



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 279 443**

⑤1 Int. Cl.:  
**B29C 49/00** (2006.01)  
**B29C 49/78** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04769639 .8**  
⑧6 Fecha de presentación : **23.06.2004**  
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1648683**  
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

⑤4 Título: **Dispositivo para fabricar un tubo termoplástico de doble pared, con un manguito.**

③0 Prioridad: **31.07.2003 DE 103 35 518**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

⑦3 Titular/es: **Manfred Arno Alfred Lupke**  
**92 Elgin Street**  
**Thornhill, Ontario L3T 1W6, CA**

⑦2 Inventor/es: **Lupke, Manfred, Arno, Alfred y**  
**Lupke, Stefan, A.**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Dispositivo para fabricar un tubo termoplástico de doble pared, con un manguito.

La invención se refiere a un dispositivo para fabricar un tubo termoplástico de doble pared, con un manguito.

Se conoce un dispositivo de esta clase, por ejemplo, por el documento DE 101 10 064 A1. Dicho dispositivo presenta varias coquillas guiadas sobre una pista, que forman un tubo moldeado con, como mínimo, una primera sección con una pared ondulada, y como mínimo una segunda sección con una escotadura que encaja con el manguito. El dispositivo tiene un cabezal de extrusión que presenta una primera boquilla para extrudir un primer tubo en el túnel conformador, y una segunda boquilla, dispuesta posteriormente en el túnel conformador siguiendo la dirección de movimiento de las coquillas, para extrudir un segundo tubo. Entre las dos boquillas hay colocado un primer canal de gas, que está conectado a un dispositivo de mando del gas comprimido para generar una presión p1 o p2 en un espacio entre los dos tubos, mediante el gas comprimido que sale del orificio del primer canal de gas. Un segundo canal de gas que desemboca detrás de una segunda boquilla, en la dirección de movimiento de las coquillas del túnel conformador, está conectado a un segundo dispositivo de mando del gas comprimido para generar una presión p3, superior a la presión atmosférica, en el lado interior del segundo tubo, mediante el gas comprimido que sale del segundo canal de gas. Un dispositivo de control regula o controla los dos dispositivos de mando del gas comprimido.

Con este dispositivo se extruye el primer tubo en el túnel conformador. En la primera sección del túnel se le proporciona una forma ondulada al primer tubo, y en la segunda sección del túnel es ensanchado hacia el manguito. El segundo tubo es extruido en el primer tubo, presionándolo contra los senos de las ondas de dicho primer tubo, de modo que se forma una unión de tubos constituido por un tubo exterior y un tubo interior soldado con él. Mientras se le proporciona la forma ondulada al primer tubo, y el segundo tubo es extruido en el primero, se suministra al espacio entre los dos tubos una presión p1, que se encuentra a la presión atmosférica. (A partir de ahora, el espacio entre los dos tubos será denominado espacio A). La presión p1 se mide de modo que tras enfriarse los tubos soldados entre sí por los senos de las ondas, el tubo interior no queda abombado hacia dentro o hacia fuera entre estos puntos. Tras enfriarse los tubos, debe generarse allí una presión atmosférica. Además, la presión p1 garantiza la configuración ondulada del primer tubo.

Si es preciso ensanchar hacia el manguito el primer tubo en las segundas secciones, se genera la presión p2 en el espacio A. La presión p2 no puede ser demasiado baja, de lo contrario el primer tubo no se ensancharía hacia el manguito, o no lo suficiente. En cambio, si la presión p2 es demasiado elevada, se dilatará el primer tubo durante la extrusión, quedando un grosor más fino al principio del manguito, y un grosor mayor al final del mismo.

Durante la extrusión del segundo tubo en el primer tubo ensanchado hacia el manguito, se le suministra una presión p3 al segundo tubo, desde el interior, siendo dicha presión superior a la presión atmosférica, y

presionándolo contra el primer tubo. De este modo se garantiza que el soldado de los dos tubos en la zona del manguito se efectúa en toda su superficie.

Una vez se ha moldeado el manguito a través de los dos tubos, y se extruye el segundo tubo nuevamente contra los senos de las ondas del primero, en otra primera sección del mismo, se vuelve a suministrar la presión p1 al espacio A.

La regulación o el control de las presiones p1, p2 y p3 resulta especialmente importante, puesto que un ajuste correcto de las presiones evita en gran medida que se abombe el tubo interior y/o que se produzcan diferencias en el grosor de la pared del manguito. Con el dispositivo descrito anteriormente, se hace especialmente difícil regular las presiones p1 y p2 que son aplicadas al espacio A. Este espacio está limitado por el cabezal de extrusión y los dos tubos, de modo que el primer tubo debe estar en contacto con la pared ondulada o bien con la escotadura del manguito. El diámetro de la escotadura del manguito es superior al diámetro de la pared ondulada, por lo que el volumen del espacio A depende del estado del proceso en el que nos encontremos. Así que el volumen varía al inicio y al final de la fabricación del manguito. Especialmente si el diámetro del tubo es grande, las variaciones en el volumen del espacio A influyen en las presiones p1 y p2, hasta el punto de que su cumplimiento resulta muy importante para la regulación de la presión.

Por otro lado, la temperatura en el espacio A también influye en la presión. La temperatura depende de las cantidades de calor que se suministran o se eliminan en el espacio A. A su vez, estas cantidades de calor dependen de las superficies del espacio A a través de las cuales se transmiten dichas cantidades de calor. Así, las diferencias en la forma de las coquillas en la primera sección (ondulada) y en la segunda sección también influyen en la presión del espacio A.

Por este motivo, el objetivo de la invención consiste en desarrollar más el dispositivo para fabricar un tubo termoplástico de pared doble con un manguito, de modo que se evite un abombamiento del tubo interior en la primera sección del túnel conformador en el momento en que se enfrían los tubos, y se permita un ensanchamiento perfecto del primer tubo hacia un manguito en la segunda sección del túnel.

Según la invención, el objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Según ellas, el regulador de la presión se conecta con el primer canal de gas mediante un conducto de gas comprimido que está en interacción con un depósito de gas comprimido adicional. De esta forma, el depósito de gas comprimido puede comunicar con el espacio A a través del conducto de gas comprimido y del primer canal de gas. Si, por ejemplo, desciende la presión en el espacio A como consecuencia de un aumento de su volumen, enseguida se equilibra la presión entre el espacio A y el depósito de gas comprimido, amortiguándose el descenso de presión en el espacio A. Así se evitan en gran medida y con facilidad los nada recomendables gradientes de presión en el espacio A que, de lo contrario, tendrían que ser equilibrados por el dispositivo de mando del gas comprimido, hecho que redundaría en que la regulación resultase bastante más costosa. Según la invención, se regula o se controla la presión en un sistema compuesto cuyo volumen está constituido esencialmente por el volumen del espacio A y el volumen del depósito de gas comprimido. Esto

conllevar una homogeneización de la evolución de la presión en el espacio A, de modo que pueden evitarse especialmente los abombamientos en la pared interior del tubo de doble pared.

En un ejemplo de realización preferente, el depósito de gas comprimido se presenta bajo la forma de un depósito separado. De esta forma puede emplearse un conducto de gas comprimido con una sección de flujo normal para conectar el dispositivo de mando del gas comprimido al primer canal de gas, haciendo que el tamaño del depósito determine la medida de la amortiguación de las variaciones de presión en el espacio A. El depósito adicional de gas comprimido también puede estar formado por un ensanchamiento de la sección de flujo del conducto de gas comprimido, como mínimo en determinadas partes del conducto de gas comprimido.

Preferentemente, el depósito separado está conectado al conducto de gas comprimido a través de un manguito en T. De este modo puede modificarse fácilmente un dispositivo según el estado conocido de la técnica, separando el conducto de gas comprimido en ese punto e insertando el manguito en T con el depósito de gas comprimido.

El depósito de gas comprimido puede unirse al manguito en T de forma que pueda soltarse. De este modo, por ejemplo, en una fase de pruebas del dispositivo puede averiguarse fácilmente la influencia que ejerce el tamaño del depósito separado en la calidad de la pared del tubo, para determinar cuál sería el volumen del depósito más adecuado para el proceso.

El depósito de gas comprimido puede tener dos tubos de alimentación y estar conectado en serie con el conducto de gas comprimido. También es posible conectar el depósito de gas comprimido paralelamente al conducto de gas comprimido, uniéndolos entre sí mediante un bypass.

En un ejemplo de realización preferente, el depósito de gas comprimido se encuentra cerca del primer canal de gas. Con una disposición así se pueden minimizar las resistencias de flujo entre el depósito de gas comprimido y el espacio A, de modo que la presión entre el depósito de gas comprimido y el espacio A puede equilibrarse más rápidamente.

Preferentemente, el dispositivo de mando del gas comprimido presenta un manómetro, que está colocado en contra del flujo del depósito de gas comprimido. Así, las compensaciones de la presión entre el depósito o el depósito de gas comprimido y el espacio A no son registradas directamente por el manómetro, sino únicamente la presión del sistema compuesto, cuyo volumen, tal como se ha descrito anteriormente, se compone esencialmente del volumen del depósito de gas comprimido y del espacio A.

Entre el dispositivo de mando del gas comprimido y el primer canal de gas se puede conectar una válvula de seguridad. Preferentemente, dicha válvula es accionada por resorte, y se cierra al llegar a una presión determinada. De esta forma pueden evitarse los excesos de presión en el espacio A, que son inadmisibles, y que podrían suceder, por ejemplo, si hubiera una avería del dispositivo de mando del gas comprimido.

El diámetro exterior de la pared en la primera sección, que equivale al diámetro del tubo que se está fabricando, puede ser superior a 500 mm, y preferentemente superior a 800 mm. Especialmente en los tubos grandes, ha resultado ser adecuado emplear el

depósito de gas comprimido según la invención. Si aumentan los diámetros de los tubos, se incrementará el aumento/reducción de volumen del espacio A en caso de que se pase de la fabricación del manguito a la fabricación de la pared ondulada del tubo, o bien de la fabricación de la pared ondulada del tubo a la fabricación del manguito. Si aumentan los diámetros de los tubos, también se incrementa la reducción o el aumento de las superficies transmisoras de calor del espacio A en el paso de la fabricación del manguito y de la pared ondulada.

En un ejemplo de realización preferente, el volumen del depósito es superior a 10 litros (normalizados). Preferentemente, dicho volumen es superior a los 20 litros. Para que el sistema que se regulará, consistente en un depósito de gas comprimido, un conducto de gas comprimido, un canal de gas y el espacio A, no sea demasiado lento, en un ejemplo de realización preferente el volumen del depósito de gas comprimido es inferior a 50 litros. Preferentemente, también puede ser inferior a 40 litros.

De forma alternativa o adicional, el dispositivo de mando del gas comprimido puede comprender un regulador de presión para generar la presión  $p_3$  en el lado interior del segundo tubo, estando dicho regulador de presión conectado al segundo canal de gas a través de un conducto de gas comprimido que está en interacción con un segundo depósito de gas comprimido adicional.

La invención se explica más detalladamente con la ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo, que muestra:

la figura 1a, una sección longitudinal de una parte de un cabezal de extrusión según la invención, antes de fabricar el manguito,

la figura 2, una sección longitudinal de una parte del cabezal de extrusión y del túnel conformador durante la extrusión del segundo tubo en el primer tubo, que se ensancha hacia el manguito,

la figura 3, una representación esquemática del mando de las presiones  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$ ,

la figura 4, una vista de los dispositivos de mando del gas comprimido con un depósito de gas comprimido,

Las figuras 1 y 2 muestran un cabezal de extrusión 1 del dispositivo según la invención en diferentes fases del proceso. En la fase representada en la figura 1, se extruye un primer tubo 2 a través de una primera boquilla 3 del cabezal de extrusión 1, en una primera sección del túnel conformador 4, proporcionándole la forma ondulada. Un segundo tubo 5 es extrudido por una segunda boquilla 6 del cabezal de extrusión 1, en el primer tubo 2, presionándolo contra los senos de las ondas 7 de dicho primer tubo 2. En la dirección de fabricación, detrás del cabezal de extrusión 1, hay un mandril calibrador 8 para el segundo tubo 5.

Mientras se ondula el primer tubo 1 y se presiona el segundo tubo 5 contra los senos de las ondas 7 del primer tubo 2, soldándolo a él, se suministra una presión  $p_1$  superior a la atmosférica al espacio que existe entre los dos tubos 2 y 5, el llamado espacio A. Dicha presión es generada por un gas comprimido que sale de un primer canal de gas 9, situado en el cabezal de extrusión 1, entre las dos boquillas.

La presión  $p_1$  está ajustada de modo que tras enfiarse los dos tubos 2 y 5, se establece una presión atmosférica en los espacios intermedios 10 entre ambos tubos, de modo que el segundo tubo no se abomba

en los puntos de unión con los senos de las ondas 7 del primer tubo 2. Debe tenerse en cuenta que, en la fase del proceso que está representada en la figura 1, fluye constantemente gas comprimido hacia el espacio A, para mantener la presión p1, puesto que los espacios intermedios 10, llenados con presión p1, extraen gas comprimido del espacio A.

La figura 2 muestra una situación del proceso, en la que la segunda boquilla 6 del cabezal de extrusión 1 ya ha alcanzado una escotadura 11 para el manguito del túnel conformador 4, mientras que el primer tubo 2 todavía está siendo extrudido en la escotadura 11. En el espacio A entre los dos tubos 2 y 5 hay esencialmente presión constante p2, inferior a la p1. Con la presión p2 se presiona el primer tubo 2 en toda su superficie contra la escotadura 11 para el manguito.

Tal como se desprende de la figura 2, la presión p2 está ajustada de modo que el primer tubo 2, extrudido en la primera boquilla 3, se eleva hacia la escotadura 11 para el manguito, pero sin hincharse hasta provocar una dilatación excesiva que lleve a que el grosor del tubo 2 sea demasiado fino en la parte central e intermedia de la escotadura 11, y a que se acumule material termoplástico, provocando un aumento del grosor de la pared en el extremo de la escotadura 11 opuesto a la dirección de fabricación.

Para soldar de forma efectiva el segundo tubo 5 con el primer tubo 1 ensanchado hacia el manguito, en la situación del proceso representada en la figura 2 se suministra una presión p3, superior a la atmosférica, al segundo tubo 5, desde el interior, a través de un segundo canal de gas 12. La presión p3 está ajustada de modo que se garantiza un soldado óptimo del segundo tubo 5 con el primer tubo 2.

Al comparar las figuras 1 y 2, se ve claramente que el volumen del espacio A difiere en su tamaño en función de la fase del proceso, y que se modifica durante el proceso. También varían a lo largo del proceso el tamaño de las superficies del espacio A a través de las cuales se transportan las cantidades de calor. Tanto las modificaciones del volumen como las modificaciones en el tamaño de dichas paredes para transmitir calor ejercen una influencia en la presión existente en la cámara A. Sin embargo, estas variaciones de presión que se ocasionan son amortiguadas, y parcialmente equilibradas, por el acolchado que hay en el depósito de presión según la invención.

La figura 3 muestra el mando de las presiones p1, p2 y p3 mediante dispositivos de mando del gas comprimido 13 y 14 conectados al primer canal de gas 9 y al segundo canal de gas 12, a través de un dispositivo de control 15 que conmuta temporalmente dichos dispositivos de mando del gas comprimido 13 y 14.

Un gas comprimido para generar las presiones p1, p2 y p3 se suministra a los dispositivos de mando del gas comprimido 13 y 14 a través de un conducto de entrada de gas comprimido 16. El dispositivo de mando del gas comprimido 13 sirve para generar la presión p1 y la presión p2 mediante el gas que desemboca desde el orificio del primer canal de gas 9 en el espacio A, mientras que el dispositivo de mando del gas comprimido 14 está previsto para generar la presión p3 suministrada al segundo tubo 5 desde el interior, mediante el gas comprimido que desemboca desde el orificio del segundo canal de gas 12. Un conducto de gas comprimido 26 une el dispositivo de mando del gas comprimido 13 con el primer canal de gas.

La conmutación temporal de los dispositivos de

mando de gas comprimido 13 y 14 se efectúa mediante el dispositivo de control 15. A través de un dispositivo que no se describe aquí, dicho dispositivo de control 15 obtiene señales a través de un cable de entrada de señal 17, gracias a las cuales se pueden ajustar las presiones p1, p2 y p3 temporalmente, en función de la posición del túnel conformador, y en relación con el cabezal de extrusión. De este modo, los dispositivos de mando del gas comprimido pueden preestablecer determinados valores de presión para p1, p2 y p3, en función de la posición relativa del túnel conformador.

En la figura 4 se representa un ejemplo de realización de los dispositivos de mando del gas comprimido 13 y 14 para conmutar temporalmente p1, p2 o p3. El gas comprimido necesario para ajustar dichas presiones p1, p2 y p3 es suministrado a través del conducto de entrada de gas comprimido 16. Éste está unido a los reguladores de presión 18 y 19 mediante ramificaciones. Detrás de los reguladores de presión 18 y 19, en contra del flujo, el gas comprimido que sale de ellos es medido por manómetros 20 o 21 y la información es transmitida a una unidad de ajuste (no aparece en la figura), que está dentro de los reguladores de presión 18 y 19. Debido al hecho de que las unidades de ajuste, tal como se aprecia en la figura 4, son accionadas con la ayuda del gas comprimido suministrado por el conducto de entrada 16, pero con un valor de presión inferior, se necesitan reductores de presión 23 o 24.

En contra del flujo del regulador de presión 18 y del manómetro 20 hay dispuesto un depósito de gas comprimido 24, que está unido a un conducto de gas comprimido 26 con un manguito en T 25. El conducto de gas comprimido 26 une el regulador de presión 18 con el primer canal de gas 9.

En el ejemplo de realización representado aquí, el dispositivo de mando del gas comprimido, junto con el regulador de presión 18, regula la presión en un sistema que comprende el conducto de gas comprimido 26, el depósito 24, el primer canal de gas 9 y el espacio A. En el depósito de gas comprimido 24 y en el espacio A las presiones son prácticamente iguales, puesto que pueden comunicarse entre sí, sin que haya ninguna resistencia al flujo que sea significativa. De este modo, las variaciones de presión que se producen en el espacio A son amortiguadas mediante el acolchado que hay en el depósito de gas comprimido. Esta amortiguación facilita una buena regulación de las presiones p1 y p2 y, por consiguiente, la fabricación de los tubos de doble pared con un manguito.

#### Lista de números de referencia

- 1 cabezal de extrusión
- 2 primer tubo
- 3 primera boquilla
- 4 túnel conformador
- 5 segundo tubo
- 6 segunda boquilla
- 7 sendos de las ondas
- 8 mandril calibrador
- 9 primer canal de gas
- 10 espacio intermedio
- 11 escotadura para el manguito

|    |                                         |    |    |                                |
|----|-----------------------------------------|----|----|--------------------------------|
| 12 | segundo canal de gas                    |    | 20 | manómetro                      |
| 13 | dispositivo de mando del gas comprimido |    | 21 | manómetro                      |
| 14 | dispositivo de mando del gas comprimido |    | 22 | reductor de presión            |
| 15 | dispositivo de control                  | 5  | 23 | reductor de presión            |
| 16 | conducto de entrada de gas comprimido   |    | 24 | depósito de gas comprimido     |
| 17 | conducto de entrada de la señal         |    | 25 | manguito en T                  |
| 18 | regulador de presión                    | 10 | 26 | conducto de gas comprimido     |
| 19 | regulador de presión                    |    | A  | espacio entre los tubos 2 y 5. |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para fabricar un tubo termoplástico de doble pared, con un manguito, con

- A) un túnel conformador (4) formado por como mínimo una serie de coquillas guiadas sobre una pista, que y que tiene como mínimo una primera sección con una pared ondulada, y como mínimo una segunda sección con una escotadura (11) que encaja con el manguito,
- B) un dispositivo de extrusión provisto de un cabezal de extrusión (1) que presenta una primera boquilla (3) para extrudir un primer tubo (2) en el túnel conformador (4), y una segunda boquilla (6), dispuesto posteriormente en el túnel conformador (4) siguiendo la dirección de movimiento de las coquillas, para extrudir un segundo tubo,
- C) un primer canal de gas (a) situado entre los dos bloques (3) y (6), y un segundo canal de gas (12) que desemboca en la dirección del desplazamiento de la coquilla del túnel formador (4) detrás de la segunda boquilla (6),
- D) un dispositivo de mando del gas comprimido (13) conectado a un canal de gas (9) para generar una presión p1 o p2 en un espacio (A) entre los dos tubos (2, 5), mediante el gas comprimido que sale del orificio del primer canal de gas (9), de modo que el dispositivo de mando del gas comprimido (15) posee un regulador de gas,
- F) un dispositivo de mando del gas comprimido (14) conectado a un segundo canal de gas (12), para generar una presión p3, superior a la presión atmosférica, en el lado interior del segundo tubo (5), mediante el gas comprimido que sale del segundo canal de gas (12),
- G) un dispositivo de control (15) para controlar los dos dispositivos de mando del gas comprimido (13) y (14),

**caracterizado** porque el regulador de la presión (18) se conecta con el primer canal de gas (9) mediante un conducto de gas comprimido (26) que está en interacción con un depósito de gas comprimido (24) adicional.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) tiene la forma de un depósito separado de gas comprimido (24).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) está formado por un ensanchamiento de la sección de flujo, como mínimo en determinadas partes del conducto de gas comprimido (26).

4. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el depósito separado (24) está conectado al conducto de gas comprimido (26) a través de un manguito en T (25).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) puede unirse al manguito en T (25) de forma que pueda soltarse.

6. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) tiene dos tubos de alimentación y estar conectado en serie (26) con el conducto de gas comprimido.

7. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) tiene dos tubos de alimentación y está conectado paralelamente al conducto de gas comprimido (26).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el depósito de gas comprimido (24) se encuentra cerca del primer canal de gas (9).

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el mando del gas comprimido (13) presenta un manómetro (20) que está colocado en contra del flujo del depósito de gas comprimido (24).

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque entre el dispositivo de mando del gas comprimido (13) y el primer canal de gas (9) hay conectada una válvula de seguridad.

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el diámetro exterior de la pared (4) en la primera sección, que equivale al diámetro del tubo que se está fabricando, es superior a 500 mm, y preferentemente superior a 800 mm.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el volumen del depósito de gas comprimido (24) es superior a 10 litros, y preferentemente superior a los 20 litros.

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el volumen del depósito de gas comprimido (24) es inferior a 60 litros, y preferentemente inferior a 50 litros.

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque el dispositivo de mando del gas comprimido (14) comprende un regulador de presión (19), estando dicho regulador de presión (19) conectado al segundo canal de gas (12) a través de un conducto de gas comprimido que está en interacción con un segundo depósito de gas comprimido adicional.

Fig. 1

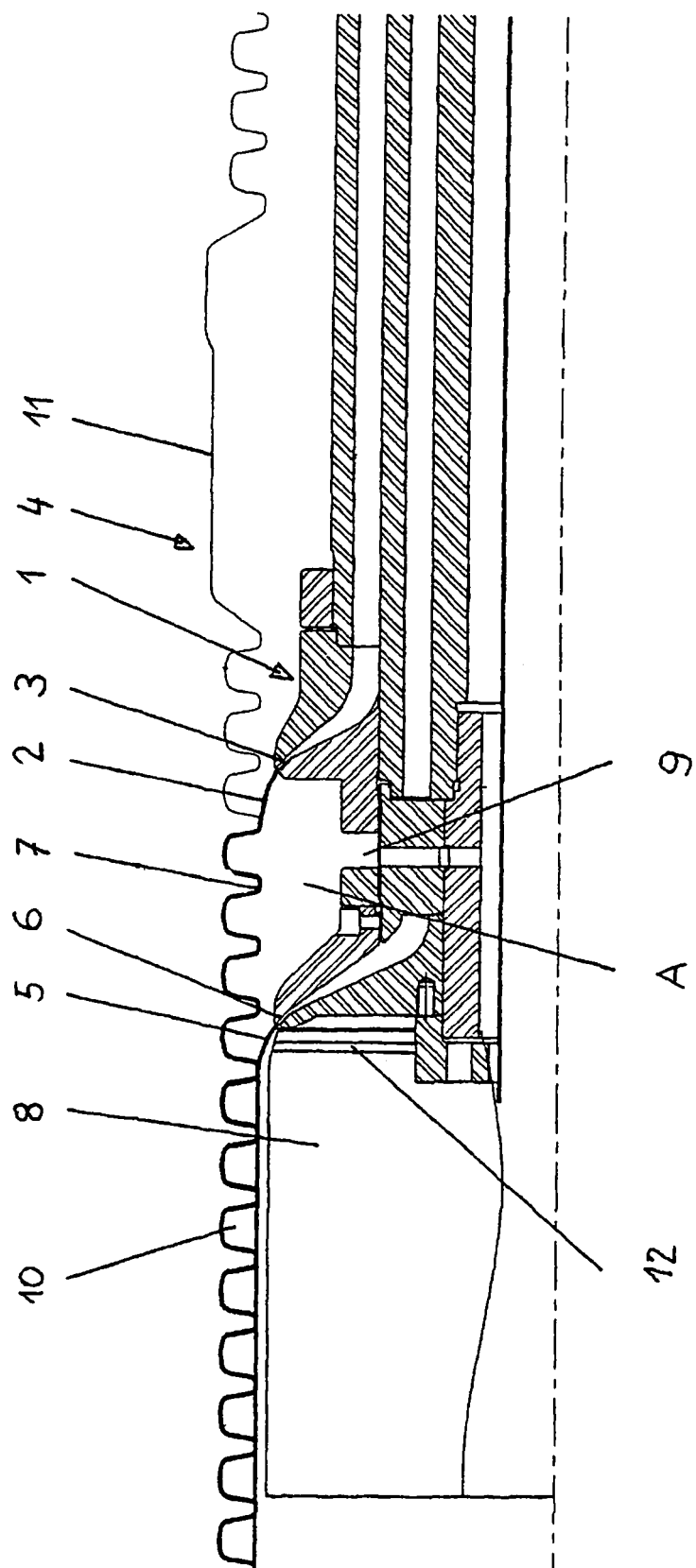


Fig. 2

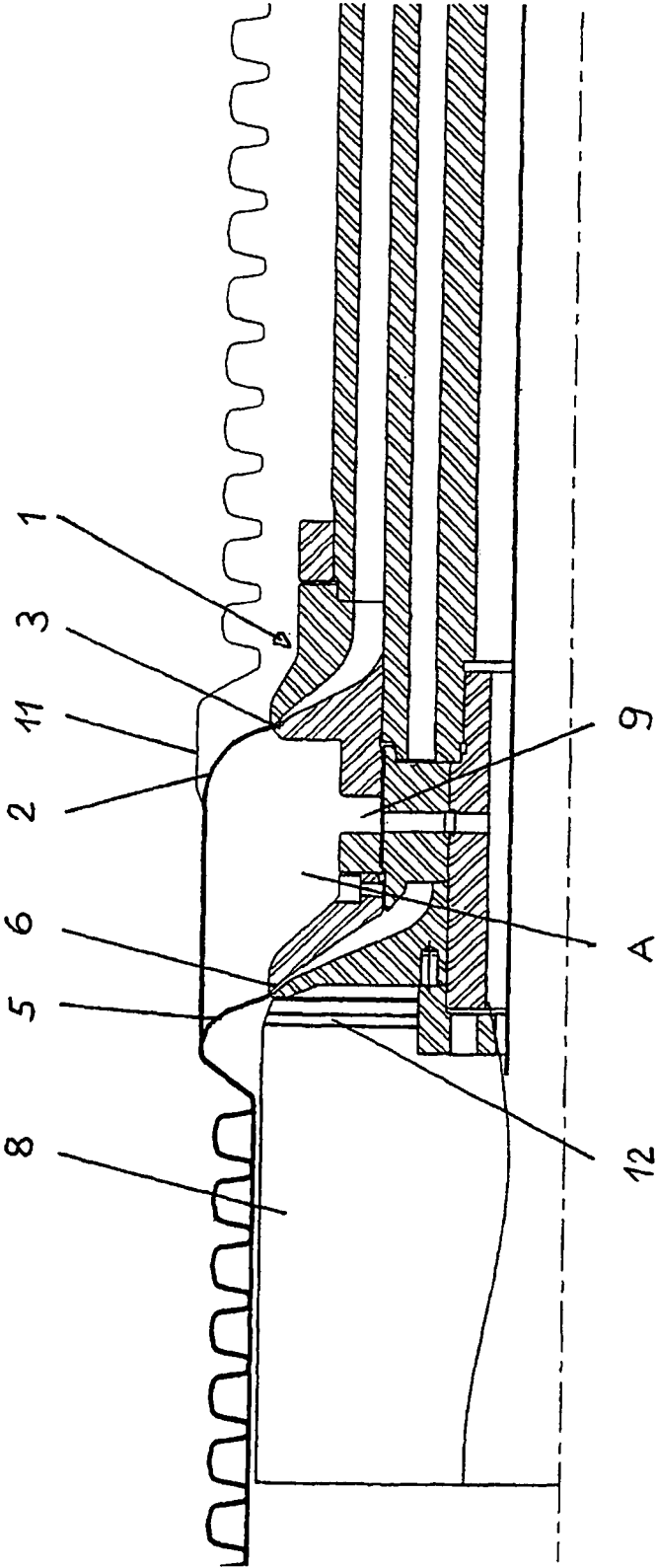




Fig. 3

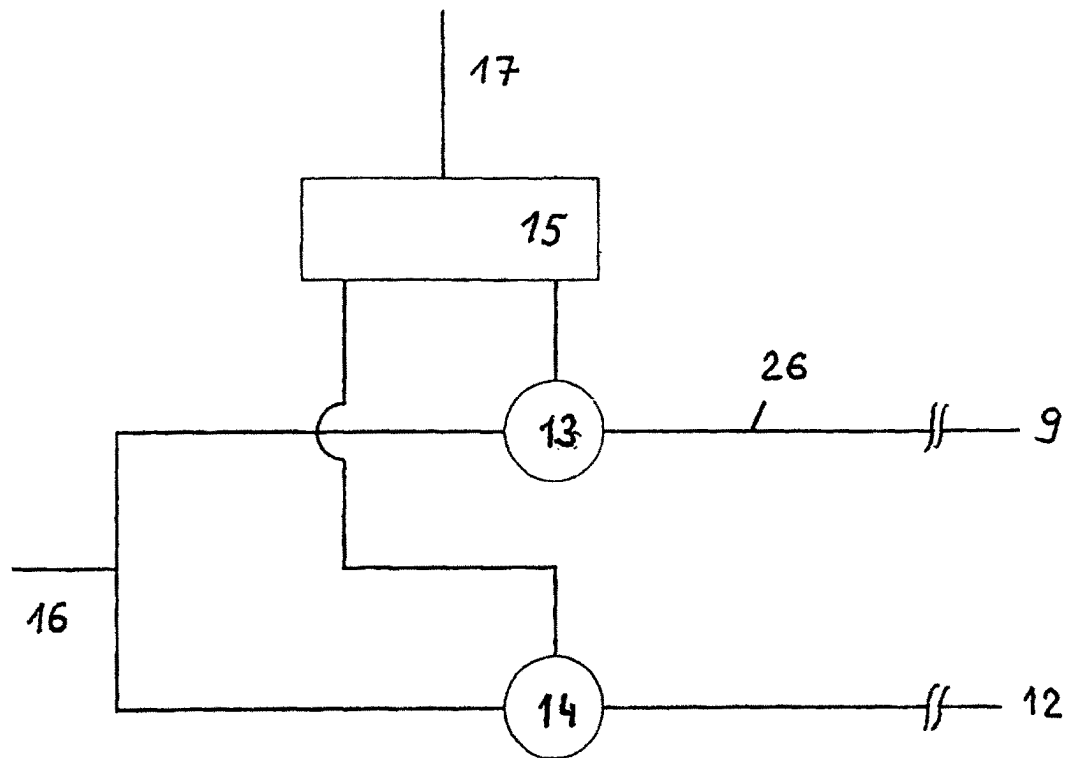


Fig. 4

