



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 287 685**

⑤1 Int. Cl.:
A61B 18/02 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04460010 .4**

⑧6 Fecha de presentación : **16.04.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1586277**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2005**

⑤4 Título: **Crioaplicador para enfriamiento local de una superficie.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

⑦3 Titular/es: **Wieslaw Brojek**
ul. Zielna, 29
05-082 Blizne Laszczynskiego k. Warszawy, PL

⑦2 Inventor/es: **Brojek, Wieslaw**

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Crioaplicador para enfriamiento local de una superficie.

La presente invención se refiere a un crioaplicador para enfriamiento local de una superficie con inyección de gas frío, en particular para enfriar la parte elegida de una superficie del cuerpo humano.

Se conocen aparatos para enfriar una superficie por evaporación de un líquido o inyección de gas frío. Los medios de enfriamiento usados más comúnmente son nitrógeno líquido (LN2) con la temperatura de ebullición de -196°C o dióxido de carbono (CO₂) con la temperatura de ebullición de -70°C. Es conocido que la terapia criogénica es una forma efectiva de tratar trastornos de reumatismo, contusiones y quemaduras; también es un complemento perfecto de todo tipo de tratamientos de fisioterapia. La crioterapia es uno de los métodos físicos mejor conocidos de tratamiento post-traumático. Se describen ejemplos de métodos de tratamiento con frío en la publicación del prof. Z. Zagrobelny "Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa (Crioterapia local y sistémica)", publicado por CZELEJ 1997.

Por la descripción de la Patente polaca número 289451 se conoce un aparato de inyección de gas usado en crioterapia. El aparato incluye un depósito de nitrógeno líquido, un generador de gas, un conducto elástico de alimentación, un crioaplicador creado por el doble del conducto curvado, cuyos extremos de admisión y de salida están colocados paralelos uno con otro y dirigidos uno hacia otro. Un extremo de admisión está conectado rotacionalmente con el alojamiento de crioaplicador y con un conducto elástico de alimentación, y el extremo de salida está conectado por medio de junta articulada rotacional con la parte de boquilla. Por medio de otra junta articulada rotacional se asegura el alojamiento de la columna del dispositivo.

Por la Solicitud de Modelo de Utilidad polaca número 107872 se conoce un dispositivo portátil para enfriar una parte de una superficie del cuerpo humano con los vapores de los líquidos de ebullición baja, en particular dióxido de carbono. El dispositivo incluye un cilindro de gas con trampa de aire y una válvula de cierre, un conducto elástico presurizado, un blindaje protector-difusor, un expansor, y un mango que está fijado al cilindro de gas.

Por la descripción de la Patente europea EP 0633008 se conoce un dispositivo para crioterapia incluyendo un regulador de presión y un sistema de salida que incluye una válvula accionada manualmente controlada por una palanca externa, una cámara colocada debajo de la válvula que conduce a un tubo de salida de una pequeña sección transversal. El diámetro adecuadamente elegido de dicho tubo da lugar a la velocidad de flujo que ayuda a evitar la creación de hielo seco durante la expansión del gas. Dicho tubo de salida está adaptado al manguito protector concéntrico para lograr valores requeridos de temperatura, presión y emisión del dióxido de carbono que llega a la parte elegida de la superficie del cuerpo humano. Un manguito concéntrico está colocado alrededor de un tubo de salida, dicho manguito tiene en su parte superior agujeros de admisión que aspiran aire según el fenómeno Venturi. La cantidad del aire que entra, y en consecuencia la temperatura y la presión de la zona enfriada dependen del tamaño de los agujeros y

el diámetro de manguito concéntrico.

FR 2 815 246 representa otro tipo de crioaplicador en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1.

Todas las soluciones tienen la desventaja principal del gran tamaño de los dispositivos debido a una necesidad de separación física de un mango de una cámara de mezcla y una boquilla de salida. El uso del crioaplicador resulta difícil debido a dicho tamaño grande del dispositivo. La separación de dichos elementos es necesaria porque, durante la fase de expansión, se libera una gran cantidad de frío en la cámara de mezcla y la boquilla de salida. La temperatura de las paredes de la cámara de mezcla y la boquilla de salida durante la expansión del dióxido de carbono llega al nivel por debajo de -50°C. En las soluciones antes indicadas, para evitar la congelación de las manos del operador o la necesidad de usar guantes protectores, el mango usado para manipular el crioaplicador se coloca más lejos de dichos elementos. El regulador de presión, la válvula de corte nivelada que interrumpe el flujo del gas líquido de enfriamiento, las cámaras medias y un tubo que conduce a de la cámara, están colocados en el mango del dispositivo de EP 0633008. Tal construcción tiende a aumentar el peso total del crioaplicador y a reducir la libertad de movimiento de la punta del crioaplicador. Otra desventaja relacionada con la manipulación de la punta del crioaplicador es la falta de la posibilidad de cambiar de forma instantánea los parámetros del gas de enfriamiento que sale del crioaplicador. Para obtener parámetros apropiados del gas dirigido a la parte elegida de la superficie, es necesario, según el diámetro dado del tubo de salida del gas enfriamiento, elegir adecuadamente el tamaño del manguito concéntrico exterior con los agujeros de entrada de aire. Los parámetros del medio de enfriamiento en la salida del aplicador pueden cambiar debido a las microimpurezas que entran en el sistema de alimentación de gas líquido en forma del único elemento o debido a la sedimentación lenta, pero constante, de las impurezas, debido a desgaste de la punta del crioaplicador del tubo de salida producido por erosión, debido al cambio de la temperatura del depósito de gas y debido al cambio de la presión en el depósito de gas producido por la disminución del nivel del gas líquido.

La finalidad de la invención es proporcionar un crioaplicador que carezca de los problemas antes mencionados en la descripción del estado de la técnica, en particular la finalidad de la invención es proporcionar un crioaplicador que tiene características únicas de supervisión y regulación de los parámetros del medio de enfriamiento durante el tratamiento. La finalidad de la invención es simplificar el sistema de alimentación, lo que da lugar a reducir el peso y el tamaño del crioaplicador.

La invención se define en la reivindicación 1.

Preferiblemente el crioaplicador se caracteriza porque un sensor de temperatura está colocado dentro de la cámara de mezcla y un indicador de la temperatura del gas de salida está colocado en el mango.

Preferiblemente el crioaplicador se caracteriza porque entre la superficie de agarre que es el mango y en la superficie externa de la cámara de mezcla se han colocado insertos de aislamiento y centrado; los insertos se hacen preferiblemente de material aislante térmico.

El crioaplicador según la invención tiene una superficie de agarre que está efectivamente aislada de

una cámara de mezcla muy fría, y además tiene una capacidad de regular de forma continua la temperatura del medio de enfriamiento. La regulación continua de la intensidad de flujo del medio de enfriamiento durante el tratamiento a más largo plazo hace posible mantener estables los parámetros óptimos de enfriar una superficie.

Otra ventaja de la realización de la presente invención es la posibilidad de colocar la válvula de control, que controla el flujo de líquido de gas en el sistema de alimentación del crioaplicador, no en el mango. Esta disposición permite reducir el peso y tamaño del crioaplicador y permite el uso de una válvula estándar diseñado para aplicaciones industriales. Como resultado, se logra un aumento sustancial de la fiabilidad del sistema de control de la alimentación del crioaplicador.

La mayor usabilidad del crioaplicador durante un tratamiento de enfriamiento depende no solamente del sistema de supervisión y control del medio de enfriamiento, sino también de su peso y tamaño, que permite al operador realizar el tratamiento de enfriamiento manipulando libremente el dispositivo durante el tratamiento.

El crioaplicador está conectado con un conducto elástico de alimentación mediante conexión de liberación rápida que permite rápidas sustituciones de los crioaplicadores.

La presente invención se ha descrito en la realización preferida en el dibujo donde la figura 1 representa en sección transversal un crioaplicador con entrada de aire por el lado de la boquilla, la figura 2 representa en sección transversal un crioaplicador con una entrada de aire por el lado de la boquilla con el cuerpo en vista parcial, la figura 3 representa un crioaplicador con otra versión de la membrana ajustable en sección media, la figura 4 representa en sección transversal un perfil de aislamiento-centrado, la figura 5 representa en sección transversal otro perfil de aislamiento-centrado, la figura 6 representa en sección transversal otro perfil de aislamiento-centrado.

Con referencia a la figura 1, el crioaplicador 1 según la invención incluye un mango 2 que es una superficie de agarre, en la que se coloca la cámara de mezcla 3, que está provista de una boquilla de admisión 4. Se alimenta gas líquido a la cámara de mezcla 3 desde el sistema de alimentación mediante un conducto de alimentación 5 que termina en un conector 6, el tubo 7 y una punta de expansión 8. La línea de alimentación 5 y el tubo 7 tienen un diámetro interior de 1 a 4 mm, la punta de expansión 8 es la parte más estrecha del tubo 7 con un diámetro interior de 0,1 a 0,45 mm dependiendo del tamaño de la superficie corporal a enfriar con el crioaplicador. La superficie exterior 9 de la cámara de mezcla 3 crea con el mango circundante 2 un canal de entrada de aire 10 que conduce a la cámara de mezcla 3. La boquilla de entrada 4 se extiende desde el mango 2 permitiendo la efectiva separación de la corriente de gas frío que se dirige a la superficie enfriada de un cuerpo humano del aire caliente que fluye al crioaplicador 1. Además, el aislamiento del mango 2 es una capa fina de aislamiento 11, por ejemplo, de espuma de poliestireno dura; dicha capa está colocada entre el borde del canal de entrada 10 y el aro regulador 13. En el canal de entrada 10, el aire que está fluyendo al crioaplicador 1 es enfriado inicialmente y parcialmente deshidratado mientras lava una superficie externa 9 de la

cámara de mezcla 3. El canal de entrada 10 también es un aislamiento dinámico de la cámara de mezcla 3 del mango 2. El gas expandido mezclado con una cantidad apropiada del aire suministrada mediante el canal de entrada 10 sale a través de la boquilla de salida 4. El canal de entrada 10 está dividido por una membrana que regula el flujo de aire a la cámara de mezcla 3. La membrana regulada crea una pieza cónica 13 del aro regulador 12, que está dispuesto en el centro dentro del tubo 7 y cubre el agujero 14 que conecta el canal de entrada 10 con la cámara de mezcla 3. La regulación se realiza tapando y destapando el agujero 14 que conecta el canal de entrada 10 con la cámara de mezcla 3, es decir mediante el aumento o la disminución de la descarga del flujo de aire. Dentro de la cámara de mezcla 3 se ha colocado un sensor de temperatura 15; el indicador de la temperatura del gas de salida 16 se encuentra en el cuerpo 17 que crea una parte de extremo del mango 2; un indicador de la temperatura del gas de salida 16 es un indicador multipunto.

En otra realización no representada, una capa aislante accesoria consta de un calentador eléctrico que está colocado entre el mango 2 y la cámara de mezcla 3.

Como se representa en la figura 2, la membrana regulada se hace en forma de la parte central del aro regulador 12 en forma del cilindro que cierra la cámara de mezcla 3 por el lado trasero. El cilindro cubre el agujero de entrada logística 14' que conecta el canal de entrada 10 con la cámara de mezcla 3. La regulación se realiza tapando y destapando el agujero 14' que conecta el canal de entrada 10 con la cámara de mezcla 3.

En la realización representada en la figura 3, el tubo 7 termina con el tubo capilar con longitud de 1 a 5 mm, que crea la punta de expansión 8; dentro del cuerpo 17 que crea un extremo del mango del crioaplicador se ha colocado una placa de circuitos impresos 20 con un circuito electrónico para la medición de temperatura.

En la realización representada en la figura 4, se representa el perfil de aislamiento y centrado 19 creado como una parte del mango 2. Se crean canales de entrada 10 por salientes que se extienden desde la pared interior del mango 2.

En la realización de la figura 5, se representa un perfil de aislamiento y centrado 19' del material aislante térmico en forma de un manguito en cuyas paredes se colocan canales de entrada 10'.

En la realización en la figura 6, se representan perfiles de aislamiento y centrado 19'' en forma de los cilindros del material aislante térmico. Dichos perfiles están colocados alrededor de la superficie externa 9 de la cámara de mezcla 3 y crean canales de entrada paralelos 10''. Es posible colocar los perfiles en forma de espiral que crearía un flujo turbulento de aire que entra en la cámara de mezcla 3.

En otra realización (no representada), se crea un perfil de centrado 19 como una parte de la cámara de mezcla 3 y los canales de entrada 10 son creados por salientes que se extienden desde la pared externa de la cámara de mezcla 3.

El mango 2 del crioaplicador se puede hacer de forma distinta a un cilindro de modo que el alojamiento puede tener sección transversal cuadrada u oval. La boquilla de salida 4 no tiene que ser concéntrica con la cámara de mezcla y el mango 2, y su forma puede

ser similar al embudo aplanado ensanchado. Un mango 2, la cámara de mezcla 3 y la boquilla 4 se pueden hacer de metal; sin embargo para esta finalidad se puede usar otros materiales adecuados tales como plástico termoplástico y termoestable. Las realizaciones no cubren todas las realizaciones posibles de los alojamientos y perfiles de centrado.

En una realización alternativa, pero no ilustrada, la boquilla 4 no sobresale de la superficie de agarre 2, pero esta superficie está provista de rejillas de entrada colocadas a una pequeña distancia de la boca de la boquilla 4. También es posible otra colocación de las rejillas; dicha colocación garantiza la separación efectiva de la corriente de gas frío que se dirige a la superficie enfriada del aire caliente que fluye al crioplicador 1.

En otra realización ilustrada, el indicador de temperatura es un indicador de cinta; en otra, es una pantalla de cristal líquido, y la medición de la temperatura superficial enfriado se realiza a distancia; también es posible hacer una medición directa.

En todas las realizaciones antes descritas de la presente invención el operador puede enfriar exactamente incluso partes de difícil acceso de una superficie del cuerpo humano con el uso del crioplicador de mano, sin el riesgo de contacto con elementos muy fríos del dispositivo.

La invención tiene una aplicación en crioterapia, pero no se puede excluir otras aplicaciones en otros campos, por ejemplo se puede usar para crear uniones por termocompresión durante el montaje de diferentes piezas de maquinaria.

REIVINDICACIONES

1. Un crioaplicador (1) para enfriamiento local de una superficie por expansión de gas líquido, incluyendo un mango (2) con una superficie de agarre, que contiene una cámara de mezcla (3) que recibe gas líquido y una cantidad adecuada de aire controlada por una válvula de admisión, **caracterizado** porque entre el mango (2) y la cámara de mezcla (3) se ha colocado un conducto de entrada de aire (10), donde el conducto de entrada está situado entre la superficie interna del mango (2) y la superficie externa (9) de la cámara de mezcla (3).

2. Un crioaplicador según la reivindicación 1, **ca-**

racterizado porque un sensor de temperatura (15) está colocado dentro de la cámara de mezcla (3).

3. Un crioaplicador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un indicador (16) de la temperatura del gas de salida está colocado en el mango (2).

4. Un crioaplicador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque entre el mango (2) y la superficie externa (9) de la cámara de mezcla se han colocado insertos de aislamiento y centrado (19, 19', 19'').

5. Un crioaplicador según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los insertos de aislamiento y centrado (19, 19', 19'') se hacen de material aislante térmico.

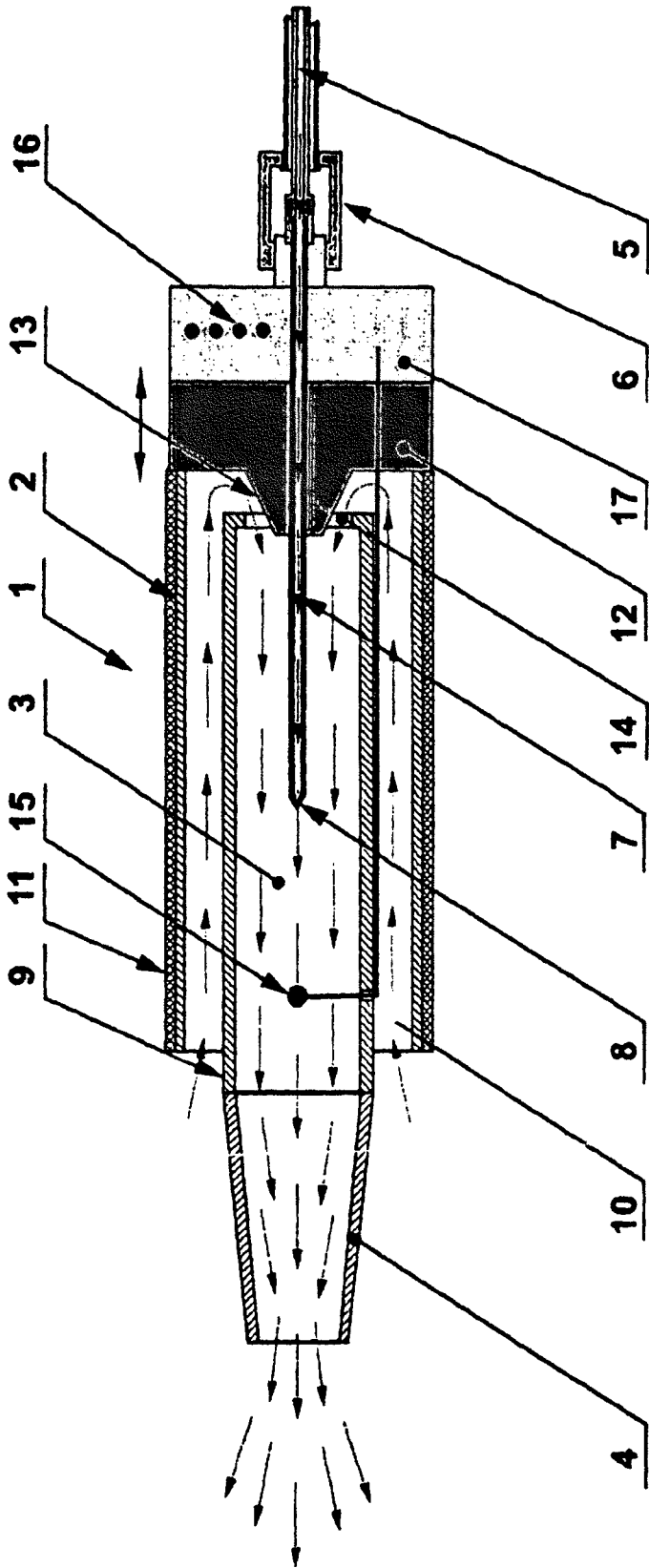


Fig. 1

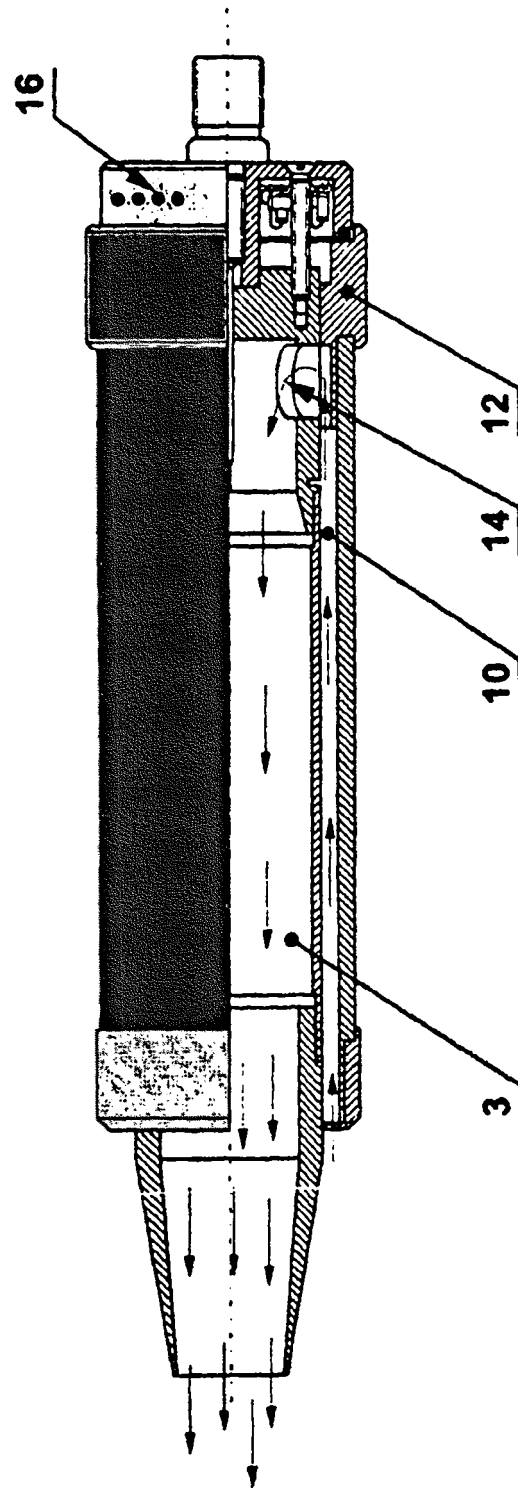


Fig. 2

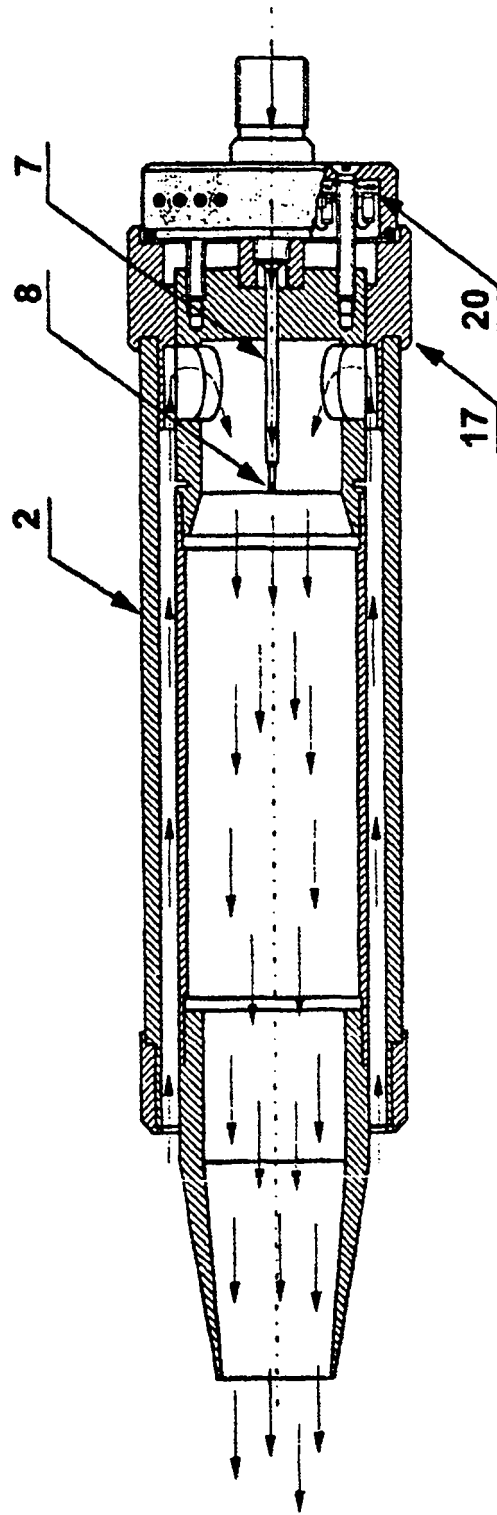


Fig. 3

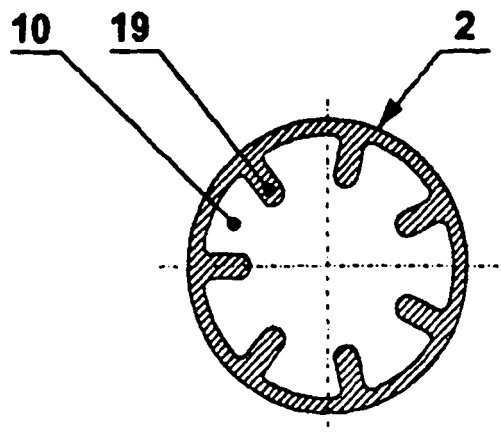


Fig. 4

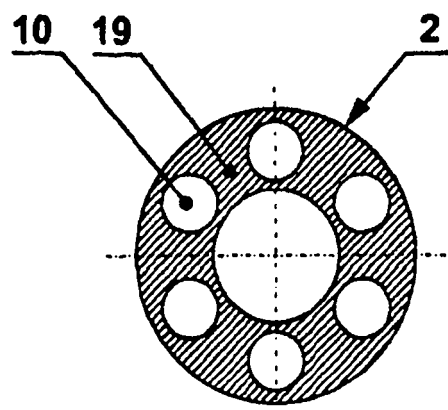


Fig. 5

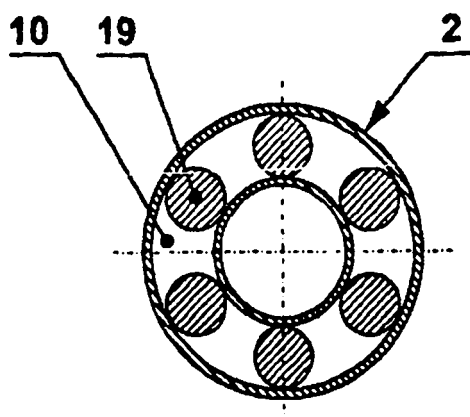


Fig. 6