



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 761**

51 Int. Cl.:
B05B 7/22 (2006.01)
C23C 4/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00102706 .9**
96 Fecha de presentación : **09.02.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1034845**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2000**

54 Título: **Pistola de pulverización térmica del tipo de arco cónico.**

30 Prioridad: **11.03.1999 US 266332**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2009

73 Titular/es: **Sulzer Metco (US) Inc.**
1101 Prospect Avenue
Westbury, New York 11590, US

72 Inventor/es: **Benary, Raphael**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 325 761 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

Pistola de pulverización térmica del tipo de arco cónico.

5 Esta invención se refiere a un pulverizador térmico y en particular a una pistola pulverizadora térmica del tipo de arco y dos alambres y un tapón de gas correspondiente según las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 o 6. Estas características son conocidas por US 5 468 295.

10 Antecedentes

La pulverización térmica es un proceso de fundir e impulsar partículas finas de material fundido, tal como metal, para formar un recubrimiento. Se puede usar uno o dos alambres o un polvo para material de alimentación, y el calentamiento se realiza por un arco eléctrico o una llama de combustión. Un tipo de pistola pulverizadora térmica es una pistola pulverizadora térmica de arco y dos alambres, en que dos alambres son alimentados a contacto en las puntas de los alambres que son fundidas por un arco eléctrico con la corriente que pasa a través de los alambres. Se impulsa un chorro de gas comprimido (generalmente aire) a través de las puntas para atomizar (es decir, nebulizar) el metal fundido y producir una corriente de pulverización de partículas de metal fundido. La corriente del arco es generalmente del orden de cientos de amperios. Se han sugerido varias configuraciones de cabezal de gas, por ejemplo, como se describe en las Patentes de Estados Unidos números 3.546.415, 4.095.081, 4.492.337, 4.668.852, 5.714.205 y 5.791.560.

Algunas aplicaciones implican el recubrimiento dentro de superficies de agujeros u otras zonas confinadas, tales como agujeros de cilindro. Para tales aplicaciones se utiliza una pistola de extensión en que un chorro de gas procedente del lado desvía la pulverización en un ángulo del eje principal de modo que la pistola se pueda introducir en el agujero, dirigiéndose la pulverización inclinada o desviada a la superficie. El chorro lateral puede ser auxiliar a un chorro atomizador central y puede servir o no como el chorro atomizador primario. Para pulverizar una superficie interior de un agujero, tal como un agujero de cilindro de un motor de combustión interna, la pistola se debe girar en su eje o el objeto con el agujero se debe girar a una velocidad bastante alta mientras la pistola se mueve axialmente. Tal rotación de un objeto, tal como un bloque de cilindro, es generalmente inviable. Las pistolas de polvo o extensiones de pistolas de combustión de un solo alambre se pueden girar con mecanismos apropiados. Una pistola de arco de alambre único con un electrodo rotativo no consumible se describe en la Patente de Estados Unidos número 5.245.153, pero las pistolas de arco de alambre único no han sido comercialmente viables, al menos en parte porque tales electrodos no son realmente “no consumibles” a las corrientes altas.

Se describen pistolas de arco angulares de dos alambres en la Patente de Estados Unidos número 4.853.513 y en la Solicitud de Patente número de serie 09/038.435, presentada el 11/3/1998 del autor y cesionario de la presente invención. Para una pistola de dos alambres se necesita un sistema complejo para girar el cabezal pulverizador alrededor de los alambres para evitar la torsión. Cabe esperar una pulverización irregular de la geometría variable con respecto a los alambres convergentes. La pulverización con una pistola de arco de dos alambres es relativamente barata y, por lo tanto, deseable para muchas aplicaciones.

Consiguientemente, un objeto de la invención es proporcionar un pulverizador térmico de arco mejorado del tipo de extensión y dos alambres para pulverizar dentro de un agujero en un objeto sin necesidad de girar el aparato pulverizador o el objeto. Otro objeto es proporcionar dicho aparato que lleva a cabo una pulverización cónica en abanico para pulverizar dentro de agujeros. Otro objeto es proporcionar un nuevo tapón de gas para tal aparato con el fin de lograr los objetos anteriores.

50 Resumen

Los anteriores y otros objetos se logran con un aparato de extensión de pulverización en arco para pulverizar en agujeros, teniendo el aparato un cuerpo de pistola pulverizadora, un par de guías tubulares de alambre mantenidas de forma convergente por el cuerpo de pistola con el fin de guiar dos alambres metálicos a una región de contacto en las puntas de los alambres, un mecanismo de alimentación de alambre conectado operativamente para alimentar los alambres respectivamente a través de las guías de alambre, y un tapón de gas fijado al cuerpo de pistola y que se extiende hacia delante de él. Los alambres reciben una corriente de arco para producir un arco y por ello fundir metal en las puntas de los alambres.

El tapón de gas tiene una pluralidad de orificios de recepción de gas presurizado para generar chorros de gas. Los orificios están dispuestos con espaciación sustancialmente igual de forma arqueada de tal manera que los chorros se dirijan con un componente radialmente hacia dentro hacia la región de contacto para llevar a cabo la atomización del metal fundido en una corriente de pulverización. Los orificios tienen ejes que están uniformemente desviados hacia delante y tangencialmente de la radial con el fin de crear un flujo vorticial de tal manera que la corriente de pulverización se efectúe en forma de un abanico cónico. La introducción de la corriente de pulverización en el centro en un agujero puede efectuar un recubrimiento circunferencialmente en una superficie interior del agujero.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista longitudinal, parcialmente en sección, de un pulverizador térmico de alambre de arco que incorpora la invención.

La figura 2A es una vista en sección longitudinal de una porción trasera del pulverizador térmico de la figura 1.

La figura 2B es una vista en sección longitudinal de una porción delantera del pulverizador térmico de la figura 1.

La figura 3 es una vista frontal de un elemento de soporte representado en la figura 2B.

La figura 4 es una vista frontal de un disco de soporte representado en la figura 2B.

La figura 5 es una vista frontal de un tapón de gas representado en las figuras 1 y 2B.

La figura 6 es una vista lateral del tapón de gas representado en las figuras 1, 2B y 5.

La figura 7 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 1 que representa una corriente de pulverización en forma de un abanico cónico para pulverizar en un agujero.

Descripción detallada

Una pistola pulverizadora térmica de arco y dos alambres 10 (figura 1) que incorpora la invención, puede ser de tipo convencional o de otro tipo deseado excepto con respecto a un tapón de gas 12 aquí descrito. En el ejemplo presente, un cuerpo de pistola tiene tres porciones, a saber un cuerpo de pistola delantero 14, un cuerpo de pistola medio alargado 16 y un cuerpo de pistola trasero 18. El cuerpo trasero separa gas y potencia de un par de mangueras de cable 21, y también contiene un mecanismo de accionamiento de alambre 22. El cuerpo de pistola delantero pone dos alambres 24 conjuntamente para formar el arco y tiene el tapón de gas 12 para atomizar y producir una corriente de pulverización desde las puntas fundidas de los alambres. El cuerpo de pistola medio es un extensor que enlaza los cuerpos de pistola delantero y trasero. Una consola (no representada) contiene típicamente un rectificador, un regulador de gas y soportes de las bobinas de alambre, para suministrar potencia, alambre y gas a la pistola.

(En el sentido en que se usa aquí y en las reivindicaciones, los términos “hacia delante” y “delantero” se refieren a la dirección en que se mueven los alambres, y “trasero” y “hacia atrás” denotan la dirección opuesta. Los términos “interior” y “hacia dentro” significan que miran o se dirigen hacia el eje de la pistola).

En el ejemplo presente, el cuerpo de pistola trasero 18 contiene el mecanismo de accionamiento de alambre 22. Dicho accionamiento de alambre puede utilizar un pequeño motor eléctrico de velocidad variable o motor neumático (no representado) que mueve engranajes conectados a rodillos de alimentación 30 eléctricamente aislados, manteniéndose la tensión de los rodillos de cada alambre con un dispositivo de tensión de muelle 32 que empuja rodillos locos aislados 28 situados encima de los rodillos de alimentación. Alambres 24 que conducen a través de tubos flexibles 34 desde las bobinas o contenedores de alambre (no representados) son alimentados por ello por los rodillos a través de y a tubos de alambre 36 (figura 2A). El tipo o la posición del accionamiento de alambre no es importante para esta invención, y se puede usar cualquier otro mecanismo convencional adecuado o deseado. Se puede usar un impulsor en los rodillos para sustituir o complementar el accionamiento de alambre de la pistola.

Un bloque de soporte 40 hacia delante del mecanismo de accionamiento contiene postes de contacto verticales 42, cuyas bases están unidas a tubos rígidos 43 que conectan desde los cables de potencia 21 que, a su vez, están conectados a una fuente de potencia eléctrica convencional 45 para efectuar un arco. Los tubos de alambre conductor 36 están fijados para soporte y contacto eléctrico en agujeros diametrales en los postes. Estos tubos se inclinan hacia dentro en una sección ahusada 44 del bloque de soporte, y posteriormente se extienden rectos en paralelo a lo largo del cuerpo de pistola medio 16. Los tubos son soportados en la sección ahusada por un poste de centrado 46.

Los tubos de alambre 36 contienen ventajosamente recubrimientos de tubo 47 formados, preferiblemente de un material de bajo rozamiento tal como plástico embebido con PTFE o MoS_2 . Los recubrimientos entran en los tubos hacia atrás de los postes verticales 42 y continúan dentro de los tubos en el cuerpo de pistola medio. El cuerpo de pistola medio tiene un alojamiento de extensión cilíndrico alargado 48 con un adaptador de extremo 50 en la parte trasera fijada al extremo situado hacia delante de la sección ahusada. El cuerpo de pistola medio tiene una longitud seleccionada para una aplicación particular dependiendo de la profundidad del agujero u otra zona confinada a pulverizar, por ejemplo, 30 cm o 60 cm.

El cuerpo de pistola delantero 14 (figura 2B) es generalmente cilíndrico e incluye un elemento delantero 52 enroscado en el alojamiento de extensión. Un medidor de soporte 54 fijado dentro del cuerpo delantero tiene un par de agujeros pasantes 55 (figura 3) y está truncado 57 en lados opuestos para flujo de aire (explicado más adelante). El elemento de soporte sujeta en los agujeros pasantes un par de guías angulares 60 que se extienden hacia delante de estos adaptadores a través del elemento de soporte y posteriormente se curvan hacia dentro. Estas guías y los agujeros 55 pueden tener alternativamente una sección transversal rectangular u otra para conveniencia de la fabricación. Un

ES 2 325 761 T3

par de adaptadores de terminación 58 están fijados con pasadores 59 a las guías 60 hacia atrás las mismas para conectar con los extremos delanteros de los tubos de alambre 36 y los recubrimientos de tubo 47.

Unas guías de alambre conductor 61 están enroscadas a los extremos delanteros convergentes de las guías angulares 60. Las guías de alambre están colocadas a través de respectivos agujeros 63 en un disco de soporte 64 (figura 4) que se retiene en el elemento delantero 52. Estos tubos contactan eléctricamente los alambres para proporcionar la corriente eléctrica a través de los alambres, y hacer converger los alambres a una región de contacto 66 de los alambres. Con una fuente convencional de potencia de arco (típicamente CC) aplicada a través de los alambres se formará un arco eléctrico, fundiendo así las puntas de los alambres. Desde la fuente de alimentación 45 (figura 1) se suministra potencia a los alambres 24 desde su fuente de línea mediante un rectificador en la consola y por lo tanto a través de los cables 21, los tubos de alambre 36, las guías angulares 60 y las guías de alambre 61.

Todos los componentes se mantienen conjuntamente convencionalmente, como se ilustra parcialmente, por tornillos, roscas, epoxi, encaje a presión, o análogos. Al menos el cuerpo de pistola trasero puede tener una cubierta extraíble para acceder al mecanismo de accionamiento. Las partes apropiadas se forman de material aislante eléctrico, tal como un plástico duro, incluyendo la sección ahusada en el cuerpo de pistola trasero y los soportes en el cuerpo de pistola delantero.

Se pasa aire atomizador u otro gas procedente de una fuente primaria 62 (figura 1) de gas comprimido a través de las mangueras de cable 21 y el tubo rígido 43 a las bases de los postes de soporte 42 (junto con la potencia). Agujeros laterales 72 situados en los postes alimentan el aire a una cámara 70 en el bloque 40. Cuatro agujeros (no representados) en una pared delantera 74 del bloque conducen el aire a una segunda cámara 72 (figura 2A) en la sección ahusada 44 y desde ahí a través de un conducto 74 formado por el alojamiento 48 del cuerpo de pistola medio. El aire fluye por el elemento de soporte truncado 54 a una cámara delantera 76. Se usan estratégicamente juntas tóricas 65 para contener el gas comprimido.

Los detalles estructurales de los aspectos anteriores del aparato de pistola de arco, a los efectos de la presente invención, no son importantes y no se tienen que limitar al ejemplo presente. Se pueden usar otras configuraciones. Por ejemplo, el alojamiento de extensión 48 se puede omitir y, en su lugar, se pueden usar tubos rígidos para transportar los alambres, la potencia y el gas y proporcionar soporte entre los cuerpos delantero y trasero de la pistola, como se describe en dicha Patente de Estados Unidos número 4.853.513, excepto con tubos rectos, cuyas porciones relevantes para dicho transporte y soporte se incorporan aquí por referencia. (Realmente los tubos no tienen que ser rectos para configuraciones de pulverización especiales).

Igualmente, los detalles de las conexiones físicas para el alojamiento y los tubos no son importantes. El tipo de contacto eléctrico con los alambres tampoco es importante para la presente invención, y se puede usar cualesquiera otros medios de contacto convencionales o deseados, por ejemplo, mediante los rodillos. Por ejemplo, el contacto eléctrico puede ser efectuado a distancia de la pistola tal como en el montaje de las bobinas de los alambres. En sentido amplio, lo que se precisa más generalmente es una conexión de potencia con los alambres, la recepción por la pistola de los dos alambres, un mecanismo de accionamiento de alambre (que puede estar en cualquier lugar en el tren de alambre), un cuerpo de pistola delantero para poner los alambres en la región de contacto para la formación del aire, y un suministro de potencia y gas al cuerpo de pistola delantero (a no ser que la potencia llegue a los alambres en algún lugar situado hacia atrás). Generalmente se necesita un soporte de extensión para el cuerpo de pistola delantero a no ser que el agujero sea poco profundo.

El tapón de gas 12 (figuras 2B, 5 y 6) está unido con un aro de retención roscado 78 (u otro sistema de sujeción adecuado tal como tornillos, retenes o roscas del tapón de gas) al elemento delantero 52 del cuerpo de pistola delantero. El tapón de gas tiene una sección de base 84 con una sección saliente 86 que se extiende hacia delante. La base está adaptada para fijar el tapón de gas al cuerpo de pistola, por ejemplo, con una pestaña 88 en el ejemplo presente para retención por el aro 78. Así, el tapón de gas se puede recolocar fácilmente cuando se desgaste o para intercambiabilidad con otros tipos de tapones de gas. El tapón de gas tiene un agujero central 89 a través del que convergen los alambres 24, y una cavidad central 91 de tamaño adecuado para las guías de alambre 61.

El tapón de gas tiene una pluralidad de orificios 80, preferiblemente entre 3 y 13 (inclusive), tal como 7 orificios, como se representa. Un canal de gas 82 para cada orificio conecta desde el orificio a través de la base. El disco de soporte 64 (figura 4) tiene en la circunferencia una pluralidad correspondiente de indentaciones 90 que se alinean con los canales de gas. Se usa un pasador desviado 92 (figura 6) en la base para orientar el tapón de gas en un agujero correspondiente 94 en el disco de soporte que realiza la alineación. El gas procedente de la cámara 76 pasa a través de las respectivas indentaciones y canales de gas a cada uno de los orificios para generar chorros de gas 96.

Los orificios 80 están dispuestos con espaciación sustancialmente igual de forma arqueada de tal manera que los chorros sean dirigidos con un componente radialmente hacia dentro hacia la región de contacto para llevar a cabo la atomización del metal fundido en una corriente de pulverización. Los orificios tienen ejes 100 (se representa uno) que están desviados preferiblemente hacia delante (figura 2B) de la radial 101, siendo la radial normal al eje de la pistola 98. Los ejes están desviados tangencialmente (figura 5) de la radial con el fin de crear un flujo vorticial de tal manera que la corriente de pulverización se lleve a cabo en forma de abanico cónico. Las desviaciones deberán ser uniformes con el fin de efectuar una pulverización uniforme y se seleccionan al objeto de realizar el ventilador. La desviación hacia delante deberá ser entre aproximadamente 5° y 60° de la radial, por ejemplo 21°. La desviación tangencial

ES 2 325 761 T3

deberá ser entre aproximadamente 10° y 30° de la radial, por ejemplo 18°. (Los ejes de orificio no son necesariamente tangenciales al agujero central 89). El tamaño de orificio deberá producir un flujo estrangulado suficiente para producir buena atomización, por ejemplo de 2,0 mm de diámetro con una presión de aire de la fuente 62 de 5 bares (75 psig). Estas condiciones con las respectivas desviaciones de 21° y 18° efectúan una pulverización en abanico cónico de aproximadamente 45°. Se pueden seleccionar otras dimensiones de orificio y ángulos y presión de aire de forma cooperante con el fin de optimizar el cono de pulverización. Los otros conductos y canales en los cables y la pistola entre la fuente y los orificios deberán ser suficientemente grandes para no realizar una caída de presión significativa.

Para dirigir adecuadamente los chorros, el tapón de gas tiene preferiblemente una superficie cónica, preferiblemente poco profunda, que mira hacia delante y que está cerca de la región de contacto, saliendo los orificios de la superficie cónica. Es adecuado un ángulo de la superficie del eje de la pistola generalmente entre aproximadamente 45° y 80°, por ejemplo 75°. Se pueden usar otras configuraciones, tal como una superficie curvada o una superficie cilíndrica que mire hacia dentro para las salidas de los orificios, o los chorros pueden salir de una superficie delantera normal al eje de la pistola.

La introducción de la corriente de pulverización en abanico cónico 102 y, según sea necesario, el extremo delantero de la pistola, en el centro en un agujero 104 (figura 7) de un objeto 106, tal como un bloque de cilindro, puede efectuar un recubrimiento circunferencialmente en una superficie interior del agujero sin necesidad de rotación de la pistola u objeto. La pistola se puede sujetar con la mano, pero generalmente se deberá montar en un manipulador convencional apropiado (no representado), y típicamente la pistola se moverá axialmente 108 para el recubrimiento longitudinal de la superficie interior. El tamaño de agujero puede ser cualquiera dentro de un rango viable de distancias de pulverización radiales, generalmente entre aproximadamente 7 cm y 50 cm de radio del agujero. El agujero no tiene que ser cilíndrico o de tamaño longitudinal uniforme, dentro de este rango. El aparato es adecuado para pulverizar agujeros de cilindro de motores, agujeros de cilindro de bombas, tuberías de conducción, intercambiadores de calor, cámaras de combustión, aros de sincronización, y análogos.

Se puede usar un tapón de gas de la invención en otros tipos de pistolas de arco de dos alambres y diferentes tipos de elementos de cabezal. En una realización, el tapón de gas incluye un saliente simple que se extiende desde el cuerpo de pistola y está formado integralmente con él. En otras realizaciones, se pueden montar tapones de gas según la presente invención en pistolas configuradas de forma variada con una adaptación apropiada.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente en detalle con referencia a realizaciones específicas, varios cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones anexas serán evidentes a los expertos en esta técnica. Por lo tanto, se ha previsto que la invención solamente se limite por las reivindicaciones anexas o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de extensión de pulverización en arco para pulverizar en agujeros (104), incluyendo un cuerpo de pistola pulverizadora, un par de guías tubulares de alambre (36) mantenidas de forma convergente por el cuerpo de pistola con el fin de guiar dos alambres metálicos (24) a una región de contacto (66) en las puntas de los alambres (24), un mecanismo de alimentación de alambre (22) conectado operativamente para alimentar los alambres (24) respectivamente a través de las guías de alambre (36), y un tapón de gas (12) fijado al cuerpo de pistola y que se extiende hacia delante desde él, recibiendo los alambres (24) una corriente de arco para producir un arco y por ello fundir metal en las puntas de los alambres; teniendo el tapón de gas (12) una pluralidad de orificios (80) de recepción de gas presurizado para generar chorros de gas (96),

caracterizado porque

los orificios (80) están dispuestos con espaciación sustancialmente igual de forma arqueada de tal manera que los chorros (96) sean dirigidos con un componente radialmente hacia dentro hacia la región de contacto (66) para llevar a cabo la atomización del metal fundido en una corriente de pulverización, teniendo los orificios (80) ejes (100) que están uniformemente desviados hacia delante y tangencialmente de la radial (101) con el fin de crear un flujo vorticial de tal manera que la corriente de pulverización se realice en forma de un abanico cónico (102), por lo que la introducción de la corriente de pulverización en el centro en un agujero (104) puede efectuar un recubrimiento circunferencialmente en una superficie interior del agujero (104).

2. El aparato de la reivindicación 1, donde el tapón de gas (12) tiene una superficie cónica rebajada que mira hacia delante cerca de la región de contacto (66), saliendo los orificios (80) de la superficie cónica.

3. El aparato de la reivindicación 1 o 2 donde el número de orificios (80) es entre 3 y 11 inclusive.

4. El aparato de la reivindicación 3 donde el número de orificios (80) es 7.

5. El aparato de una de las reivindicaciones 1 a 3 donde el número de orificios es un número impar.

6. Un tapón de gas (12) para producir una corriente de pulverización inclinada de un aparato de extensión de pulverización en arco, incluyendo el aparato un cuerpo de pistola pulverizadora, un par de guías tubulares de alambre (36) mantenidas por el cuerpo de pistola con el fin de guiar dos alambres metálicos (24) a una región de contacto (66) en las puntas de los alambres (24), y un mecanismo de alimentación de alambre (22) conectado operativamente para alimentar los alambres (24) respectivamente a través de las guías de alambre (36), recibiendo los alambres (24) una corriente de arco para producir un arco y por ello fundir metal en las puntas de los alambres; incluyendo el tapón de gas (12) una base (84) y un saliente (86) que se extiende desde él, estando adaptada la base (84) para fijar el tapón de gas (12) a un cuerpo de pistola, extendiéndose el saliente (86) hacia delante, teniendo el saliente (86) una pluralidad de orificios (80) de recepción de gas presurizado para generar chorros de gas (96),

caracterizado porque

los orificios (80) están dispuestos con espaciación sustancialmente igual de forma arqueada de tal manera que, con el tapón de gas (12) fijado a un cuerpo de pistola, los chorros (96) sean dirigidos con un componente radialmente hacia dentro hacia la región de contacto (66) para producir la atomización del metal fundido en una corriente de pulverización, teniendo los orificios (80) ejes (100) que están uniformemente desviados hacia delante y tangencialmente de la radial (101) con el fin de crear un flujo vorticial de tal manera que la corriente de pulverización se efectúe en forma de un abanico cónico (102), por lo que la introducción de la corriente de pulverización en el centro en un agujero (104) puede efectuar un recubrimiento circunferencialmente en una superficie interior del agujero (104).

7. El tapón de gas de la reivindicación 6 donde el saliente (86) tiene una superficie cónica rebajada que mira hacia delante próxima a la región de contacto (66), saliendo los orificios (80) de la superficie cónica.

8. El tapón de gas de la reivindicación 7 o 8 donde el número de orificios (80) es entre 3 y 11 inclusive.

9. El tapón de gas de la reivindicación 8 donde el número de orificios es 7.

10. El tapón de gas de las reivindicaciones 7 o 8 donde el número de orificios (80) es un número impar.

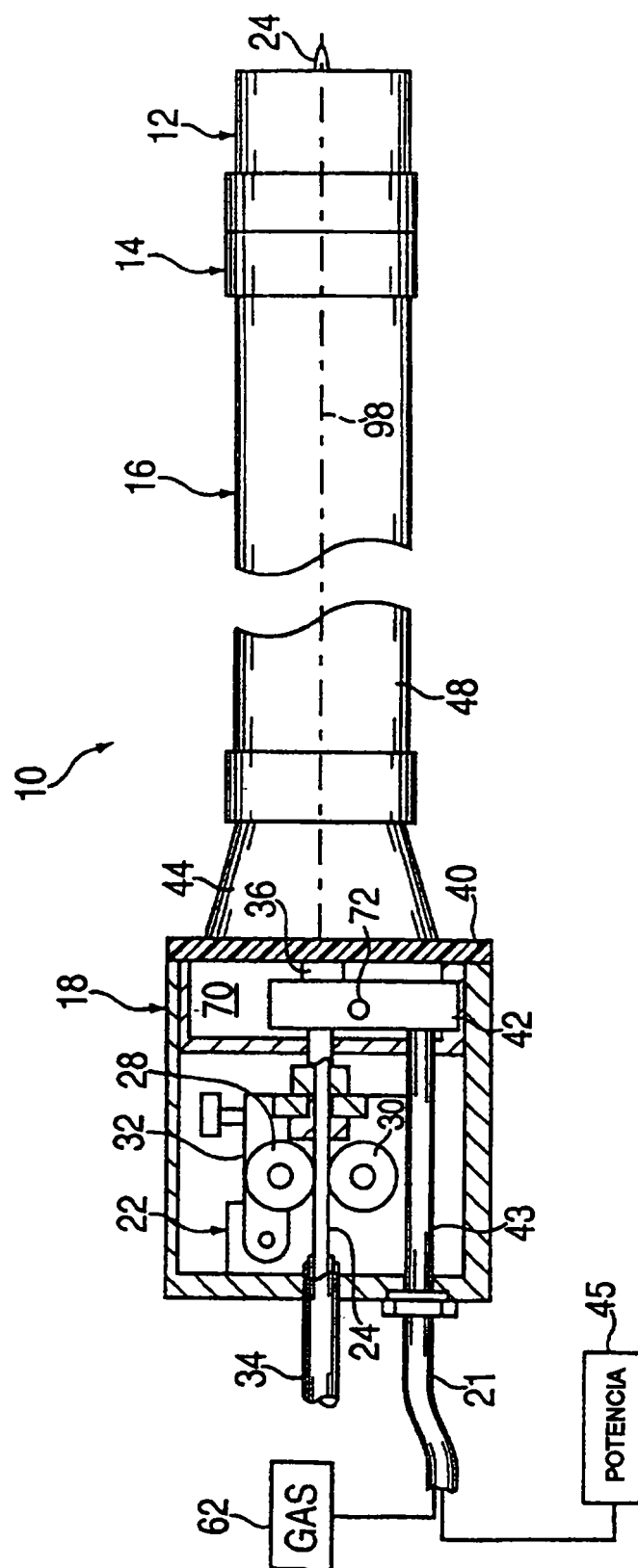


FIG. 1

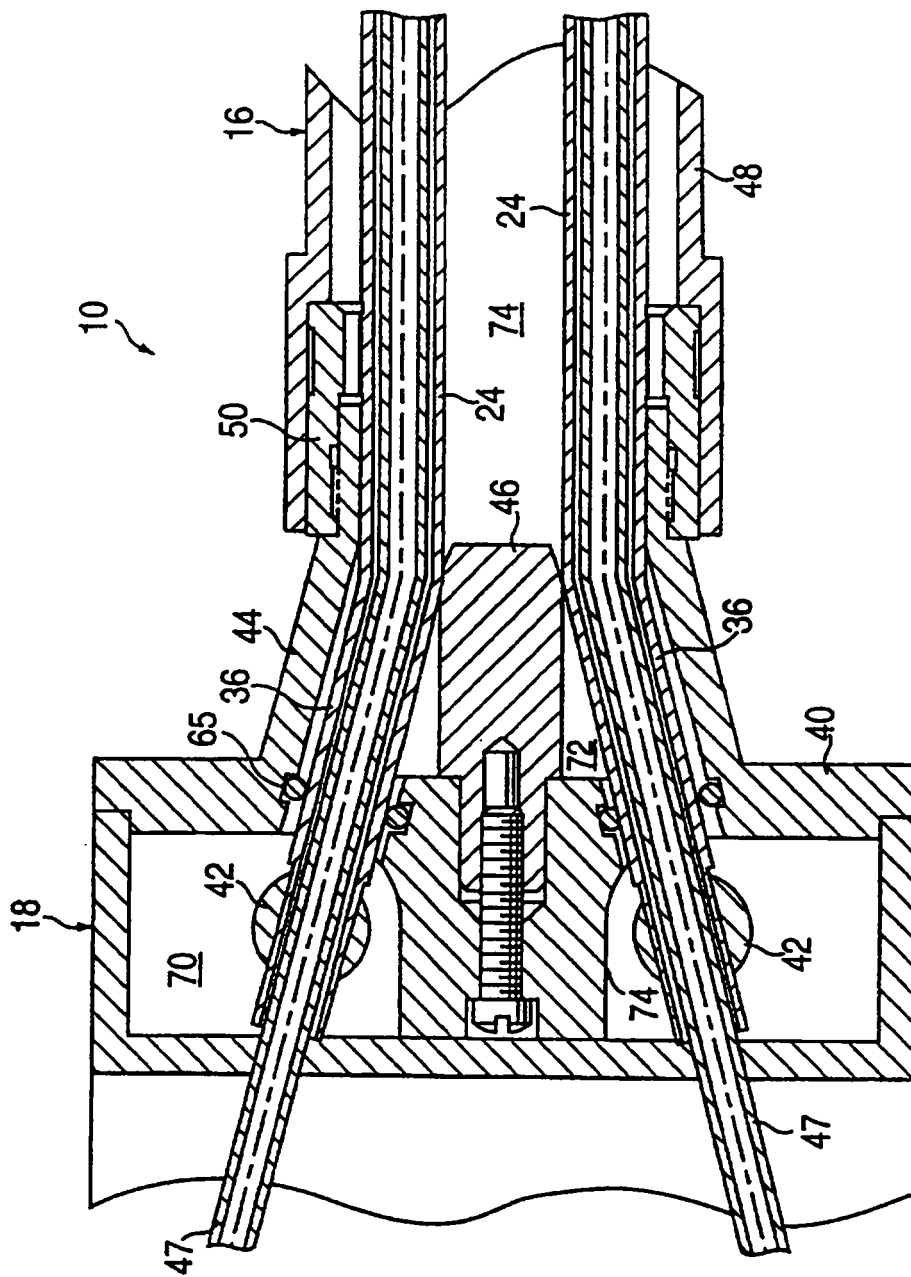


FIG. 2A

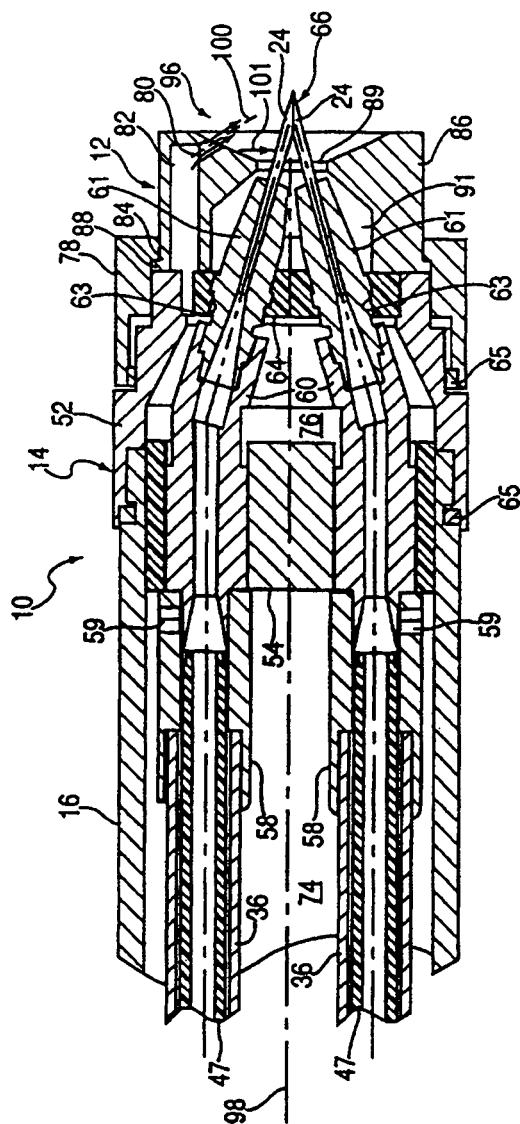
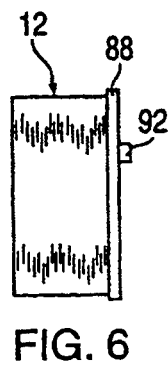
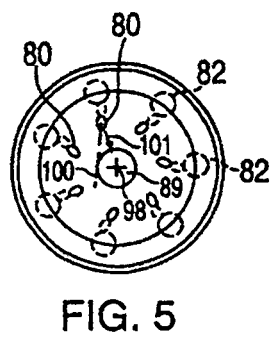
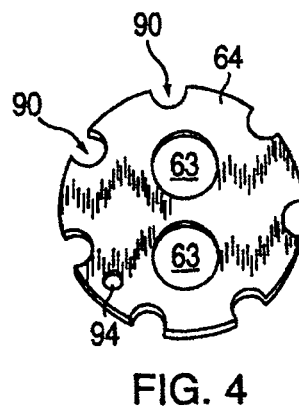
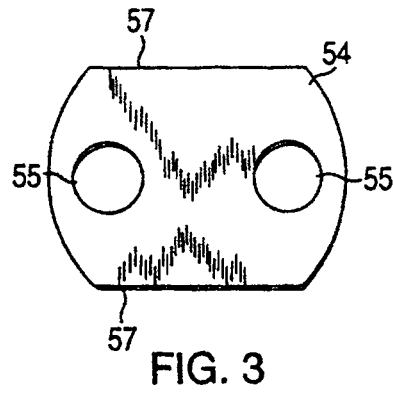


FIG. 2B



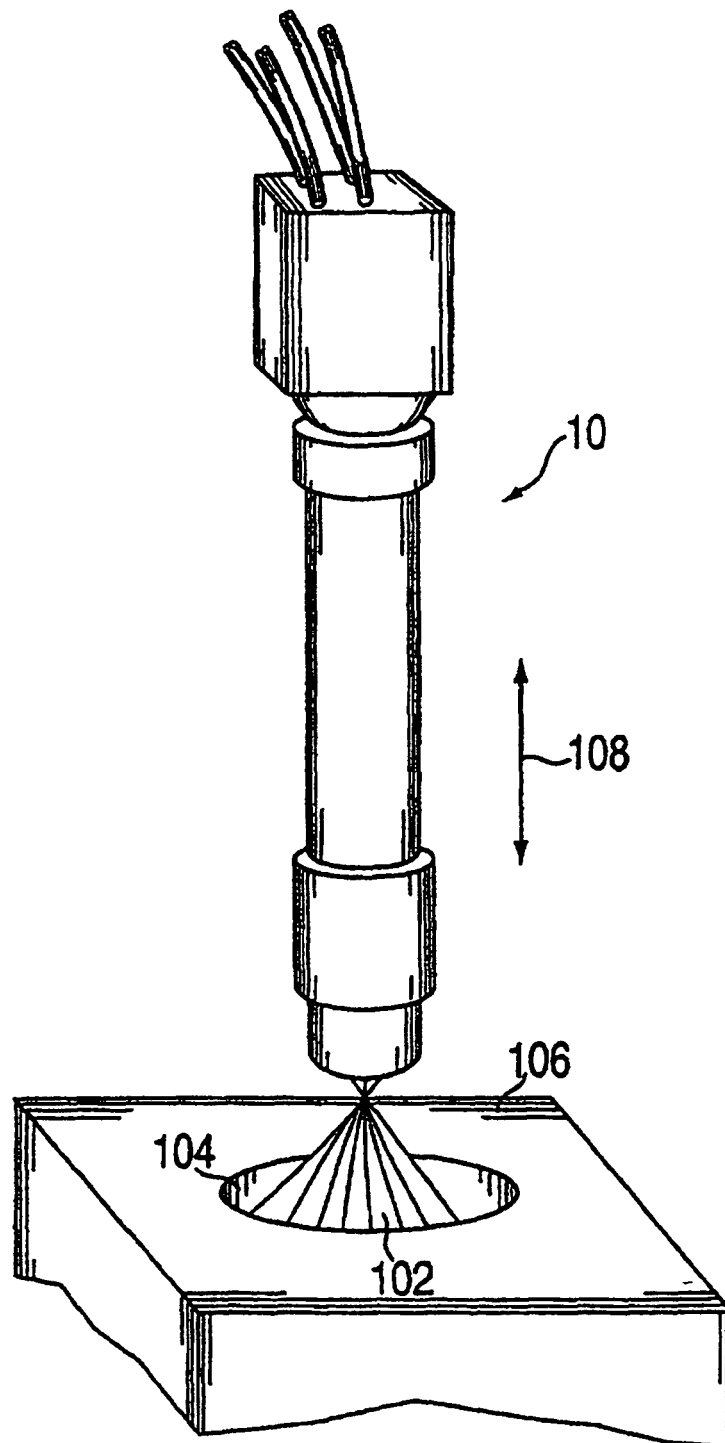


FIG. 7