



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 999**

51 Int. Cl.:  
**B05B 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05759609 .0**

96 Fecha de presentación : **15.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1773508**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **Dispositivo de pulverización de líquidos con deposición reducida de las gotitas líquidas pulverizadas.**

30 Prioridad: **17.06.2004 US 868777**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2009**

73 Titular/es: **S.C. JOHNSON & SON, Inc.**  
**1525 Howe Street**  
**Racine, Wisconsin 53403, US**

72 Inventor/es: **Martens, Edward, J., III y**  
**Schramm, Heather, R.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 311 999 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de pulverización de líquidos con deposición reducida de las gotitas líquidas pulverizadas.

### 5 Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

10 Nuestra invención está relacionada con los dispositivos de pulverización de líquidos. En particular, nuestra invención está relacionada con un dispositivo mejorado de pulverización de líquidos, para pulverizar los líquidos y dispersar las gotitas del mismo en el aire ambiente, que sea capaz de reducir la cantidad de gotitas líquidas pulverizadas que puedan caer sobre las superficies próximas, mediante el incremento de la velocidad de evaporación del líquido pulverizado.

#### 15 2. Descripción de la técnica relacionada y de los problemas a resolver

Los dispositivos que liberan vapores en el aire ambiente son bien conocidos en la técnica. El propósito de estos dispositivos puede ser el desodorizar, desinfectar, o impartir una fragancia deseada en el aire ambiente, para suministrar una pulverización médica o cosmética, para humidificar, o para distribuir toxinas en el aire para matar o repeler plagas no deseadas, tales como los insectos.

25 Se han utilizado varios métodos para dispersar vapores en el aire. Por ejemplo, algunos métodos utilizan las propiedades de evaporación de los líquidos, o de otros materiales vaporizables, para provocar que los vapores con las propiedades deseadas puedan ser distribuidos en el aire ambiente. Uno de tales métodos de evaporación utiliza una mecha para suministrar un líquido vaporizable desde un depósito hacia una superficie expuesta al aire ambiente, desde cuya superficie se vaporiza el líquido y se dispersa en el aire. Otros métodos, no obstante, incluyen la pulverización del líquido, es decir, la reducción del líquido en pequeñas partículas que se dispersan en el aire como una fina pulverización.

30 La patente de los EE.UU. numero 6293474 B1 de Helf y otros, concedida al concesionario de esta solicitud, describe un ejemplo de un dispositivo para distribuir líquidos como una pulverización atomizada. Esta patente se incorpora en su totalidad en esta descripción como referencia. Helf y otros exponen la producción de una fina pulverización de gotitas de líquido, utilizando un distribuidor de acción continua, que tiene una placa de orificios en comunicación con un elemento piezoeléctrico, el cual se expande y se contrae al aplicar voltajes alternos al mismo. Una mecha suministra líquido a pulverizar desde un depósito a la placa de orificios, y la vibración de la placa de orificios, en comunicación por el elemento piezoeléctrico, provoca que las gotitas sean expulsadas al aire. Este sistema consigue una dispersión preferida del líquido.

40 No obstante, en los dispositivos de pulverización, un problema potencial es que las gotitas de líquido pulverizadas pueden depositarse de nuevo sobre el dispositivo, y/o sobre las superficies en torno al dispositivo, antes de que se evaporen totalmente. Este problema puede ser de importancia en particular, por ejemplo, con respecto al control de los insectos o con respecto a las formulaciones de los líquidos refrescantes del aire, porque tales formulaciones contienen con frecuencia disolventes que son perjudiciales para ciertas superficies, especiales para las superficies con acabados finos de maderas con lacas. Los consumidores con frecuencia sitúan dispositivos de pulverización de líquidos sobre tales superficies (por ejemplo, sobre mobiliario de madera tal como una mesa o un aparador), y cuando las gotitas de líquido pulverizadas fallan en su evaporación, y en su lugar se depositan sobre las superficies adyacentes, las gotitas pueden provocar que se dañe el acabado de las superficies, entre otros efectos no deseados.

50 Para solucionar este tema, se ha sugerido el cambio del carácter del líquido distribuido. Por ejemplo, la formulación específica del líquido distribuido podría alterarse, de forma que el líquido no actúe como un agente de desgaste si entra en contacto con la superficie de madera terminada. Esta solución, no obstante, puede limitar la selección de los componentes líquidos que puedan utilizarse, especialmente la selección de los componentes de fragancias utilizables.

55 Pero incluso cuando la composición en particular de la formulación líquida en un dispositivo no esté dañando necesariamente una superficie dada, la acumulación de gotitas sobre una superficie puede ser incluso molesta. Por ejemplo, una superficie de plástico o una superficie de cristal que no reaccione con la formulación líquida tendrá que limpiarse por parte del usuario del dispositivo, después de que las gotitas se hayan recogido sobre dicha superficie. Como otro ejemplo, una formulación líquida en particular podría no dañar realmente una zona de fibras de la alfombra o una superficie de tela, pero podría representar una molestia debido a que fuera absorbida dentro de la alfombra o tela.

65 Otro problema relacionado es que las gotitas pueden depositarse de nuevo sobre el propio dispositivo de pulverización líquida, presentando una molestia y/o afectando negativamente a la posterior pulverización y para una dispersión eficiente, tal como por la obstrucción de los orificios a través de los cuales se expulsan al aire las gotitas de líquido pulverizadas.

En consecuencia, en un dispositivo de pulverización de líquidos, existe la necesidad de minimizar la cantidad de gotitas de líquido pulverizadas, que fallan en la evaporación en su totalidad antes de depositarse sobre el dispositivo

## ES 2 311 999 T3

y/o sus superficies perimetrales. Es una parte de nuestra invención el incluir tales características en un dispositivo mejorado de pulverización de líquidos.

5 Aunque se ha sugerido previamente que los dispositivos de pulverización de líquidos pueden incluir un calefactor, un ventilador, o ambas cosas, creemos que tales dispositivos primitivos no utilizaban calefactores y/o ventiladores para resolver los problemas de la técnica anterior, tal como lo hace nuestra invención.

10 Por ejemplo, la patente de los EE.UU. número 6378988, de Taylor y otros, se relaciona con un cartucho reemplazable para los conjuntos de distribución de microchorro, conteniendo un eyector piezoeléctrico de microchorro. En este dispositivo, el eyector piezoeléctrico expulsa micro-gotitas de fluidos volátiles sobre una superficie calefactable, humidificando la superficie calefactable. Esta superficie calefactable ayuda a la pulverización del fluido.

15 La patente de los EE.UU. número 6062212 de Davison y otros, expone un aparato de distribución que dispersa una pulverización atomizada a través de una salida. Específicamente, la gotita de líquido se mide sobre una membrana, la cual se hace vibrar por un transductor piezoeléctrico, de forma tal que las gotitas pulverizadas se distribuyen a través de agujeros formados en la membrana. En una realización de dicha invención, se proporciona un ventilador en un extremo de un conducto, dentro del cual las gotitas se distribuyen como una nebulización de un aerosol. El ventilador crea un flujo de aire que ayuda a suministrar la neblina sin traumas a un ojo acoplado a una copa adaptada al ojo en el extremo opuesto del conducto.

20 La patente de los EE.UU. número 6371451 B1 de Choi expone un método de difusión de un perfume. En una unidad de pulverización de perfume, los perfumes alojados en cartuchos de perfumes, se distribuyen a través de boquillas de pulverización del tipo piezoeléctrico o de tipo de pulverización por chorro, en un disco de evaporación provisto con un calefactor. Se encuentra accionado un ventilador de escape para descargar el perfume evaporado de la unidad. De acuerdo con esta patente, es preferible que el perfume líquido residual se inhale a la terminación de cada operación de la pulverización, con el fin de prevenir que las boquillas de pulverización lleguen a atascarse por obstrucción.

30 La patente de los EE.UU. número 6390453 B1 de Frederickson y otros, expone un método y un aparato que utiliza un sistema de suministro de fluidos de microgotitas controlado por impulsos, para distribuir con precisión las fragancias y otros vapores productores de olores. En una realización, un cabezal de impresión distribuye las gotitas directamente sobre la superficie caliente de un calefactor, humedeciendo el calefactor. El aparato incluye un ventilador, adyacente al calefactor, el cual crea un flujo de aire que transporta el vapor a través de un canal de flujo de aire que conduce al exterior del aparato.

35 En otra realización, un medio de objetivo intercepta las gotitas conforme se distribuyen aproximadamente en los lados laterales, hacia la salida del aparato. Se encuentra montado un ventilador en el aparato en una carcasa que contiene un elemento calefactor. Este conjunto calienta el aire que está siendo desplazado, el cual conjuntamente con el vapor generado por la evaporación de las gotitas distribuidas, procede a través del medio de objetivo hacia la salida del flujo de aire.

40 La patente de los EE.UU. número 6554203 B2 de Hess y otros, correspondiente a EP1184083, está relacionada con un elegante dispositivo distribuidor de fragancias de tipo subminiatura para múltiples aplicaciones de perfumes de entornos. Dentro del dispositivo, un distribuidor de pulverización de líquidos distribuye las gotitas de un medio principal en un canal de flujo horizontal, el cual es un canal de flujo de medios mezclados inducidos y controlables para la mezcla del medio principal con un medio ambiente contenido dentro del canal de flujo. El canal de flujo, el cual tiene calefactores en la forma de unos elementos de inducción de flujo, expulsa los medios mezclados a través de una salida en el entorno. El dispositivo tiene un circuito de accionamiento piezoeléctrico, para la excitación del elemento piezoeléctrico, para distribuir las gotitas del distribuidor de pulverización del líquido.

50 La patente de los EE.UU. número 6405934 B1 de Hess y otros, la cual se relaciona con un dispositivo optimizado de pulverización de gotitas de líquido para un inhalador adecuado para las terapias respiratorias, describe un dispositivo de pulverización con una cámara para poder contener un líquido formado por un sustrato superior y un sustrato inferior. El sustrato superior tiene medios de salida que comprenden cavidades, boquillas de salida, y canales de salida. Un elemento piezoeléctrico dispuesto por debajo del sustrato inferior constituye los medios de vibración y pudiendo también actuar como un calefactor. Una superficie de calefacción flexible independiente, montada sobre los dos sustratos, puede estar incluida también en el dispositivo de pulverización.

60 Aunque estos documentos describen varias combinaciones de dispositivos de pulverización del tipo piezoeléctrico, calefactores y ventiladores para distribuir sustancias volátiles, ninguna de estas patentes exponen mejoras adecuadas para minimizar la cantidad de gotitas de líquido pulverizadas que se depositen sobre el dispositivo y/o que rodeen las superficies perimetrales, mediante el incremento de la velocidad de evaporación de las gotitas distribuidas, de la forma que se expone más adelante.

### 65 **Sumario de la invención**

Nuestra invención está definida en la reivindicación 1 inferior, y está dirigida a los dispositivos mejorados de pulverización que utilizan medios exclusivos para mejorar la velocidad de evaporación del líquido pulverizado, mientras

## ES 2 311 999 T3

que el líquido esté en el aire. Preferiblemente, tales mejoras incluyen la colocación y diseño exclusivos de calefactores y/o ventiladores utilizados en un dispositivo de pulverización.

5 En una realización preferida, de un dispositivo de pulverización de líquidos para distribuir gotitas de líquidos, las gotitas de líquido se proporcionan desde un contenedor que alberga un líquido, comprendiendo el contenedor una mecha porosa posicionada para transferir/comunicar el líquido desde el contenedor. El dispositivo incluye preferiblemente una placa de orificios con aberturas, en donde la placa de orificios se hace vibrar mediante un elemento piezoeléctrico para hacer que el líquido en comunicación con el contenedor sea pulverizado y distribuido como gotitas de líquido a través de las aberturas, y un ventilador dispuesto preferiblemente en forma substancial fuera de un cuerpo principal definido por el contenedor y la placa de orificios. En el dispositivo, el ventilador incrementa la velocidad del flujo de aire alrededor de la placa de orificios para incrementar, preferiblemente, la velocidad de evaporación y la dispersión de la gotitas de líquido distribuidas a través de las aberturas de la placa de orificios.

15 En una realización un elemento calefactor calienta el líquido comunicado desde el contenedor. Dicho calentamiento incrementa preferiblemente la velocidad de evaporación de la gotitas de líquido, y provoca corrientes de convección que ayudan a dispersar las gotitas de líquido.

20 En otra realización el elemento de calentamiento calienta una parte superior del elemento de la mecha. El calor del elemento calefactor eleva la temperatura del líquido en la mecha, el cual se suministra a la placa de orificios, la cual incrementa preferiblemente la velocidad de evaporación del líquido distribuido como gotitas de líquido.

25 En otra realización, el dispositivo incluye una placa de orificios con aberturas, en donde la placa de orificios se hace vibrar por un elemento piezoeléctrico, para provocar que el líquido comunicado desde el contenedor sea pulverizado y distribuido como gotitas de líquido a través de las aberturas, y una cámara de calentamiento dispuesta en un lado de la placa de orificios, opuesta al lado de comunicación con la mecha. La cámara de calentamiento tiene una entrada y una salida, y está posicionada de forma que las gotitas de líquido distribuidas en el aire ambiente a través de las aberturas en la placa de orificios sean proyectadas a través de la cámara de calentamiento, entrando por la entrada y saliendo por la salida. Esta cámara de calentamiento calienta las gotitas de líquido distribuidas a través de las aberturas de la placa de orificios, incrementando por tanto la velocidad de evaporación de las gotitas de líquido. Las corrientes de convección provocadas por la cámara de calentamiento pueden ayudar también a la dispersión de las gotitas de líquido, desplazando las gotitas a mayor altura, incrementando la cantidad de tiempo que las gotitas de líquido tienen para evaporarse antes de depositarse.

35 Incluso en otra realización, existe un elemento calefactor provisto sobre una placa de circuito impreso en el dispositivo. El elemento calefactor crea calor que incrementa la velocidad de evaporación de las gotitas de líquido. Las corrientes de convección provocadas por el elemento calefactor pueden ayudar también a la dispersión de las gotitas de líquido, mediante el desplazamiento de las gotitas a mayor altura, incrementando la cantidad de tiempo que tienen las gotitas de líquido para evaporarse antes de depositarse.

### 40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1A es una vista en alzado de un dispositivo de pulverización para su uso en una realización de la invención. La figura 1B es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 1B-1B en la figura 1A.

45 Las figuras 2A, 2B, 2C y 2D muestran otras vistas en alzado del dispositivo de pulverización descrito en la figura 1A.

50 La figura 3A muestra una vista en planta de una superficie inferior del calefactor de la placa de orificios de acuerdo con la invención.

La figura 3B es una vista en alzado del calefactor de la placa de orificios de la figura 3A.

55 La figura 4 es una vista en sección transversal de un calefactor de mecha de acuerdo con la invención.

La figura 5 es una vista en alzado de una realización de nuestra invención que utiliza el calefactor de mecha de la figura 4.

60 La figura 6A es una vista en sección transversal de una realización que utiliza una cámara de calentamiento de acuerdo con nuestra invención.

La figura 6B es una vista en alzado de la realización mostrada en la figura 6A.

65 La figura 7 es una vista en sección transversal de una realización de nuestra invención que utiliza un calefactor de circuito impreso.

**Descripción detallada de la invención***Descripción del dispositivo de pulverización*

5 Tal como se muestra en la figura 1B, el dispositivo 20 de pulverización accionado piezoeléctricamente comprende en general un conjunto de pulverización 34, el cual incluye una placa de orificios 37 y un conjunto 30 del depósito reemplazable. El conjunto del depósito 30 incluye un depósito 30 que contiene un fluido y una mecha 56. Cuando el conjunto del depósito 31 se extrae por parte del usuario y se reemplaza con otro conjunto de depósito, la mecha 56 suministra automáticamente el fluido a la placa de orificios 37.

10 El dispositivo de pulverización 20 comprende una carcasa 22 formada como un armazón de plástico hueco con una base desmontable 21. Una plataforma horizontal 25 se extiende a través del interior del armazón 22. La batería 26 está soportada por los medios de unas puntas 25a de soporte que se extienden hacia abajo desde el lado inferior de la plataforma 25 dentro del armazón 22. Además de ello, la placa de circuito impreso 28 está soportada sobre los elementos de soporte 25b, que se extienden hacia arriba desde la plataforma 25. El conjunto 30 del depósito de líquido está montado en forma desmontable en el lado inferior de la formación 25c en forma de cúpula sobre la plataforma 25.

15 El conjunto 30 del depósito de líquido comprende el contenedor de líquido 31 para retener un líquido a pulverizar, un tapón 33, el cual cierra la parte superior del contenedor, y la mecha 56, la cual se extiende desde el interior del contenedor de líquido 31 a través del tapón 33, hasta un emplazamiento por encima del contenedor de líquido 31. El tapón 33 está construido para permitir la extracción y reemplazo del conjunto 30 del depósito de líquido completo, desde el lado inferior de la formación 25c en forma de cúpula sobre la plataforma 25. Cuando el conjunto 30 del depósito de líquido reemplazable está montado sobre la plataforma 25, la mecha 56 se extiende a través de una abertura central en la formación 25c de forma de cúpula. La mecha 56 opera por acción de la capilaridad para suministrar el líquido desde el interior del contenedor de líquido 31 hasta una posición justo por encima de la formación 25c en forma de cúpula sobre la plataforma 25.

20 El conjunto de pulverización 34 comprende un elemento accionador 35 piezoeléctrico de forma anular, y la placa 37 de orificios circular, la cual se extiende a través y que está soldada o fijada de otra forma al elemento accionador 35. La construcción de un conjunto de pulverización de tipo vibrador es bien conocida, y se encuentra descrita en la patente de los EE.UU. número 6296196 B1 de Denen y otros. En consecuencia, el conjunto de pulverización 34 no se describirá con detalle excepto explicar que cuando se aplican voltajes alternos a los lados opuestos superior e inferior del elemento accionador 35, estos voltajes generan campos eléctricos a través del elemento accionador, provocando que se expanda y se contraiga en direcciones radiales. Esta expansión y contracción se comunica a la placa de orificios 37, provocando su flexión, de forma que una zona central de la misma vibre hacia arriba y hacia abajo. La zona central de la placa de orificios 37 tiene forma de cúpula ligeramente en una dirección hacia arriba, para proporcionar rigidez y para realzar la pulverización. La zona central está formada también con una pluralidad de pequeños orificios que se extienden a través de la placa de orificios 37 desde la superficie inferior o por debajo de la placa de orificios 37 hasta su superficie superior. La vibración de la placa de orificios 37 provoca que las gotitas de líquido sean expulsadas a través de pequeños orificios, hacia fuera y a través de la abertura 38 hacia el aire.

25 Durante la operación, la batería 26 suministra energía eléctrica a los circuitos sobre la placa de circuito impreso 28, y estos circuitos convierten la energía eléctrica en voltajes alternos de alta frecuencia. (Por supuesto, la energía puede ser suministrada por un cable de energía eléctrica enchufado en una toma eléctrica, o mediante otros medios convencionales, en otras realizaciones). Un circuito adecuado para generar estos voltajes es el mostrado y descrito por Denen y otros. Los voltajes alternos se suministran a los lados opuestos superior e inferior del elemento accionador 35 desde la placa de circuito impreso 28 por medio de los cables 29.

30 El dispositivo de pulverización puede estar operado durante sucesivos periodos de tiempo de conexión y desconexión, cuyas duraciones relativas pueden ajustarse por in conmutador de control 40, que está acoplado a la placa de circuito impreso 28 por medios convencionales. En otras realizaciones, los tiempos de conexión y desconexión pueden estar controlados por un programa preajustado, o controlado por una interfaz de usuario que opere a través de un procesador. Típicamente, el dispositivo de pulverización está ajustado para liberar líquido pulverizado aproximadamente cada 9 a 36 segundos, y en cada una de las veces durante 11 milisegundos. En consecuencia, se emite una ráfaga de líquido pulverizado (por ejemplo, una fragancia) cada 9 a 36 segundos, controlando con la frecuencia de las ráfagas la intensidad de la fragancia.

35 El conjunto de pulverización 34 está soportado por encima del conjunto del depósito de líquido 30, de forma tal que el extremo superior de la mecha 56 toque el lado inferior de la placa de orificios 37. Así pues, la mecha 56 suministra líquido desde el interior del depósito de líquido 31, por acción de la capilaridad hasta el lado inferior de la placa de orificios 37, que con la vibración provoca que el líquido pase a través de sus orificios y que pueda ser expulsado desde su lado opuesto (es decir, su superficie superior) en la forma de gotitas muy pequeñas.

40 La plataforma horizontal 25 sirve como un soporte estructural común para tanto el conjunto 30 del depósito de líquido como para el conjunto de pulverización 34. Así pues, la plataforma horizontal 25 mantiene el conjunto 30 del depósito de líquido, y particularmente el extremo superior de la mecha 56, en alineación con la placa de orificios 37, del conjunto de pulverización 34. Además de ello, debido a que el conjunto de pulverización 34 y la placa de orificios

## ES 2 311 999 T3

37 están montados en forma flexible, el extremo superior de la mecha 56 presionará contra la superficie inferior de la placa de orificios 37 y/o el elemento accionador 35, independientemente de las variaciones dimensionales en el conjunto 30 del depósito de líquido que puedan tener lugar debido a las tolerancias de fabricación. Esto es porque si una mecha 56 del conjunto 30 del depósito de líquido de reemplazo es más alta o más baja que la mecha 56 del conjunto 30 del depósito de líquido original, la acción de un resorte 43 permitirá que la placa de orificios 37 se mueva hacia arriba o hacia abajo de acuerdo con el emplazamiento de la mecha 56 en el conjunto 30 del depósito de reemplazo, de forma que la mecha 56 presionará adecuadamente contra el lado inferior de la placa de orificios 37 y/o el elemento accionador. La mecha 56 está formada preferiblemente por un material dimensionalmente estable substancialmente sólido, de forma que no llegue a estar sobre-deformado al ser presionado contra el lado inferior de la placa 37 de orificios soportada en forma flexible.

Otros dispositivos de pulverización pueden ser sustituidos, según se desee, en consideración a las selecciones de diseño, costos de fabricación y similares. El dispositivo de pulverización anteriormente descrito, no obstante, es el preferido para su uso en sistemas de acuerdo con nuestra invención.

### *Ventiladores para el dispositivo de pulverización*

En la figura 1B, el conjunto de ventilador 60 está dispuesto por debajo del conjunto del depósito 30. En esta realización, el conjunto de ventilador 60 comprende un ventilador 61 sin escobillas de corriente continua (DC).

Tal como es conocido en la técnica, la corriente puede ser suministrada mediante cables (no mostrados), desde una batería 26 directamente al ventilador 61 sin escobillas de CC, o mediante los cables 62 de conexión de la placa de circuito impreso 28 al ventilador 61 sin escobillas de CC.

El ventilador 61 sin escobillas de CC está activado para incrementar el flujo de aire dentro del dispositivo de pulverización 20. El flujo de aire incrementado mejora la evaporación y la dispersión de las gotitas de líquido pulverizadas distribuidas a través de la placa de orificios 37, de forma tal que se reduce la cantidad de gotitas de líquido pulverizadas que se depositan antes de la evaporación.

En la figura 2A, el dispositivo de la figura 1B se representa sin la carcasa 22 o el conjunto 30 del depósito de líquido, con el fin de mostrar otra vista del ventilador 61 sin escobillas de CC. La figura 2B muestra el conjunto 30 del depósito de líquido montado en su posición por encima del ventilador 61 sin escobillas de CC.

La figura 2C muestra el dispositivo de la figura 1B, según se observa desde un ángulo por debajo de la base 21 no mostrada. La figura 2D describe el dispositivo de la figura 1B desde el mismo ángulo que en la figura 2C. En la figura 2D, se muestra la base 21, y el ventilador 61 sin escobillas de CC es visible a través de una abertura 21a formada en la base 21.

En esta realización, se utiliza el ventilador 61 sin escobillas de CC. No obstante, son posibles de utilizar otros tipos de ventiladores rotativos, dependiendo de las consideraciones de diseño. Además de ello, la colocación del ventilador no está limitada a la mostrada en la figura 1B. Más bien, en tanto que la colocación no estorbe la pulverización del líquido y la distribución, será adecuada cualquier colocación que permita que el ventilador promueva el flujo de aire por encima del dispositivo de pulverización 20, y por tanto mejorando la evaporación y la dispersión de las gotitas pulverizadas de líquido distribuidas a través de la placa de orificios 37.

Los ventiladores piezoeléctricos pueden ser utilizados también en lugar de los ventiladores rotatorios. En dicha realización, el conjunto de ventilador 60 dispuesto por debajo del conjunto del depósito 30 de la figura 1B incluiría un ventilador o ventiladores piezoeléctricos. Así mismo, será adecuada cualquier otra colocación que no obstruya la pulverización del líquido y la distribución, y que permita que el ventilador piezoeléctrico pueda promover el flujo de aire por encima del dispositivo de pulverización 20, y por tanto mejorando la evaporación y la dispersión de las gotitas de líquido pulverizadas distribuidas a través de la placa de orificios 37.

Los ventiladores para el dispositivo de pulverización de nuestra invención no están limitados a los ventiladores rotativos y a los ventiladores piezoeléctricos. Será adecuado cualquier ventilador que pueda incrementar el flujo de aire dentro o por encima del dispositivo de pulverización 20, y que mejore la evaporación y la dispersión de las gotitas de líquido pulverizadas distribuidas a través de la placa de orificios 37, de forma tal que se reduzca la cantidad de gotitas de líquido pulverizadas que se depositen antes de la evaporación.

### *Operación del ventilador*

Preferiblemente, cuando el dispositivo de pulverización de líquido distribuye las gotitas de líquido para una cantidad de tiempo ajustada (por ejemplo, 11 milisegundos), a intervalos predeterminados (por ejemplo, cada 12 segundos), el conjunto de ventilador 60 puede ser activado en unos instantes predeterminados con respecto a los intervalos predeterminados, y puede permanecer activado durante un periodo predeterminado posterior a cada activación.

Por ejemplo, el ventilador 61 puede ser activado en el inicio de cada cantidad ajustada de tiempo en que el dispositivo distribuya las gotitas de líquido, es decir, el ventilador está sincronizado para activarse cuando el dispositivo de pulverización libere una ráfaga de líquido atomizado. Después de cada activación, el ventilador permanecerá en-

## ES 2 311 999 T3

tonces activado durante tres segundos (por ejemplo) antes de desconectarse. Como otro ejemplo, el ventilador puede activarse después de cada instante en que el dispositivo haya distribuido las gotitas de líquido durante la cantidad de tiempo ajustada, es decir, el ventilador está sincronizado para activarse después de que el dispositivo de pulverización haya liberado una ráfaga de líquido pulverizado. Por ejemplo, el ventilador puede ajustarse para activarse un segundo después de la liberación de una ráfaga de líquido (un segundo en el intervalo predeterminado que separa la liberación de dos ráfagas de líquido pulverizado). Posteriormente, el ventilador permanecerá activado durante dos segundos (por ejemplo) antes de desconectarse.

Alternativamente, por supuesto, el ventilador puede permanecer activado según sea necesario.

### *Calefactores*

#### *Calefactor para la placa de orificios*

La figura 3A muestra un conjunto 2 de un calefactor de la placa de orificios. La placa de orificios 37 tiene un área 37a que está formada con una pluralidad de pequeñas aberturas a través de las cuales se distribuyen las gotitas de líquido pulverizado. Los agujeros de drenaje 37b pueden formarse en la placa de orificios 37, para permitir que líquido fluya hacia atrás hacia la mecha. Estos agujeros de drenaje están descritos con detalle en la patente de los EE.UU. número 6341732 B1 de Martin y otros. La placa de orificios está soldada o bien conectada de otra forma a un elemento piezoeléctrico 35, el cual tiene un electrodo tanto en la parte superior como en la superficie inferior del mismo.

Están fijadas respectivamente dos cables eléctricos 35a a los electrodos en la superficie superior e inferior del elemento piezoeléctrico 35. (El cable eléctrico 35a fijado a la superficie superior del elemento piezoeléctrico 35 no se muestra en la figura 3A). Los cables eléctricos 35a transportan una corriente alterna (desde la placa de circuito impreso 28 como en la figura 1B) al elemento piezoeléctrico 35, provocando que se expanda y se contraiga como se describió anteriormente, creando vibraciones que se comunican a la placa de orificios 37.

El aislador 35b rodea concéntricamente el elemento piezoeléctrico 35 y lo separa de una pista de una resistencia 36b, a la cual se fijan dos cables eléctricos 36a. La resistencia 36 de montaje de superficie está dispuesta sobre la superficie inferior del conjunto 2 del calefactor de la placa de orificios, en contacto con la pista 36b de la resistencia, de forma tal que cuando circula la corriente (desde la placa de circuito impreso 28 como en la figura 1B), a través de los cables eléctricos 36a a través de la pista de la resistencia 36b hacia la resistencia 36 de montaje superficial, calentando la pista de la resistencia 36b. El calor generado por la resistencia 36 de montaje superficial, y transferido a la pista 36b de la resistencia, calienta el líquido que pasa a través del área 37a de la placa de orificios 37, dando lugar a un incremento en la velocidad de evaporación de las gotitas de líquido.

El calefactor para la placa de orificios no está limitado al conjunto 2 del calefactor de la placa de orificios. Son posibles otros conjuntos del calefactor de la placa de orificios capaces de calentar el líquido que pasa a través de la placa de orificios 37.

#### *Calefactor para la mecha*

La figura 4 muestra un ejemplo de un calefactor de mecha de acuerdo con la invención. El tubo de conducción térmico 5, preferiblemente compuesto por un material no metálico tal como el plástico, está dispuesto para rodear una parte superior de la mecha 56. Un espacio libre de aire 9 se encuentra formado entre la mecha 56 y el tubo de conducción térmico 5. Las extensiones del tubo 5 forman una aletas de fijación 5a que fijan la bomba piezoeléctrica 8 en tres puntos a lo largo de la periferia de la misma (véase la figura 5 en una vista en tres dimensiones de las aletas de fijación 5a y la bomba piezoeléctrica 8). Un manguito eléctricamente aislante 6 rodea el tubo 5 y previene 5 pueda conducir el calor de disipación desde el espacio de aire 9.

El cable calefactor 7, que procede de la placa de circuito impreso 28 (como en la figura 1B), está bobinado alrededor del manguito 6, tal como se muestra en la figura 5. Cuando la corriente circula desde la placa de circuito impreso 28 a través del cable calefactor 7, el calor se transfiere desde el cable calefactor 7 a través del manguito 6, el tubo 5 y el espacio libre de aire 9 hasta la mecha 56. En consecuencia, la temperatura del líquido en la mecha 56 (a través de la cual está siendo suministrado el líquido hacia la placa de orificios 37) se eleva. Esto da por resultado un incremento en la temperatura del líquido que está siendo pulverizado, lo cual a su vez incrementa la velocidad de evaporación del líquido distribuido como gotitas de líquido.

El calefactor de la mecha no está limitado a lo mostrado en la figura 4. Por ejemplo, el elemento calefactor no necesita ser un cable tal como el cable calefactor 7 de esta realización. Son posibles otros medios de calentamiento de la mecha, tal como se conocería por un técnico especializado en la técnica. Tales medios necesitan solo ser capaces de elevar la temperatura del líquido en la mecha 56, de forma que cuando se distribuya el líquido, el líquido calentado se evapore de forma más rápida.

## ES 2 311 999 T3

### *Cámara de calentamiento*

5 En esta realización, un dispositivo de acuerdo con nuestra invención calienta las gotitas de líquido después de que las gotitas hayan sido expulsadas desde el dispositivo de pulverización. Tal como se muestra en las figuras 6A y 6B, el conjunto del calefactor 70 tiene una entrada 72 a través de la cual se distribuyen las gotitas de líquido desde la placa de orificios 37 entrando en el conjunto 70, una salida 73 a través de la cual pasan las gotitas de líquido del conjunto 70 en el aire ambiente, y un elemento 71 de la resistencia conformada que preferiblemente comprende una resistencia 71a embebida en una carcasa de cerámica 71b con un pegamento cerámico.

10 Los cables 74 de la placa de circuito impreso 28 se conectan a la resistencia 71a para provocar que la resistencia 71a se caliente cuando la corriente pase por la misma, lo cual a su vez provoca el calentamiento del conjunto 70 del calefactor completo.

15 El conjunto 70 del calefactor eleva la temperatura del aire dentro de una cámara definida por el conjunto 70 del calefactor, comenzando con la entrada 72 y terminando con la salida 73. Esto crea un flujo de aire en la cámara que transfiere el calor a las gotitas de líquido que pasan a través de la cámara, de forma que la temperatura de las gotitas de líquido se eleva, mejorando así la evaporación. Así mismo, preferiblemente, las corrientes de convección provocadas por la cámara de calentamiento ayudan a la dispersión de las gotitas de líquido, desplazando las partículas a una mayor altura, incrementando la cantidad de tiempo en que las gotitas de líquido tienen para evaporarse antes de depositarse. 20 Por supuesto, son posibles otras configuraciones para proporcionar una cámara calentada, tal como comprendería un técnico especializado en la técnica.

### *Calefactor provisto en la placa de circuito impreso*

25 La figura 7 muestra un elemento de calentamiento 81 provisto sobre la placa de circuito impreso 28. Al calentarse el elemento calefactor 81, la temperatura del aire dentro del dispositivo de pulverización 20 se eleva. Este calentamiento del aire provoca preferiblemente un flujo de aire a través de la abertura 38 del dispositivo de pulverización 20, a través de una sencilla convección, mejorando la evaporación y la dispersión de las gotitas de líquido distribuidas. El elemento calefactor 81 es preferiblemente un calefactor del tipo de resistencia.

### *Combinación de ventiladores y/o calefactores*

30 Aunque hemos expuesto dispositivos de pulverización de líquidos con un ventilador o un calefactor, es posible también proporcionar, para un solo dispositivo, una combinación de ventiladores, una combinación de calefactores, o bien una combinación de ventilador(es) y calefactor/es, con el fin de mejorar además la evaporación del líquido que esté siendo dispersado.

35 Aunque se han mostrado y descrito unas realizaciones en particular de la presente invención, será evidente para los técnicos especializados en la técnica que pueden realizarse varios cambios y modificaciones, sin desviarse del espíritu y alcance de la invención. Adicionalmente, se pretende que las reivindicaciones cubran todas las mencionadas modificaciones que se encuentren dentro del alcance de la invención.

### **Aplicabilidad industrial**

45 Esta invención proporciona dispositivos de pulverización de líquidos que son capaces de reducir la cantidad de gotitas de líquido pulverizadas que se depositan sobre las superficies adyacentes antes de que puedan evaporarse. Prevedemos que los dispositivos pueden ser utilizados preferiblemente para dispersar fragancias o insecticidas, o bien para suministrar pulverizaciones médicas, cosméticas o de humidificación.

50

55

60

65

# ES 2 311 999 T3

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) de pulverización de líquidos para distribuir gotitas de líquido, en donde las gotitas de líquido se suministran desde un contenedor (30) que alberga un líquido, teniendo el contenedor (30) una mecha porosa (56) posicionada para comunicar el líquido desde el contenedor (30), en donde el dispositivo comprende:

una carcasa (22); y

un conjunto de pulverización (34) soportado sobre la plataforma horizontal (25), en donde el conjunto de pulverización (34) incluye una placa de orificios (37) con aberturas, la placa de orificios (37) que se hace vibrar por un elemento piezoeléctrico (35) para provocar que el líquido comunique desde el contenedor (30) para ser pulverizado y distribuido como gotitas de líquido a través de aberturas y a través de la abertura hacia el aire;

**caracterizado** porque:

la carcasa está formada como un armazón de plástico hueco y que tiene una base desmontable (21), y una plataforma horizontal (25) y una abertura (38) en una pared superior del armazón; y proporcionando un ventilador (61) dispuesto dentro de la carcasa substancialmente fuera de un cuerpo principal definido por el contenedor y la placa de orificios (37);

el ventilador está dispuesto por debajo del cuerpo principal para incrementar el flujo de aire alrededor de la placa de orificios (37), y actuando para incrementar al menos la velocidad de evaporación o la dispersión de las gotitas de líquido distribuido a través de las aberturas de la placa de orificios.

2. El dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo (20) distribuye las gotitas de líquido durante un periodo ajustado de tiempo a intervalos predeterminados, y en donde el ventilador (61) se activa a intervalos ajustados coordinados con el inicio de los intervalos predeterminados, y permaneciendo activado durante un periodo predeterminado posterior a cada activación.

3. El dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el ventilador (61) se activa al inicio de cada periodo ajustado durante el cual el dispositivo (20) distribuye las gotitas de líquido.

4. El dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el ventilador (61) se activa después del inicio del periodo durante el cual el dispositivo (20) ha dispersado las gotitas de líquido.

5. Un dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un elemento calefactor (36) conectado a la placa de orificios (37);

en donde el elemento calefactor (36) calienta el líquido comunicado desde el contenedor (30), incrementando por tanto la velocidad de evaporación de las gotitas de líquido.

6. El dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el elemento calefactor es una resistencia (36) de montaje superficial, y el dispositivo de pulverización de líquidos (20) comprende además:

un aislante (35b) que rodea el elemento piezoeléctrico (35);

una pista de resistencia (36b) separada del elemento piezoeléctrico (35) por el aislante (35b), una pista de resistencia (36b) que está en contacto con la resistencia (36) de montaje superficial; y

cables eléctricos (35a) conectados a la pista de la resistencia,

en donde la corriente eléctrica circula a través de los cables eléctricos (35a) a través de la pista de la resistencia (36b) hacia la resistencia (36) de montaje superficial.

7. Un dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además:

un elemento calefactor (7) posicionado en un lado de la placa de orificios (37) en contacto con la mecha (56), cuando el contenedor (30) está cargado para permitir que el líquido sea comunicado a la placa de orificios (37), en donde el elemento calefactor (7) está calentando una parte superior de la mecha (56);

en donde el calor del elemento calefactor (7) eleva la temperatura del líquido en la mecha (56), que se entrega a la placa de orificios (37), incrementando así la velocidad de evaporación del líquido distribuido como gotitas de líquido.

## ES 2 311 999 T3

8. El dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el elemento calefactor (7) es un hilo metálico que está bobinado alrededor de la parte superior de la mecha (56), y en donde el dispositivo de pulverización de líquidos comprende además:

- 5 un tubo de conducción térmica (5) que rodea la parte superior de la mecha (56), tal que se forma un espacio libre de aire (9) entre la mecha (56) y el tubo de conducción térmica (5), en donde el tubo (5) de conducción térmica tiene extensiones que forman aletas de fijación (5a) de sujeción del elemento piezoeléctrico (8) en una pluralidad de lugares a lo largo de la periferia del elemento piezoeléctrico (8); y
- 10 un manguito (6) eléctricamente aislante que rodea el tubo de conducción térmica (5), en donde el hilo metálico (7) está bobinado alrededor del manguito eléctricamente aislante (6).

9. Un dispositivo de pulverización de líquidos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además:

- 15 una cámara de calentamiento (70) dispuesta sobre un lado de la placa de orificios (37) opuesto al lado de comunicación con la mecha (56), en donde la cámara de calentamiento (70) tiene una entrada (72) y una salida (73), y estando posicionada de forma que las gotitas de líquido distribuidas en el aire ambiente a través de las aberturas de la placa de orificios (37) sean proyectadas a través de la cámara de calentamiento (70), introduciéndose por la entrada (72) y saliendo por la salida (73);

en donde la cámara de calentamiento (70) calienta las gotitas de líquido distribuidas a través de las aberturas de la placa de orificios (37), incrementando por tanto la velocidad de evaporación de las gotitas de líquido.

- 25 10. Un dispositivo (20) de pulverización de líquidos, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además:

un elemento de calentamiento (81) provisto sobre una placa de circuito impreso (28) en el dispositivo;

- 30 en donde el elemento de calentamiento (81) crea calor, el cual incrementa la velocidad de evaporación de la gotitas de líquido.

35

40

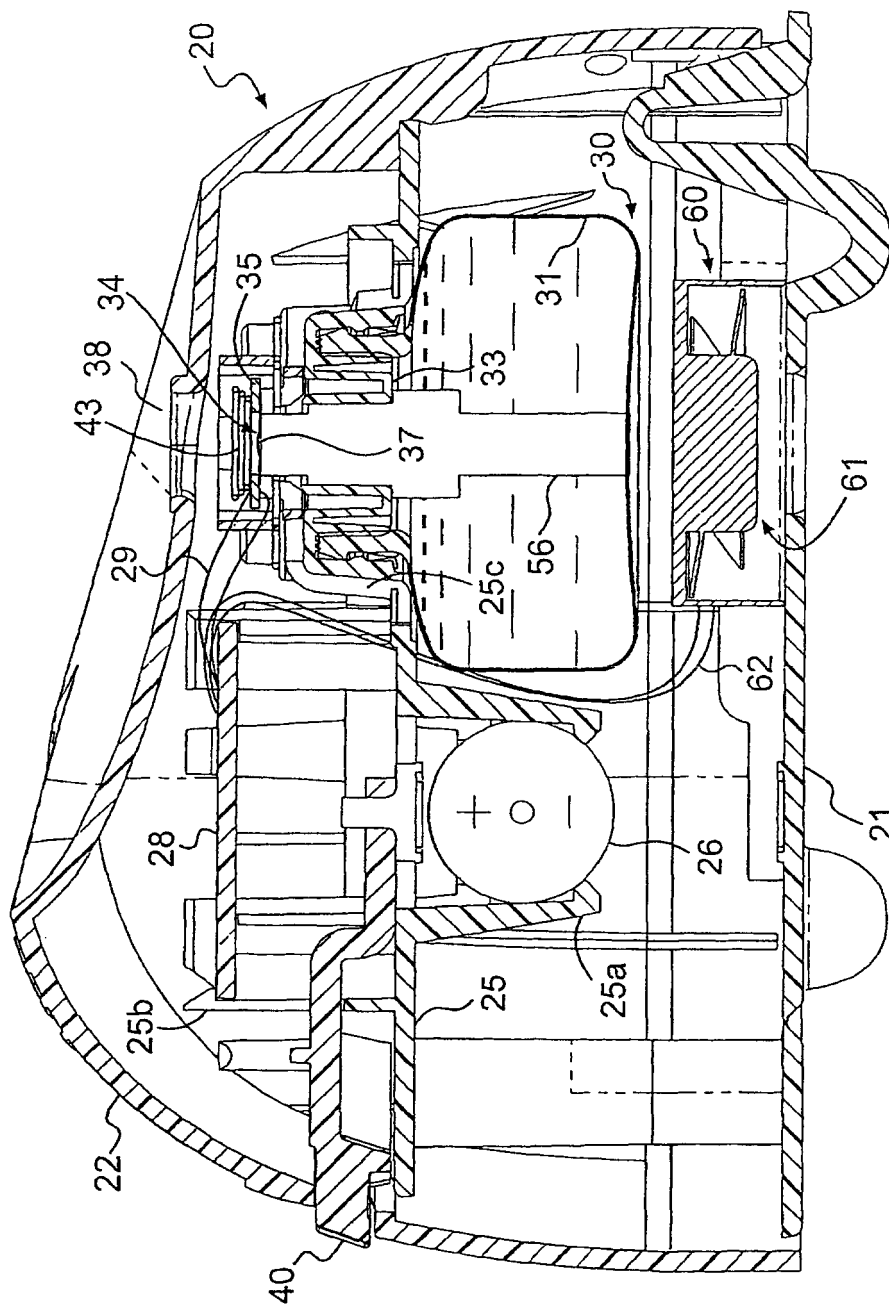
45

50

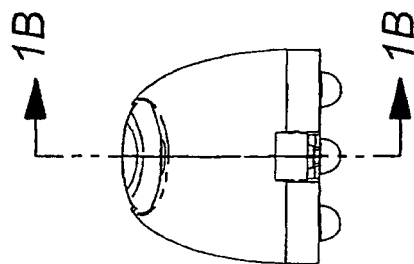
55

60

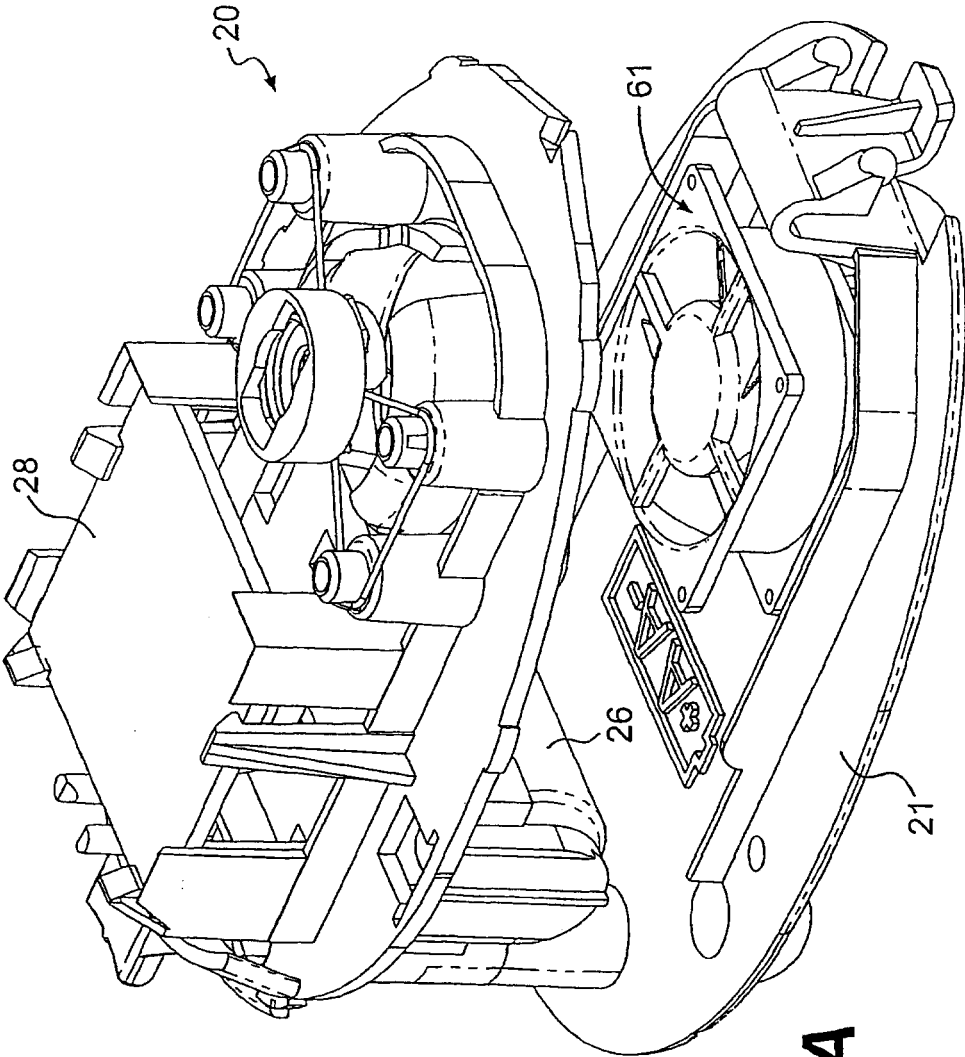
65



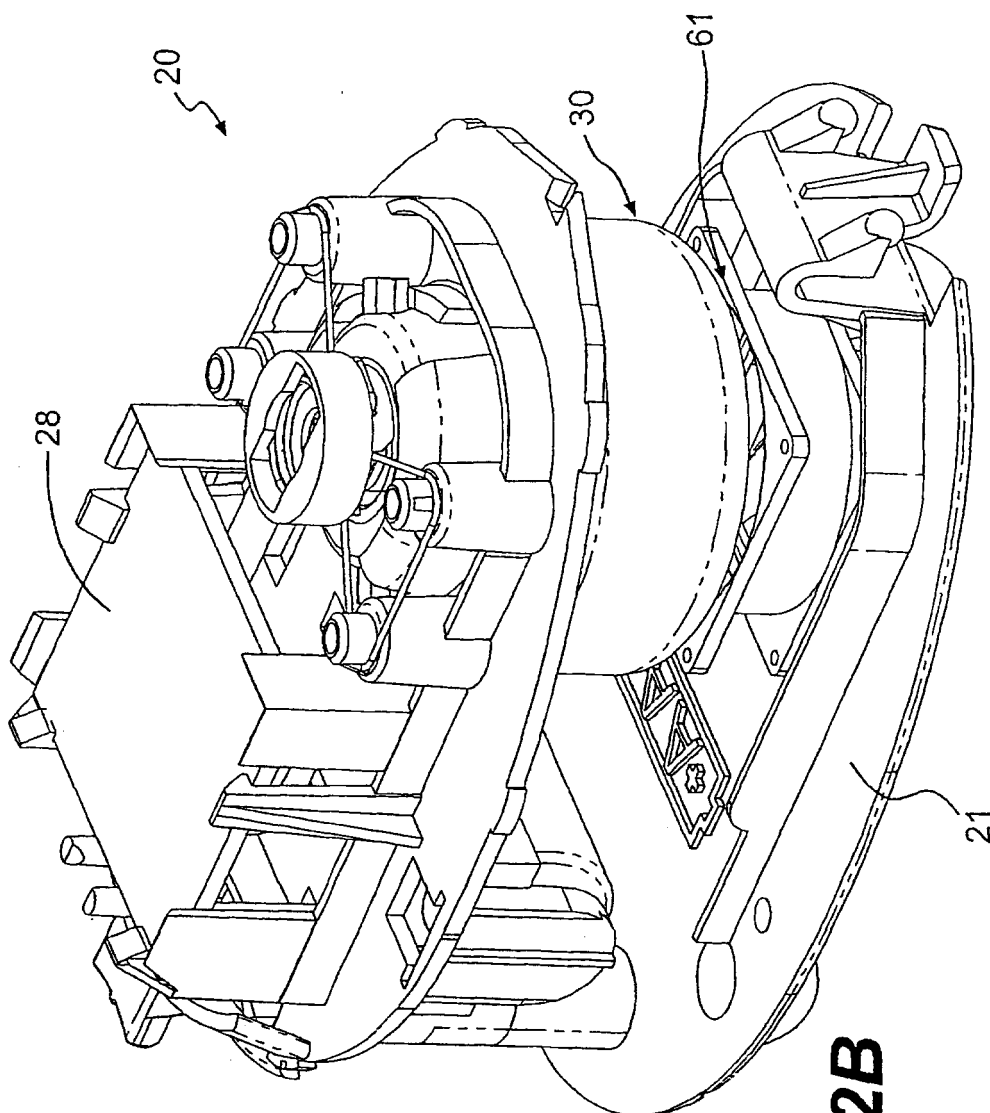
**FIG. 1B**



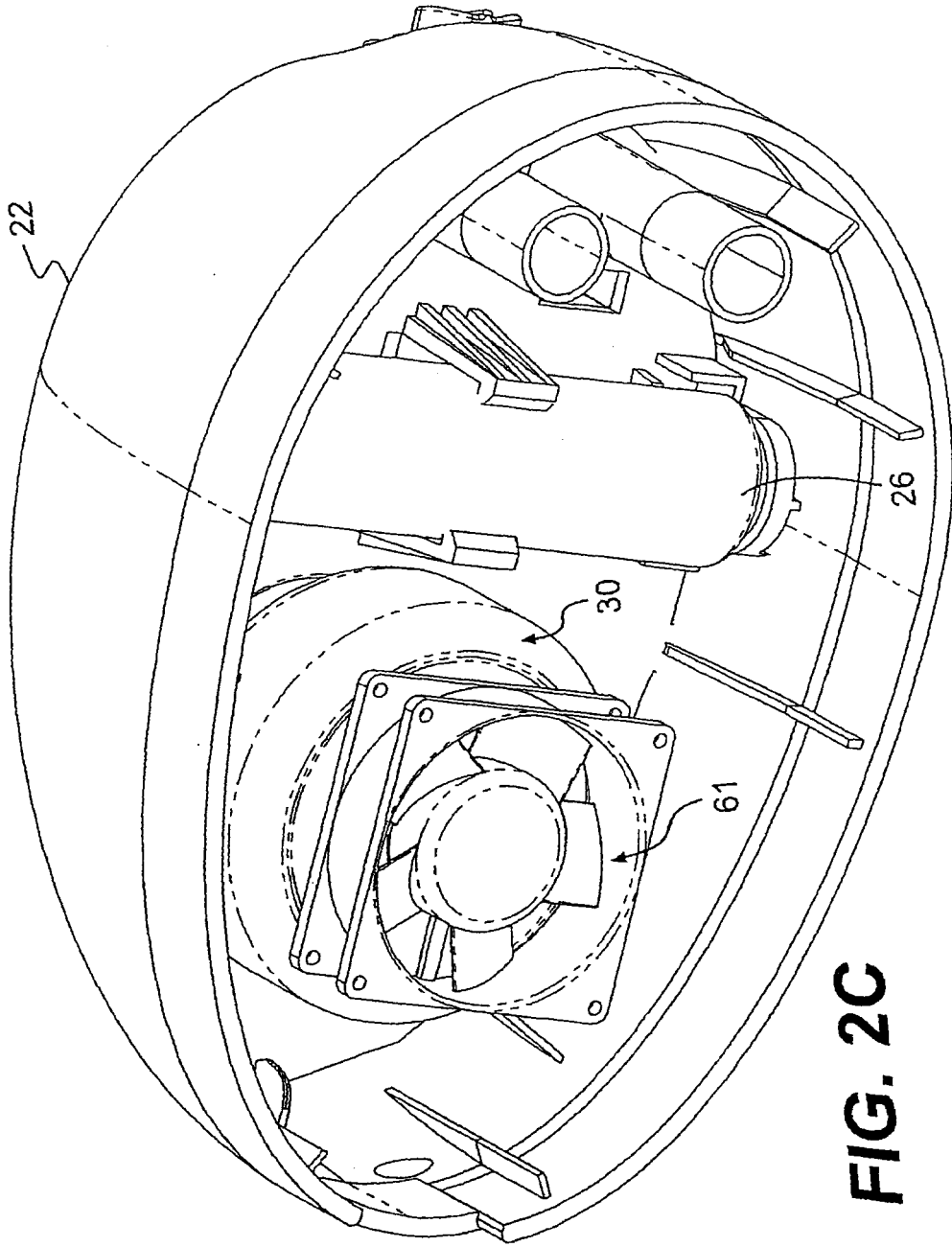
**FIG. 1A**



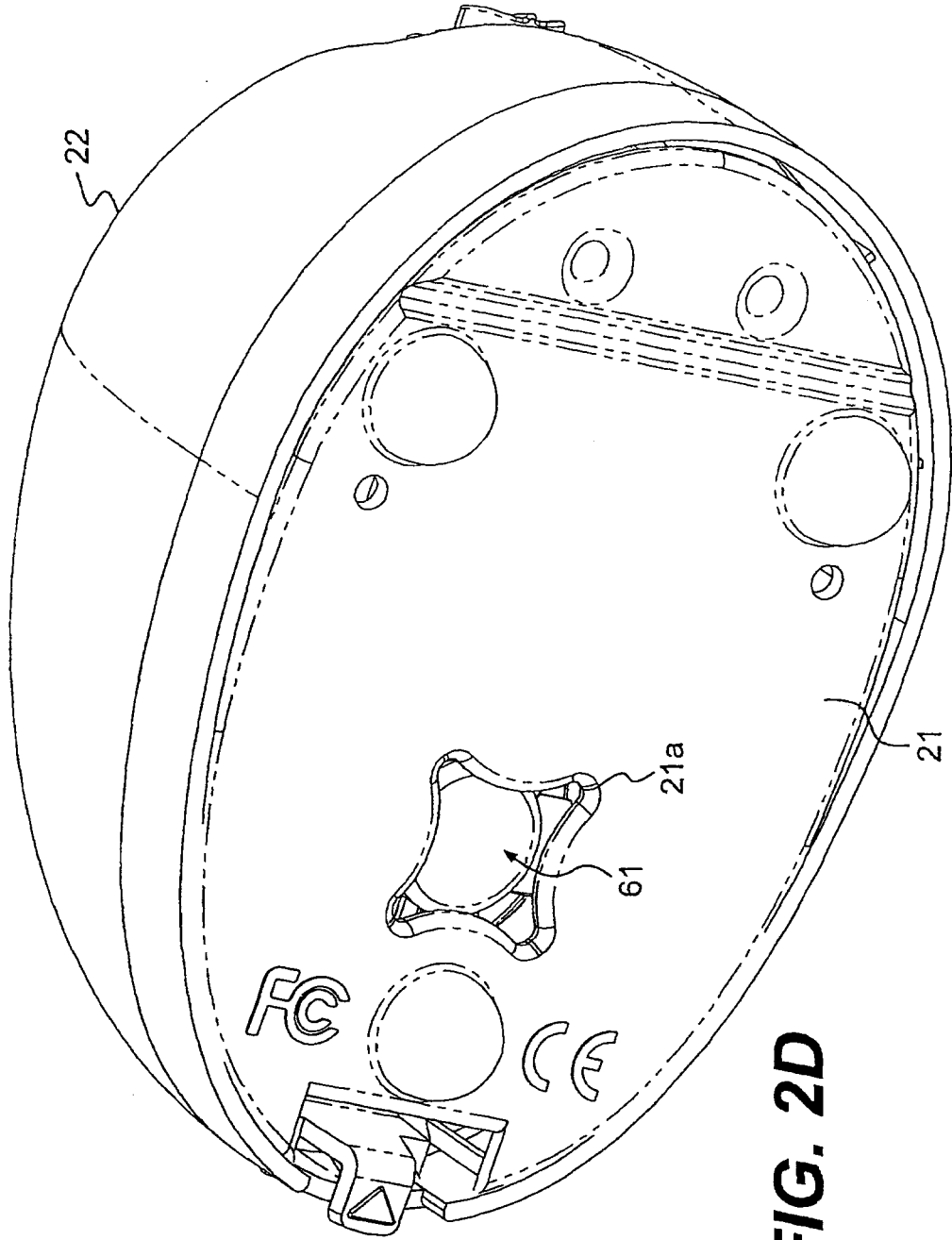
**FIG. 2A**



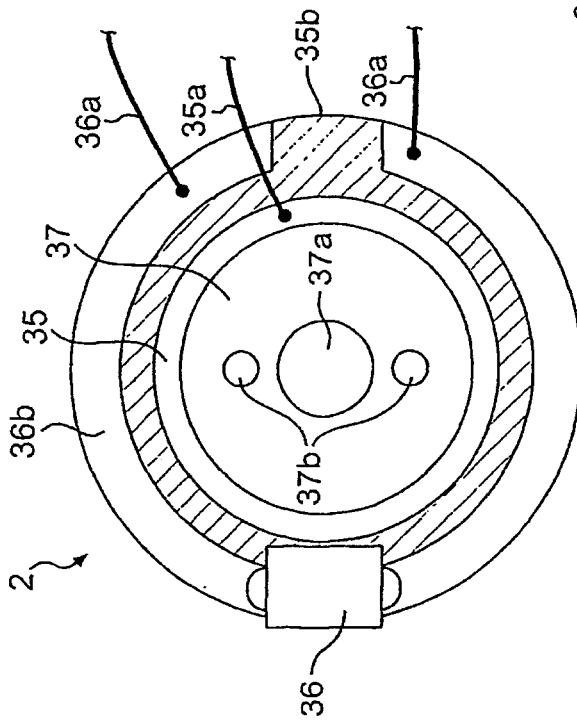
**FIG. 2B**



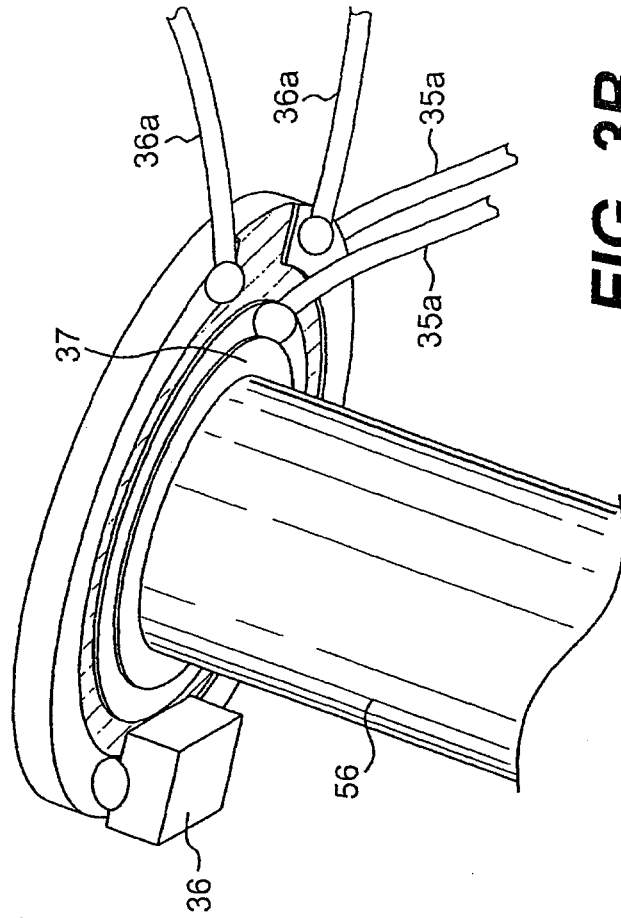
**FIG. 2C**



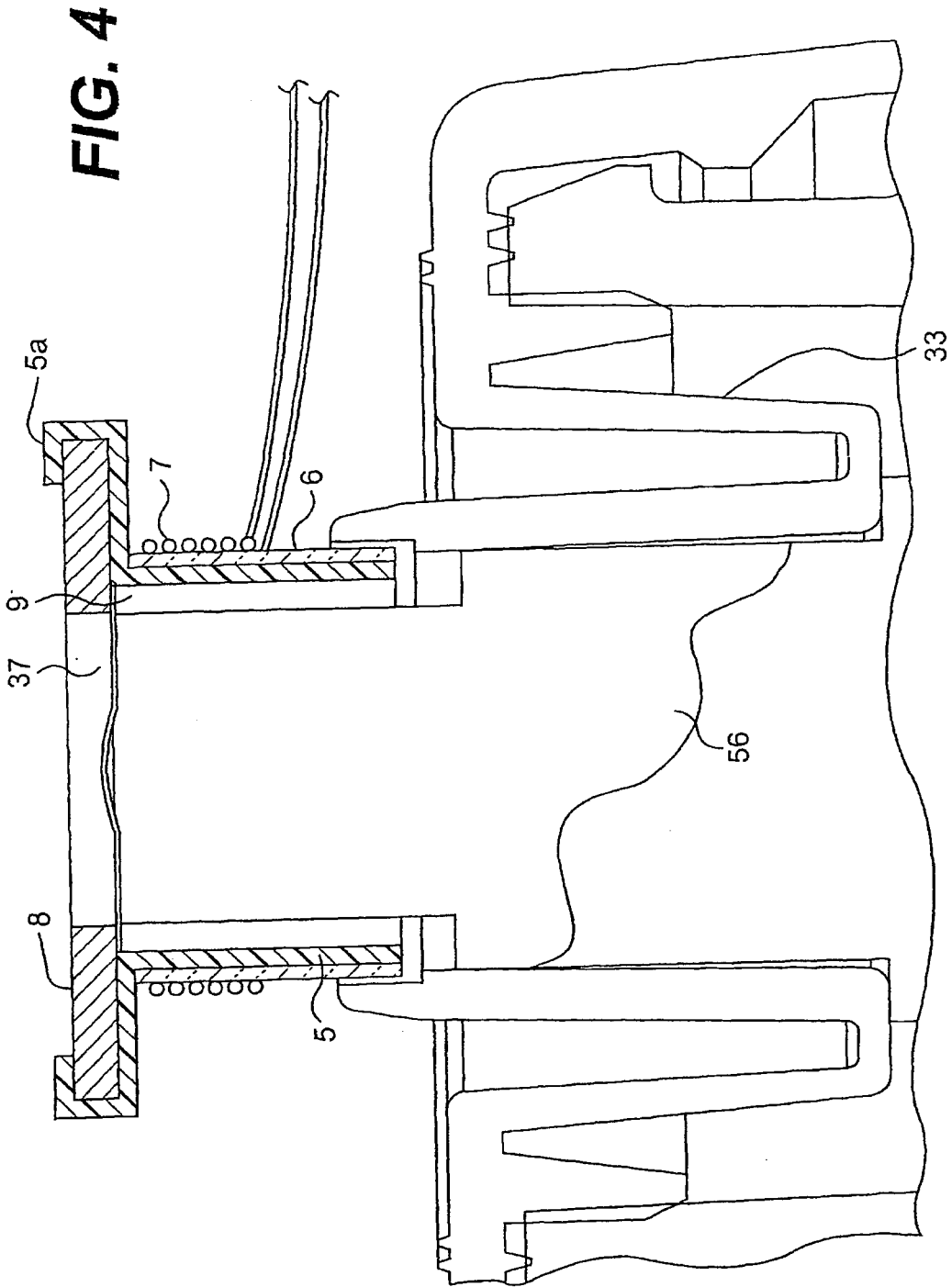
**FIG. 2D**

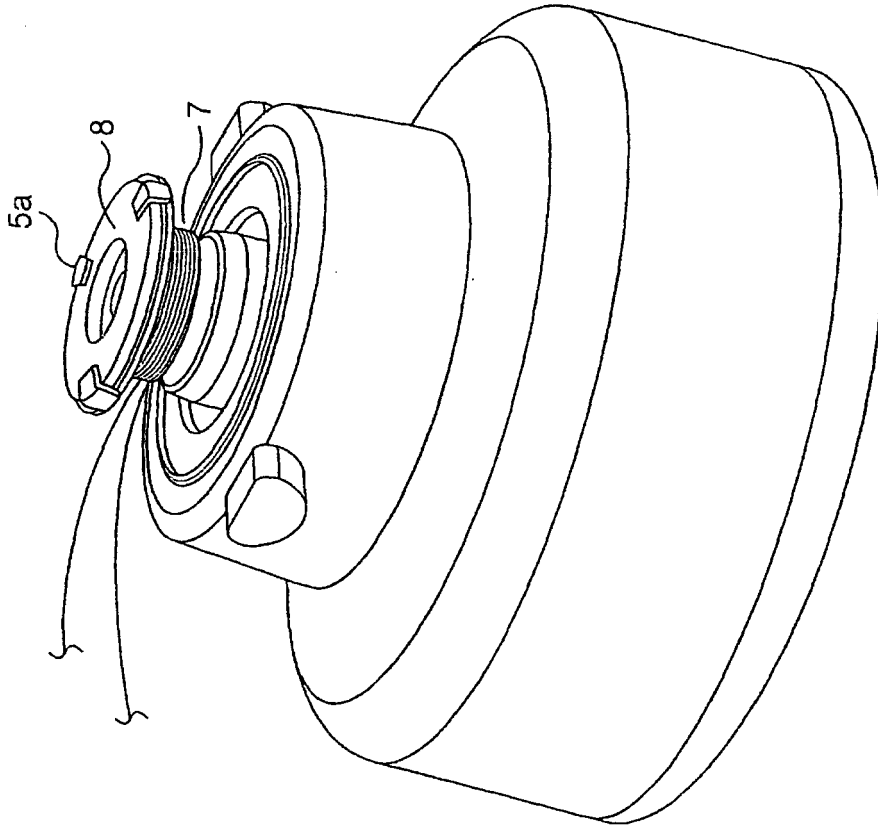


**FIG. 3A**

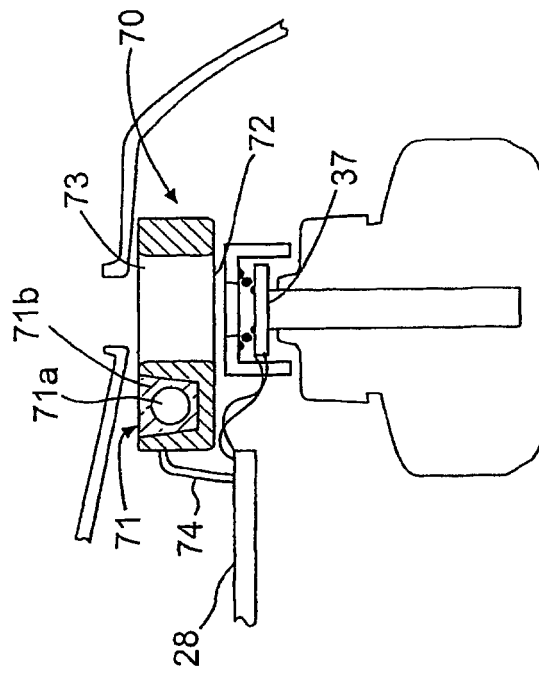


**FIG. 3B**

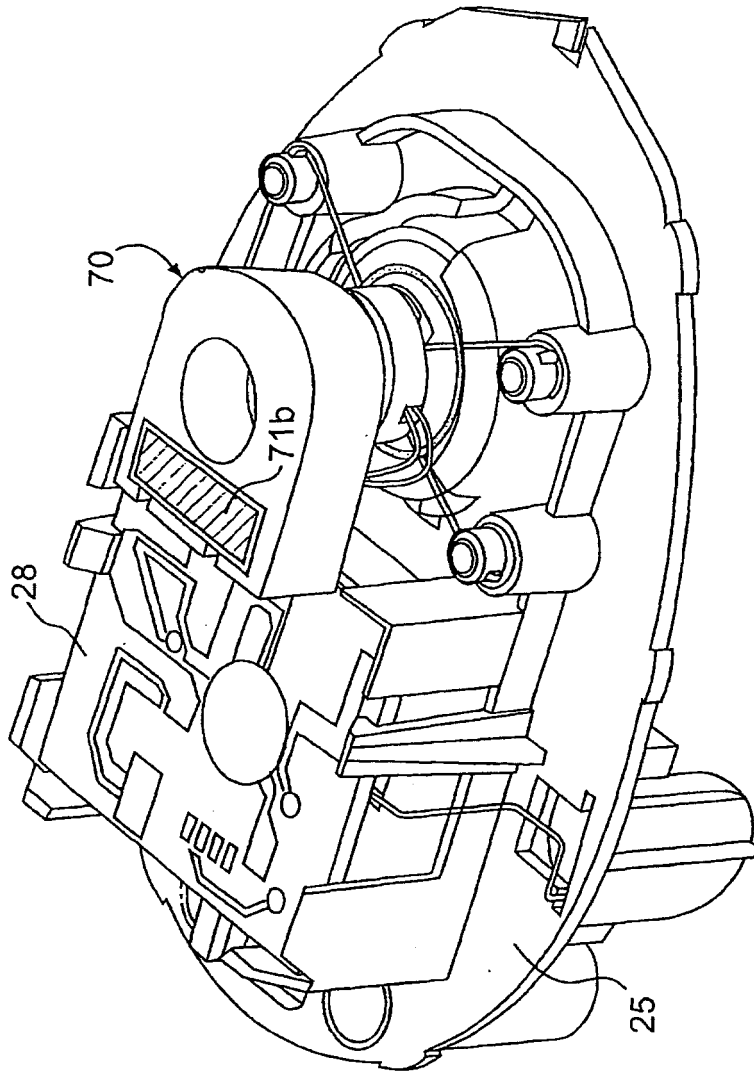




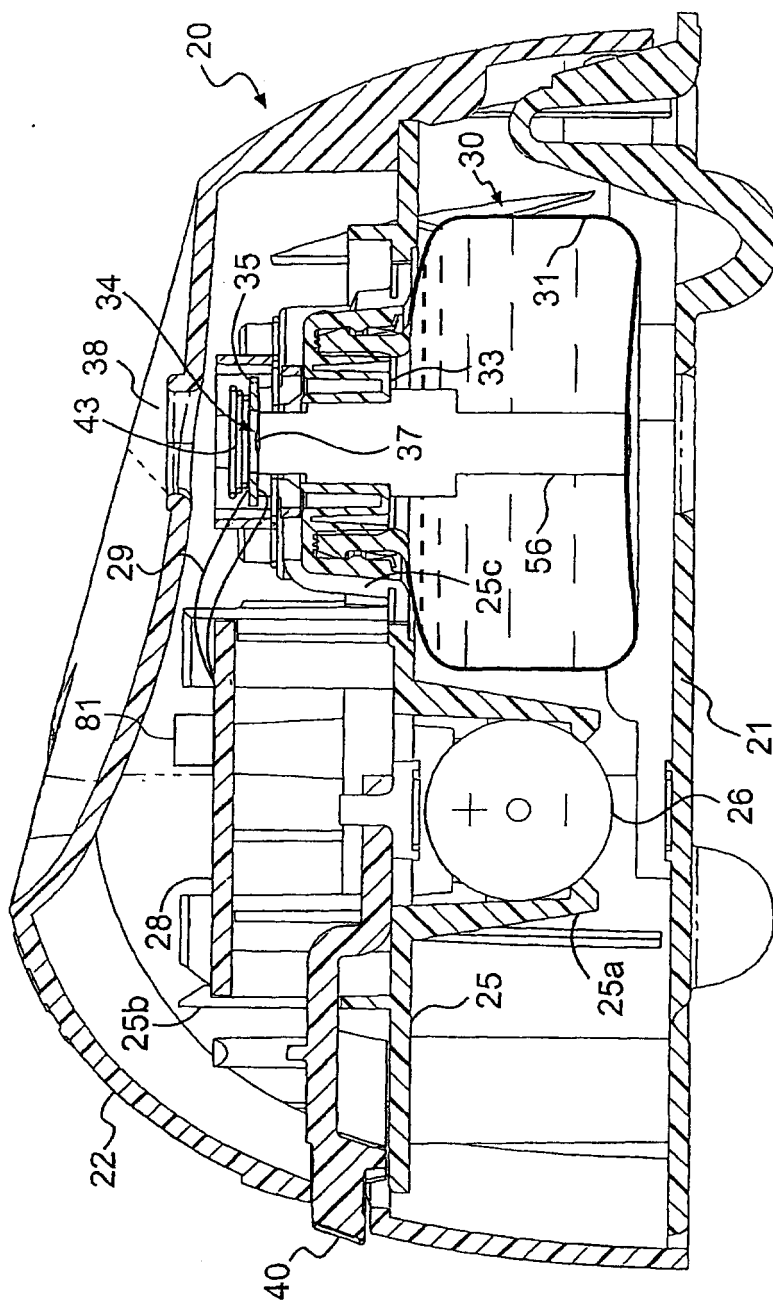
**FIG. 5**



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**



**FIG. 7**