

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 287**

51 Int. Cl.:

B05B 11/00 (2006.01)

B05B 9/01 (2006.01)

B05B 9/08 (2006.01)

B05B 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014 PCT/US2014/055804**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15039078**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014 E 14844174 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2020 EP 3046681**

54 Título: **Punta de pulverización y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

16.09.2013 US 201361878191 P

20.01.2014 US 201461929403 P

02.05.2014 US 201461987654 P

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

30.04.2021

73 Titular/es:

GRACO MINNESOTA INC. (100.0%)

88 11th Avenue N.E.

Minneapolis, MN 55413-1894, US

72 Inventor/es:

BECKER, STEVEN DALE;

OLSON, DIANE LEIGH;

WOJCIECHOWSKI, CRAIG JOSEPH y

THOMPSON, DAVID JOHN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 822 287 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

Punta de pulverización y procedimiento de fabricación

5 Antecedentes

La presente invención se refiere en general a sistemas de pulverización de fluidos. Más particularmente, la invención se refiere a una punta de pulverización utilizada para definir un patrón de pulverización en una boquilla de pulverizador, y a un procedimiento para fabricar la punta de pulverización.

10 Los sistemas de pulverización de fluidos se utilizan comúnmente en una amplia variedad de aplicaciones, desde el montaje industrial hasta la pintura del hogar. Los pulverizadores manuales pueden utilizarse por un operario humano, mientras que los pulverizadores automatizados se utilizan normalmente en procesos de fabricación mecanizados. El fluido pulverizado por estos sistemas sigue un patrón de pulverización definido, en gran parte, por la forma y el tamaño de la abertura. En algunos casos, los patrones de pulverización pueden mostrar una falta de uniformidad en forma de flecos o colas donde se deposita más fluido de pulverización, normalmente en o cerca de los bordes de los patrones de pulverización. Estos defectos a menudo pueden reducirse o eliminarse aumentando la presión de pulverización, a cambio de que sea necesaria una mayor potencia y componentes estructuralmente más sólidos, y produciendo una pulverización excesiva (partículas de pulverización finas no deseadas que no se depositan sobre el sustrato deseado que va a recubrirse).

20 El documento US 4260110 da a conocer un cabezal de accionamiento en el que están montados un núcleo de boquilla y una caja de boquilla. El núcleo de boquilla 32 y la caja de boquilla 33 se disponen uno con respecto a otro de modo que forman una pluralidad de canales de alimentación 36 y dos cámaras anulares 37 y 39, que se unen mediante orificios de entrada 38.

El documento US 5842638 da a conocer una válvula de remolino con bridas con una junta elastomérica. La válvula de remolino incluye cavidades que rodean las aberturas de remolino, que llevan a la boquilla.

30 El documento US 4074857 da a conocer una punta de pulverización reversible. El montaje comprende un elemento de punta de pulverización, un elemento de sellado y un elemento de tapón. El elemento de sellado está formado entre y hace tope tanto con la punta de pulverización como con el elemento de tapón.

Sumario

35 Según la presente invención, se proporcionan una punta de pulverización que puede montarse de manera retirable en un dispositivo de pulverización, un dispositivo de pulverización y un procedimiento de fabricación para una punta de pulverización tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

40 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un pulverizador de fluido.

45 La figura 2 es una vista en perspectiva en sección transversal de una punta de pulverización de fluido.

Las figuras 3a, 3b y 3c son vistas en sección transversal de diferentes formas de realización de una pieza de punta de la punta de pulverización de fluido.

50 La figura 4 es un diagrama de flujo de procedimiento que ilustra un procedimiento de fabricación de la punta de pulverización de fluido.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la punta de pulverización de fluido, durante el montaje según el procedimiento de la figura 4.

55 Aunque las figuras del dibujo identificadas anteriormente exponen varias formas de realización de la invención, también se contemplan otras formas de realización, como se indica en la exposición. En todos los casos, esta divulgación presenta la invención a modo de representación y no de limitación. Se entenderá que los expertos en la técnica pueden concebir numerosas otras modificaciones y formas de realización que entran dentro del alcance y el espíritu de los principios de la invención. Las figuras pueden no estar dibujadas a escala.

60 Descripción detallada

65 La presente invención se refiere a una punta de pulverización con una pieza de punta de turbulencia y una pieza de preorificio dentro de un cuerpo de punta sobremoldeado. La pieza de punta y la pieza de preorificio actúan conjuntamente para formar una cámara de turbulencia entre las mismas, y la pieza de punta incluye un patrón escalonado de turbulencia que converge hacia una abertura de salida. El cuerpo de punta sobremoldeado captura la

pieza de punta y la pieza de preorificio sin necesidad de elementos de retención o partes de anclaje o juntas adicionales.

La figura 1 es una vista en perspectiva del pulverizador 10, un pulverizador de fluido manual según una forma de realización de la presente invención. El pulverizador 10 incluye un cuerpo 12, una fuente 14, una empuñadura 16, un disparador 18, una boquilla 20, puntas de pulverización 22 (con abertura de salida 24) y 22', un dispositivo protector 26, una válvula de cebado 28, una base 30, un cable de alimentación 32 y una ranura de almacenamiento 34. En la forma de realización mostrada, el pulverizador 10 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de pulverización eléctrico para su uso con pintura, disolventes u otros fluidos. Aunque el pulverizador 10 se ilustra como un dispositivo manual, pulverizadores estacionarios o de accionamiento mecánico también pueden utilizar la punta de pulverización de la presente invención.

El cuerpo 12 del pulverizador 10 incluye elementos de bombeo adecuados para desplazar fluido desde la fuente 14 hacia la boquilla 20, y expulsar fluido desde la abertura de salida 24 de la punta de pulverización 22. En la forma de realización mostrada, el cuerpo 12 puede incluir, por ejemplo, elementos de bombeo motorizados eléctricos que reciben energía a través del cable de alimentación 32. En formas de realización alternativas, el cuerpo 12 puede incluir bombas alimentadas por una batería (no mostrada). La empuñadura 16 proporciona un agarre de mano para un usuario humano. Cuando el usuario aprieta el disparador 18, el pulverizador 10 desplaza el fluido desde la fuente 14 a través del cuerpo 12, y expulsa este fluido a través de la boquilla 20. El disparador 18 puede accionar, por ejemplo, bombas eléctricas o neumáticas dentro del cuerpo 12. Aunque la fuente 14 se muestra como un receptáculo para fluido sustancialmente cilíndrico portado por el cuerpo 12, formas de realización alternativas de la fuente 14 pueden incluir receptáculos de otras formas y tamaños, así como líneas o mangueras de fluido que pueden conectarse a suministros de fluido externos. La fuente 14 puede ser, por ejemplo, un recipiente de pintura desechable tal como una bolsa desinflable. La válvula de cebado 28 puede utilizarse para cebar los elementos de bombeo dentro del cuerpo 12 antes de pulverizar el fluido desde la fuente 14.

La boquilla 20 alberga la punta de pulverización 22. La punta de pulverización 22 puede ser, por ejemplo, un elemento retirable con una parte sustancialmente cilíndrica que puede insertarse en la boquilla 20 para proporcionar un patrón de pulverización deseado, como se muestra y describe en más detalle más abajo con respecto a la figura 2. La punta de pulverización 22 incluye una abertura de salida 24, una abertura estrecha rectificada o mecanizada de otro modo que atomiza el fluido de pulverización y define un patrón de pulverización. El pulverizador 10 puede albergar varias puntas de pulverización 22, por ejemplo las puntas de pulverización 22 y 22' con diferentes aberturas de salida 24 que pueden producir diferentes patrones de pulverización adecuados para diferentes aplicaciones. Por ejemplo, puede cambiarse una punta de pulverización 22 que produce un patrón de pulverización ancho por una punta de pulverización 22' que produzca un patrón de pulverización estrecho cuando se requiere una pulverización de precisión. En la forma de realización mostrada, la base 30 proporciona un punto de conexión para el cable de alimentación 32, y alberga la ranura de almacenamiento 34 para una punta de pulverización 22' de reserva o alternativa de este tipo. La boquilla 20 queda protegida por el dispositivo protector 26, un elemento de posicionamiento rígido o semirrígido. En la forma de realización mostrada, el dispositivo protector 26 es un marco elíptico situado delante de la punta de pulverización 22.

La figura 2 es una vista en perspectiva en sección transversal de la punta de pulverización 22. La punta de pulverización 22 incluye un cuerpo de punta 100, una pieza de punta 102 y una pieza de preorificio 104. La pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 incluyen superficies de cámara 108 y 110, respectivamente, que en conjunto definen una cámara de turbulencia 106. La pieza de punta 102 incluye además una abertura de salida 24, como se describió anteriormente, y la pieza de preorificio 104 incluye además un labio 111 y un conducto de entrada 112. El cuerpo de punta 100 incluye un canal de fluido 114 dispuesto a lo largo del eje de canal A_c , un agujero de salida 116 también dispuesto a lo largo del eje de canal A_c , un bloque posterior 118, un bloque anterior 120, una pieza de bayoneta 121 y una pestaña 122.

La abertura de salida 24 tiene un ángulo de rectificación ϕ y produce el patrón de pulverización S. Como se describió anteriormente con respecto a la figura 1, la punta de pulverización 22 puede ser, por ejemplo, un componente retirable que puede cambiarse dependiendo del patrón de pulverización deseado. Para ello, la pestaña 122 proporciona un punto de agarre para facilitar la inserción de la punta de pulverización 22 en la boquilla 20 (véase la figura 1). En algunas formas de realización, la pestaña 122 puede facilitar un giro o bloqueo de la punta de pulverización 22 en su sitio con la pieza de bayoneta 121, que por ejemplo puede acoplarse con ranuras internas (no mostradas) del dispositivo protector 26.

En la forma de realización ilustrada, el cuerpo de punta 100 define un canal de fluido 114, un conducto axial orientado a lo largo del eje de canal A_c . El canal de fluido 114 lleva fluido de trabajo desde la fuente 14 hasta la pieza de preorificio 104. Las superficies de cámara 108 y 110 de la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104, respectivamente, definen los límites de la cámara de turbulencia 106. La superficie de cámara 108 es una superficie de la pieza de punta 102 situada aguas arriba, mientras que la superficie de cámara 110 es una superficie de la pieza de preorificio 104 situada aguas abajo. El fluido procedente del canal de fluido 114 entra en la cámara de turbulencia 108 a través del conducto de entrada 112 de la pieza de preorificio. En la forma de realización mostrada, las superficies de cámara 108 y 110 son de forma sustancialmente cónica o troncocónica, y se estrechan en sentidos opuestos, y por consiguiente, la cámara de turbulencia 108 es una cavidad de doble cono situada entre la pieza de punta 102 y la

pieza de preorificio 104. En la forma de realización mostrada, la pieza de preorificio 104 incluye un labio 111, un reborde anular que dirige el flujo de fluido a lo largo de la superficie de cámara 110 y alinea la pieza de preorificio 104 con la pieza de punta 102 durante el montaje.

5 El conducto de entrada 112 es una abertura o agujero estrecho en la pieza de preorificio 104 que limita el flujo. El conducto de entrada 112 y la cámara de turbulencia 108 aumentan la turbulencia del fluido de trabajo, reduciendo las pérdidas de presión neta por la abertura de salida 24 y mejorando así la uniformidad del patrón de pulverización S. En algunas formas de realización, esta turbulencia aumentada del fluido de trabajo puede facilitar la reducción o eliminación de “colas” (fleclos de alta concentración) no deseadas en el patrón de pulverización S. La pérdida de presión reducida por la abertura de salida 24 también permite que el pulverizador 10 funcione a bajas presiones, reduciendo la potencia y los requisitos estructurales. En algunas formas de realización la pieza de punta 102 puede incluir características de turbulencia adicionales, como se describirá en más detalle más abajo con respecto a las figuras 3a, 3b y 3c.

15 La pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 se mantienen de manera segura a lo largo del eje de cámara A_c dentro del cuerpo de punta 100. El cuerpo de punta incluye un bloque posterior 118 y un bloque anterior 120 dispuestos axialmente aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, de la pieza de preorificio 104 y la pieza de punta 102. El bloque posterior 118 y el bloque anterior 120 capturan la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 axialmente, evitando que la pieza de punta 102 y/o la pieza de preorificio 104 se salgan del cuerpo de punta 100, por ejemplo por la presión de pulverización. El bloque posterior 118 y el bloque anterior 120 pueden formarse, por ejemplo, cuando el cuerpo de punta 100 se moldea por inyección (véanse las figuras 4 y 5, y la descripción adjunta) sobremoldeando el cuerpo de punta 100 alrededor de la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104, creando así un ajuste que limita el movimiento axial (hacia delante o atrás) y radial con respecto al cuerpo de punta 100. En al menos algunas formas de realización, el cuerpo de punta 100 entra directamente en contacto con la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 sin elementos intermedios.

La abertura de salida 24 de la pieza de punta 102 define un patrón de pulverización S con un ángulo de rectificación ϕ . El cuerpo de punta 100 incluye un agujero de salida 116 alrededor de la abertura de salida 24, dimensionado para impedir un ensuciamiento y evitar obstruir el patrón de pulverización S dejando la pieza de punta 102 expuesta alrededor de la abertura de salida 24.

Las figuras 3a, 3b y 3c son vistas en sección transversal de tres formas de realización adicionales (o alternativas) de la pieza de punta 102, indicadas como piezas de punta 102a, 102b y 102c, respectivamente. Las tres formas de realización de la pieza de punta incluyen la abertura de salida 24 con el ángulo de rectificación ϕ adecuado para producir un patrón de pulverización S. La abertura de salida 24 puede ser, por ejemplo, un agujero divergente tal como una cuña rectificadora o un ángulo cortado en una pared de las piezas de punta 102a, 102b y 102c situada aguas abajo. Las tres formas de realización de la pieza de punta también incluyen cierta forma de cámara de turbulencia 106, superficie de cámara 108 y conducto de salida 124.

La pieza de punta 102a de la figura 3a ilustra un conducto de salida 124a, que está constituido por una pluralidad de secciones cilíndricas 126 con escalones 128 que convergen (es decir, disminuyen de diámetro) desde la cámara de turbulencia 106a hasta el orificio de salida 24. La cámara de turbulencia 106a tiene paredes cónicas o troncocónicas con una superficie de cámara 108a, como se describió anteriormente con respecto a la figura 2. Las secciones cilíndricas 126 y los escalones 128 producen adicionalmente una turbulencia del flujo de fluido desde la cámara de turbulencia 106 hasta la abertura de salida, reduciendo la pérdida de presión a través del orificio de salida 24.

La pieza de punta 102b de la figura 3b ilustra el conducto de salida 124b, un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende desde la cámara de turbulencia 106b hasta el orificio de salida 24. La cámara de turbulencia 106b es una cavidad sustancialmente cilíndrica, la superficie de cámara 108b es una pared sustancialmente anular dispuesta de manera concéntrica sobre el eje de canal A_c .

La pieza de punta 102c de la figura 3c ilustra el conducto de salida 124c y la cámara de turbulencia 106c. Como el conducto de salida 124b, el conducto de salida 124c es un canal sustancialmente cilíndrico que se extiende desde la cámara de turbulencia 106c hasta el orificio de salida 24. La cámara de turbulencia 106c es una cavidad acampanada con un rebaje anular 130 para favorecer la turbulencia del fluido. Aunque no se muestra en las figuras 3b o 3c, algunas formas de realización de la pieza de punta 102 que incluyen una cámara de turbulencia sustancialmente cilíndrica 106 pueden incluir un conducto de salida escalonado 124, como se ilustra en la figura 3a.

Todas las formas de realización ilustradas de la pieza de punta 102 (incluidas las piezas de punta 102a, 102b y 102c) incluyen una superficie de cámara 108 que forma un lado de la cámara de turbulencia 106. La cámara de turbulencia 106, el conducto de salida 124 y la interfaz de escalón entre los mismos favorecen la turbulencia del fluido, reduciendo así una pérdida de presión no deseada a través del orificio de salida 24.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 200 de fabricación para la punta de pulverización 22. La figura 5 es una vista en sección transversal de la punta de pulverización 100 tomada a lo largo de la línea de sección 5-5 de la figura 2 durante la fabricación según el procedimiento 200. La figura 5 muestra el cuerpo de punta 100, la

pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 de la punta de pulverización 22, incluido el agujero de salida 116 para el orificio de salida 24, y el canal 115 a la pieza de preorificio 102. La figura 5 muestra además varias herramientas de fabricación (no mostradas en la figura 2), incluido un conjunto de sujeción 300 (con un pasador de sujeción 302, un tubo de sujeción 304, una sujeción de abertura 306 y resortes de desviación 308 y 310) y un molde de inyección 312 (con las secciones de molde 314 y 316).

Según el procedimiento 200, en primer lugar se fabrican la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104. (Etapas S1 y S2, respectivamente). La pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 pueden formarse, por ejemplo, a partir de carburo de tungsteno o materiales en polvo rígidos similares. La pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 pueden moldearse, por ejemplo, para obtener una forma deseada y rectificarse o mecanizarse de otro modo para producir la abertura de salida 24.

A continuación, se sujetan la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 entre sí en una posición acoplada con el conjunto de sujeción 300. (Etapa S3). En la forma de realización ilustrada de la figura 5, un pasador de sujeción 302 fija la pieza de preorificio 104 desde un sentido aguas abajo, mientras que el tubo de sujeción 304 y la sujeción de abertura 306 fijan la pieza de punta 102 desde un sentido aguas arriba. El pasador de sujeción 302 puede ser una varilla sustancialmente cilíndrica desviada hacia la pieza de preorificio 104 mediante el resorte de desviación 308. El pasador de sujeción 302 incluye un elemento de retención 303, un saliente axial que entra dentro del conducto de entrada 102, permitiendo que el pasador de sujeción 302 coloque la pieza de preorificio 104 lateralmente así como axialmente alineada con la pieza de punta 102, a lo largo del eje de canal Ac. El tubo de sujeción 304 sitúa y retiene de manera similar la pieza de punta 102 con respecto a la pieza de preorificio 104, mientras que la sujeción de abertura 306 se desvía con respecto a la pieza de punta 102 mediante el resorte de desviación 310 para sellar o cubrir la abertura de salida 24 con respecto a la entrada de fluido durante la fabricación. Configuraciones alternativas de la pieza de punta 102 y la pieza en bruto de preabertura 104 pueden necesitar disposiciones de sujeción diferentes para el conjunto de sujeción 300.

Una vez que la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 quedan sujetas en su sitio, se monta el molde de inyección 312 alrededor de la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104. (Etapa S4). En la forma de realización mostrada, el molde de inyección 312 es un molde de dos partes que comprende unas secciones de molde 314 y 316. Las secciones de molde 314 y 316 pueden ser, por ejemplo, mitades del molde de inyección 312 divididas a lo largo de la línea de partición P. En formas de realización alternativas, el molde de inyección 312 puede comprender tres o más secciones diferentes. Una vez que las secciones de molde 314 y 316 están en su sitio, se inyecta polímero en el molde de inyección 312 para formar el cuerpo de punta 100 alrededor de las piezas en bruto 102 y 104, reteniendo así las piezas en bruto 102 y 104 dentro del cuerpo de punta 100. (Etapa S5). En la forma de realización mostrada, el canal de fluido 114 está definido dentro del cuerpo de punta por el pasador de sujeción 302, y el agujero de salida 116 está definido por el tubo de sujeción 304. Una vez que se ha endurecido el cuerpo de punta 100, se retira el molde de inyección 312, se suelta el conjunto de sujeción 300 y se retira la punta de pulverización 22 del instrumento de moldeo. (Etapa S6). Entonces la punta de pulverización 22 acabada está lista para su uso.

El procedimiento 200 proporciona un medio barato para fabricar la punta de pulverización 22 mediante sobremoldeo del cuerpo de punta 100 alrededor de la pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104. El sobremoldeo del cuerpo de punta 100 captura las piezas en bruto 102 y 104 sin necesidad de elementos de anclaje o retención adicionales. La pieza de punta 102 y la pieza de preorificio 104 en conjunto reducen la pérdida de presión a través de la abertura de salida 24, mejorando la uniformidad del patrón de pulverización S y reduciendo los requisitos estructurales y de potencia del pulverizador 10.

Conclusiones

Todos los términos relativos o términos de grado utilizados en el presente documento, como “sustancialmente”, “esencialmente”, “generalmente”, “aproximadamente” y similares, deben interpretarse de conformidad y con sujeción a las definiciones o límites aplicables expresamente establecidos en el presente documento. En todos los casos, los términos relativos o términos de grado utilizados en el presente documento deben interpretarse en el sentido de que abarcan ampliamente cualquier forma de realización pertinente dada a conocer, así como los intervalos o variaciones que entendería un experto habitual en la técnica en vista de la totalidad de la presente divulgación, como las variaciones de tolerancia de fabricación ordinarias, las variaciones de alineación fortuitas, las variaciones de alineación o de forma inducidas por condiciones operacionales térmicas, de rotación o de vibración, y similares.

Si bien la invención se ha descrito con referencia a (una) forma(s) de realización a modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversos cambios y que pueden sustituirse equivalentes por elementos de los mismos sin apartarse del alcance de la invención. Además, pueden realizarse muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la invención sin apartarse del alcance esencial de la misma. Por lo tanto, se pretende que la invención no se limite a la(s) forma(s) de realización particular(es) dada(s) a conocer, sino que la invención incluya todas las formas de realización que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una punta de pulverización (22) que puede montarse de manera retirable en un dispositivo de pulverización (10), comprendiendo la punta de pulverización:
- 5 un cuerpo de punta (100) con un canal de fluido (114) a lo largo de un eje de canal (A_c);
- una pieza de punta (102) dispuesta dentro del canal de fluido, y que tiene un conducto de salida (124) que termina en un orificio de salida (24); y
- 10 una pieza de preorificio (104) que tiene un conducto de entrada (112), estando dispuesta la pieza de preorificio dentro del canal de fluido, haciendo tope con, e inmediatamente aguas arriba de la pieza de punta, para definir una cámara de turbulencia (106) entre la pieza de punta y la pieza de preorificio,
- 15 en la que el cuerpo de punta se moldea por inyección alrededor de la pieza de punta y la pieza de preorificio de modo que la pieza de punta y la pieza de preorificio queden capturadas a lo largo del eje de canal a ambos lados dentro de una cavidad del cuerpo de punta.
2. La punta de pulverización según la reivindicación 1, en la que la cámara de turbulencia es una cámara de doble cono formada entre una primera superficie cónica (110) de la pieza de preorificio y una segunda superficie cónica (108) de la pieza de punta.
3. La punta de pulverización según la reivindicación 2, en la que la pieza de preorificio incluye un labio anular (111) que se acopla con la primera superficie cónica.
- 25 4. La punta de pulverización según la reivindicación 2 o reivindicación 3, en la que el conducto de entrada y la segunda superficie cónica están dispuestos coaxialmente alrededor del eje de canal.
5. La punta de pulverización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conducto de salida es un conducto escalonado y que se estrecha, que comprende una pluralidad de escalones cilíndricos secuenciales (128) dispuestos coaxialmente con el eje de canal, dispuestos de manera que convergen siendo más anchos en la cámara de turbulencia hasta ser más estrechos en el orificio de salida.
- 30 6. La punta de pulverización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo de punta está formado de polímero.
7. Un dispositivo de pulverización (10) que comprende:
- 40 una fuente a presión (14) de fluido de pulverización;
- una boquilla (20) dispuesta para pulverizar el fluido de pulverización; y
- una punta de pulverización (22) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores dispuesta en la boquilla para definir un patrón de pulverización, estando dispuesto el canal de fluido para llevar el fluido de pulverización a la pieza de punta.
- 45 8. El dispositivo de pulverización según la reivindicación 8, en el que la abertura de salida define el patrón de pulverización.
9. El dispositivo de pulverización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de punta (100) tiene una parte sustancialmente cilíndrica.
10. Un procedimiento de fabricación para una punta de pulverización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el procedimiento:
- 55 (S1) fabricar una pieza de punta (102) que tiene un conducto de salida (124) que termina en un orificio de salida (24);
- (S2) fabricar una pieza de preorificio (104) con un orificio de entrada (112);
- 60 (S3) sujetar la pieza de punta y la pieza de preorificio entre sí en una posición acoplada para definir una cámara de turbulencia (106) entre la pieza de punta y la pieza de preorificio;
- (S5) moldear por inyección un cuerpo de punta (100) alrededor de la pieza de punta, de modo que el cuerpo de punta incluya un canal de fluido (114) hacia el orificio de entrada a lo largo de un eje de canal (A_c), y un agujero de salida en el orificio de salida a lo largo del eje de canal.
- 65

11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el moldeo por inyección del cuerpo de punta comprende sobremoldear el cuerpo de punta alrededor de la pieza de punta y la pieza de preorificio sujetas de modo que el cuerpo de punta limite la pieza de punta y la pieza de preorificio frente a un movimiento dentro del cuerpo de punta.
- 5 12. El procedimiento según la reivindicación 10 o reivindicación 11, que comprende además (S6) soltar la pieza de punta y la pieza de preorificio después de realizar el moldeo por inyección del cuerpo de punta.
- 10 13. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que sujetar la pieza de punta y la pieza de preorificio entre sí en una posición acoplada implica fijar y alinear la pieza de preorificio a lo largo del eje de canal con un pasador de sujeción (302), y fijar y alinear la pieza de punta a lo largo del eje de canal con un tubo de sujeción (304).
- 15 14. El procedimiento según la reivindicación 13, en el que el pasador de sujeción define el canal de fluido para el moldeo por inyección y el tubo de sujeción define el agujero de salida para el moldeo por inyección.
- 15 15. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que fabricar al menos una de la pieza de punta y la pieza de preorificio comprende rectificar un material de base de carburo de tungsteno.

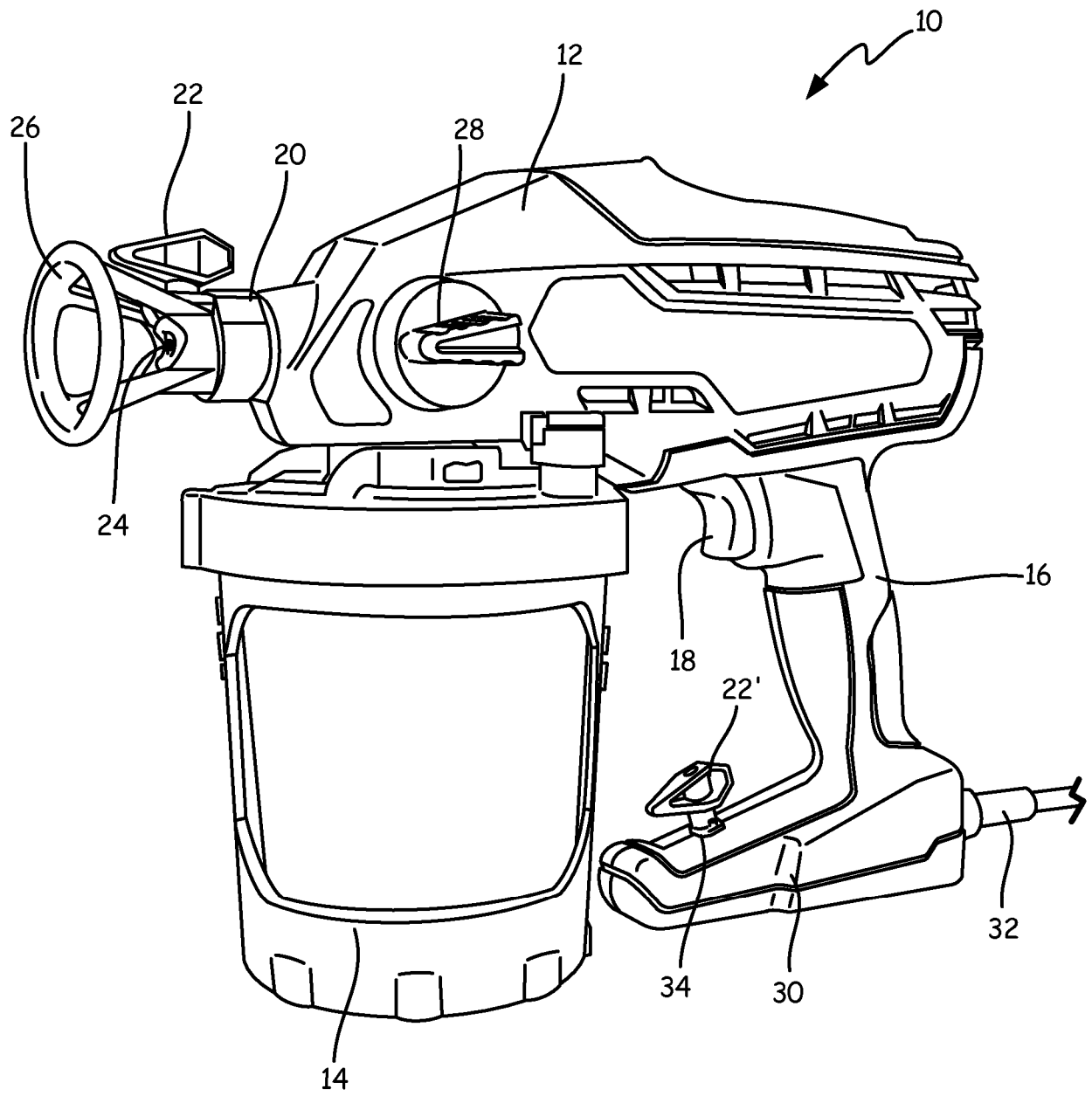


FIG. 1

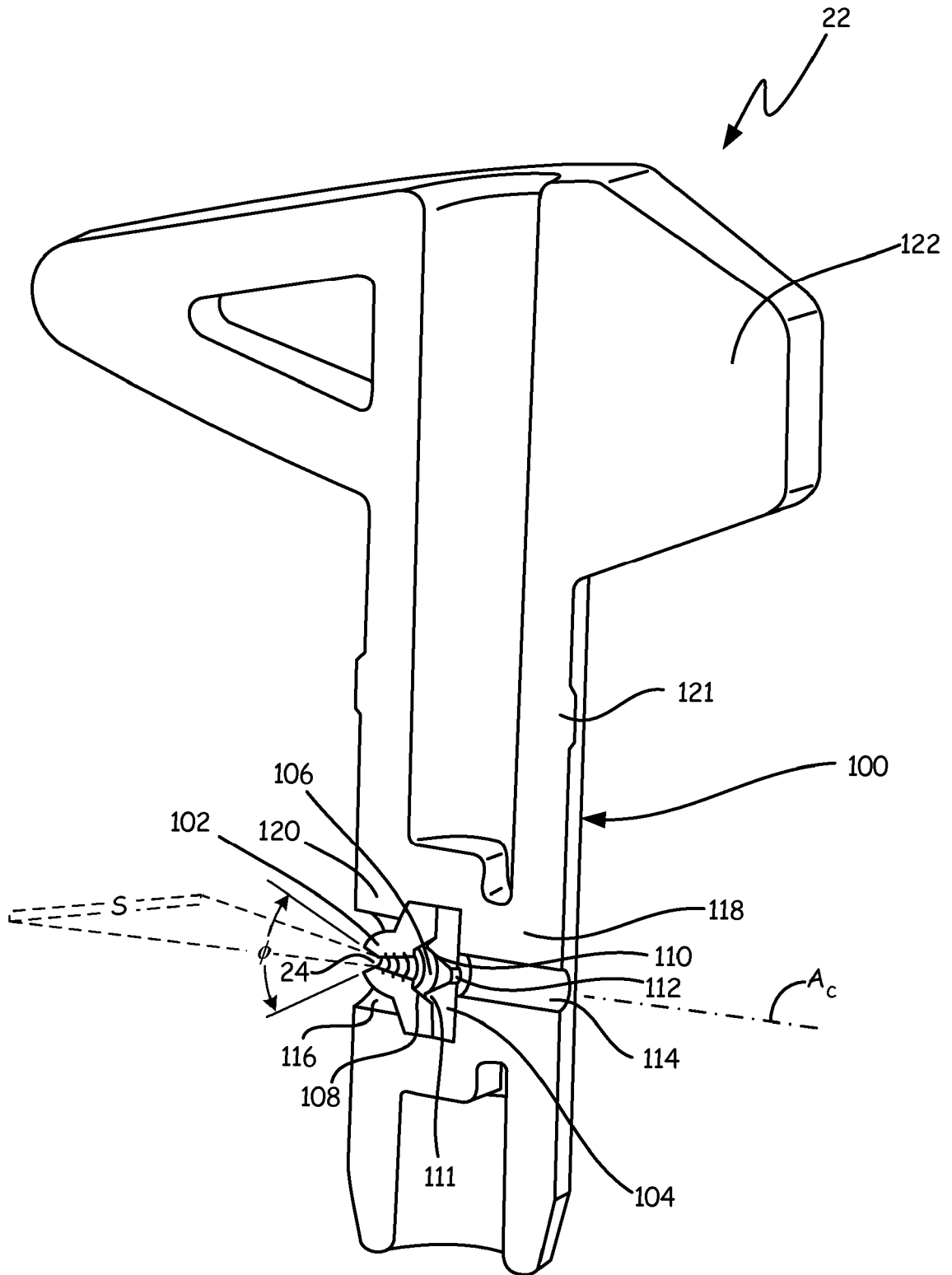


FIG. 2

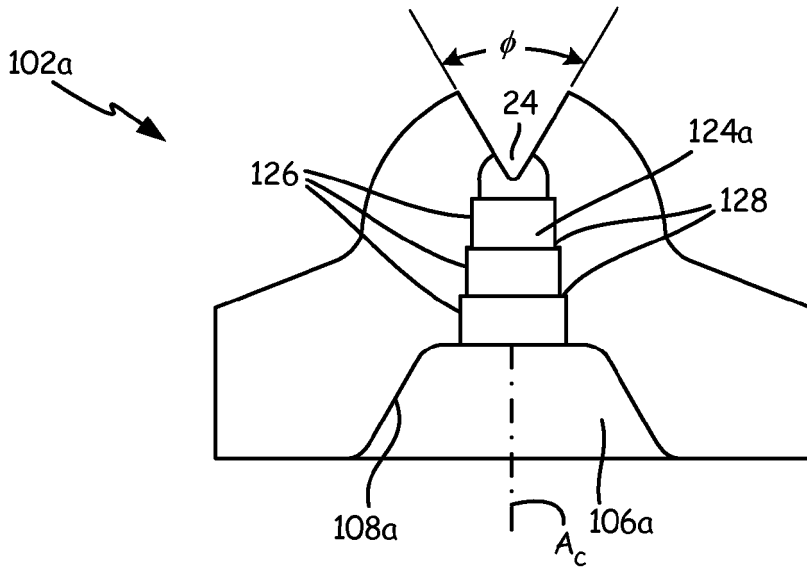


FIG. 3A

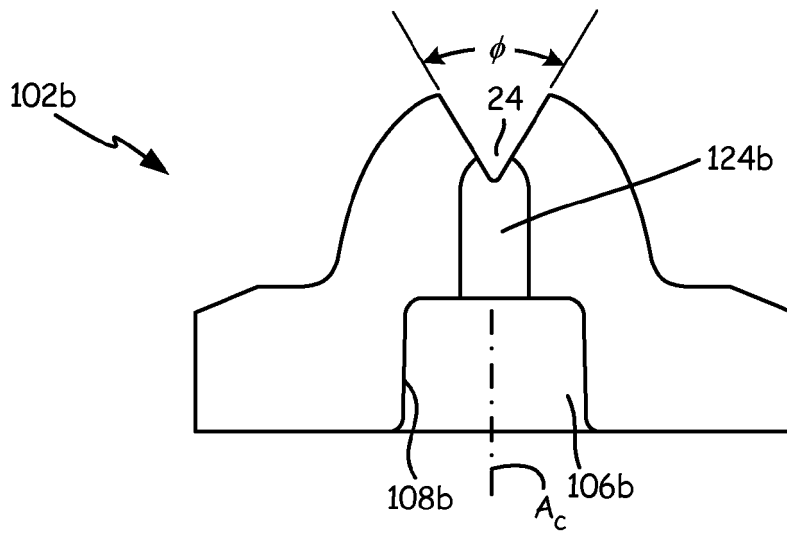


FIG. 3B

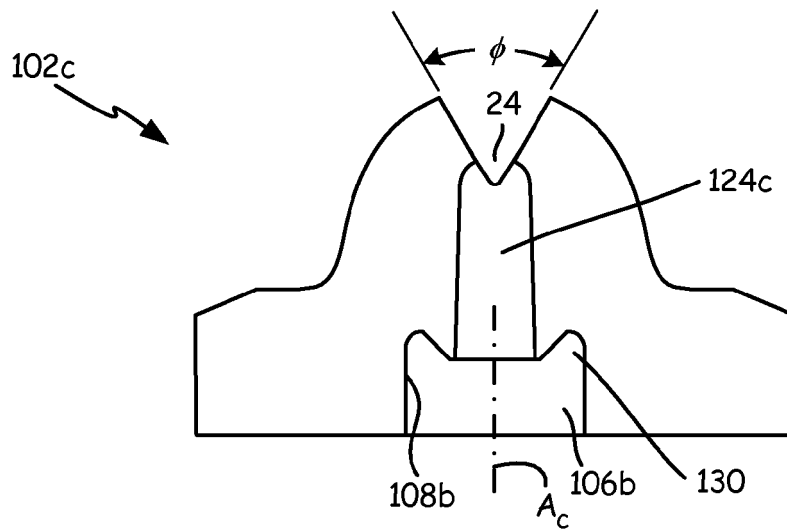


FIG. 3C

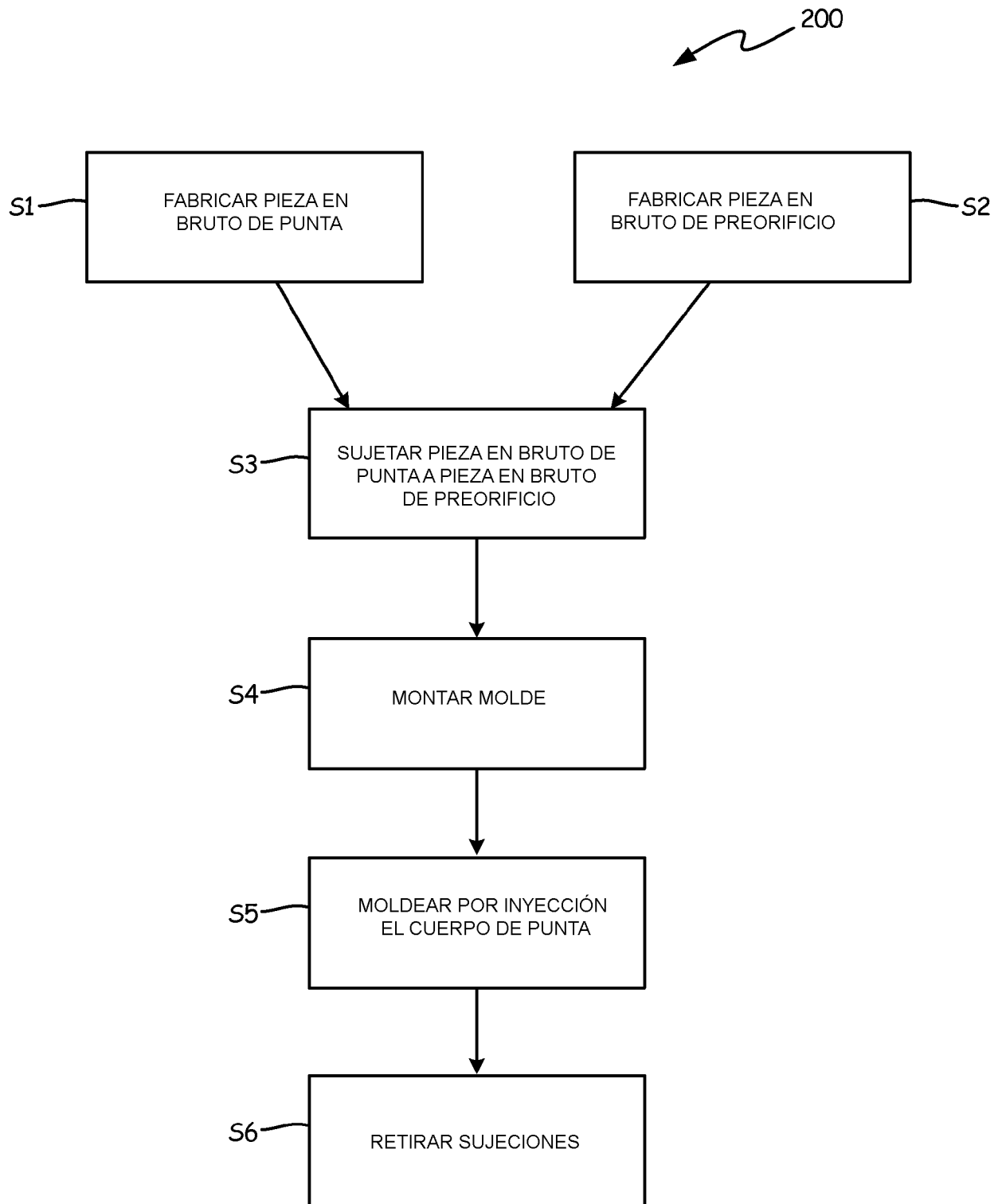


FIG. 4

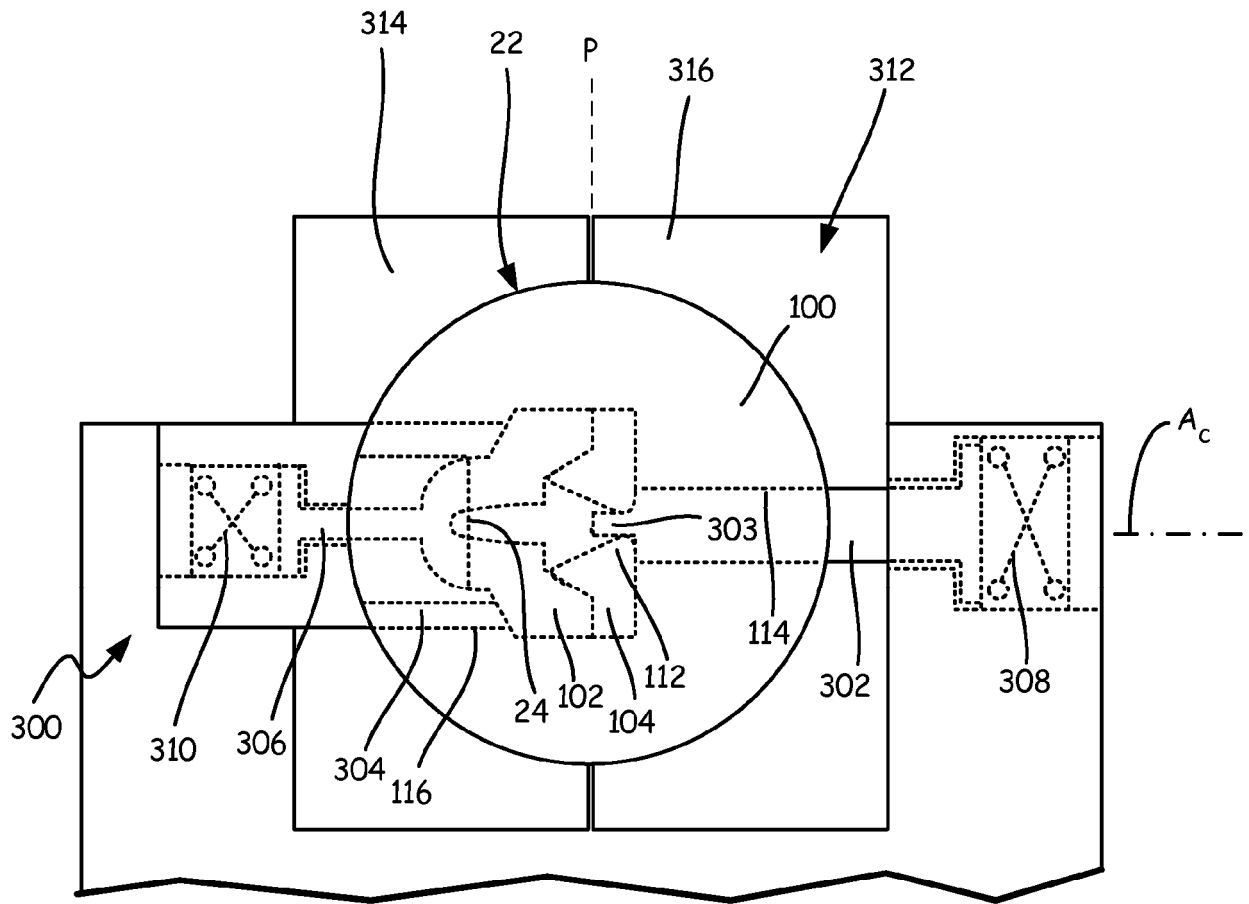


FIG. 5