



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 327 377**

② Número de solicitud: 200750012

⑤ Int. Cl.:
B05B 3/06 (2006.01)
A62C 25/00 (2006.01)
A62C 31/02 (2006.01)
A62C 31/05 (2006.01)
B05B 1/14 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **20.06.2005**

⑩ Prioridad: **17.08.2004 US 10/919,862**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

Fecha de la concesión: **22.07.2010**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **04.08.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente:
04.08.2010

⑦ Titular/es: **Eugene W. Ivy**
7027 North Wabash
Portland, Oregon 97217, US

⑦ Inventor/es: **Ivy, Eugene W.**

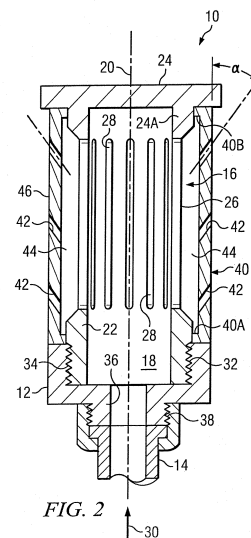
⑦ Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

⑤ Título: **Boquilla de lucha contra incendios para proyectar una nube de niebla.**

⑤ Resumen:

Boquilla de lucha contra incendios para proyectar una nube de niebla.

Una boquilla (10) de generación de neblina produce una configuración de niebla arremolinada (76) que tiene un componente de impulso hacia delante que permite a un operario, instalado de forma segura en una posición distante con respecto al foco de fuego (74) para ejercer un control direccional y una colocación de una nube de neblina relativamente grande en el foco del fuego o en el entorno del mismo. La boquilla de descarga incluye un miembro de apoyo o cojinete cilíndrico (16) y un miembro de camisa cilíndrico (40), con una pluralidad de orificios (42) de descarga de agua que se extienden en un ángulo (α) de proyección hacia delante, transversalmente al eje (20) de la boquilla. Un par de las boquillas (10) de producción de niebla están configuradas con rotores en contrarrotación, de manera que se producen nubes en contrarrotación (76, 78) que confluyen a lo largo de un vórtice común (80). Esto produce una nube de neblina compuesta que tiene un componente de impulso hacia delante maximizada que permite un control direccional a distancia de la nube de neblina.



ES 2 327 377 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Boquilla de lucha contra incendios para proyectar una nube de niebla.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere generalmente a boquillas de descarga de fluido y, en particular, a un instrumento de lucha contra incendios destinado a producir una configuración de niebla arremolinada (rotativa) que tiene un componente de impulso hacia delante.

10 Técnica anterior

Las boquillas de descarga por rociado tienen muchas aplicaciones, y la lucha contra incendios es una de particular interés. Es bien conocido que el agua absorbe no sólo el calor sino también muchos de los gases tóxicos de un incendio, y tiende a despejar el humo. Esto lo hace de la manera más eficaz cuando se rompe o desmenuza en un fino rociado de neblina. Las boquillas de generación de rociado distribuyen la descarga de agua en un volumen mayor de lo que lo hacen las boquillas de descarga de fluido convencionales, en las cuales el agua es descargada según una configuración convergente o en corrientes compactas difundidas. Las boquillas de generación de rociado resultan particularmente útiles para combatir incendios interiores y a menudo se utilizan para proporcionar protección al personal de lucha contra incendios, al crear un escudo o cortina de rociado de agua en torno al personal de lucha contra incendios.

Las boquillas de generación de rociado convencionales incluyen típicamente un alojamiento, un paso para conducir el agua desde una fuente de suministro de agua, tal como una manguera de incendios, desde la abertura de entrada hasta el extremo de descarga de la boquilla, así como un dispositivo para dividir el agua en partículas, a fin de romperla o desmenuzarla en una fina corriente. Una pluralidad de aberturas intersecan o se cortan con el extremo de descarga de la boquilla con el fin de difundir directamente el rociado de descarga hacia fuera desde la boquilla. Un dispositivo habitualmente utilizado para dividir el agua en partículas es un impulsor interno que gira en respuesta al flujo de agua a través de unas superficies impulsoras inclinadas oblicuamente dentro del alojamiento.

Una limitación de las boquillas de generación de rociado convencionales es que se ha de disponer de una fuente de agua a alta presión al objeto de producir la suficiente impulsión o proyección para el rociado de descarga. Debido a que la abertura de salida de la boquilla de descarga es sustancialmente más pequeña que la manguera de suministro con el fin de producir un rociado difuso, se acumula una presión de retroceso dentro del alojamiento de la boquilla, con lo que se limita el caudal de flujo de descarga. El uso de un impulsor interno para dividir el agua en partículas requiere también cojinetes mecánicos y similares, que incrementan el coste y la complejidad mecánica de la boquilla.

La Patente norteamericana N° 5.351.891 y otras muestran un cabezal de rociado no rotativo y fijo, en el cual unos orificios de descarga proyectan una configuración de descarga de rociado de chorro convergente.

La boquilla que se describe en la Patente norteamericana N° 4.697.740 constituye una mejora sustancial con respecto a boquillas de rociado convencionales, en virtud de su capacidad para generar una gran nube de niebla o de neblina fina que resulta particularmente eficaz para sofocar o ahogar un fuego. Esto se hace posible gracias a una boquilla rotativa en la que los orificios de descarga proyectan gotitas de agua radialmente hacia fuera, con lo que se produce una configuración de niebla estática. Debido a que la nube permanece estática o centrada con respecto a la boquilla, es necesario que el personal de lucha contra incendios sitúe la boquilla rotativa en estrecha proximidad con el fuego con el fin de que ésta tenga una cobertura efectiva. Además, al colocar la boquilla cerca del foco del fuego, la nube de neblina es atrapada por el movimiento ascendente del aire y se ve apartada lejos del fuego. Debido a que la nube estática no es controlable en su dirección, es necesario que la boquilla sea atendida por un observador de tal modo que pueda ser recolocada de vez en cuando para mantener un escudo térmico protector en torno al personal de lucha contra incendios o para mantener una nube de neblina sofocante en torno al foco del fuego.

Una limitación de las boquillas generadoras de nubes de niebla o nubes de neblina convencionales es que el movimiento de la nube de niebla o de la configuración de la neblina no puede controlarse en ninguna dirección concreta, y tiende a permanecer centrada sobre la boquilla o ser arrastrada aleatoriamente. Con frecuencia, es necesario que el personal de lucha contra incendios se aproxime peligrosamente cerca de un fuego muy caliente con el fin de establecer una nube de neblina y mantenerla centrada sobre el fuego, al objeto de establecer un escudo térmico que permita al personal de lucha contra incendios trabajar de forma segura, y para ahogar el fuego hasta que sea extinguido o puesto bajo control. Ello expone a los que luchan contra el incendio al riesgo de serias lesiones por quemaduras y a la inhalación de humos, particularmente cuando están implicados fuegos con focos de combustibles químicos.

Por estas razones, sigue existiendo un interés en mejorar los equipos de lucha contra incendios, en general, y los equipos de proyección de rociado de agua, en particular, especialmente para uso en el entorno de situaciones de llamas intensas. Se necesitan mejoras en equipos de proyección de agua que amplíen los límites operativos seguros de la ropa protectora convencional y del equipo de respiración, y que permitan al personal de lucha contra incendios trabajar de forma segura y eficaz en estrecha proximidad con un foco de incendio.

Descripción de la invención

Una boquilla generadora de nubes de niebla o nubes de neblina mejorada, de acuerdo con la presente invención, produce una configuración de niebla que tiene un componente de impulso hacia delante que permite a un operario, emplazado de forma segura en una posición distante con respecto al foco del fuego, ejercer un control direccional y una colocación de un volumen relativamente grande de niebla o neblina sobre o en torno a un foco de incendio. La boquilla de descarga incluye un miembro de cojinete cilíndrico, cerrado por uno de sus extremos y abierto por el extremo opuesto; medios para conectar el miembro de cojinete a una fuente de fluido; así como un miembro de manguito o camisa cilíndrico, dispuesto concéntricamente con, y rodeando a, al menos una porción del miembro de cojinete, y que coopera con el miembro de cojinete para formar una cámara anular entre los mismos. El miembro de cojinete tiene un paso de fluido entre los extremos abierto y cerrado, así como una pluralidad de ranuras destinadas a permitir que el fluido que entra en el paso fluya hacia fuera, a través de las ranuras.

El miembro de camisa tiene una pluralidad de orificios en comunicación entre la cámara anular y el exterior del miembro de camisa. De acuerdo con un aspecto importante de la invención, los orificios se extienden en un ángulo de proyección hacia delante agudo con respecto al eje de la boquilla, con lo que se imparte una componente de movimiento direccional hacia delante a las gotitas de agua conforme éstas son descargadas. Adicionalmente, los orificios de descarga se extienden transversalmente a los radios del miembro de camisa, al objeto de impartir un par rotacional al miembro de camisa, con lo que se produce, de esta forma, una configuración de niebla arremolinada (rotativa) que tiene una componente de impulso hacia delante. Conforme la camisa de rotor gira en respuesta a las fuerzas de reacción impartidas por el flujo hacia fuera del agua a través de los orificios, el agua se divide o pulveriza en gotitas que forman una niebla o neblina finamente dividida y que se descarga a lo largo de una trayectoria arremolinada con una componente de movimiento direccional hacia delante. Cuando se presuriza la cámara anular, el agua contenida en la cámara sirve como apoyo o cojinete de fluido para soportar el miembro de camisa conforme éste rota alrededor del miembro de cojinete.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se han configurado un par de las boquillas de producción de niebla con rotores que giran en relación de contrarrotación uno con respecto al otro. Las boquillas se colocan en estaciones de proyección separadas lateralmente y se apuntan al foco del fuego. Cada boquilla genera una configuración o nube de niebla arremolinada (en rotación) que tiene una componente de impulso hacia delante, de manera que cada una de ellas se arremolina en relación de contrarrotación con la otra. Las nubes en contrarrotación se intersecan o cortan y mezclan una con otra a lo largo de un vórtice común, con lo que se refuerzan una con otra a lo largo del vórtice y producen una configuración de nube rotativa de niebla común que tiene una componente de impulso vectorial hacia delante maximizada que permite un control direccional de la nube de neblina para su colocación a distancia.

De acuerdo con otra realización, las dobles boquillas en contrarrotación se fijan a un conjunto de tanque portátil y autónomo, que tiene una bomba interna y una unidad de potencia incorporada. El conjunto de tanque portátil está montado sobre patines y es capaz de funcionar de forma independiente o por sí mismo, o bien puede ser suspendido bajo un helicóptero para una operación aérea, apartado a una cierta distancia, o montado en un camión para su transporte e instalación en los casos en que se dispone de un acceso rodado.

De acuerdo con aún otra realización de la invención, se instalan en ubicaciones distantes y seguras un par de unidades de trípode autoportantes, o que se sostienen por sí mismas, cada una de las cuales está equipada con una boquilla en contrarrotación, y se apuntan al foco del fuego. Las salidas de las boquillas en contrarrotación se combinan a lo largo de un vórtice común para proyectar una cortina o nube de niebla protectora sobre un foco de incendio o alrededor del mismo, con propósitos de supresión del fuego y de protección térmica. Esto permite al personal de lucha contra incendios instalar rápidamente las unidades de trípode para obtener un control inicial con la protección de una pantalla o escudo térmico, y reubicar a continuación las unidades de trípode y desplazarse progresivamente más cerca conforme se contiene el fuego, para trabajar entonces de forma segura en estrecha proximidad con el foco del fuego.

De acuerdo con una realización de manejo manual, o sostenible con las manos, de la invención, el conjunto de boquilla está equipado con un árbol de manipulación y un casquete parachoques romo (con forma de cúpula) para la aplicación manual de niebla o neblina en situaciones de fuegos industriales en las que se ha de evitar la penetración en la estructura de la planta, por ejemplo, en torno a tuberías presurizadas o recipientes de tanque que albergan productos químicos cáusticos o corrosivos. En esta realización, la boquilla está incorporada en un instrumento de manejo manual para lucha contra incendios. La boquilla está montada en un miembro de árbol tubular que tiene un extremo abierto; medios de conexión o unión de manguera para unir el miembro de árbol con una manguera de suministro de tal modo que se suministre fluido a presión a la boquilla; y el casquete parachoques está fijado al extremo cerrado del miembro de cojinete. El casquete parachoques protege el rotor y evita daños de penetración a las tuberías y otros equipos de la planta.

Breve descripción de las figuras de los dibujos

La Figura 1 es una vista en alzado de una boquilla de niebla construida de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en corte de la boquilla de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1;

ES 2 327 377 B1

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un componente de camisa de rotor de la boquilla de generación de niebla que se muestra en la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en corte del componente de camisa de rotor, tomado a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un componente de miembro de cojinete de la boquilla de generación de niebla mostrada en la Figura 1;

La Figura 6 es una vista en corte del componente de miembro de cojinete, tomado a lo largo de la línea 6-6 de la Figura 5;

La Figura 7 es una vista en alzado lateral, parcialmente recortada, de un instrumento de lucha contra incendios construido de acuerdo con la presente invención, que tiene un casquete parachoques y una boquilla de generación de niebla, fijada al mismo;

La Figura 8 es una vista en perspectiva del componente de miembro de cojinete de la boquilla;

La Figura 9 es una vista en planta de una instalación de boquilla doble, en contrarrotación, destinada a generar una configuración o nube de niebla arremolinada (en rotación) que tiene una componente de impulso hacia delante y que se arremolina en relación de contrarrotación;

La Figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un par de unidades de trípode portátiles y autoportantes, o que se sostienen por sí mismas, cada una de las cuales está equipada con una boquilla, en contrarrotación con respecto a la otra, instaladas para generar nubes de neblina que confluyen, con lo que se produce una cortina de neblina térmica adyacente al foco de un fuego químico;

La Figura 11 es una vista en alzado lateral de una unidad de tanque portátil y autónoma, que tiene una bomba interna, una unidad de potencia incorporada y dobles boquillas en contrarrotación;

La Figura 12 es una vista en alzado frontal de la misma; y

La Figura 13 es una vista esquemática simplificada que muestra la interconexión del conducto de toma, la bomba, el motor de accionamiento, el colector y las dobles boquillas de generación de neblina en la unidad de tanque portátil de la Figura 11.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, una boquilla 10 de generación de niebla de acuerdo con la presente invención se une o conecta a rosca con un miembro de acoplamiento 12, el cual, a su vez, se une a rosca con un conducto 14 de fluido, tal como una tubería o manguera de agua. El conducto 14 de agua está diseñado para su conexión con una red de suministro (no mostrada) con el fin de presurizar la boquilla 10.

Como puede observarse en las Figuras 2, 5 y 6, la boquilla 10 incluye un miembro de apoyo o cojinete cilíndrico 16, que tiene un paso 18 de fluido que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de rotación 20, desde un miembro de base roscado 22 hasta un miembro superior cerrado 24. Una porción de pared lateral 26 de diámetro reducido, perteneciente al miembro de cojinete 16, tiene una pluralidad de aberturas de distribución que se extienden axialmente y que tienen la forma de ranuras alargadas 28, dispuestas a intervalos separados angularmente en la misma. El área de descarga combinada de las ranuras 28 supera el área en sección transversal del conducto de suministro 14, por lo que admite agua presurizada 30 al interior del paso 18 sin imponer prácticamente ninguna presión de retroceso.

La porción de base 22 está roscada según se indica con la referencia 32, y funciona como un miembro macho de manera que se ajusta con unas roscas correspondientes 34 situadas en un extremo hembra del acoplamiento 12, tal y como se observa mejor en la Figura 2, a fin de conectar o unir el miembro de cojinete 16 con el conducto de suministro 14. El extremo macho correspondiente 36 del acoplamiento 12 se une a rosca, según se indica con la referencia 38, con el correspondiente extremo hembra del conducto de fluido 14, como también se observa en la Figura 2. El miembro de base roscado 22 está abierto para admitir el flujo de agua y está provisto de una prolongación en hombro cilíndrica 22A que une la porción de base roscada a la porción de pared lateral de diámetro reducido. De la misma manera, un miembro superior cerrado 24 está provisto de una prolongación en hombro cilíndrica 24A, que lo une con la porción de pared lateral de diámetro reducido.

Haciendo referencia a las Figuras 2, 3 y 4, un manguito o camisa de rotor 40 está acoplada a rotación en el miembro de cojinete 16 con el fin de formar la boquilla 10. La camisa 40 de rotor consiste en un miembro cilíndrico y hueco, intersecado o cortado por una pluralidad de orificios 42 que, preferiblemente, se encuentran separados equidistantemente a lo largo de respectivas líneas paralelas de circunferencia en torno a la camisa 40 de rotor. De acuerdo con una característica importante de la invención, los orificios de descarga 42 se cortan con la pared lateral 46 de rotor transversalmente en un ángulo de inclinación hacia delante agudo α con respecto al eje de rotación 20, proporcionando de esta forma a las gotitas de neblina una componente de movimiento direccional hacia delante conforme son descargadas.

ES 2 327 377 B1

El ángulo α se encuentra preferiblemente comprendido en el intervalo entre aproximadamente 30 y 45 grados, y, más preferiblemente, en el intervalo entre aproximadamente 35 y 42 grados, tal y como se muestra en la Figura 2. Esto está en contraste con la disposición que se muestra en la Patente norteamericana N° 4.697.740, en la que las aberturas 42 sobresalen en ángulo recto con el eje de rotación 20. Esa disposición produce una nube estática centrada en torno al eje de rotación de la boquilla, y no desarrolla ninguna componente direccional de movimiento de la nube hacia delante, en línea con el eje de rotación.

Los orificios 42 se extienden también transversalmente formando un ángulo agudo (Φ) con respecto a las líneas de radio correspondientes R de la camisa 40 de rotor, de tal forma que se imparte una fuerza de giro a la camisa 40 cuando el agua es descargada a través de los orificios 42. El ángulo Φ es, preferiblemente, igual a aproximadamente 30 grados, según se mide desde el eje A del orificio hasta la línea de radio principal R, tal y como se muestra en la Figura 4. Esta medida se toma con el orificio 42 descentrado o desplazado con respecto al radio R por una cierta distancia de descentramiento K, de tal modo que $K = 0,635$ cm (1/4 de pulgada) para $R = 2,54$ cm (1 pulgada).

El manguito o camisa 40 del rotor está situada concéntricamente con el miembro de cojinete 16 y es rotativa con respecto al miembro de cojinete 16. Como se observa mejor en la Figura 2, la camisa 40 del rotor rodea a la porción central 26 y a las ranuras 28 en su totalidad, y se solapa parcialmente al miembro de base 22 y al miembro superior 24. La camisa 40 del rotor incluye porciones 40A, 40B brida radial que mantienen la camisa 40 en una alineación generalmente concéntrica con el miembro de cojinete 16. Las porciones de brida 40A, 40B se han dotado de dimensiones tales que permiten una ligera cantidad de juego radial, así como de juego de extremos axiales.

Se ha definido una cámara anular 44 entre el miembro de cojinete 16 y la camisa 40 del rotor. Cuando el agua 30 fluye al interior del paso 18 a presión, la cámara anular 44 se presuriza con agua con el fin de proporcionar un colchón de agua sobre el que se sustenta la camisa 40 del rotor durante su rotación. El agua que fluye al interior del paso 18, fluirá a través de las ranuras 28 para pasar al interior de la cámara anular 44 y hacia fuera, a través de los orificios 42, con lo que se provoca que la camisa 40 del rotor gire alrededor del miembro de cojinete 16.

La descarga del agua 30 a través de los orificios 42 crea una fuerza de reacción que tiene una componente que es tangencial a la superficie curvada 46 de la camisa 40 del rotor, así como una componente que es normal o perpendicular a la misma. La componente tangencial imparte un movimiento rotativo a la camisa 40 de una forma muy similar a como la turbina de un motor de reacción se hace girar por la fuerza de reacción producida por el flujo de los gases de combustión a través de las toberas del motor. La fuerza centrífuga asociada a la rotación de la camisa 40 del rotor rompe la gotitas de agua en una fina neblina o niebla. Las gotitas de agua se desplazan hacia fuera en una configuración sustancialmente espiral. Así, las gotitas de agua son transportadas a una distancia suficiente como para permitir que la boquilla 10 se utilice de forma eficaz para propósitos de lucha contra incendios.

La boquilla 10 descarga un volumen de agua más grande que las boquillas convencionales, proporcionando 79,49 litros por segundo (1.260 galones por minuto), en comparación con los 4,10 litros por segundo (65 galones por minuto) para boquillas convergentes convencionales, y distribuye la descarga de niebla o neblina sobre un área mayor. El aporte de caudal de flujo volumétrico mejorado se obtiene debido a la presión de retroceso desusadamente baja que presenta el funcionamiento del cojinete cilíndrico y de la camisa rotativa, y debido a la ausencia de carga de rozamiento asociada a las estructuras de cojinete mecánico de rodillos convencionales.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, en las Figuras 7 y 8 se representa un instrumento de manejo manual, o sostenible con las manos, 50 de lucha contra incendios. El instrumento 50 incluye un árbol tubular 52 que tiene un casquete de extremo 54 que obtura uno de los extremos del mismo, y un elemento de ajuste para conexión 56, que se extiende hacia fuera desde el árbol 52 para una ajuste de acoplamiento con una manguera de incendios 58 ó similar. Montados en el extremo opuesto del árbol 52, se encuentran la boquilla 10 y un casquete parachoques 60. El casquete parachoques presenta una cara redondeada 62 con el fin de proporcionar una superficie relativamente lisa sobre el extremo delantero para oponerse a la penetración cuando se trabaja en torno a una estructura de construcción tal como maquinaria, conductos de fluido, tuberías, tanques y similares. El casquete parachoques 60 ha sido, preferiblemente, mecanizado a partir de material de partida de acero inoxidable. Una lumbrera 66 de descarga de flujo de agua está formada en el extremo delantero abierto de dicho árbol tubular 52. El elemento de ajuste para conexión 56, de ramificación en Y, proporciona una lumbrera de entrada formada integralmente en el miembro de árbol con el fin de conectar o unir la manguera 58 de suministro de agua a alta presión. Preferiblemente, la boquilla 10 de descarga de fluido, el árbol 52 y el elemento de ajuste para conexión 56 se han formado de material de partida de acero inoxidable.

El extremo delantero del árbol 52 está equipado con filetes de rosca hembras 32, destinados a acoplarse con los filetes de rosca machos correspondientes 38, existentes en el miembro de cojinete 16, a fin de acoplar la boquilla 10 al árbol 52. En una realización, el casquete parachoques 60 está formado integralmente sobre el extremo delantero del miembro de cojinete 16. En una realización alternativa, el miembro de cojinete 16 está equipado con filetes de rosca machos en la porción superior 24 ó adyacentes a la misma, a fin de acoplarse a los correspondientes filetes de rosca hembras situados en el casquete parachoques 60. En ambas realizaciones, la boquilla 10 está dispuesta inmediatamente detrás del casquete parachoques 60 y a nivel o a ras con el árbol tubular 52. De acuerdo con esta realización, la boquilla 10 está protegida de los daños ocasionados por el enganche o contacto inadvertido de la boquilla con la estructura y el equipamiento del edificio.

ES 2 327 377 B1

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 7 y 8, se han formado unos anillos de seguridad 67, 69 en las superficies externas, respectivamente, del casquete parachoques 60 y del árbol tubular 52. Los anillos de seguridad 67, 69 consisten en cordones anulares de soldadura situados inmediatamente por delante y por detrás de la camisa 40 del rotor. El anillo de seguridad 67 minimiza el enganche por raspado de la estructura del edificio con la camisa 40 del rotor. El anillo de seguridad 69 sirve para el mismo propósito. De acuerdo con esta disposición, la camisa 40 del rotor está protegida contra fuerzas por impacto dañinas que podrían doblarla y hacer que quedase desequilibrada.

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 9 y 10, las unidades de trípode autoportantes o que se sostienen por sí mismas, 70, 72 están equipadas con boquillas 10 en contrarrotación y conductos 73 de agua de alta presión, destinados a instalarse en ubicaciones distantes y seguras, alejadas de un foco de fuego de intenso calor, por ejemplo, un sector en llamas de una planta de tratamiento petroquímica 74, que se muestra en la Figura 10. Las nubes arremolinadas de gotitas de neblina se descargan desde las boquillas en contrarrotación y se representan por líneas espirales 76, 78. Estas nubes de neblina arremolinadas tienen, cada una de ellas, una componente de impulso hacia delante que proyecta la neblina hacia delante a lo largo del eje 20 de la boquilla. Las gotitas de neblina arremolinadas se desplazan hacia delante y confluyen a lo largo de un vórtice común 80 para proyectar una cortina o nube de niebla protectora sobre el foco de fuego 74 ó en torno al mismo, con propósitos de supresión del fuego y de protección térmica. Esto permite al personal de lucha contra incendios instalar rápidamente las unidades de trípode para conseguir un control inicial con la protección de un escudo o pantalla térmica, y reubicar a continuación las unidades de trípode según pueda ser necesario para mantener la nube de neblina centrada sobre el fuego.

La fuerza centrífuga asociada a la rotación del miembro de camisa 40 desmenuza el agua en gotitas de neblina finamente divididas y descarga la neblina hacia delante en una configuración espiral arremolinada 76, 78. Se obtiene una extensa cobertura gracias a la red de suministro a alta presión disponible y, debido a la presión de retroceso sustancialmente reducida, se obtiene un gran caudal de suministro que se aproxima al caudal de flujo del conducto de suministro, con lo que se permite al personal de lucha contra incendios extinguir un fuego y enfriar el foco antes de aproximarse.

Debido a la naturaleza finamente dividida en partículas de las gotitas de agua descargadas, el calor procedente del foco de fuego 74 provocará que aproximadamente el 80% de las gotitas de agua se vaporicen súbitamente en vapor, con lo que se extraerá calor del incendio, en virtud del aumento de la temperatura de las gotitas de agua descargadas hasta la temperatura de vaporización, y del calor latente de vaporización, que provoca que las gotitas de agua realizan la transición a la fase o estado de vapor. Por ejemplo, 0,0284 metros cúbicos de agua (un pie cúbico) producirán aproximadamente 48,14 metros cúbicos (1.700 pies cúbicos) de vapor. El vapor resultante forma una envuelta o cobertura alrededor del foco de fuego 74, la cual reduce la cantidad de oxígeno disponible de tal modo que "asfixie" el incendio. Además, la niebla y el vapor se propagan a través de la estructura que rodea al foco del fuego y pasan al interior de espacios que, de otro modo, no podrían ser alcanzados. Incluso aunque el incendio no pueda ser completamente extinguido, el foco del fuego se enfriará lo suficiente como para permitir a los bomberos trabajar y desplazarse en las inmediaciones, en estrecha proximidad con mangueras y equipo de lucha contra incendios adicionales para extinguir el fuego.

Las especificaciones preferidas para la boquilla 10 son como sigue:

peso neto de la boquilla: 10,89 kilogramos (24 lbs.)

material del rotor: Teflón relleno de carbono

ángulo de inclinación hacia delante a de las aberturas de descarga del rotor: 35° - 42°

tamaño del ánima de las aberturas de descarga del rotor: 4,76 mm (3/16 de pulgada) de diámetro

material del barril de la boquilla: tubo sin juntas de acero inoxidable de Cédula 40 ("Schedule 40")

unión o conexión de agua de la boquilla: *National* (Nacional) de *Fire Type* (Tipo de Incendios) de 3,81 cm (1 ½ pulgadas) de diámetro, o válvula de corte de 3,81 cm (1 ½ pulgadas) de diámetro

caudal de flujo en la boquilla (en GPM) a 1.230 kg por centímetro cuadrado (175 psi): 79,5 litros por segundo (1.260 GPM)

La boquilla 10 construida con las dimensiones preferidas proporcionadas en lo anterior, ofrece más protección al personal de lucha contra incendios y proporciona asimismo un caudal de flujo volumétrico superior. Específicamente, la protección que ofrece este diseño mejorado consiste en una configuración de niebla más densa. Esta densa configuración de niebla proporciona una reducción muy acusada de las temperaturas a las que se ve sometido el personal de lucha contra incendios mientras se aproxima a una estructura en llamas o a un fuego químico.

En una instalación industrial, por ejemplo, química, petrolífera o similar, existen sistemas de tuberías, eléctricos, de agua, etc. que discurren a través de la planta. Una punta afilada y puntiaguda no es siempre necesaria en el entorno de una planta industrial, más abierta, que está siempre saturada de líneas de suministro vitales que mantienen el funcionamiento de la planta. En una instalación industrial, la mayor parte de los fuegos están relacionados con el producto que

ES 2 327 377 B1

fabrica la planta, por ejemplo, LPG (gases licuados del petróleo), gasolina, gasóleo y queroseno. La boquilla mejorada 10 ofrece al personal contra incendios una opción para cualquier situación de fuego dada. El casquete parachoques como no implica riesgo de daños por penetración en la infraestructura circundante.

5 Haciendo referencia a continuación a las Figuras 11, 12 y 13, una unidad de tanque portátil 82 se sirve de la boquilla mejorada 10 para combatir incendios forestales. La unidad de tanque portátil 82 está montada sobre patines y es capaz de funcionar de forma independiente o por sí misma, suministrando agua a alta presión para un funcionamiento de la boquilla montada sobre un trípode o sostenida manualmente, o bien puede ser suspendida bajo un helicóptero para una operación aérea, apartada a una cierta distancia, o montada en un camión para su transporte e instalación para
10 proporcionar una boquilla de lucha contra incendios sostenida manualmente o una boquilla montada en un trípode para operaciones en las que se dispone de un acceso rodado.

La unidad de tanque 82 incluye un tanque 84 de acero inoxidable de 5.678 litros (1.500 galones) con extremos abovedados, dos patines 86, 88, una bomba autónoma y sumergible 90, un motor eléctrico de accionamiento 92, un
15 conducto de toma 94, válvulas de llenado de una sola vía 96, 98, 100, situadas sobre el lado de fondo del tanque, un colector de distribución 102, así como tuberías de interconexión interna. Unos conductos de descarga 104, 106 se extienden desde el colector a través de uno de los extremos abovedados, 108, del tanque, con un ángulo de inclinación descendente de 50°. Existen dos conductos de acero inoxidable de 7,62 cm (3 pulgadas) de diámetro, que constituyen
20 el extremo o terminal de trabajo del sistema de tanque. Dos generadores 10 de neblina están montados en el extremo de los conductos de descarga. Los orificios de los rotores de estas boquillas están taladrados en un ángulo que proporciona un impulso hacia delante a la configuración de niebla y un movimiento de los rotores en contrarrotación uno con respecto al otro.

Al intersecarse ambas configuraciones 76, 78 de generación de neblina o converger una con otra, la rotación en
25 sentidos opuestos crea un vórtice de impulso 80 entre las dos boquillas, tal y como se muestra en la Figura 9. Este vórtice añade un empuje hacia delante a la nube de niebla.

En un funcionamiento ante un incendio forestal, la unidad de tanque portátil 82 se traslada al lugar del incendio forestal por medio de un helicóptero. La unidad de tanque 82 se descuelga, por medio de una eslinga de suspensión,
30 por debajo del helicóptero, que permanece suspendido en una posición apartada y adyacente a un manto o cubierta forestal en llamas, y se proyecta una nube de niebla 74 desde las boquillas dobles sobre la cubierta en llamas. A medida que la nube de niebla entra en contacto con la cubierta en llamas, aquélla se convierte en vapor casi instantáneamente, con lo que enfría la temperatura ambiental y extrae de la zona una cantidad significativa del calor. También recubre la zona con una espesa neblina que suprime de la cubierta forestal en llamas una cantidad significativa de oxígeno. El
35 sistema de tanque 82, cuando se carga con 5.678 litros (1.500 galones) de agua, proporciona una nube de niebla sobre un área de aproximadamente 36,6 metros (120 pies) de anchura y aproximadamente 402 metros (un cuarto de milla) de longitud.

La fuente de suministro de potencia eléctrica para el motor de accionamiento autónomo 92 de la unidad de tanque,
40 se encuentra situada en el helicóptero y es accionada por uno de los miembros de la tripulación. La unidad de tanque puede también montarse en un camión o en un vehículo todo-terreno que pueda ser desplegado en la vanguardia del incendio. El sistema de tanque crea una densa cubierta de niebla en las cotas más bajas situadas bajo el manto o cubierta forestal. Esta densa niebla enfría la temperatura ambiental y, al mismo tiempo, empapa la vegetación del suelo forestal, con lo que se reduce el elemento o ingrediente de combustible del triángulo del fuego.

45 **Aplicabilidad industrial**

Un experto de la técnica constatará que la boquilla 10 de generación de niebla de la presente invención tiene muchas aplicaciones además de la de un equipo portátil de lucha contra incendios. Por ejemplo, la boquilla 10 puede
50 ser acoplada a una tubería rígida de agua o a una manguera flexible de agua, e instalada en una ubicación central dentro de un invernadero u otro recinto o cerramiento en el que se desee un control de la humedad. La boquilla 10 puede ser presurizada periódicamente, según se desee, para descargar un gran volumen de niebla o neblina que se propagará por el recinto con el fin de mantener un nivel deseado de humedad.

55 Por otra parte, es posible instalar un sistema de boquilla 10 en la estructura de un edificio, como parte integral de un sistema automático de extinción de incendios.

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un aparato de lucha contra incendios destinado a proyectar una nube de gotitas de agua sobre un foco de fuego (74) o en el entorno de éste, que comprende, en combinación:

un aparato (10) de boquilla, destinado a proyectar nubes en contrarrotación (76, 78) de gotitas de agua en una configuración arremolinada que tiene una componente de impulso hacia delante; y

10 un aparato de soporte (50, 70, 72, 82), fijado al aparato de boquilla para dirigir el movimiento hacia delante de las nubes en contrarrotación (76, 78) a fin de que coincidan a lo largo de un vórtice común (80) que se extiende en dirección al foco de fuego (74).

15 2. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, de tal modo que el aparato de boquilla comprende:

un primer conjunto (10) de boquilla, destinado a descargar gotitas de agua en una configuración de nube (76) que gira en sentido horario, o de giro de las agujas del reloj, la cual tiene una componente de impulso hacia delante; y

20 un segundo conjunto (10) de boquilla, destinado a descargar gotitas de agua en una configuración de nube (78) que gira en sentido anti-horario, o de giro contrario al de las agujas del reloj, la cual tiene una componente de impulso hacia delante.

25 3. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que el aparato de soporte comprende:

un primer aparato de soporte (50, 70, 82), fijado al primer conjunto de boquilla para dirigir la salida de descarga en sentido horario del primer conjunto de boquilla a lo largo de una primera trayectoria de proyección que se extiende hacia un foco de fuego (74); y

30 un segundo aparato de soporte (50, 72, 82), fijado al segundo conjunto de boquilla con el fin de dirigir a la salida de descarga en sentido anti-horario del segundo conjunto de boquilla a lo largo de una segunda trayectoria de proyección que se extiende en dirección al foco de fuego (74).

35 4. Un aparato de lucha contra el fuego de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que

40 el conjunto de boquilla incluye una primera boquilla (10), que tiene un miembro de apoyo o cojinete (16) y un rotor (40) montado en el miembro de cojinete para que gire en sentido horario alrededor de un eje de rotación (20), de tal modo que el rotor es intersecado o cortado por unos orificios de descarga (42) que se extienden en un ángulo (α) de proyección hacia delante, con respecto al eje de rotación (20), a fin de producir una configuración (76) de niebla que gira en sentido horario y que tiene una componente de impulso hacia delante.

5. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que

45 el conjunto de boquilla incluye una segunda boquilla (10), que tiene un rotor (40), montado en un miembro de cojinete (16) de manera que gire en sentido anti-horario alrededor de un eje de rotación (20), de tal manera que el rotor es intersecado o cortado por unos orificios de descarga (42) que se extienden en un ángulo (α) de proyección hacia delante, con respecto al eje de rotación (20), a fin de producir una configuración (78) de niebla que gira en sentido anti-horario y que tiene una componente de impulso hacia delante.

50 6. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 4 ó la reivindicación 5, **caracterizado** por que el ángulo agudo α se encuentra comprendido en el intervalo entre aproximadamente 30 grados y aproximadamente 45 grados.

55 7. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 4 ó la reivindicación 5, **caracterizado** por que el ángulo agudo α se encuentra comprendido en el intervalo entre aproximadamente 35 grados y aproximadamente 42 grados.

60 8. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de boquilla comprende:

una primera boquilla (10), que tiene un miembro de apoyo o cojinete (16) y un miembro (46) de pared lateral de rotor, montado en el miembro de cojinete de modo que gire en sentido horario alrededor de un eje de rotación (20); y en el que

65 el miembro (46) de pared lateral de rotor es intersecado o cortado por un orificio de descarga (42) que se extiende en un ángulo agudo (α) con respecto al eje de rotación (20), y que se extiende en un ángulo agudo (Φ) con respecto a la línea de radio (R) del miembro (46) de pared lateral de rotor, por lo que sustancialmente la totalidad de la salida de

ES 2 327 377 B1

fluido del conjunto (10) de boquilla es confinada de modo que se descarga generalmente en dirección hacia delante a lo largo de una trayectoria (76) que se arremolina en el sentido horario.

5 9. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de boquilla comprende:

una segunda boquilla (10) que tiene un miembro de apoyo o cojinete (16) y un miembro (46) de pared lateral de rotor, montado en el miembro de cojinete de manera que gire en sentido anti-horario alrededor de un eje de rotación (20); y

10 el miembro (46) de pared lateral es intersecado o cortado por un orificio de descarga (42) que se extiende en un ángulo agudo (α) con respecto al eje de rotación (20), y se extiende en un ángulo agudo (Φ) con respecto a la línea de radio (R) del miembro (46) de pared lateral de rotor, por lo que sustancialmente la totalidad de la salida de fluido del segundo conjunto (10) de boquilla es confinada de modo que se descarga generalmente en dirección hacia delante a lo

15 largo de una trayectoria (76) que se arremolina en el sentido anti-horario.

10. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 8 ó la reivindicación 9, en el cual:

20 el ángulo agudo (Φ) es aproximadamente 30 grados según se mide desde el eje de descarga hasta la línea de radio (R), con el orificio de descarga descentrado con respecto a la línea de radio (R) por una distancia de separación K, donde $K = 0,63$ cm (0,25 pulgadas) para $R = 2,52$ cm (1,0 pulgadas).

11. Un aparato de lucha contra el fuego de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el aparato de soporte de la boquilla comprende:

25 un árbol tubular (52) de manejo manual, que tiene una porción de extremo de descarga (14) conectada o unida a un conjunto de boquilla (10), una porción de extremo cerrado (54) y una pared lateral que encierra un paso de fluido entre la porción de extremo de descarga y la porción de extremo cerrado, de tal modo que existe una lumbrera de descarga (66), formada en la porción de extremo de descarga, y una lumbrera de entrada (56), formada en la pared lateral para admitir agua a presión dentro del paso de fluido desde un conducto (73) de agua a presión.

12. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el aparato de soporte de la boquilla comprende:

35 una unidad de trípode (70, 72) autoportante o que se sustenta por sí misma;

un árbol tubular (52), montado en la unidad de trípode, de tal modo que el árbol (52) tiene una porción de extremo de descarga (14), destinada a suministrar flujo a alta presión al conjunto de boquilla (10), una pared lateral (52), que proporciona un paso de fluido entre una lumbrera de entrada de suministro de agua y la porción de extremo de

40 descarga, y una lumbrera de entrada (56) de suministro de agua, formada en la pared lateral con el fin de admitir agua presurizada desde un conducto (73) de agua a alta presión; y

existe una boquilla (10), montada en la porción de extremo de descarga (14) y acoplada en comunicación de fluido con el paso de flujo para recibir flujo de agua a alta presión.

45 13. Un aparato de lucha contra incendios de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el aparato de soporte de la boquilla comprende:

50 un conjunto de tanque portátil (82), que contiene un depósito para albergar un suministro de agua para lucha contra incendios, y que contiene:

una bomba sumergible (90), que tiene una lumbrera de entrada y una lumbrera de descarga, dispuestas dentro del tanque de depósito;

55 un motor de accionamiento sumergible (92), dispuesto dentro del depósito de tanque, de tal modo que el motor de accionamiento sumergible está acoplado en relación de accionamiento con la bomba (90);

un conducto de entrada (94), dispuesto en el depósito de tanque y acoplado a la lumbrera de entrada de la bomba;

60 un colector de distribución (102), dispuesto dentro del depósito de tanque y acoplado a la lumbrera de descarga de la bomba;

tuberías de interconexión, dispuestas dentro del depósito de tanque, de tal manera que las tuberías de interconexión incluyen unos primer y segundo conductos de descarga (104, 106), acoplados en comunicación de fluido con el colector de distribución (102), y los conductos de descarga tienen, cada uno de ellos, una porción de extremo que sobresale fuera del depósito de tanque con el fin de aportar un suministro de agua a alta presión; y en el que

ES 2 327 377 B1

una primera boquilla (10) está montada en la porción de extremo sobresaliente del primer conducto de descarga (104) y está acoplada en comunicación de flujo al colector de distribución (102) para recibir un flujo de agua a alta presión; y

5 una segunda boquilla (10) está montada en la porción de extremo sobresaliente del segundo conducto de descarga (106) y está acoplada en comunicación de flujo al colector de distribución (102) para recibir un flujo de agua a alta presión.

10 14. Un método para proyectar una nube de gotitas de agua sobre un foco de fuego (74) o en torno a éste, que comprende las etapas de:

proyectar nubes en contrarrotación (76, 78) de gotitas de agua en una configuración arremolinada que tiene una componente de impulso hacia delante; y

15 dirigir el movimiento hacia delante de las nubes en contrarrotación (76, 78) de manera que confluyan a lo largo de un vórtice común (80) que se extiende hacia el foco de fuego (74).

20 15. Un método para proyectar una nube de gotitas de agua, de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual la etapa de proyección comprende:

descargar gotitas de agua en una configuración (76) de nube que gira en sentido horario, o de giro de las agujas del reloj, y que tiene una componente de impulso hacia delante; y

25 descargar gotitas de agua en una configuración (78) de nube que gira en sentido anti-horario, o contrario al del giro de las agujas del reloj, y que tiene una componente de impulso hacia delante.

16. Un método para proyectar una nube de gotitas de agua, de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual la etapa de dirigir el movimiento hacia delante comprende:

30 controlar el movimiento direccional hacia delante de la configuración (76) de nube que gira en sentido horario, a lo largo de una primera trayectoria que se extiende hacia el foco de fuego (74); y

controlar el movimiento direccional hacia delante de la configuración (76) de nube que gira en sentido anti-horario, a lo largo de una segunda trayectoria que se extiende hacia el foco de fuego (74).

35 17. Un método para proyectar una nube de gotitas de agua, de acuerdo con la reivindicación 14, que incluye las etapas de:

40 entremezclar las nubes en contrarrotación en un punto! de confluencia situado a lo largo del vórtice común, con lo que se produce una nube de gotitas de agua compuesta que tienen una componente vectorial de impulso hacia delante magnificada.

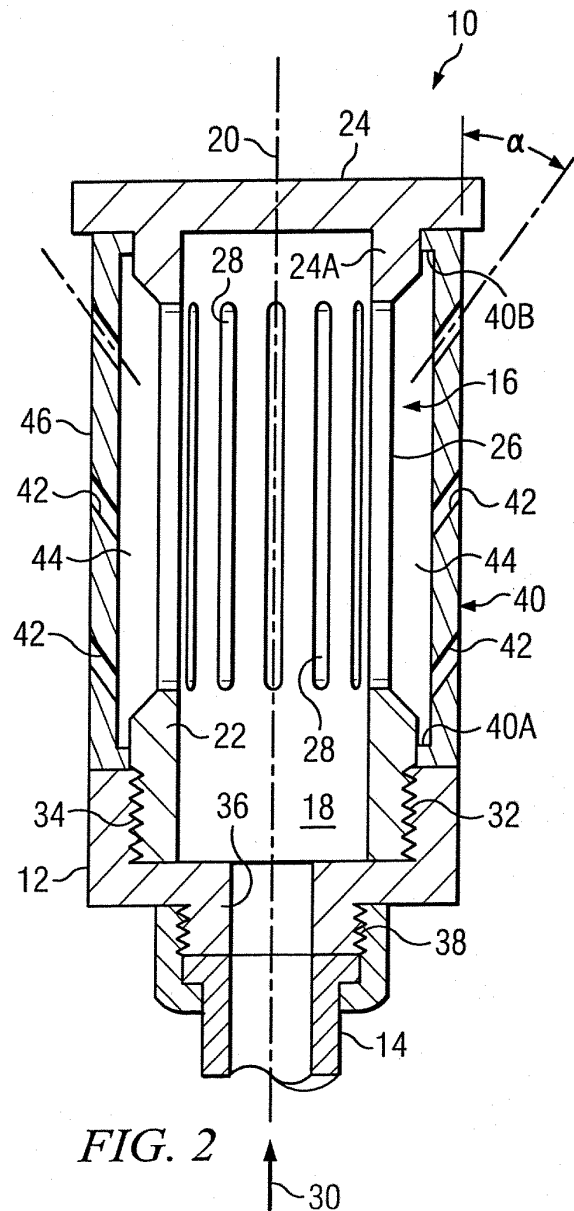
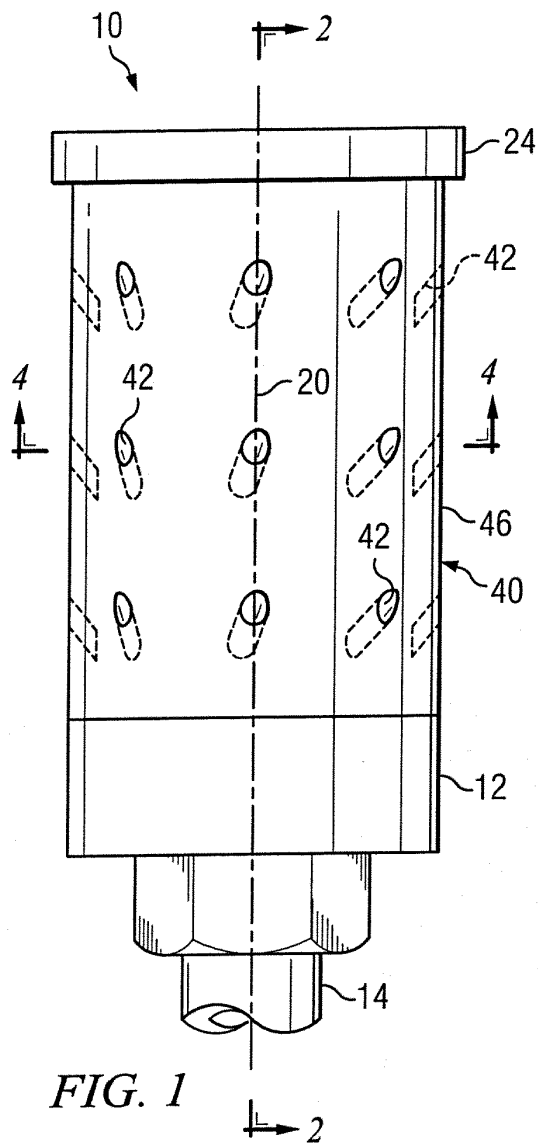
45

50

55

60

65



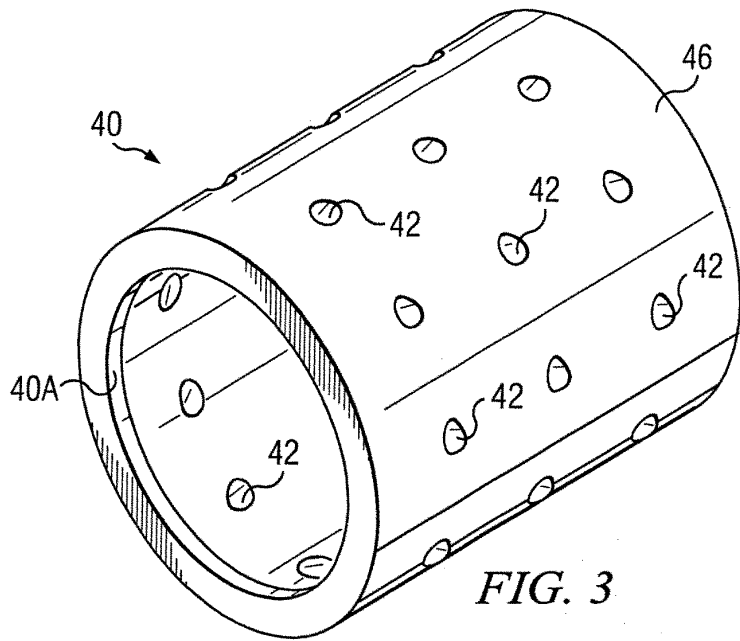


FIG. 3

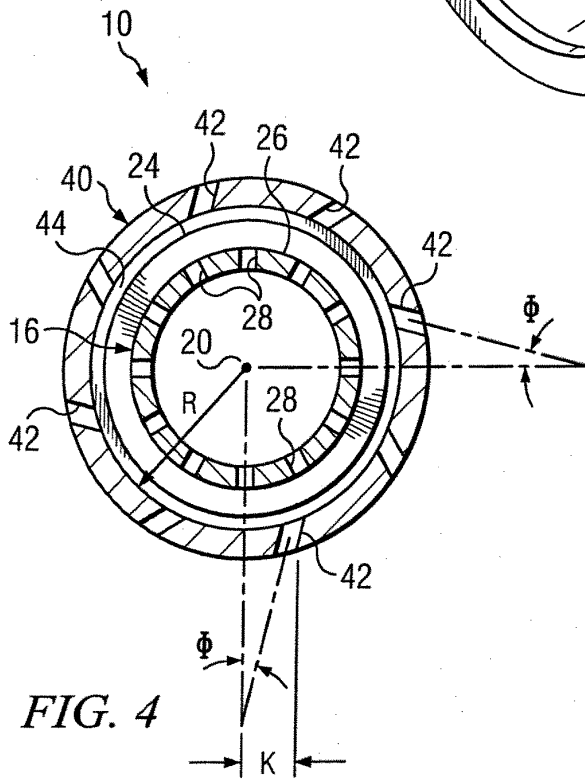


FIG. 4

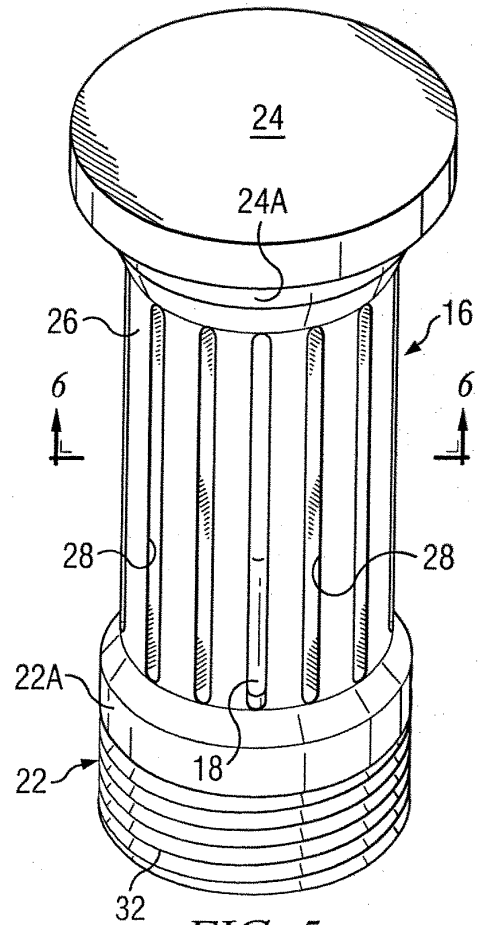


FIG. 5

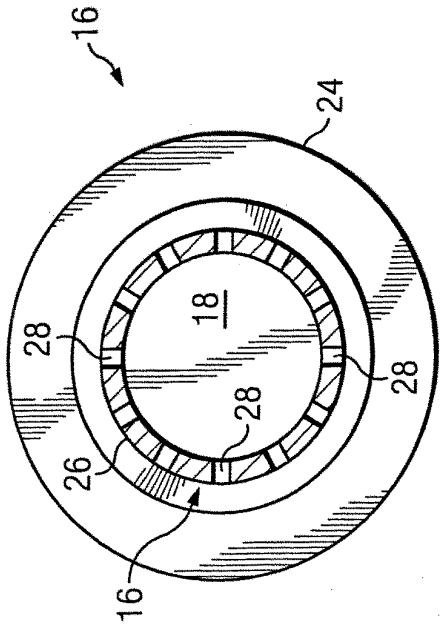


FIG. 6

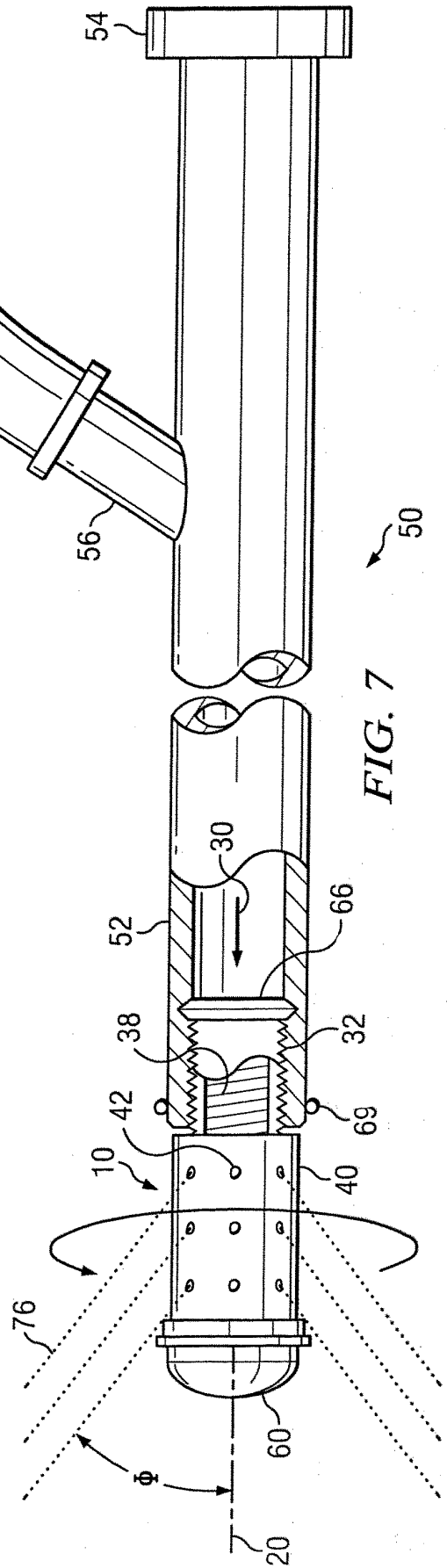


FIG. 7

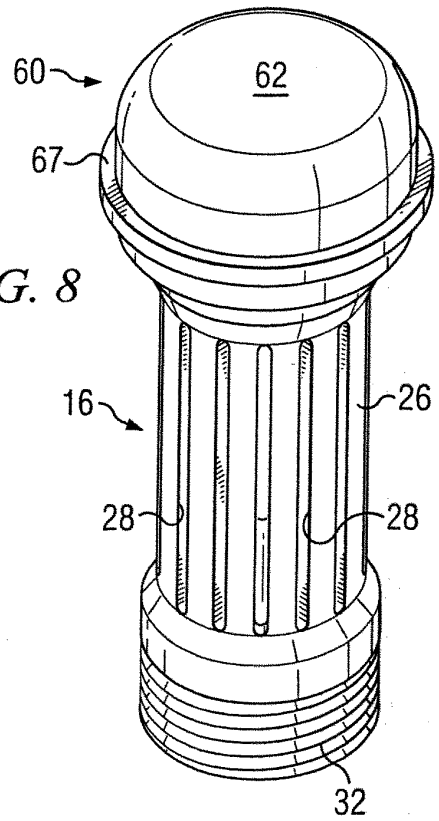


FIG. 8

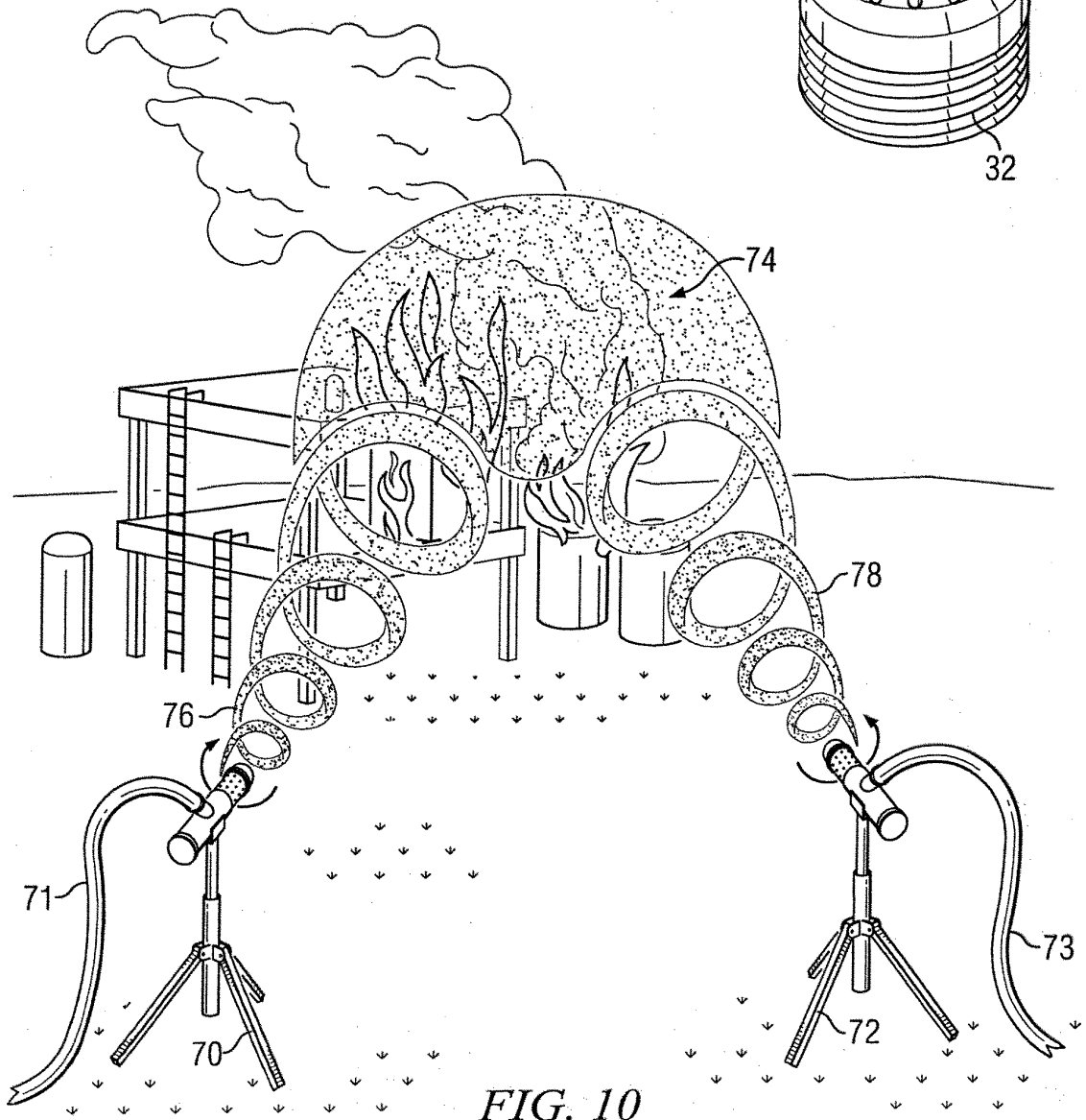


FIG. 10

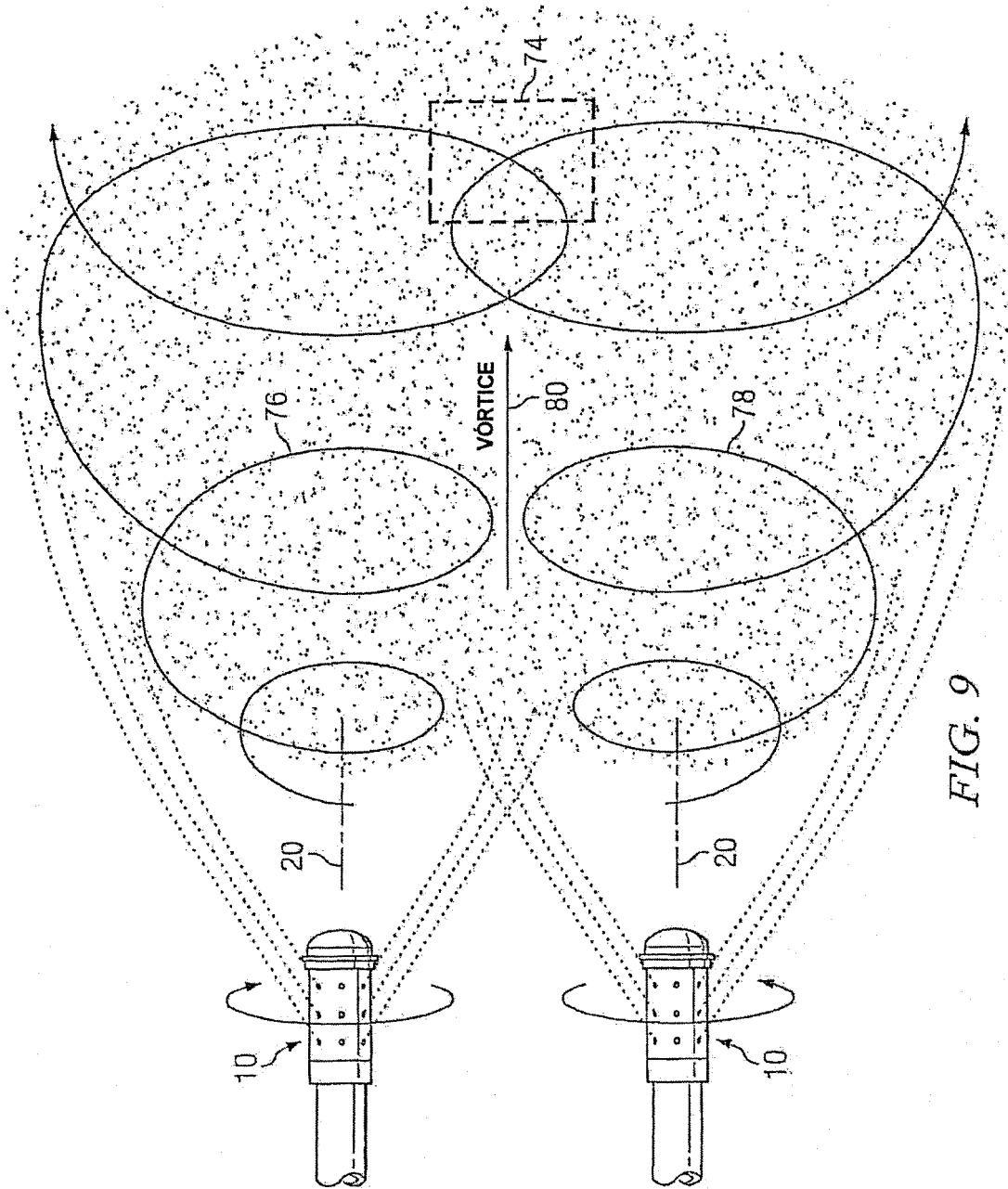
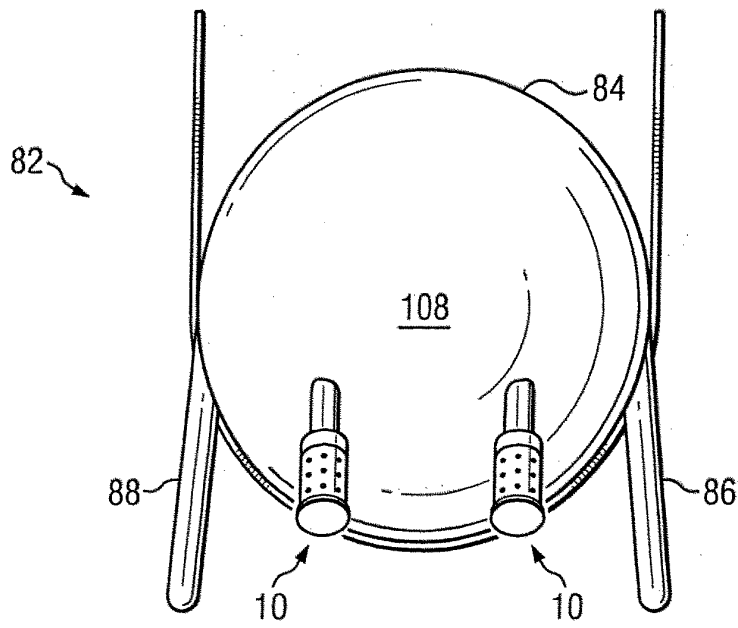
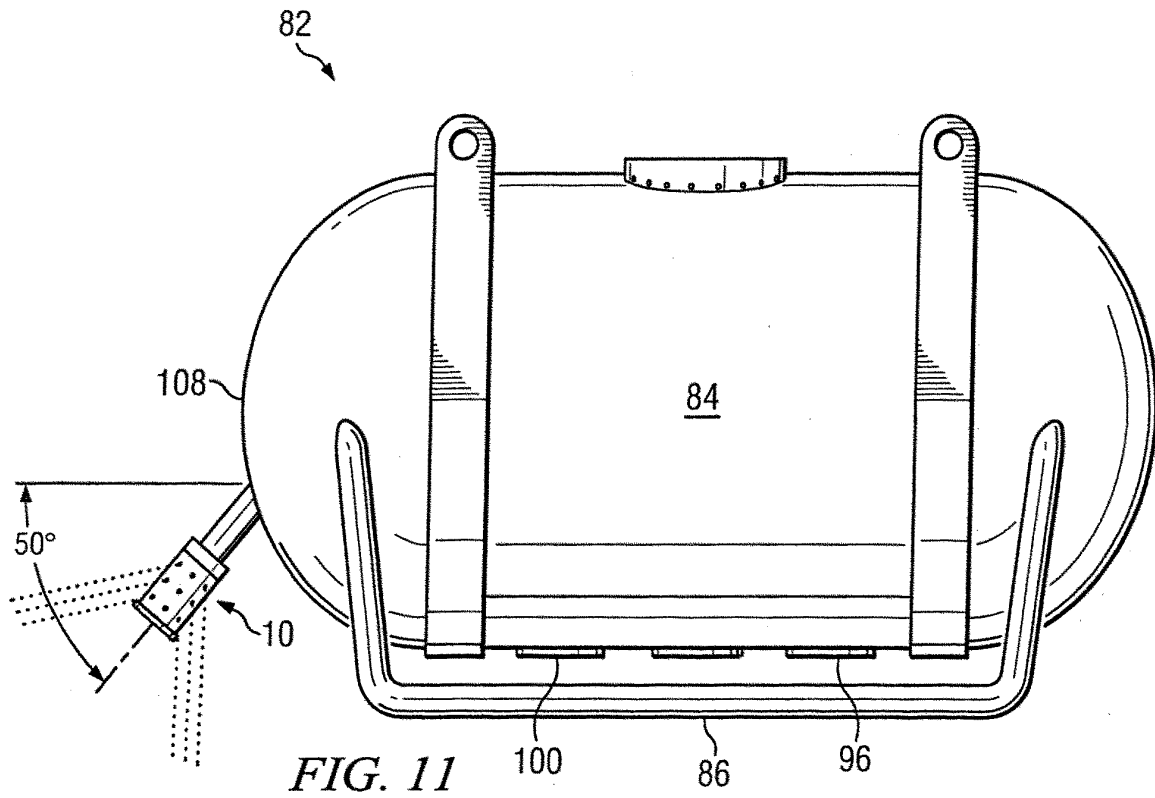


FIG. 9



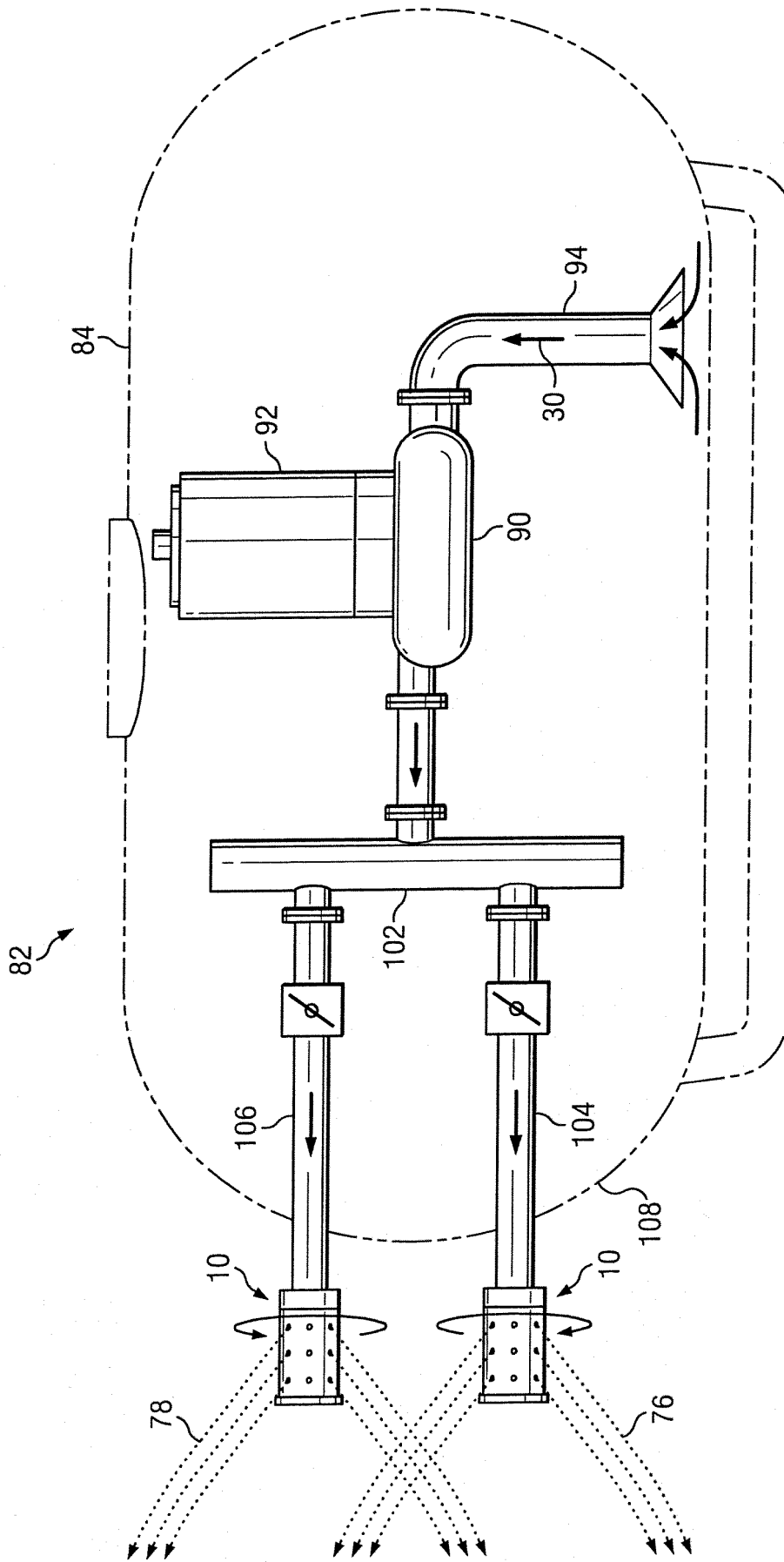


FIG. 13



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 327 377

② Nº de solicitud: 200750012

③ Fecha de presentación de la solicitud: 20.06.2005

④ Fecha de prioridad: 17.08.2004

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3931930 A (WALDRUM et al.) 13.01.1976, todo el documento.	1-17
A	US 354204 A (MACLAUGHLIN) 14.12.1886, todo el documento.	1-17
A	US 3125297 A (IVY EUGENE W) 17.03.1964, todo el documento.	1-17
A	US 4697740 A (IVY et al.) 06.10.1987, todo el documento.	1-17
A	US 6322027 B1 (HSU et al.) 27.11.2001, todo el documento.	1-17

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

14.10.2009

Examinador

O. Rucián Castellanos

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B05B 3/06 (2006.01)
A62C 25/00 (2006.01)
A62C 31/02 (2006.01)
A62C 31/05 (2006.01)
B05B 1/14 (2006.01)