



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 476**

51 Int. Cl.:  
**B29C 35/00** (2006.01)  
**B29C 45/73** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08164946 .9**  
96 Fecha de presentación : **12.05.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2027980**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

54 Título: **Sistema de refrigeración cerrado para herramientas de máquinas de procesamiento de plástico.**

30 Prioridad: **12.05.2005 DE 10 2005 021 961**  
**09.12.2005 DE 10 2005 058 963**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.06.2011**

73 Titular/es: **STEMKE KUNSTSTOFFTECHNIK GmbH**  
**Waldheimer Strasse 1**  
**04720 Döbeln, DE**

72 Inventor/es: **Stemke, Lothar**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 360 476 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

Sistema de refrigeración cerrado para herramientas de máquinas de procesamiento de plástico.

Las herramientas de máquinas de procesamiento de plástico se refrigeran puntual y/o superficialmente para sustraer deliberadamente calor a la masa de moldeo después de su introducción, con lo que un enfriamiento lo más rápido posible puede contribuir a tiempos de ciclo cortos. Sin embargo, hay que tener en cuenta especialmente que la sustracción de calor no perjudique la calidad de las piezas moldeadas.

Se conoce por el documento DE 199 18 428 C1 un procedimiento para refrigerar herramientas con dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), según el cual se deberán refrigerar deliberadamente zonas de herramienta con temperaturas demasiado altas. El campo de aplicación del procedimiento conocido se extiende más allá de materiales porosos sinterizados hasta herramientas que consisten en materiales macizos, tales como acero, aluminio, cobre u otras aleaciones. Una ventaja del procedimiento conocido se manifiesta en la evitación de puntas de temperaturas localmente producidas, con lo que se pueden reducir los tiempos de ciclo y los defectos de las piezas moldeadas. El procedimiento conocido se caracteriza porque, a través de un sistema de tubería de alimentación, se conduce dióxido de carbono sometido a presión a zonas de herramienta previstas para ello a fin de refrigerar estas zonas por medio de una expansión deliberada del dióxido de carbono. Las zonas de herramienta preferidas son aquellas en las que, debido a temperaturas de herramienta demasiado altas, se originan puntos brillantes o diferencias de brillo en los artículos de plástico y se presentan puntos de colapsamiento que pueden dar lugar a problemas de desmoldeo y que en general pueden producir temperaturas que son demasiado altas y/o que conducen a daños en la herramienta. La alimentación de dióxido de carbono comprimido se efectúa a través de pequeños tubitos rígidos o tubos flexibles. A la salida de las tuberías de alimentación se expande el dióxido de carbono comprimido, con lo que sustrae calor al material circundante. Debido al dióxido de carbono que sigue circulando se transporta el gas expandido hacia fuera de la herramienta a través del espacio libre entre la tubería de alimentación y la pared del espacio de expansión, de modo que dicho gas puede escapar a la atmósfera o bien es recogido por medio de un sistema especial y seguidamente es reacondicionado. El escape del dióxido de carbono es ecológicamente objetable, ya que con él se puede generar el efecto invernadero. Por otro lado, la recogida y preparación del gas están ligadas a una inversión técnica no despreciable y, por tanto, a costes adicionales, puesto que la preparación requiere una instalación correspondiente y, además, se tiene que alimentar el gas recogido a esta instalación.

Se conoce por el documento US-3,667,248-A un sistema de refrigeración según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se deriva de esto como problema de la invención el crear un sistema de refrigeración para herramientas de máquinas de procesamiento de plástico que, independientemente del refrigerante y del material de herramienta empleados, evite una contaminación del medio ambiente y haga posible la reducción de los tiempos de ciclo junto con una alta eficiencia.

El problema se resuelve con un sistema de refrigeración según la reivindicación 1.

La invención se caracteriza porque la tubería coaxial constituida por una tubería de alimentación y una tubería de descarga está conectada al taladro por medio de un manguito coaxial. La tubería de alimentación va guiada aquí coaxialmente a través del cuerpo del manguito y penetra en el taladro, mientras que el manguito une la tubería de descarga con el taladro y sella este taladro hacia fuera. La tubería coaxial es mantenida en el manguito con ayuda de un medio de fijación dispuesto en el lado alejado de la herramienta. El manguito coaxial según la invención está configurado ventajosamente en forma cilíndrica en el lado alejado de la herramienta. La zona cilíndrica puede estar provista de una rosca exterior, de modo que la tubería coaxial se puede inmovilizar fricativamente en el manguito por medio de una tuerca de capuchón a través de la cual se extiende la tubería coaxial. Por otro lado, la zona cilíndrica puede estar provista de una rosca interior, de modo que la tubería coaxial se puede inmovilizar fricativamente en el manguito por medio de un tornillo hueco a través del cual se extiende la tubería coaxial. Para realizar un tendido de la tubería coaxial a haces sobre todo con el plano exterior de la herramienta, una ejecución especialmente ventajosa del manguito coaxial consiste en que la abertura de salida del tornillo hueco que queda alejada de la herramienta esté configurada en forma de trompetilla y el costado de la trompetilla presente al menos un punto de ataque para una herramienta, de modo que pueda ejercerse un par de giro sobre el tornillo hueco. Otro perfeccionamiento ventajoso de la invención consiste en que el manguito coaxial esté prolongado en forma de tubo por el lado de la herramienta, estando conectada la tubería de descarga a la zona del tubo, penetrando la tubería de alimentación en la zona del tubo y estando herméticamente cerrado el extremo libre de la zona del tubo. Es así posible tanto suministrar deliberadamente refrigerante a taladros especialmente profundos como especialmente atravesar también cavidades en la herramienta, como, por ejemplo, tubos de conducción para la refrigeración superficial o para canales de conducción de líneas de medida.

En general, para la refrigeración de las herramientas es necesario un gran número de puntos de refrigeración. Para suministrar refrigerante a éstos se ha previsto un distribuidor de canales con un primer canal y un segundo canal, cuyo primer canal está unido con la salida del compresor a través de una tubería de alimentación y cuyo segundo canal está unido con la entrada del compresor a través de la tubería de descarga, contando el primer canal con un gran número de salidas y contando el segundo canal con el mismo número de entradas, de modo que las tuberías interiores de tuberías coaxiales pueden conectarse a las salidas del primer canal y las tuberías exteriores de tuberías coaxiales pueden conectarse a las entradas del segundo canal. Las tuberías coaxiales están conectadas aquí a los canales por medio de manguitos coaxiales. Las tuberías de unión entre el compresor y el distribuidor de canales pueden estar configuradas como tuberías individuales o tuberías paralelas o bien como una tubería coaxial. Además, es ventajoso para la realización de una evacuación de calor eficiente que al menos una salida del primer canal y/o una entrada del segundo canal estén unidas con el canal a través de una es-

- 5 5      trangulación, de modo que se pueda alimentar puntualmente la cantidad correcta de refrigerante a cada espacio de expansión. Es especialmente ventajoso entonces conectar cada estrangulación a un dispositivo de control o regulación, de modo que se forme un sistema de refrigeración a la manera de una instalación de rail común. Se complementa la invención cuando la tubería de alimentación y la tubería de descarga están configuradas como tuberías individuales o como tubería doble, cuya conexión se efectúa por medio de un manguito paralelo introduciendo para ello la tubería de alimentación lo más profundamente posible en el taladro a través del cuerpo del manguito y haciendo que el paso a través del cuerpo del manguito una la tubería de descarga con el taladro, con lo que, en caso de varios puntos de refrigeración en una herramienta, se pueden combinar adecuadamente tuberías coaxiales, tuberías individuales y tuberías dobles.
- 10      Se describen las características de la invención con detalle por medio del dibujo y haciendo referencia a un ejemplo de realización preferido. El dibujo muestra en:
- La figura 1, un esquema funcional de un sistema de refrigeración según la invención;
- La figura 2, un manguito coaxial esquematizado;
- La figura 3, un manguito coaxial según la figura 2 con tuerca de capuchón;
- La figura 4, un manguito coaxial según la figura 2 con tornillo hueco;
- 15      La figura 5, un manguito coaxial según la figura 2 en forma de un tornillo hueco con abertura de salida de forma de trompeta;
- La figura 6, un manguito coaxial según la figura 5 con prolongación tubular;
- La figura 7, una primera forma de realización de un distribuidor de canales; y
- La figura 8, una segunda forma de realización de un distribuidor de canales.
- 20      La figura 1 muestra una herramienta 4 en la que están dispuestos una pluralidad de taladros de expansión 41. En la práctica, los taladros de expansión 41 se encuentran en salientes, nervios y similares, ya que estas zonas tienen que refrigerarse especialmente para lograr un enfriamiento lo más rápido posible y, por tanto, unos tiempos de ciclo lo más cortos posible. Los taladros de expansión 41 llevan conectadas unas tuberías coaxiales 3 por medio de manguitos coaxiales 1, penetrando las tuberías de alimentación interiores 31 (véase más abajo) en los taladros de expansión 41 hasta donde sea posible, mientras que las salidas de los taladros de expansión 41 están unidas con tuberías de descarga exteriores 32 (véase más abajo). La conformación de los manguitos coaxiales 1 se describe más abajo con detalle. Las tuberías coaxiales 3 se extienden hasta un distribuidor de canales 6 que se explica seguidamente con referencia a las figuras 7 y 8. El distribuidor de canales 6 comprende un primer canal 61, con el cual están unidas las tuberías de alimentación interiores 31 de las tuberías coaxiales 3, y un segundo canal 62 con el cual están unidas las tuberías de descarga exteriores 32 de las tuberías coaxiales 3, efectuándose ventajosamente la conexión de las tuberías coaxiales 3 por medio de manguitos coaxiales 1. El primer canal 61 forma un canal de alimentación y el segundo canal 62 forma un canal de descarga. El canal de alimentación 61 está conectado a la salida de un compresor 8 por medio de una tubería de impulsión 71. Por el contrario, el canal de descarga está conectado a la entrada del compresor 8 por medio de una tubería de aspiración 72. El sistema de refrigeración cerrado de esta manera incluye una cantidad adecuada de refrigerante.
- 25      La figura 2 muestra un manguito coaxial 1 según la invención que está fijado herméticamente a una herramienta 4. La clase de fijación se ajusta aquí a las particularidades de la herramienta 4, atornillándose en principio el manguito 1 con la herramienta 4 y estableciendo una junta anular 2 un sellado seguro del taladro de expansión 41 con respecto a la atmósfera. En el taladro de expansión 41 penetra hasta donde sea posible el extremo libre de la tubería de alimentación 31 como tubería interior de la tubería coaxial 3 tendida a través del manguito 1. El taladro de expansión 41 desemboca en la tubería de descarga 32 dentro de la zona circunscrita por la junta anular 2.
- 30      En la figura 3 se representa un manguito coaxial 1 según la invención con una tuerca de capuchón 11 para retener la tubería coaxial 3 en el manguito coaxial 1. La tuerca de capuchón 11 está atornillada sobre la zona cilíndrica del manguito coaxial 1 alejada de la herramienta y provista de una rosca exterior, de modo que la tubería coaxial 3 consistente en la tubería de alimentación interior 31 y la tubería de descarga 32 envolvente de ésta es retenida fricativamente en el paso del manguito. El manguito 1 está atornillado en el taladro de expansión 41 practicado en la herramienta 4 de modo que el taladro de expansión 41 desemboque en la tubería de descarga 32 y, por otro lado, esté sellado hacia fuera por medio de la junta anular 2, mientras que la tubería de alimentación 31 penetra en el taladro de expansión 41 hasta donde sea posible. La junta anular 2 está inmovilizada por medio de una contratuerca 21 atornillada sobre el cuerpo del manguito.
- 35      En la figura 4 se representa un manguito coaxial 1 según la invención con un tornillo hueco 12 para retener la tubería coaxial 3 en el manguito coaxial 1. El tornillo hueco 12 está atornillado en la zona cilíndrica del manguito coaxial 1 que queda alejada de la herramienta y que está provista de una rosca interior, de modo que la tubería coaxial 3 consistente en la tubería de alimentación interior 31 y la tubería de descarga 32 envolvente de ésta es retenida fricativamente en el paso del manguito. El manguito 1 está atornillado en el taladro de expansión 41 practicado en la herramienta 4 de modo que el taladro de expansión 41 desemboque en la tubería de descarga 32 y, por otro lado, esté sellado hacia fuera por medio de la junta anular 2, mientras que la tubería de alimentación 31 penetra en el taladro de expansión 41 hasta donde sea posible. La junta anular 2
- 40
- 45
- 50
- 55

está inmovilizada por medio de una contratuerca 21 atornillada sobre el cuerpo del manguito.

5 En la figura 5 se representa un manguito coaxial 1 según la invención en forma de un tornillo hueco con una abertura de salida 14 en forma de trompetilla para retener la tubería coaxial 3. El manguito 1 de tornillo hueco está atornillado en el taladro de expansión 41 practicado en la herramienta 4 de modo que el taladro de expansión 41 desemboque en la tubería de descarga 32 y, por otro lado, esté sellado hacia fuera por medio de la junta anular 2, mientras que la tubería de alimentación 31 penetra en el taladro de expansión 41 hasta donde sea posible. El lado libre de la herramienta 4 está provisto de canales de conducción 42 en los que están tendidas las tuberías coaxiales 3 a haces con la superficie. Por este motivo, los taladros de expansión 41 desembocan en una zona 411 de mayor diámetro que está provista de una rosca interior en la que está atornillado el manguito 1 de tornillo hueco y éste inmoviliza entonces la propia junta anular 2, con lo que la tubería coaxial 3 vuelve a ser retenida fricativamente en el paso del manguito. Ventajosamente, el costado de la abertura de salida 14 de forma de trompetilla está provisto de al menos un taladro 13 que está dispuesto por fuera del eje del manguito y en el que puede encajar una llave de macho adecuadamente conformada, con lo que se puede ejercer un par de giro para atornillar o desatornillar el manguito 1 de tornillo hueco y, no obstante, el costado de la abertura 14 de forma de trompetilla sigue siendo liso y permanece equipado con un radio de curvatura adecuado, de modo que la tubería coaxial 3 puede ser conducida sin acodamientos a través del manguito 1 de tornillo hueco.

10 La figura 6 muestra un manguito 1 de tornillo hueco según la figura 5, en donde la tubería coaxial 3 está prolongada en forma de tubo por el lado de la herramienta, a cuyo fin la tubería de descarga 32 está conectada a una zona de tubo 33, la tubería de alimentación 31 penetra entonces en la zona de tubo 33 y el extremo libre de la zona de tubo 33 está herméticamente cerrado. Es así posible suministrar deliberadamente refrigerante a taladros de expansión 41 especialmente profundos y también atravesar especialmente cavidades 42 de la herramienta 4, tales como, por ejemplo, tubos de conducción para la refrigeración superficial o para canales de conducción de líneas de medida.

15 En la figura 7 se representa un distribuidor de canales 6 hacia el cual se extienden un gran número de tuberías coaxiales 3, así como una tubería de aspiración 72 y una tubería de impulsión 71. Las tuberías coaxiales 3 están unidas con el distribuidor de canales 6, como en una herramienta, por medio de maguitos coaxiales 1 según la invención. El distribuidor de canales 6 consta de un canal de alimentación 61 y un canal de descarga 62, atravesando las tuberías de alimentación 31 de las tuberías coaxiales 3 al canal de descarga 62 y desembocando en el canal de alimentación 61, mientras que las tuberías de descarga 32 de las tuberías coaxiales 3 están unidas con el canal de descarga 62.

20 En la figura 8 se representa un distribuidor de canales 6 hacia el cual se extienden un gran número de tuberías de coaxiales 3, así como una tubería de aspiración 72 y una tubería de impulsión 71. Las tuberías coaxiales 3 están unidas con el distribuidor de canales 6, como en una herramienta, por medio de manguitos coaxiales 1 según la invención. El distribuidor de canales 6 consta de un canal de alimentación 61 y un canal de descarga 62, atravesando las tuberías de alimentación 31 de las tuberías coaxiales 3 al canal de descarga 62 y desembocando en el canal de alimentación 61, mientras que las tuberías de descarga 32 de las tuberías coaxiales 3 están unidas con el canal de descarga 62. Para que la alimentación de refrigerante a cada taladro de expansión pueda optimizarse en tiempo y/o respecto del volumen de conformidad con las condiciones reinantes se ha equipado el distribuidor de canales 6 con dispositivos de control o regulación, a cuyo fin las tuberías de alimentación 31 están unidas con el canal de alimentación 61 a través de estrangulaciones 63. Las estrangulaciones 63 están a su vez unidas, a través de un sistema de conducción de líneas de mando 64 adecuadamente configurado, con un regulador que, por ejemplo, determina las posiciones de las estrangulaciones procesando temperaturas y parámetros de herramienta, material y pieza de trabajo medidos, por ejemplo, en las proximidades de los taladros de expansión, con lo que un enfriamiento óptimo de la herramienta 4 y la pieza de trabajo reduce el tiempo de ciclo sin que resulte perjudicada la calidad.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de refrigeración para herramientas de máquinas de procesamiento de plástico, en el que la herramienta (4) está provista de al menos un taladro (41) al que se alimenta refrigerante por medio de una tubería de alimentación (71, 31), y el taladro (41) desemboca en una tubería de descarga (72, 32) que está unida con la entrada de un compresor (8), a cuya salida está conectada la tubería de alimentación (71, 31), y en donde está previsto un distribuidor de canales (6) con un primer canal (61) y un segundo canal (62), cuyo primer canal (61) está unido con la salida del compresor a través de una tubería de alimentación (71) y cuyo segundo canal (62) está unido con la entrada del compresor a través de la tubería de descarga (72), caracterizado porque la tubería de alimentación (71, 31) y la tubería de descarga (72, 32) están combinadas en una tubería coaxial (3) que une los taladros (41) con el distribuidor de canales (6), a cuyo fin la tubería de alimentación (71, 31) está dispuesta en el interior y la tubería de descarga (72, 32) está dispuesta envolviendo a la tubería de alimentación (71, 31), y la tubería coaxial (3) está conectada al taladro (41) por medio de un manguito coaxial (1), a cuyo fin la tubería de alimentación (31) se extiende coaxialmente a través del cuerpo del manguito y penetra en el taladro (41), mientras que el manguito (1) une la tubería de descarga (32) con el taladro (41) y sella el taladro (41) hacia fuera, siendo retenida la tubería coaxial (3) en el manguito (1) con ayuda de un medio de fijación (11, 12) dispuesto en el lado alejado de la herramienta (4), y estando conectadas, a través de al menos un manguito coaxial (1), la tubería interior (31) de la tubería coaxial (3) a una salida del primer canal (61) y la tubería exterior (32) de la tubería coaxial (3) a una entrada del segundo canal (62).
- 10 2.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizado porque el manguito coaxial (1) es de configuración cilíndrica en el lado alejado de la herramienta (4) y la zona cilíndrica está provista de una rosca exterior, con lo que la tubería coaxial (3) puede inmovilizarse fricativamente en el manguito (1) por medio de una tuerca de capuchón (11) a través de la cual se extiende la tubería coaxial (3).
- 15 3.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizado porque el manguito coaxial (1) es de configuración cilíndrica en el lado alejado de la herramienta (4) y la zona cilíndrica está provista de una rosca interior, con lo que la tubería coaxial (3) puede inmovilizarse fricativamente en el manguito (1) por medio de un tornillo hueco (12) a través del cual se extiende la tubería coaxial (3).
- 20 4.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 3, caracterizado porque la abertura de salida (14) del manguito coaxial (1) que queda alejada de la herramienta (4) está configurada en forma de trompetilla y el costado de la trompetilla presenta al menos un punto de ataque (13) para una herramienta, con lo que puede ejercerse un par de giro sobre el manguito coaxial (1).
- 25 5.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizado porque el manguito coaxial (1) está prolongado (33) en forma de tubo por el lado de la herramienta, estando conectada la tubería de descarga (32) a la zona de tubo (33), penetrando la tubería de alimentación (31) en la zona de tubo (33) y estando herméticamente cerrado el extremo libre de la zona de tubo (33).
- 30 6.- Sistema de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, en caso de una pluralidad de taladros (41), el primer canal (61) del distribuidor de canales (6) dispone de un gran número de salidas y el segundo canal (62) dispone de un gran número de entradas.
- 35 7.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 6, caracterizado porque al menos una salida del primer canal (61) y/o una entrada del segundo canal (62) están unidas con el canal a través de una estrangulación (63).
- 8.- Sistema de refrigeración según la reivindicación 7, caracterizado porque cada estrangulación (63) está conectada a un dispositivo de control o regulación.

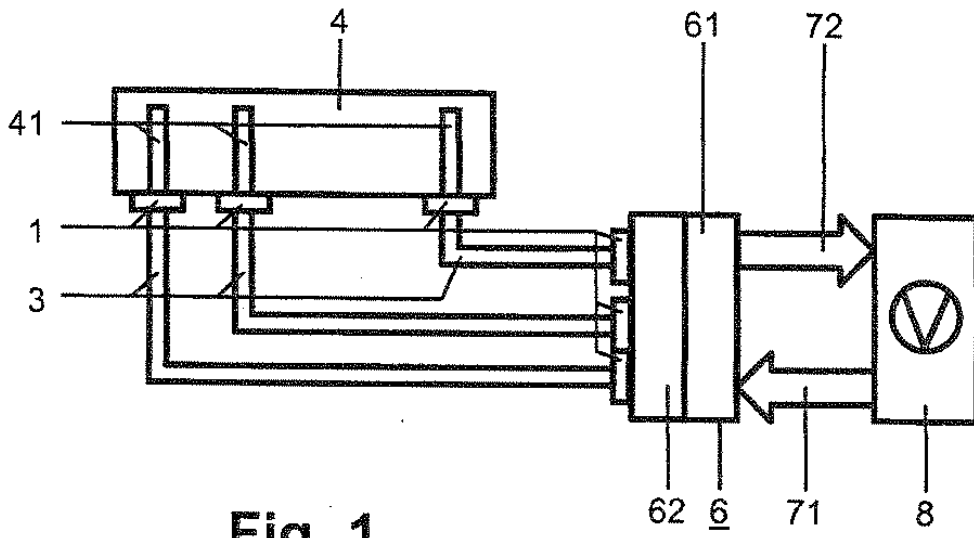


Fig. 1

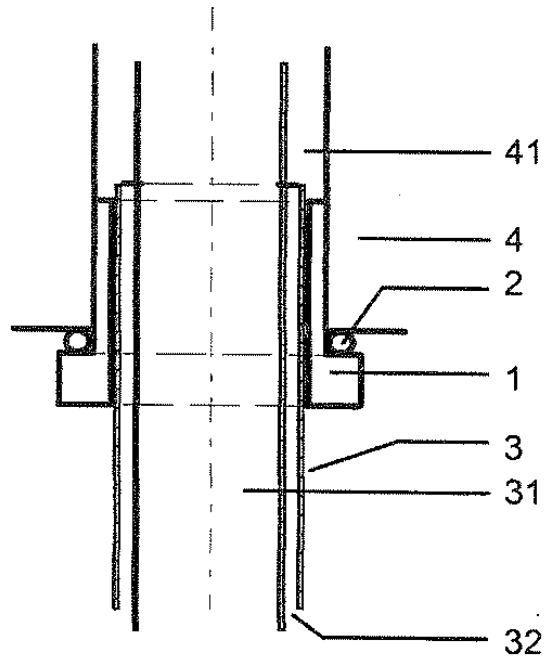
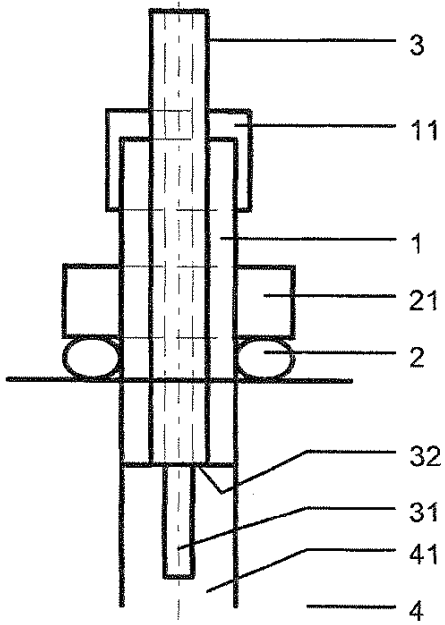
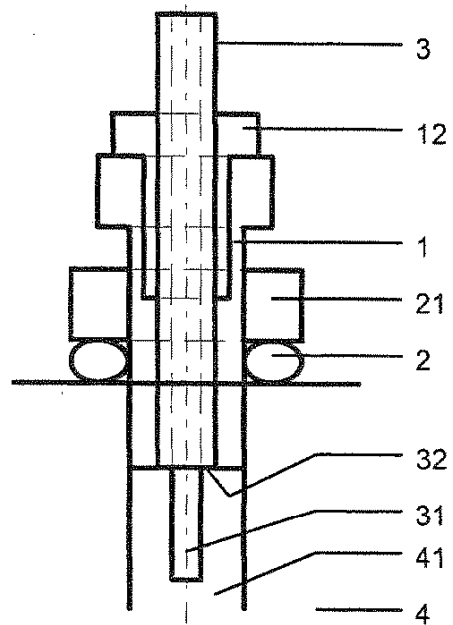


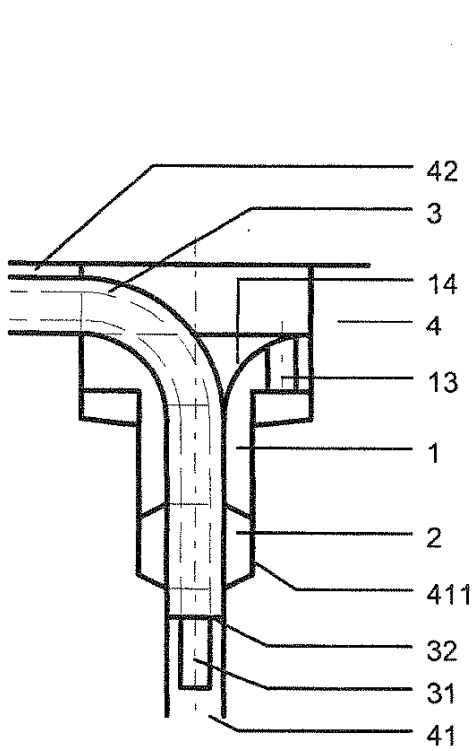
Fig. 2



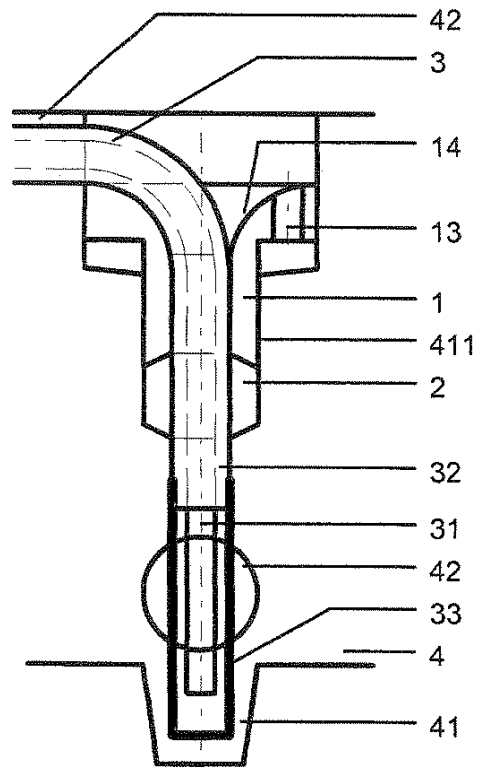
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

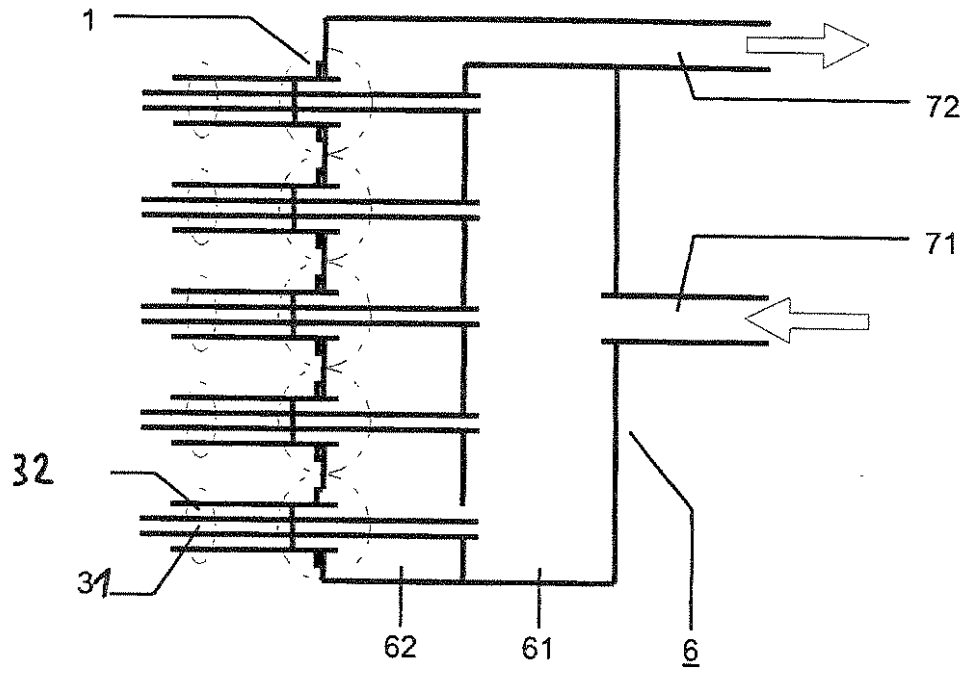


Fig. 7

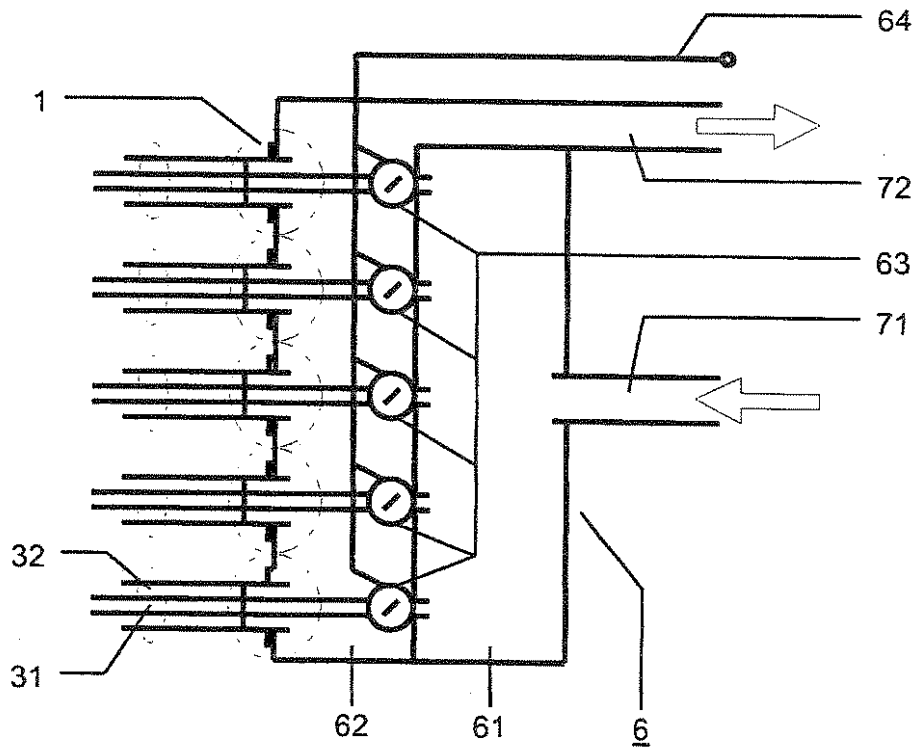


Fig. 8