



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 406**

51 Int. Cl.:
B05B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02773415 .1**

96 Fecha de presentación : **16.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1429868**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2004**

54 Título: **Boquilla para aspersores agrícolas.**

30 Prioridad: **27.09.2001 US 968411**
28.05.2002 US 156265

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **HYPRO CORPORATION**
375 - 5Th Avenue N.W.
New Brighton, Minnesota 55112, US

72 Inventor/es: **Swan, Trevor William Bartlett**

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

ES 2 315 406 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

Boquilla para aspersores agrícolas.

I. Campo de la invención

La presente invención trata sobre la aplicación de productos químicos para la protección de cultivos tales como fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros de este tipo. Más específicamente, la presente invención trata de variaciones de las boquillas para los aplicadores por aspersión de fluido para asegurar que el fluido se suministre uniformemente a un área extensa.

II. Descripción de la técnica relacionada

La mayoría de los sistemas para la aplicación de fluidos por aspersión están montados en la parte trasera de un vehículo. Estos sistemas incluyen típicamente uno o más tanques en los que se almacena el material a ser aplicado, un tubo de aspersión extendido que lleva una pluralidad de boquillas a lo largo de la longitud del tubo de aspersión, tuberías para llevar el material de los tanques a las boquillas y al menos una bomba para empujar el material de los tanques a través de las tuberías y fuera de la boquillas. Parece existir una presión constante sobre los fabricantes de equipos para que produzcan tubos de aspersión más largos con el fin de que tome menos tiempo a las personas encargadas de la aplicación de productos químicos a la hora de aplicar productos químicos agrícolas a un área determinada. En la actualidad los tubos de aspersión alcanzan más de 80 pies de largo y pesan más de una tonelada. Aunque se puede lograr una distribución muy uniforme de los productos químicos con estos equipos, existen ciertos problemas inherentes a los mismos. Estos problemas se exacerban a medida que los tubos de aspersión se hacen más largos.

Los tubos de aspersión de longitudes extendidas no pueden simplemente fijarse con pernos a un vehículo. Se requieren sistemas de suspensión complejos para asegurar que el tubo de aspersión esté apropiadamente sostenido. También deben proporcionarse amortiguadores ya que los terrenos agrícolas, los terrenos para la ganadería, los pastos, los campos de golf, etc. donde se utiliza este tipo de equipos no son llanos. Los vehículos que llevan el tubo de aspersión con frecuencia encuentran terreno irregular, surcos, piedras u otros obstáculos. Todos estos pueden transmitir movimiento al vehículo el cual se exagera en toda la extensión del tubo de aspersión.

También deben proveerse sistemas de nivelación del tubo de aspersión, en particular si el vehículo está operando en la ladera de una loma. Los sistemas de nivelación de calidad mantendrán el tubo de aspersión paralelo al suelo. Esto es importante por al menos tres razones. Primera, si el tubo de aspersión no está paralelo al suelo, la administración de los productos químicos no es uniforme. Segunda, si un extremo del tubo de aspersión entra en contacto con las plantas que se están tratando, las plantas pueden dañarse. Tercera, si el extremo del tubo de aspersión entra en contacto con el suelo, el tubo de aspersión puede dañarse.

Los equipos agrícolas, incluyendo los aspersores del tipo que llevan tubo de aspersión, con frecuencia necesitan ser transportados por carreteras públicas. Un vehículo con un tubo de aspersión de 80 pies en su posición de extendido no puede simplemente transitar por una vía pública. Por lo tanto, los tubos de aspersión deben construirse de forma tal que incorporen una serie de secciones con bisagras. Esto aumenta sobremanera el costo del tubo de aspersión.

Además del costo adicional causado por la incorporación de una suspensión apropiada, una amortiguación apropiada, una nivelación apropiada y una tecnología apropiada para replegar el tubo de aspersión, el uso de un tubo de aspersión extendido no siempre es adecuado. Esto es particularmente verdadero cuando se prestan servicios de riego en utilidades determinadas y en el caso de los derechos de transitar, en viveros y zonas forestales o en huertos y viñas. Surgen problemas significativos cuando se encuentra cualquier obstáculo como señales en las carreteras, puentes, cercas, árboles u otros de este tipo.

Muchos de los problemas que se mencionan anteriormente pueden solucionarse ya sea mediante la reducción de la longitud del tubo de aspersión o la eliminación completa del tubo de aspersión. Por lo tanto, en los últimos años se han realizado esfuerzos para desarrollar aplicadores de aspersores sin tubo de aspersión. Sin embargo estos aspersores sin tubo de aspersión presentan sus propios problemas. Por diversas razones, nadie hasta ahora ha sido capaz de desarrollar un aspersor sin tubo de aspersión que suministre los productos químicos de forma tan uniforme y precisa como se desea. Una administración uniforme y precisa de los productos serviría no sólo para disminuir el costo de los productos químicos y mejorar el producto de los cultivos sino que también tiene otros beneficios ambientales.

Existe, por lo tanto, una necesidad real de una variación en las boquillas para que puedan usarse para proporcionar un sistema de riego sin tubo de aspersión o para aumentar el alcance de los sistemas que tienen tubo de aspersión incorporado. Una boquilla de este tipo debe ser capaz de suministrar materiales agrícolas regularmente, uniformemente, de forma precisa, exacta y eficiente a un área extensa. Una boquilla de este tipo también debe ser duradera y estar diseñada para que las piezas gastadas puedan ser fácilmente reemplazadas.

La patente US 5,076,497 describe una boquilla de aspersión para descargar material líquido en un patrón que tiene la misma cantidad de material líquido en cada incremento de patrón. Se proporciona una boquilla con un canal de salida, una abertura en la parte inferior, una extensión del canal de salida en forma de U invertida y un difusor de hoja curva en la extensión del canal de salida en forma de U invertida para interrumpir el flujo de líquido en forma de

pequeñas gotas y hacer que estas pequeñas gotas sean descargadas en un patrón lateral con el fin de que una cantidad sustancialmente igual sea descargada en cada incremento del área que está siendo atravesada por la boquilla.

III. Resumen de la invención

5

La presente invención proporciona una boquilla según la reivindicación 1. La invención trata de boquillas para aspersores agrícolas. Un objeto de la invención es proporcionar una boquilla tal que proporcione una distribución uniforme de los productos químicos agrícolas.

10

Otro objeto de la invención es proporcionar una boquilla tal que sea capaz de administrar grandes cantidades de productos químicos agrícolas apropiadas en un período de tiempo corto.

15

Aún otro objeto de la invención es proporcionar una boquilla capaz de distribuir uniformemente los productos químicos sobre un área que pueda alcanzar 30 pies de ancho o más.

20

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una boquilla que sea duradera.

25

Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar una boquilla que tenga piezas sujetas al desgaste que sean fácilmente reemplazadas cuando sea necesario.

30

Otro objeto más de la invención es proporcionar una boquilla que no sólo cumpla todos los objetos anteriores, sino que los cumpla en un amplio intervalo de extensiones de aspersión y de ritmos de flujo de aspersión.

35

Cada uno de los objetos anteriores de la invención se cumple al proporcionar una variación única de la boquilla a través de la cual pueden suministrarse los productos químicos agrícolas. En una realización, la boquilla consta de un cuerpo, un regulador de flujo, una punta de aspersión y una tapa. En otra realización, también se proporciona por separado un aspirador de aire. El diseño de la punta de aspersión es tal que el fluido que sale por la punta lo hace de una manera que asegura la precisión y uniformidad de la administración sobre un área amplia.

40

Otros objetos y ventajas de la invención se harán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de preferencia a la luz de los dibujos los cuales se describen brevemente a continuación.

Breve descripción de los dibujos

45

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una boquilla diseñada según la presente invención.

50

La Figura 2 es una vista despiezada que muestra los componentes de la boquilla que se muestra en la Figura 1.

55

La Figura 3 es una vista en perspectiva de la punta de aspersión de la boquilla mostrada en la Figura 1.

60

La Figura 4 es una vista frontal de la punta de aspersión mostrada en la Figura 3.

La Figura 5 es una vista inferior de la punta de aspersión mostrada en la Figura 3.

65

La Figura 6 es una vista en planta de la punta de aspersión mostrada en la Figura 3.

La Figura 7 es una vista transversal de la punta de aspersión mostrada en la Figura 3.

La Figura 8 es una vista transversal del conector de la punta de aspersión mostrada en la Figura 1.

La Figura 9 es una vista transversal de la tapa de la boquilla mostrada en la Figura 1.

La Figura 10 es una vista despiezada que muestra una primera realización alternativa.

La Figura 11 es una vista en planta que muestra el conector de la punta de aspersión y el disco regulador de la realización que se muestra en la Figura 10 en posición de ensamblados.

La Figura 12 es una vista despiezada que muestra una segunda realización alternativa de la presente invención.

La Figura 13 es una vista despiezada que muestra una tercera realización alternativa de la presente invención.

La Figura 14 es una vista transversal de la realización de la Figura 13 cuando los componentes están ensamblados.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las Figuras 1-9 muestran una primera realización de la boquilla de la presente invención. Como se muestra, la boquilla incluye una punta de aspersión 1, un conector 2 de la punta de aspersión y una tapa 3. Cada uno de estos componentes se analiza en mayor detalle más adelante.

La punta de aspersión 1 incluye una base 10 y un miembro alargado 12. La base 10 está en el extremo superior 14 de la punta de aspersión 1 e incluye una proyección 16 y una brida 18. El miembro alargado 12 se extiende desde la base 10 y termina en el extremo inferior 20 de la punta de aspersión 1. El miembro alargado incluye una pared posterior 22 y un par de paredes laterales opuestas 24 y 26. El frente 28 está abierto y se analiza más adelante. También están presentes tres refuerzos 30, 32 y 34 los que proporcionan rigidez a las paredes 22, 24 y 26. Estos sirven para fortalecer toda la punta de aspersión.

Extendiéndose a todo lo largo de la punta de aspersión 1 se encuentra una ranura abierta 40. La ranura 40 está abierta a través del extremo superior 14, del extremo inferior 20 y de toda la parte frontal 28. Ubicados dentro de la ranura 40 y proyectándose hacia el centro de la ranura 40 desde cada lado 24 y 26 se encuentran 3 escalones. Estos escalones pueden, aunque no necesariamente, proyectarse hacia el centro de la ranura 40 también desde la parte posterior 22. Como se muestra, los escalones 42, 44 y 46 se proyectan hacia dentro desde los lados 24 y 26. Como tal, la ranura 40 es más ancha entre el extremo superior 14 y el escalón 42. La ranura 40 es más estrecha entre el extremo inferior 20 y el escalón 46. El escalón 42 generalmente está paralelo al (o, como se muestra, está contiguo al) extremo superior 14. Los escalones 44 y 46 generalmente están paralelos uno con respecto al otro, pero no están paralelos ni al extremo inferior 20 ni al extremo superior 14. Cerca de la parte posterior, los escalones se encuentran más cerca del extremo inferior que de la parte frontal 28. Los escalones 44 y 46 preferentemente se inclinan a un ángulo de aproximadamente 60° desde cerca de la parte posterior 22 hacia la parte frontal 28. Los escalones 44 y 46 también incluyen un arco. Como se muestra, estos arcos son 45 y 47. La ranura 40 también se estrecha de la parte frontal a la posterior para que sea ligeramente más ancha cerca de la pared posterior 22. Este estrechamiento puede ser ajustado para alterar el patrón de aspersión logrado por la boquilla.

El conector 2 de la punta de aspersión incluye un par de miembros con rosca 50 y 52 que se proyectan en direcciones opuestas a partir de un miembro con forma de tuerca 54. El miembro con rosca 50 puede usarse para fijar un tubo (no se muestra), por ejemplo una manguera o tubería, a la boquilla. Una cavidad hueca 56 pasa a través del centro de la base 2. El miembro con rosca 52 se ajusta con las roscas de la tapa 3 para asegurar la punta de aspersión 1 en su lugar. Como se muestra en la Figura 9, la tapa 3 tiene un canal abierto 60 a través del cual puede pasar el miembro alargado 12 de la punta de aspersión 1. Para ensamblar la boquilla, la proyección 16 de la punta de aspersión 1 se inserta en la cavidad hueca 56 hasta que la brida 18 se acopla al extremo superior 53 del conector 2 de la punta de aspersión. El miembro alargado 12 de la punta de aspersión 1 se inserta a través del canal abierto 60 de la tapa 3 hasta que la brida 18 se acopla a la proyección 61 de la tapa 3. Las roscas de la tapa 3 y el miembro con rosca 52 se usan para unir el conector 2 de la punta de aspersión a la tapa 3. Cuando la tapa 3 y el conector 2 de la punta de aspersión están ajustados, la brida 18 se acopla a las superficies 53 del conector 2 de la punta de aspersión y a la superficie 61 de la tapa 3 para asegurar una alineación apropiada de las partes y un ajuste hermético. Cuando están ensamblados de esta manera, puede existir un ligero espacio entre la proyección 16 de la punta de aspersión 1 y estructuras interiores (como la 55) ubicadas en la cavidad hueca 56 del conector 2 de la punta de aspersión. Un espacio de este tipo puede servir para proporcionar una cámara o zona más grande en la cual el líquido y el aire pueden mezclarse antes del que el líquido sea expelido a través de la punta de aspersión 1. Por supuesto, tal mezcla de líquido y aire ocurre también en la misma punta de aspersión.

Para proporcionar un flujo de líquido apropiado a través de la punta de aspersión 1, se puede proporcionar un regulador de flujo 62. Este regulador de flujo 62 puede estar formado integralmente dentro de la cavidad hueca 56 del conector 2 de la punta de aspersión, según se muestra en la Figura 8. Preferiblemente, sin embargo, el regulador de flujo 62 será un componente aparte.

Según se muestra en la Figura 10, se proporciona un regulador de flujo 62. El regulador de flujo 62 es un disco aparte 65 con un orificio 66 a través de éste. El regulador de flujo está diseñado para residir dentro de la cavidad hueca 56 del conector 2 de la punta de aspersión de manera que éste pueda restringir el flujo de líquido hacia la punta de aspersión 1. Idealmente, el orificio 66 será más bien asimétrico en lugar de perfectamente redondo. Una configuración oblonga, por ejemplo, no solamente restringe el volumen de líquido que entra a la punta de aspersión, sino que también le permite a uno dirigir o guiar la corriente de líquido de manera que varíe la forma en que penetra en la punta de aspersión. Para asegurar que el flujo de líquido sea dirigido adecuadamente, el disco 64 puede tener un elemento de ajuste 65 que engrane con un elemento de ajuste ya sea en la punta de aspersión 1 ó en el conector 2 de la punta de aspersión.

Cuando la boquilla descrita anteriormente es usada, se alcanza una distribución de líquido superior. La distribución es pareja en toda el área de aspersión. El área de aspersión es lo suficientemente ancha para igualar aquella que alcanzan muchas variantes de tubo de aspersión. Los productos químicos son proporcionados a una velocidad suficiente para proporcionar una aplicación eficiente. Se puede usar una pluralidad de tales boquillas para incrementar la eficiencia del sistema o proporcionar un área de aspersión más amplia que la que puede alcanzar una sola boquilla.

ES 2 315 406 T3

A medida que el líquido es bombeado a través de la boquilla, el aire es introducido en el flujo del líquido a través de una ranura 40 y mezclado con el líquido antes de que el líquido sea distribuido. Esto produce grandes gotas de líquido llenas de aire. Las gotas más grandes reducen la desviación del líquido permitiendo una aplicación precisa.

5 Aunque la mezcla que se produce al atraer el aire a través de la ranura y mezclarlo con el líquido antes de que sea expulsado es suficiente para muchas aplicaciones, la cantidad de aire mezclado con el líquido puede aumentarse al colocar un aspirador de aire aparte en la parte superior de la punta de aspersión. Esta disposición se muestra en la Figura 12.

10 Como se muestra, el aspirador de aire 80 está colocado en el paso del flujo de líquido entre la punta de aspersión 1 y el conector 2 de la punta de aspersión. El mismo incluye una cámara interior que comunica fluidamente tanto con la cavidad hueca 56 del conector 2 de la punta de aspersión como con la ranura 40 de la punta de aspersión 1. El aspirador de aire 80 también incluye uno o más canales de entrada de aire 82 en comunicación con la cámara interior. A medida que el líquido pasa a presión a través de la cámara interior, se succiona aire, a través de los canales de entrada de aire 15 82, hacia la cámara y este se mezcla con el líquido.

Las Figuras 13 y 14 se proporcionan para mostrar aún otra realización de la presente invención. Al igual que las realizaciones que se muestran en las Figuras 1-12, esta realización incluye una punta de aspersión 1, un conector 2 de la punta de aspersión, y una tapa 3. Esta realización también incluye un regulador de flujo adicional 90 y una junta circular 100. La tapa 3 es idéntica a la tapa que se muestra en relación con las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, se le han hecho cambios a la punta de aspersión 1 y al conector 2 de la punta de aspersión para adaptar el regulador de flujo adicional 90 y la junta circular 100.

Como se muestra en la Figura 13, la punta de aspersión 1 tiene una base 10, un miembro alargado 12 y una brida 18. La proyección 16 (que se muestra en realizaciones descritas anteriormente) ha sido eliminada de la punta de aspersión 1. El exterior del conector 2 de la punta de aspersión de la realización de las Figuras 13 y 14 es igual al que se muestra en los dibujos relativos a las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, una comparación de la Figura 8 con la Figura 14 muestra que el diámetro interior del regulador de flujo 62 se ha hecho mayor en la realización que se muestra en las Figuras 13 y 14.

Los cambios analizados en el párrafo anterior fueron hechos para adaptar el uso del regulador de flujo adicional 90 y la junta circular 100. Como se muestra en la Figura 13, el regulador de flujo adicional 90 incluye una extensión superior 91, un asiento 92 para la junta circular, una brida de inserción adicional 93 y una extensión inferior 94. Una cavidad hueca (lumen) 95, abierta en los extremos opuestos del regulador de flujo adicional 90, se extiende a lo largo de su longitud. El diámetro exterior de la extensión superior 91 debe ser menor que el diámetro interno del regulador de flujo 62 del conector 2 de la punta de aspersión.

A la hora de ensamblarlo, la junta circular 100 se desliza sobre el extremo de la extensión superior 91 y se coloca alrededor del asiento 92 de la junta circular en contacto con el lado superior de la brida adicional 93. La extensión superior 91 se inserta entonces en el regulador de flujo 62 del conector 2 de la punta de aspersión hasta que la junta circular 100 entre en contacto con la superficie del asiento 55 del conector 2 de la punta de aspersión. El propósito de la junta circular 100 es proporcionar un sello entre el conector 2 de la punta de aspersión y el regulador de flujo adicional 90. A continuación, la extensión inferior del regulador de flujo adicional 90 se inserta en la ranura 40 de la punta de aspersión.

1. Cuando se ensambla de esta manera, la extensión inferior 94 se extiende aproximadamente $\frac{3}{4}$ de la longitud de la punta de aspersión 1. Finalmente, la tapa 3 se desliza sobre la punta de aspersión 1 y se aprieta al miembro con rosca 52 del conector 2 de la punta de aspersión para completar la ensambladura de la boquilla. La boquilla puede entonces ser acoplada a una manguera por medio del miembro con rosca 50 del conector 2 de la punta de aspersión.

En la realización de las Figuras 13 y 14, el flujo que sale de la boquilla es controlado mediante la forma de la punta de aspersión 1 y la longitud del regulador de flujo adicional 90, así como mediante la forma de las paredes de su cavidad hueca. Por ejemplo, puede crearse una combadura 96 en el área donde el líquido sale del regulador de flujo adicional 90 para mejorar el rellenado del patrón de aspersión. Se pueden hacer cambios a la longitud del regulador de flujo adicional 90 y a la forma de las paredes de su cavidad hueca sin desviarse de la invención.

La realización que se muestra en las Figuras 13 y 14 proporciona varias ventajas. Primera, como la extensión inferior 94 del regulador de flujo adicional 90 se extiende hasta dentro de la punta de aspersión, el flujo del líquido es dirigido hacia el extremo en función de la punta de aspersión 1 lo cual resulta en una mayor consistencia y control de la dispersión del líquido mediante la boquilla. Segunda, la junta circular 100 evita cualquier salidero indeseado de líquido a través del conector 2 de la punta de aspersión hacia la punta de aspersión 1. Tal salidero, si se permite, puede afectar negativamente el patrón de aspersión de la boquilla. Tercera, la posición de la punta de aspersión 1 y del regulador de flujo adicional 90 reduce las posibilidades de desalineación del flujo de líquido con respecto a los escalones localizados dentro de la ranura 40. Cuarta, el número de escalones que pueden influenciar el proceso puede ser reducido haciendo la construcción de la punta de aspersión 1 más fácil. De hecho, puede que sólo se necesite un escalón cuando se use el regulador de flujo adicional 90. Quinta, la combadura en el área donde el líquido sale del

ES 2 315 406 T3

regulador de flujo adicional 90 resulta en un mejor relleno del patrón de aspersión de manera que la cantidad de líquido administrado sea sustancialmente consistente a través de todo el patrón.

5 Aunque las diferentes realizaciones mostradas incluyen cada una, una punta de aspersión, un conector de punta de aspersión y una tapa separados, varios componentes pueden ser moldeados integralmente sin desviarse del campo de la invención. Por ejemplo, la punta de aspersión y el conector de la punta de aspersión pueden estar moldeados integralmente. Cuando este sea el caso, y con pequeñas modificaciones de diseño, no es necesario proporcionar la tapa. Puesto que expertos en la técnica con habilidades ordinarias pueden realizar éste y otros cambios usando estas especificaciones como guía, la descripción anterior no pretende ser limitativa y el inventor procura proteger todo lo que cubren las siguientes reivindicaciones, incluyendo un intervalo completo de equivalentes.

Referencias citadas en la descripción

15 *Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 20
- US 5076497 A

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla que consta de:

5

a) una punta de aspersión (1) que tiene un miembro alargado (12) que termina en un extremo inferior (20) y una ranura abierta (40) que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de dicha punta de aspersión (1), dicha ranura (40) constando de un par de lados (24, 26), cada uno de dichos lados constando de una pluralidad de escalones (42, 44, 46) de forma tal que dicha ranura (40) es más estrecha cerca del extremo inferior (20); y

10

b) un conector (2) de la punta de aspersión integralmente formado de dicha punta de aspersión (1) colocado antes de dicha punta de aspersión y adaptado para ser conectado a un tubo de forma tal que el fluido pueda entrar en la boquilla a través del tubo.

15

2. La boquilla de la reivindicación 1, donde dicha ranura (40) y dichos escalones (42, 44, 46) están colocados de forma tal que se succiona aire hacia dicha ranura (40) y se mezcla con el fluido en dicha ranura antes de que dicho fluido salga de dicha ranura.

20

3. La boquilla de la reivindicación 1 que también consta de un regulador de flujo (62) posicionado por encima de dicha punta de aspersión (1), teniendo dicho regulador de flujo un orificio para controlar el flujo de líquido desde el tubo hacia dicha punta de aspersión (1).

4. La boquilla de la reivindicación 1 donde dicho orificio es asimétrico.

25

5. La boquilla de la reivindicación 1 que también consta de un canal de aire (82) por encima de dicha punta de aspersión (1) el cual envía aire hacia la boquilla.

30

35

40

45

50

55

60

65

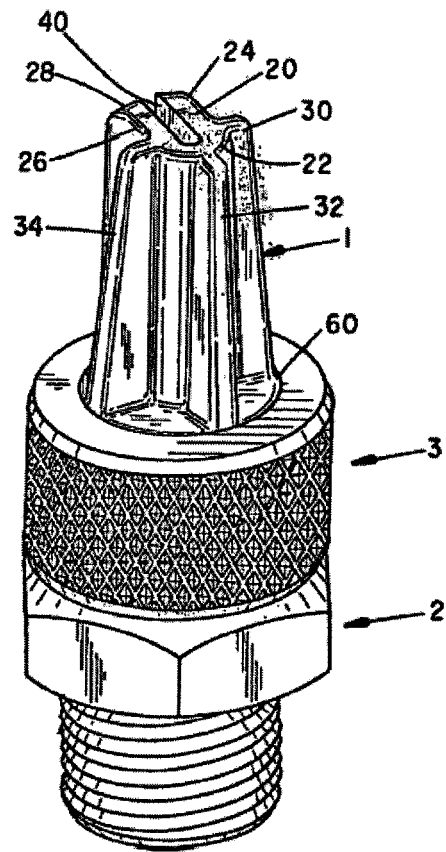
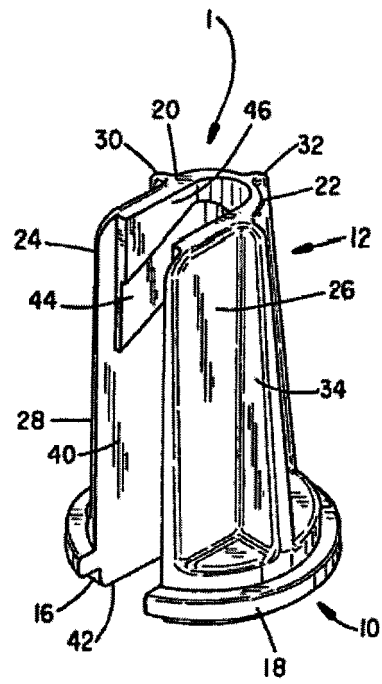
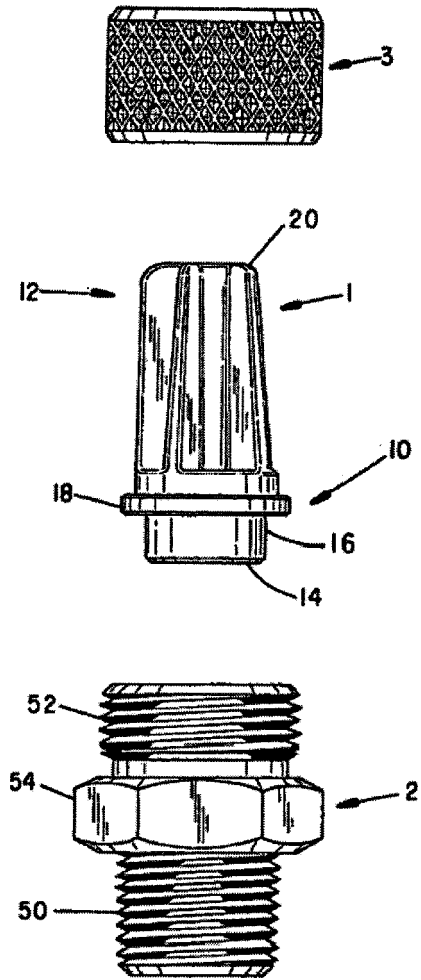


FIG. 1



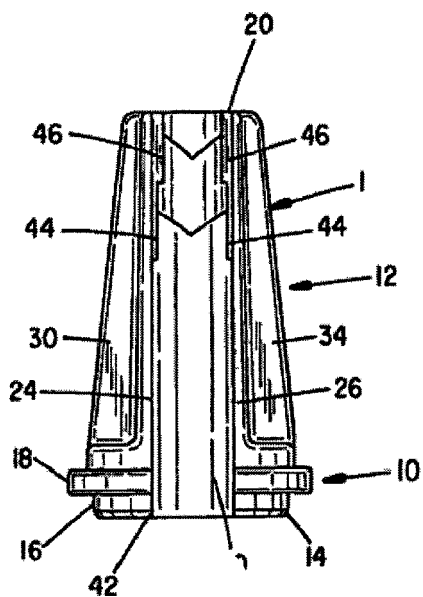


FIG. 4

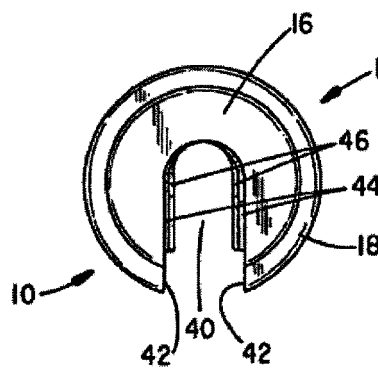


FIG. 5

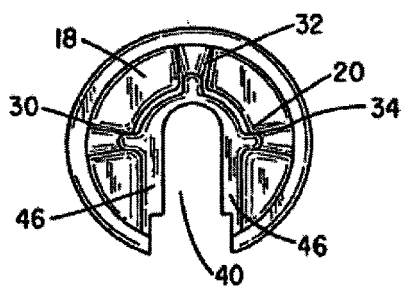


FIG. 6

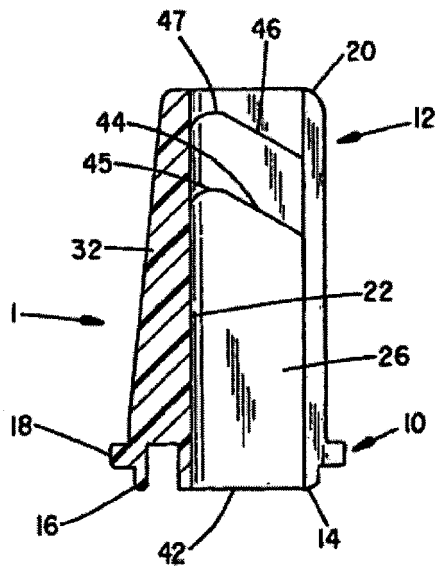


FIG. 7

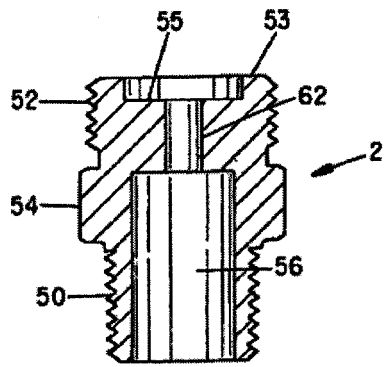


FIG. 8

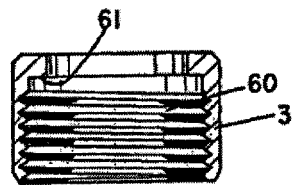


FIG. 9

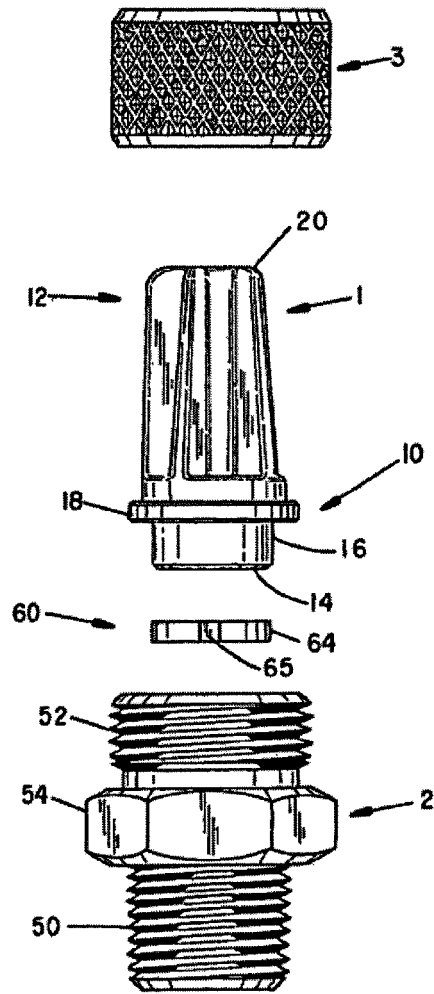


FIG. 10

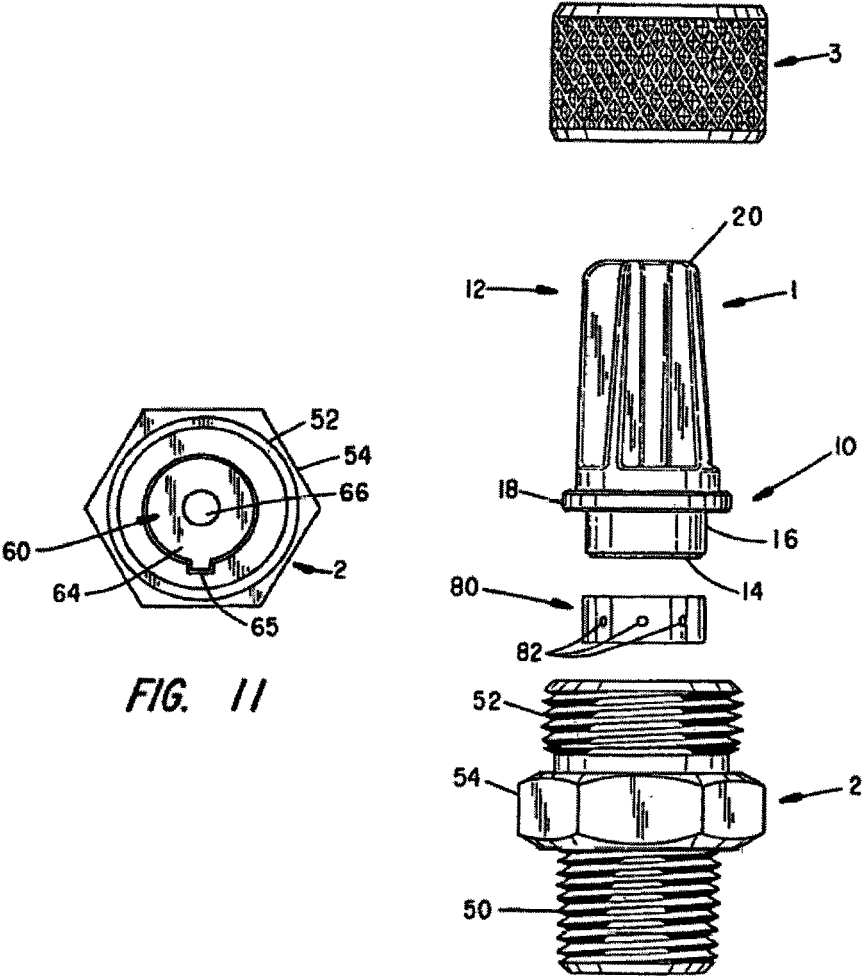


FIG. 11

FIG. 12

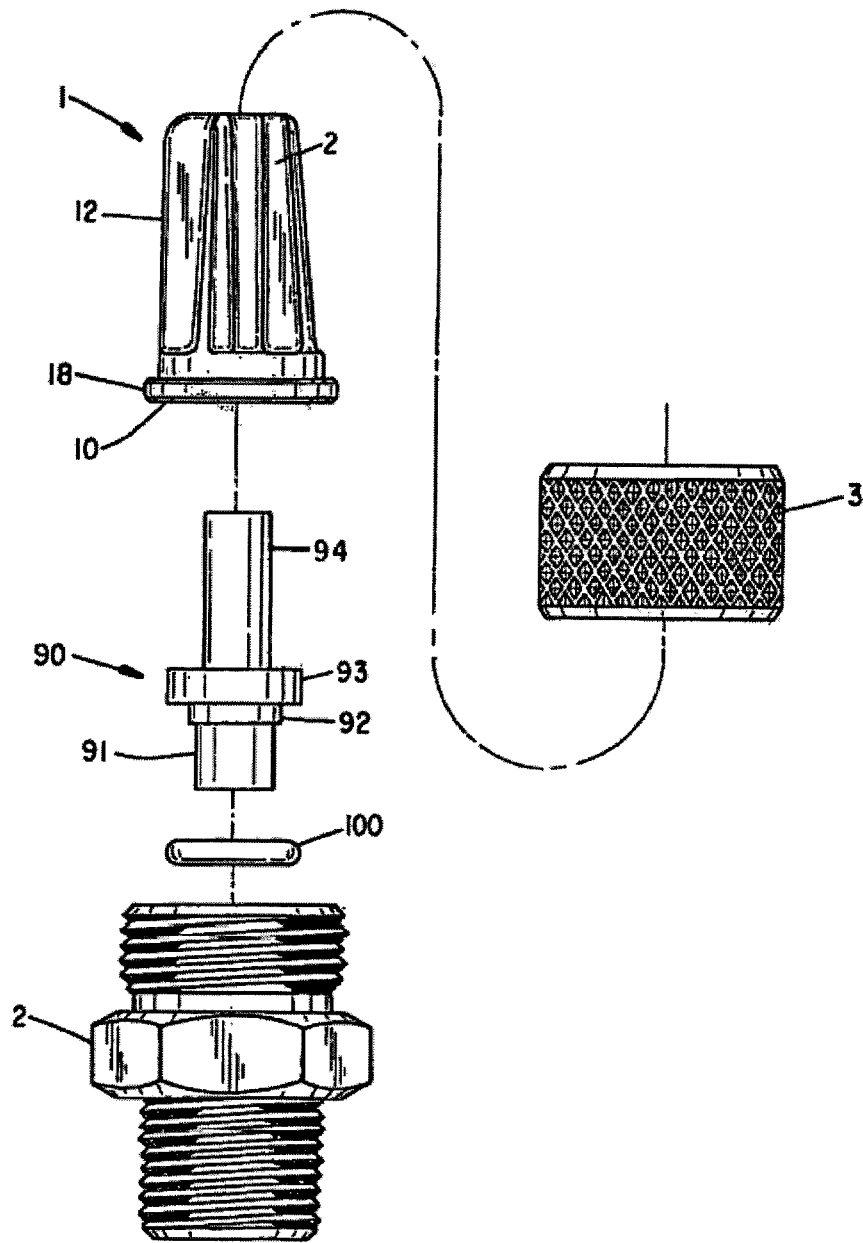


FIG. 13

