tubo (4) de dispensación y la boquilla (10).

11. Un método de esterilización de un aparato de bombeo de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que tiene un líquido en el recipiente (20), comprendiendo el procedimiento irradiar el aparato con radiación gamma y permitir que la presión del gas generada por calentamiento del líquido se reduzca por escape de gas a través de la función de válvula sin retorno.

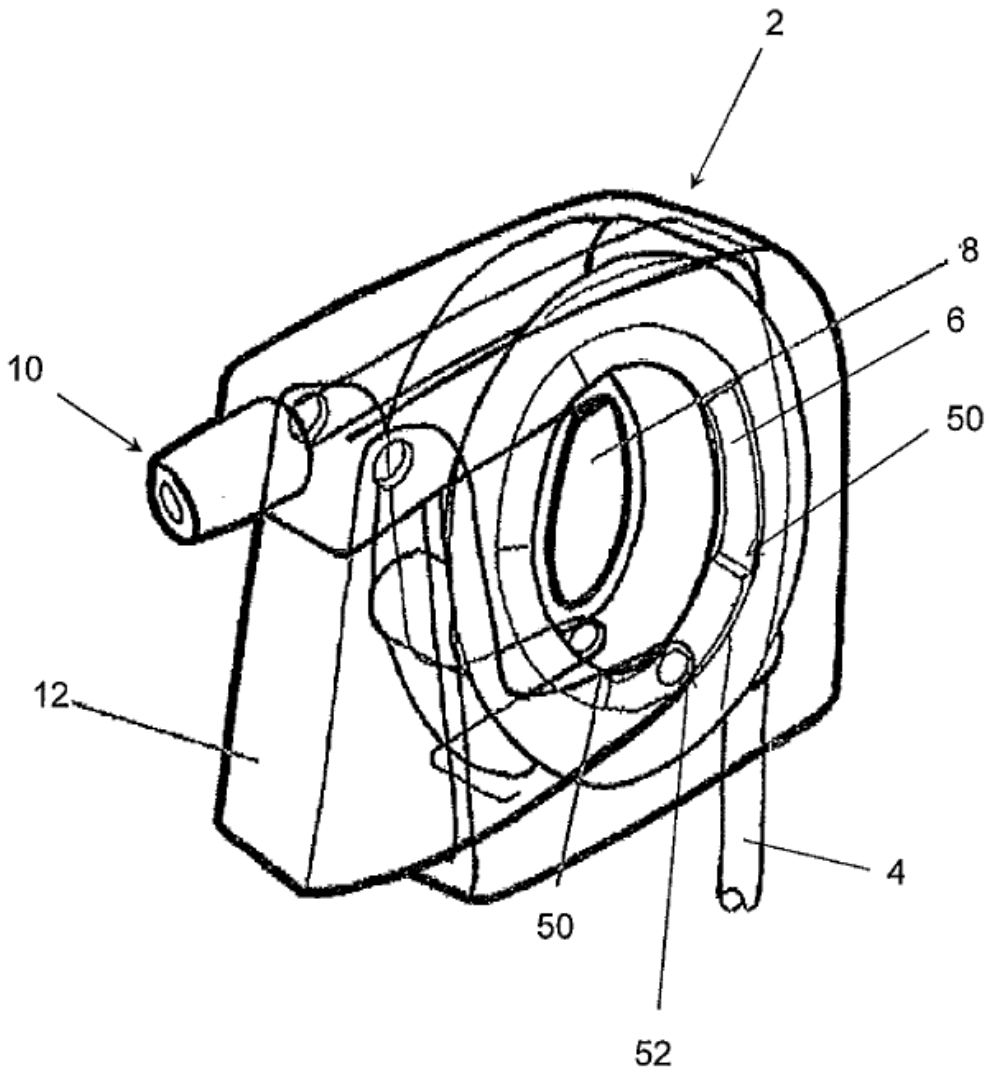

FIG. 1

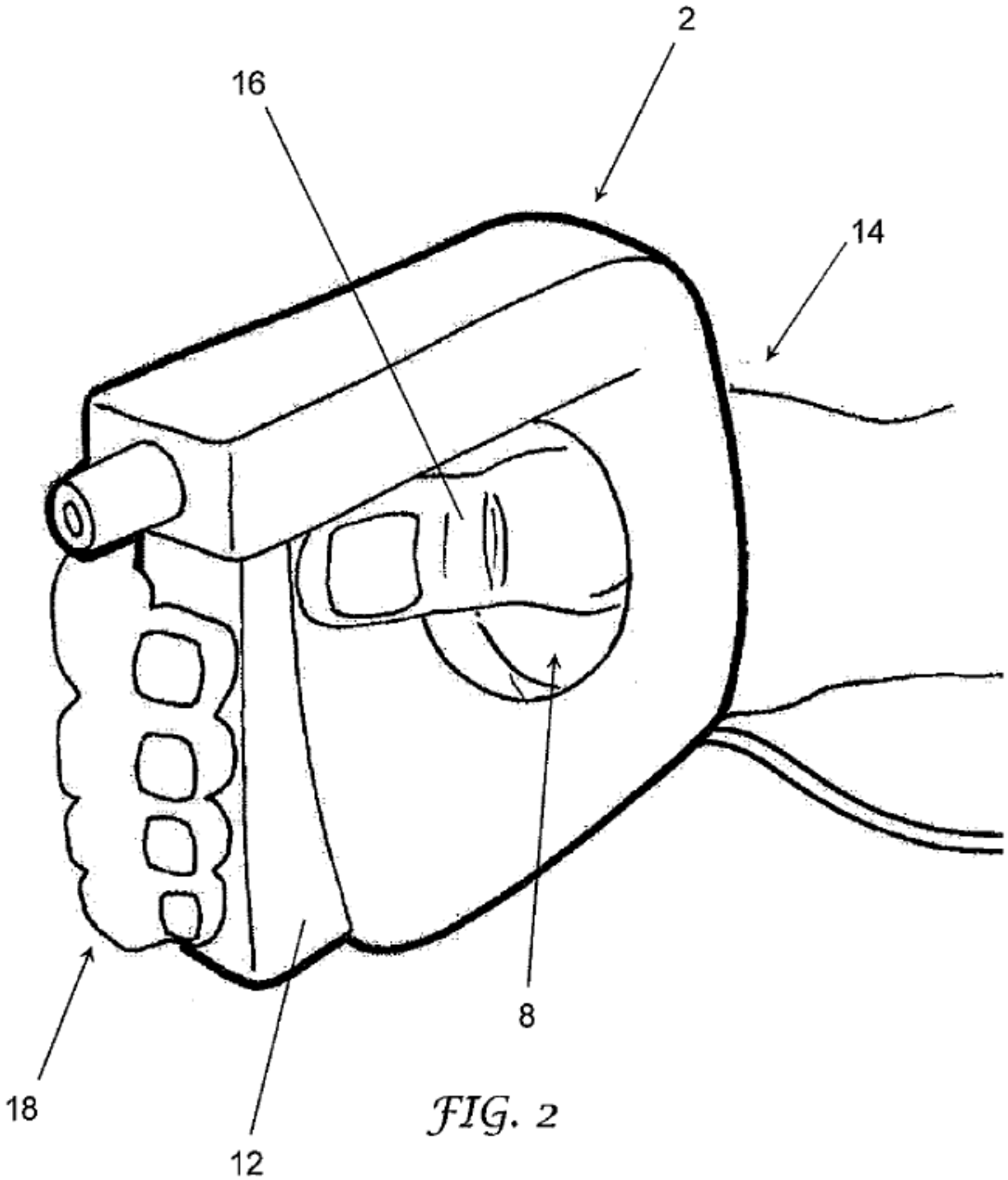

FIG. 2

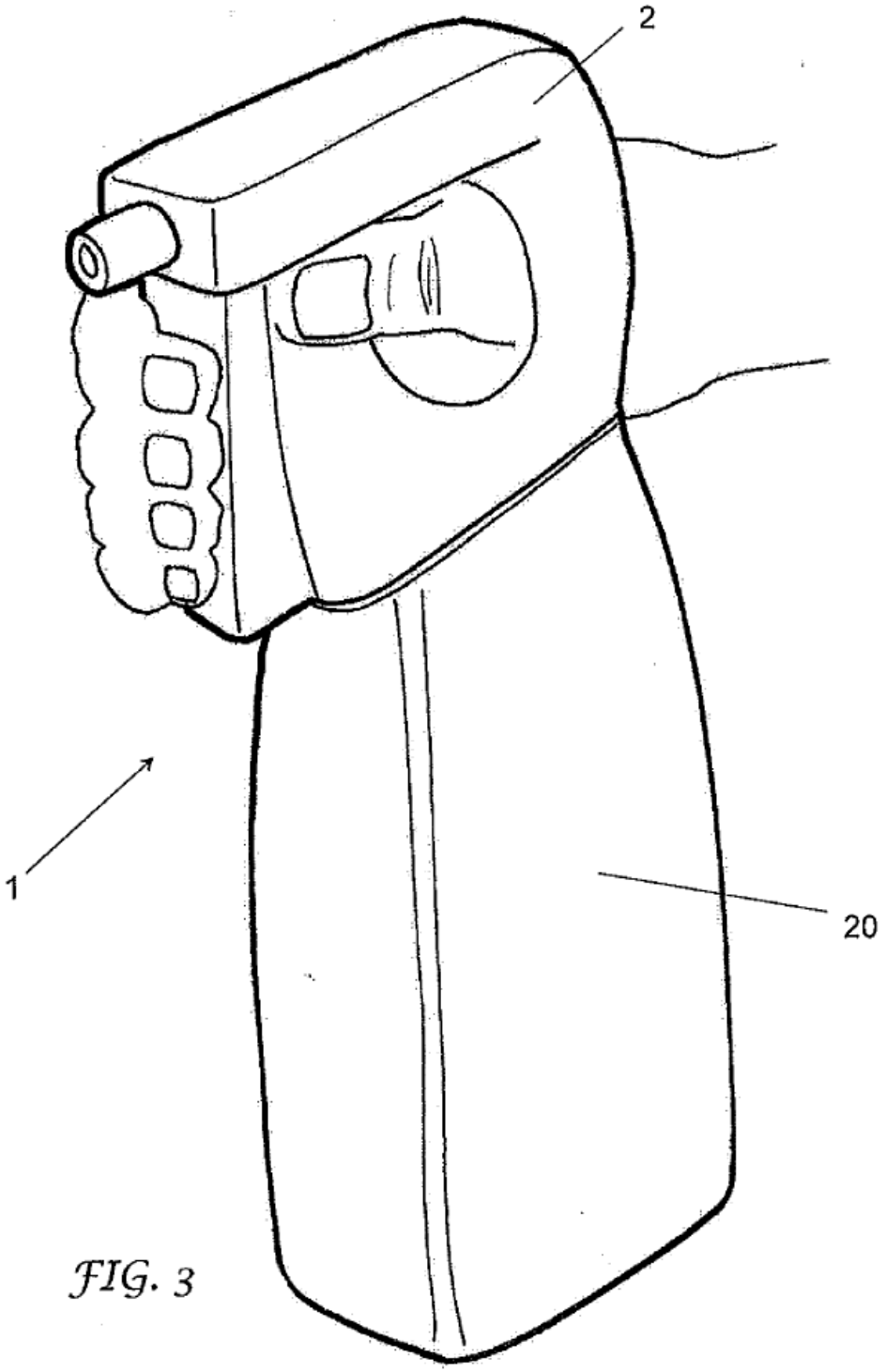

FIG. 3

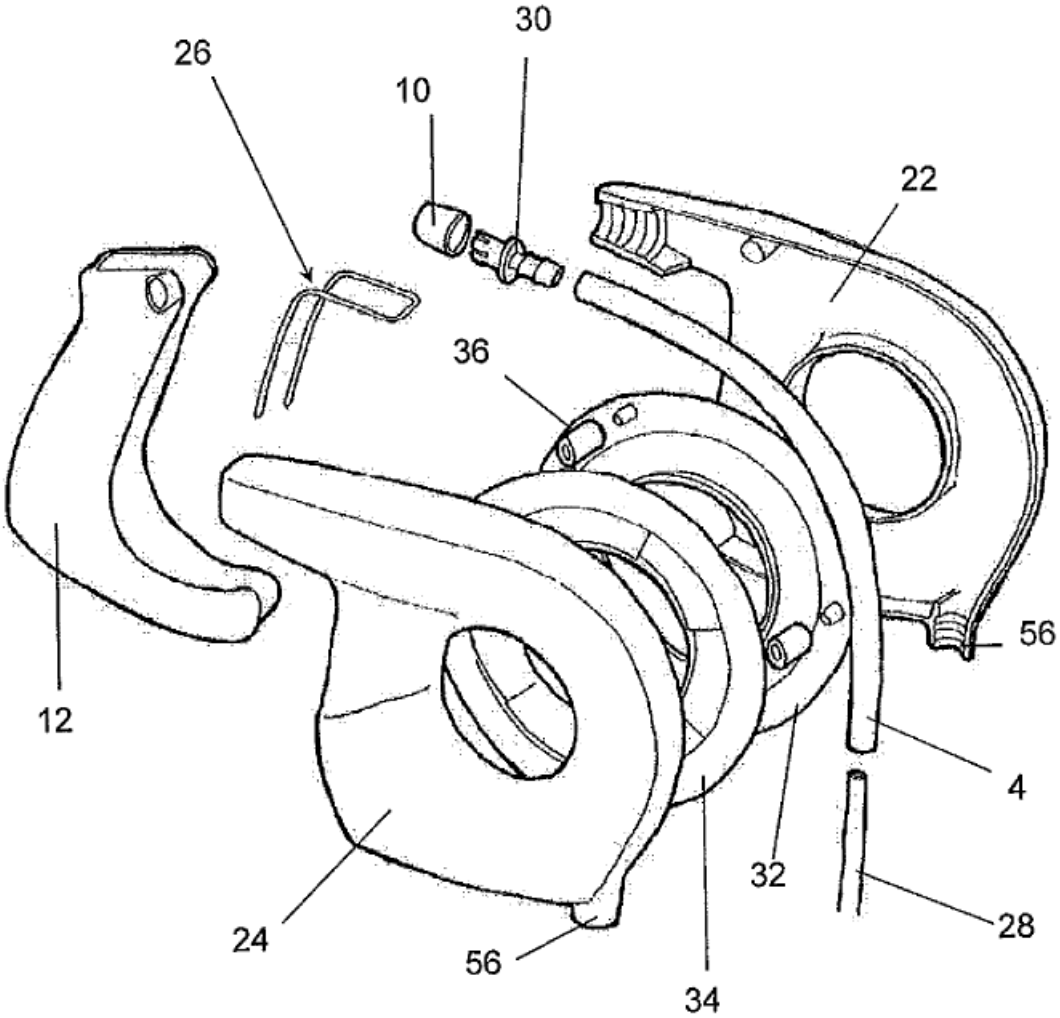

FIG. 4

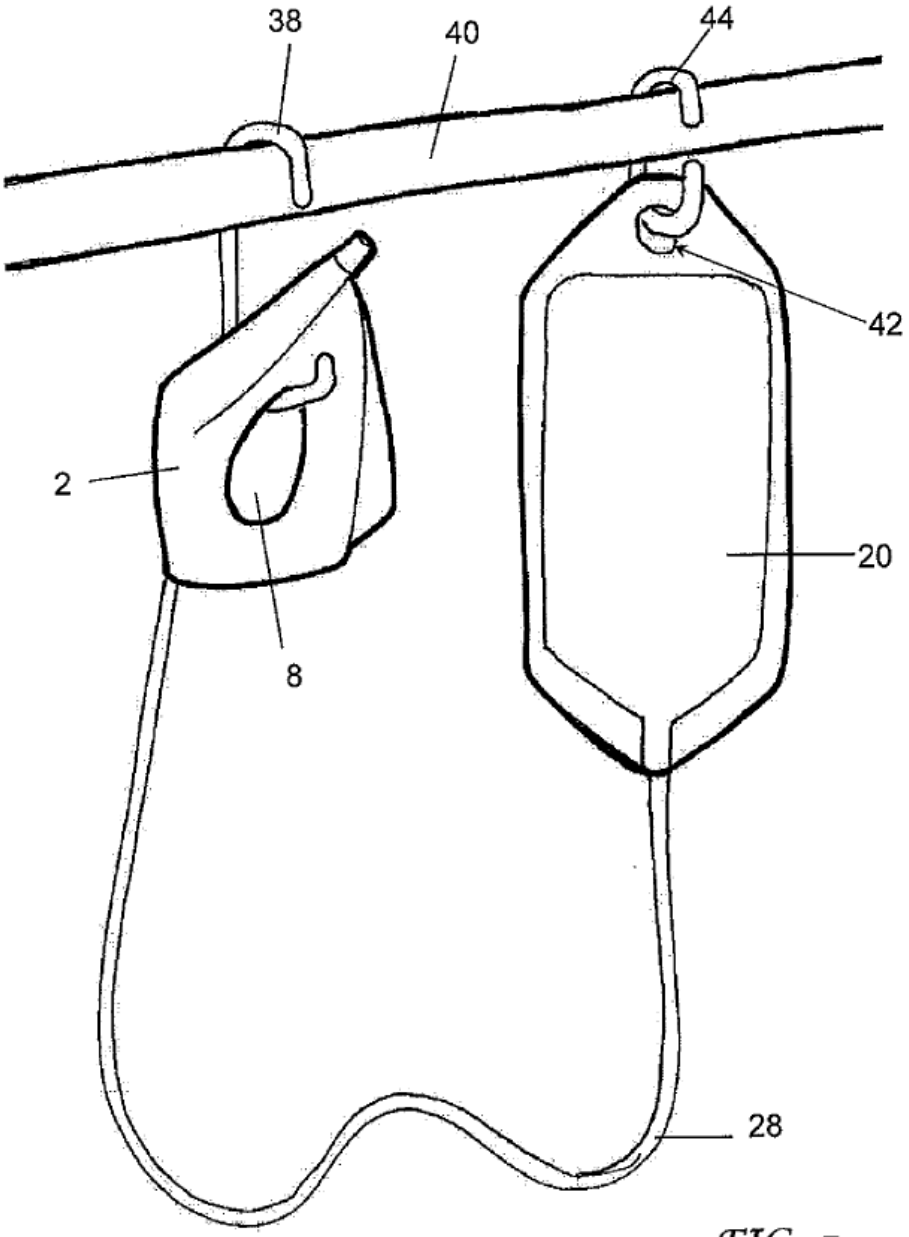

FIG. 5

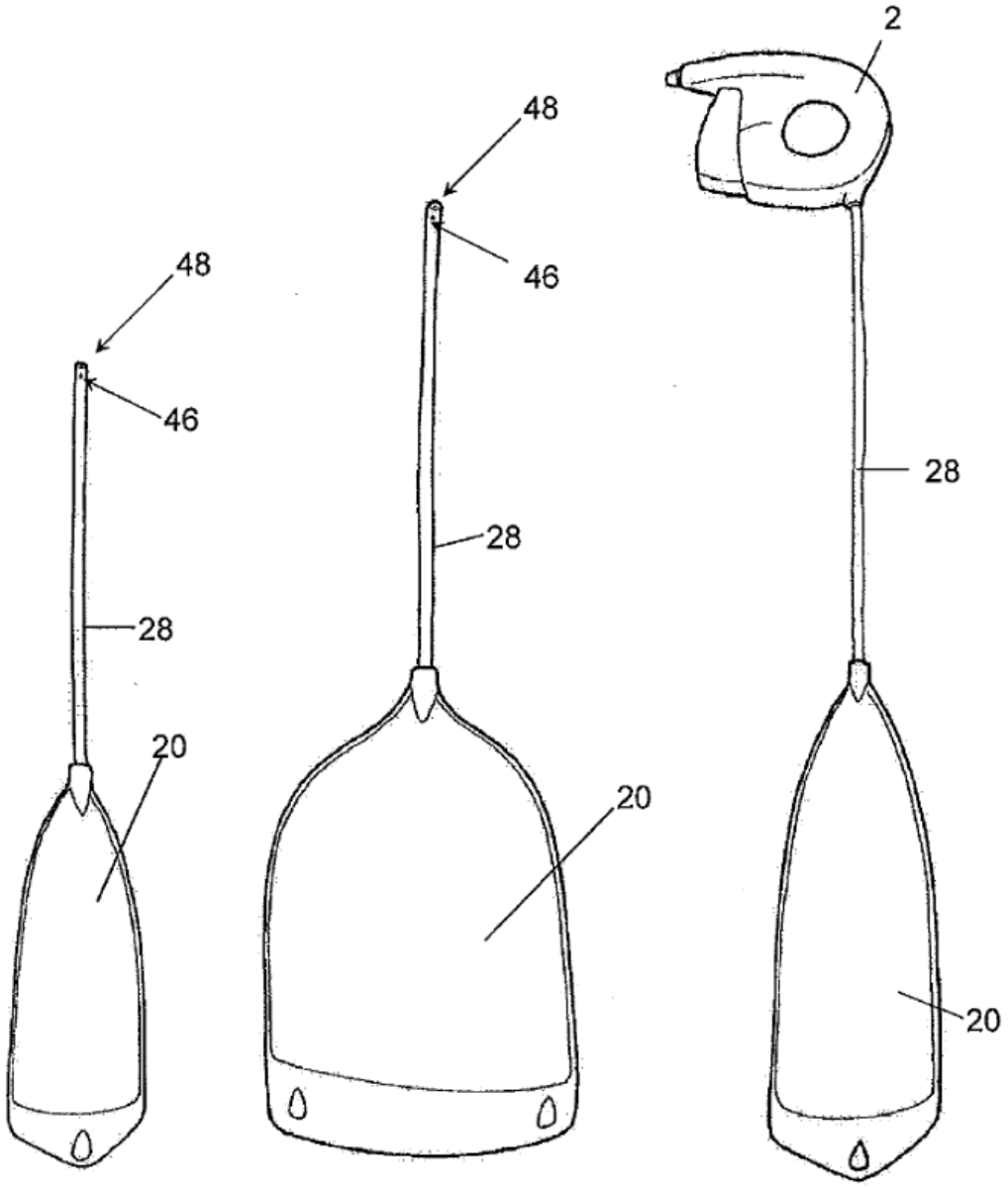

FIG. 6

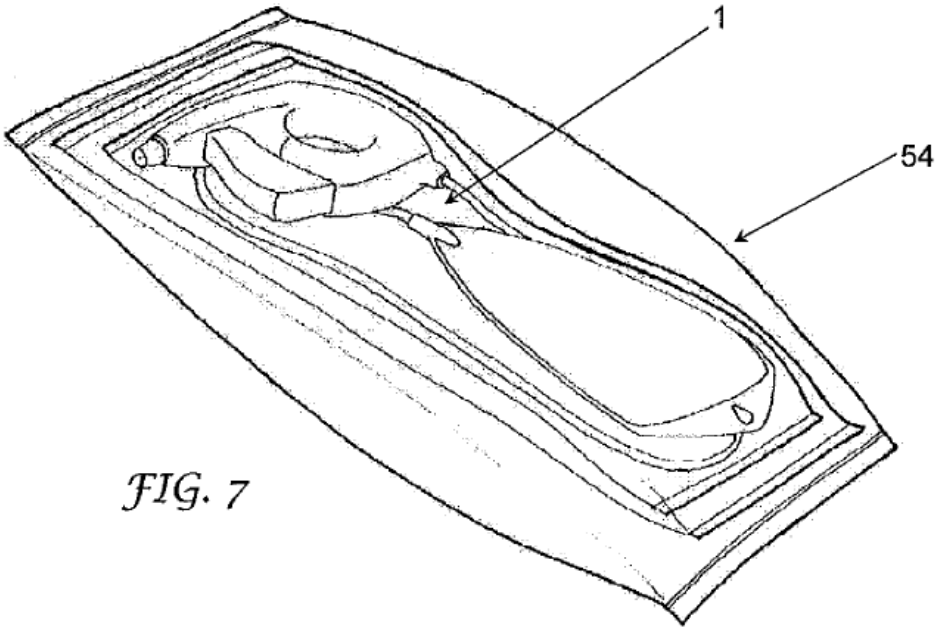

FIG. 7

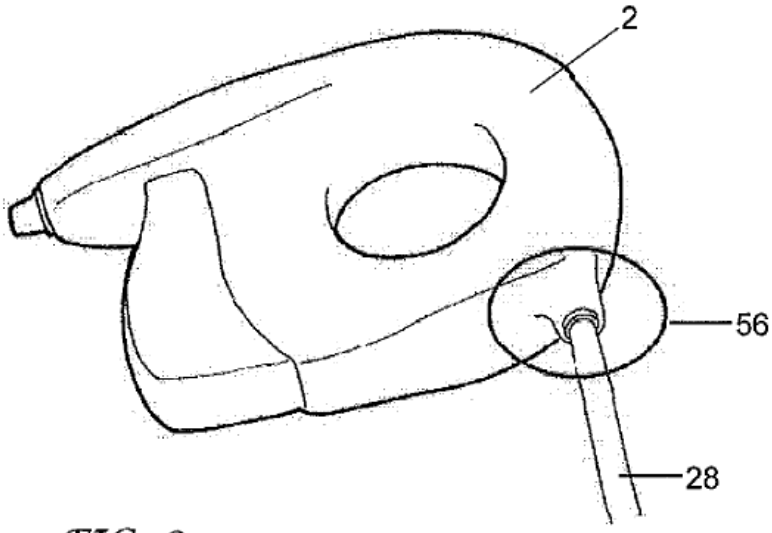

FIG. 8

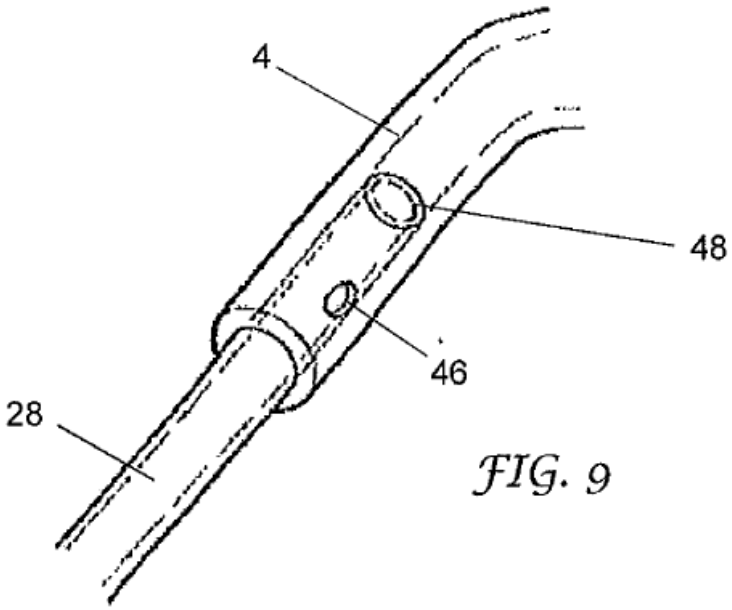

FIG. 9

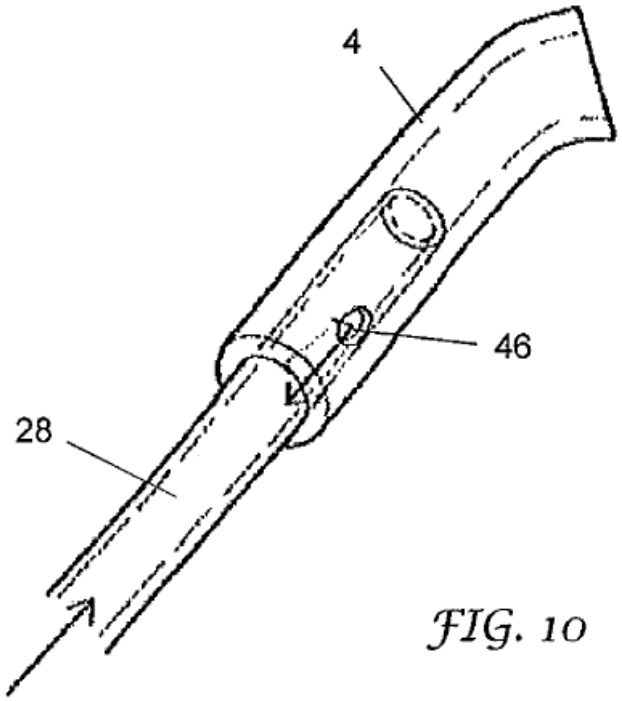

FIG. 10

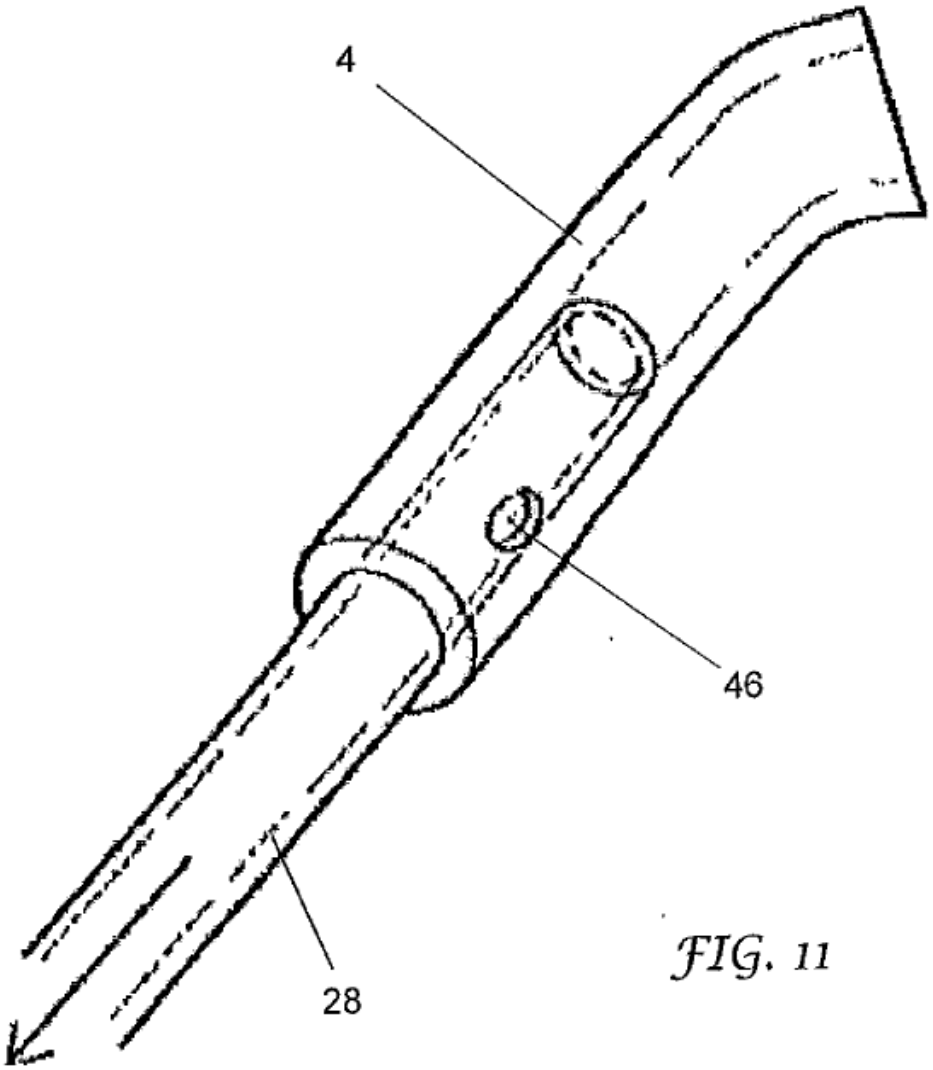

FIG. 11

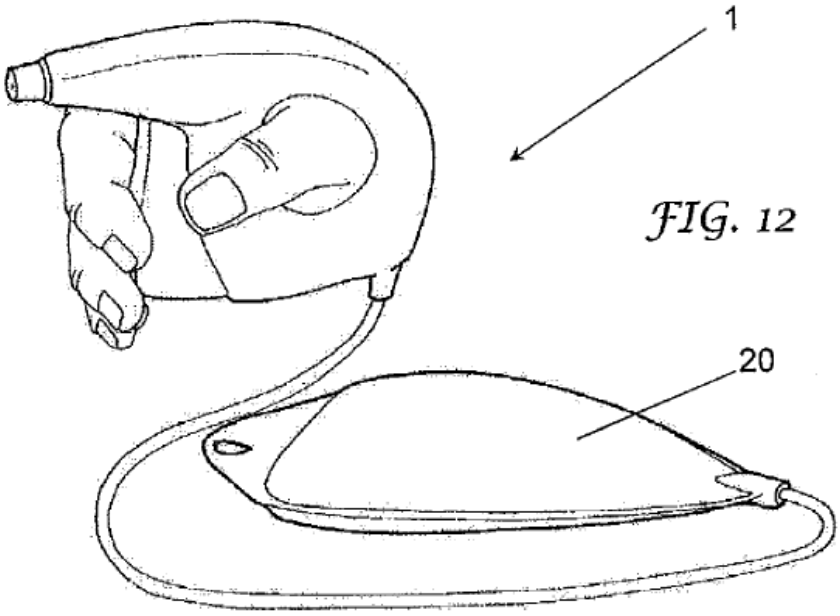

FIG. 12

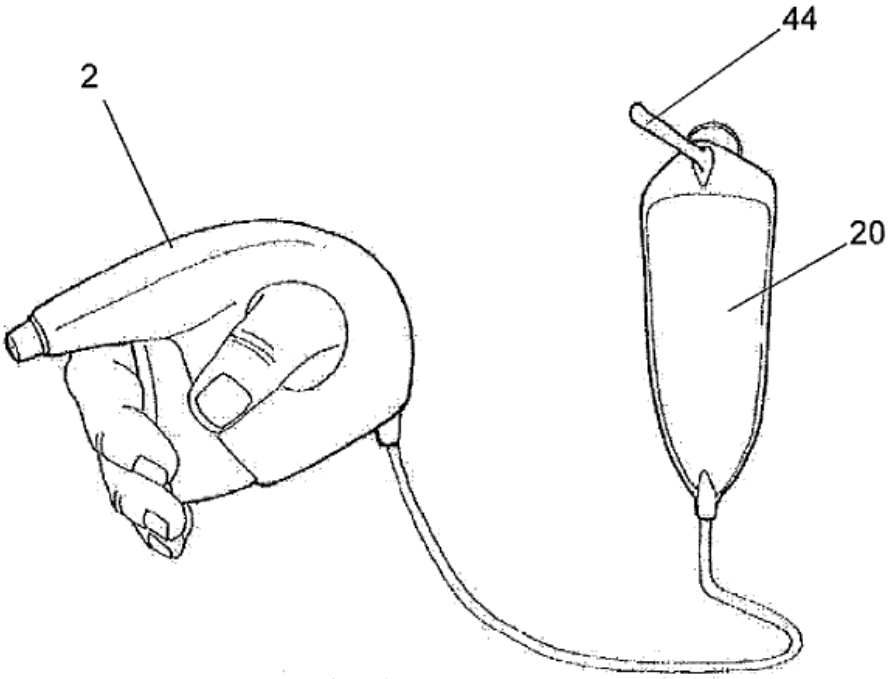

FIG. 13

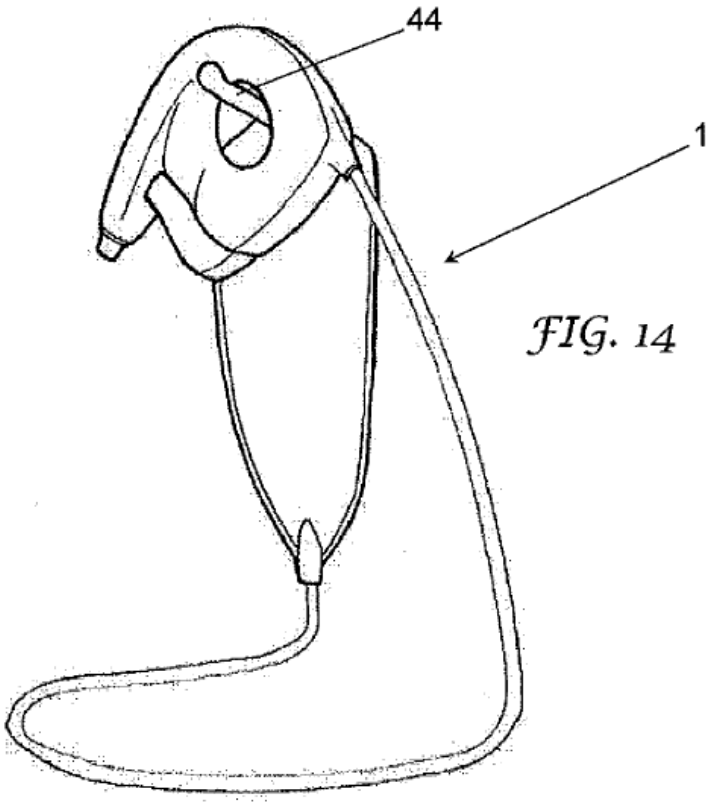

FIG. 14

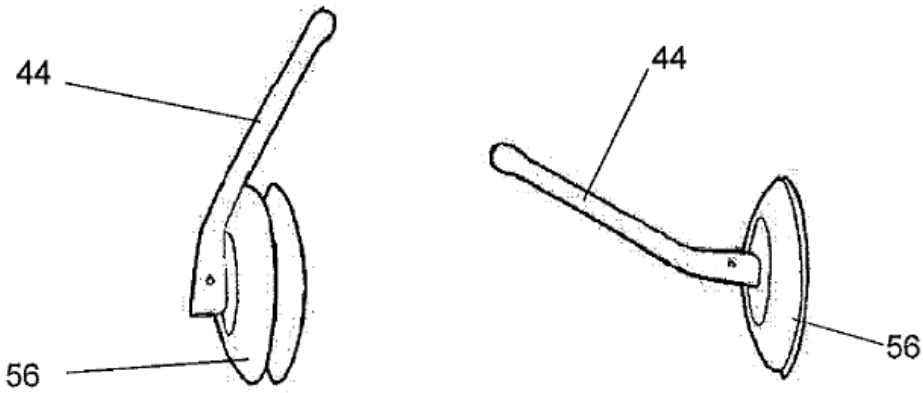

FIG. 15

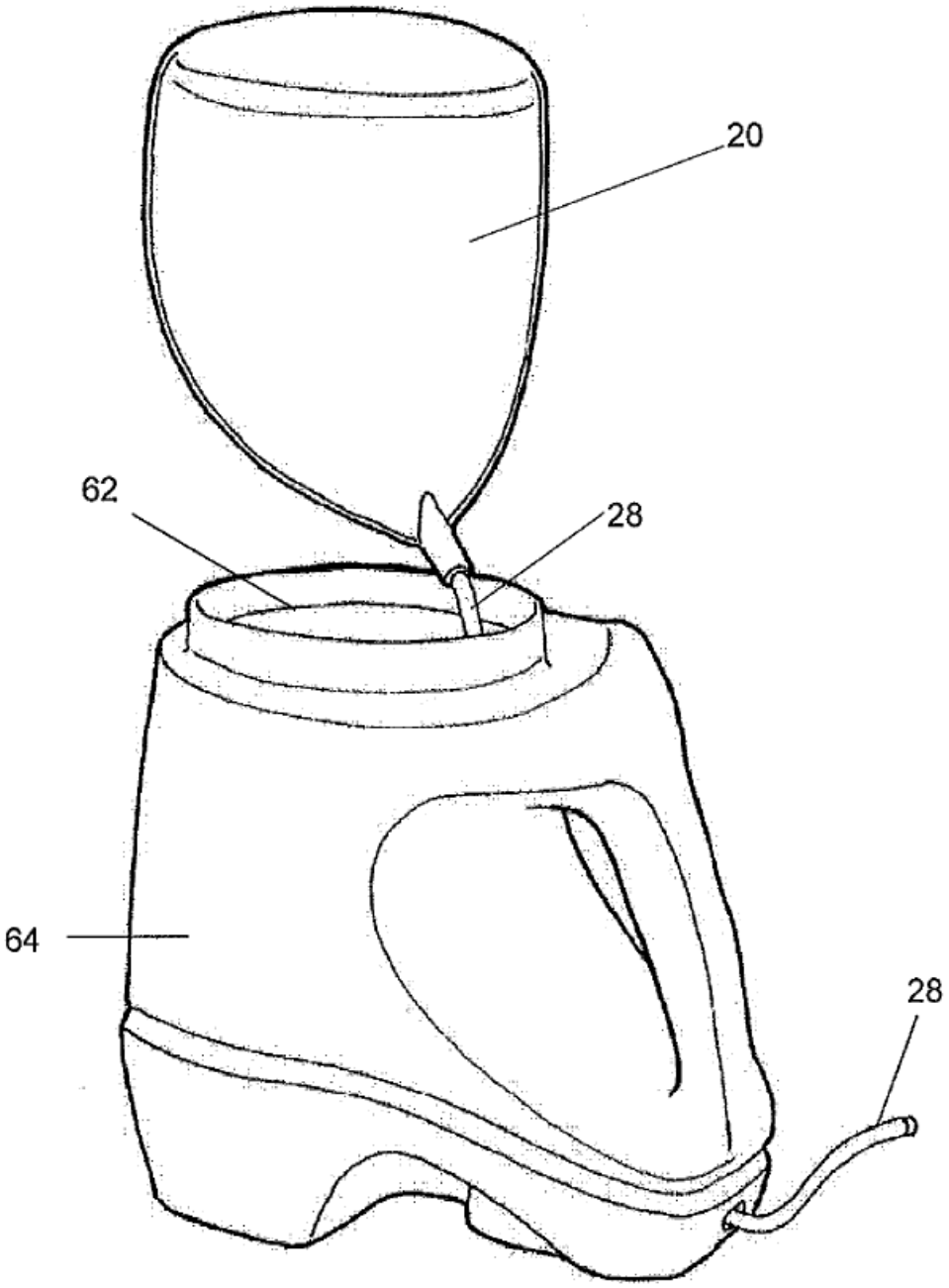

FIG. 16

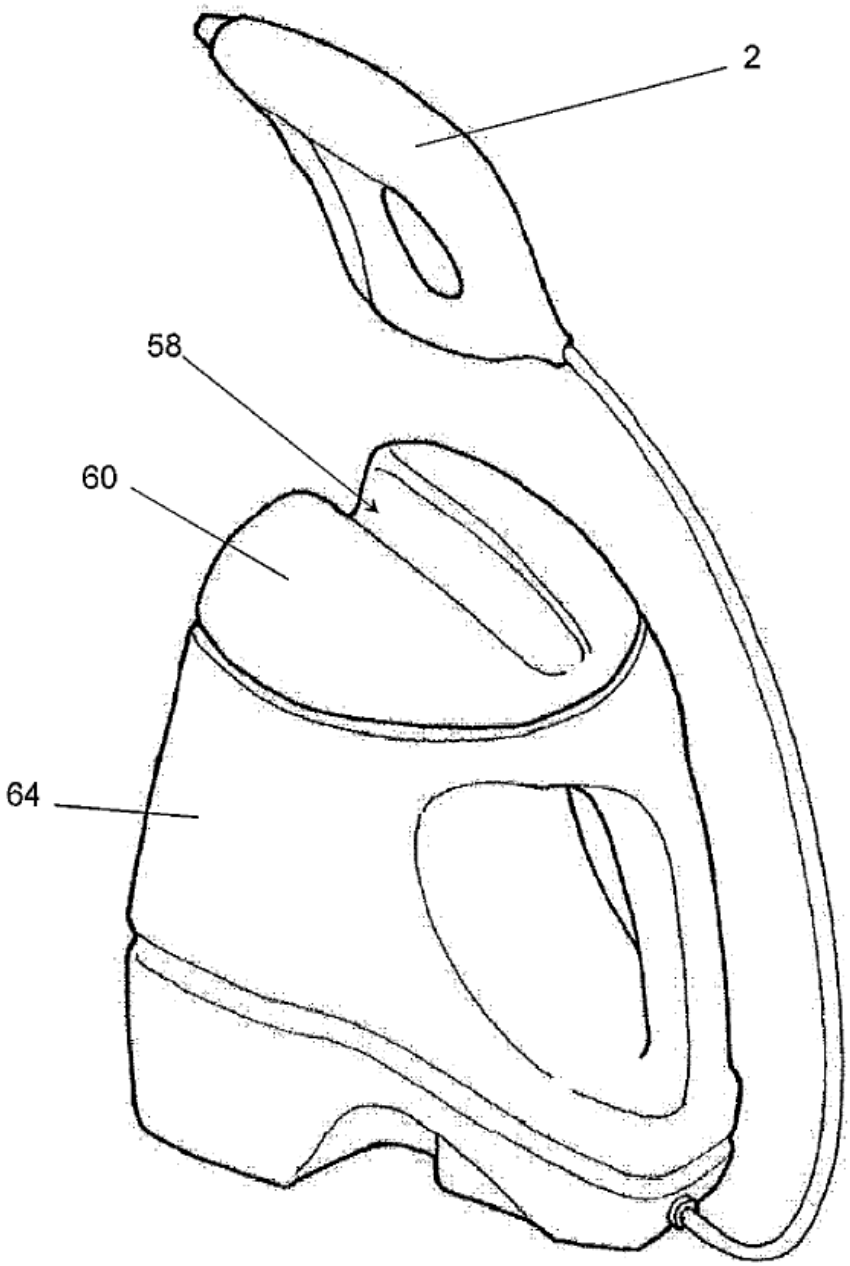

FIG. 17

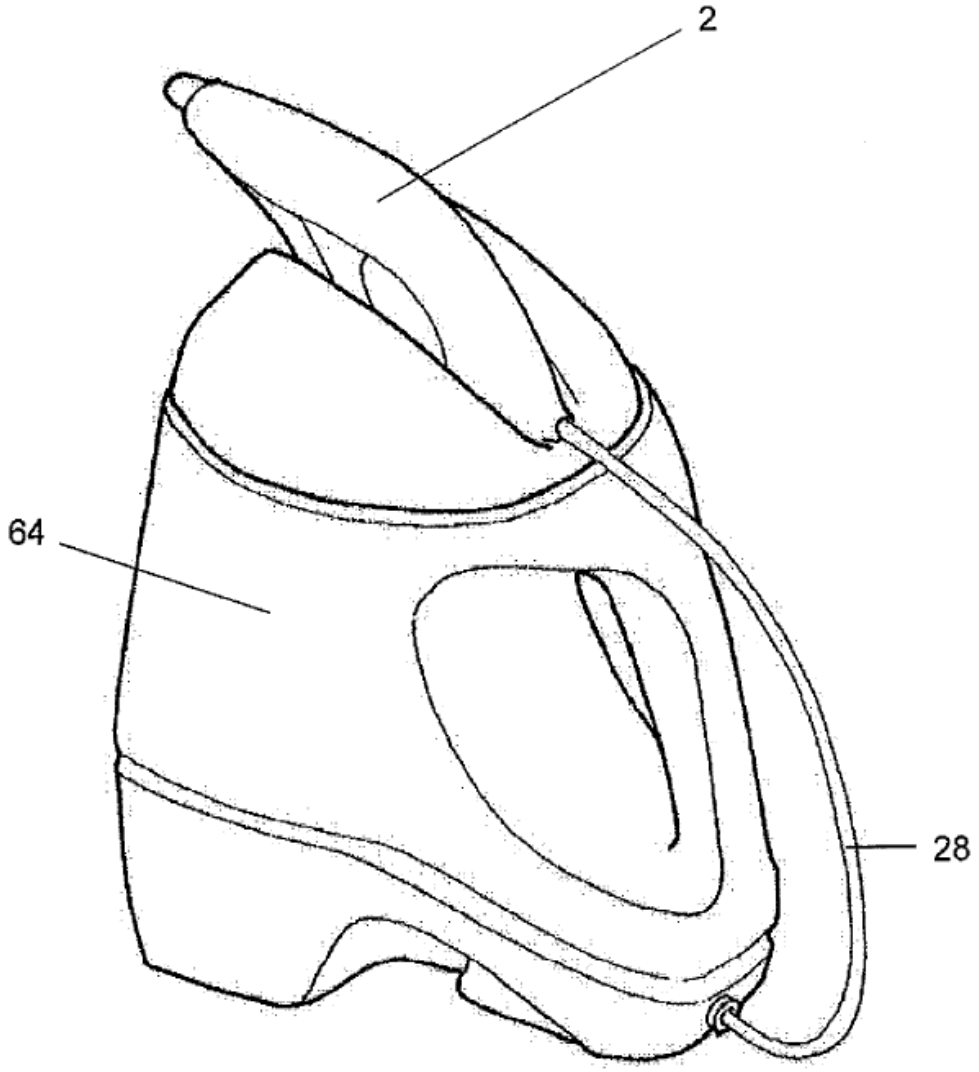

FIG. 18