(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 390 339**

(51) Int. Cl.:
B29C 45/54 (2006.01)
B29C 45/74 (2006.01)
B29C 45/78 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **02767443 .1**
(96) Fecha de presentación: **28.08.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1444083**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2004**

(54) Título: **Máquina de fundición por inyección para piezas moldeadas de elastómero y de durómero**

(30) Prioridad:
07.11.2001 DE 10154676

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.11.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.11.2012

(73) Titular/es:
CARL FREUDENBERG KG (50.0%)
Höhnerweg 2-4
69469 Weinheim , DE y
LANDSHUTER WERKZEUGBAU ALFRED STEINL GMBH & CO. KG (50.0%)

(72) Inventor/es:
MALIG, CHRISTOPH;
EPING, UDO;
SCHROIFF, VOLKER;
GROSS, HEINZ y
STEINL, PETER

(74) Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 390 339 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

Máquina de fundición por inyección para piezas moldeadas de elastómero y de durómero

Campo técnico

La invención se refiere a una máquina de fundición por inyección para piezas moldeadas de elastómero y de durómero con equipo de relleno y con equipo de inyección y con herramientas de reticulación que se pueden atemperar por separado, respectivamente.

Las máquinas de fundición por inyección están muy extendidas. Para conseguir un buen aprovechamiento de las máquinas, se pretenden tiempos de vulcanización lo más cortos posible. El tiempo de vulcanización de componentes con espesores de pared de 1 cm es de varios minutos.

Estado de la técnica

Para reducir el tiempo de vulcanización, se conoce a través de la publicación de patente US 4.370.115 una máquina de fundición por inyección, en la que entre el equipo de llenado y la herramienta de reticulación se inserta una instalación de calefacción que trabaja de forma periódica, en la que una parte del elastómero introducido a presión por el equipo de llenado se calienta a una temperatura, que corresponde aproximadamente a la temperatura de reticulación en la herramienta de reticulación. El proceso de reticulación se repite en cada proceso de inyección. Tiene lugar una especie de reticulación previa del elastómero, de manera que la reticulación definitiva se acorta mucho en el tiempo en la herramienta de reticulación. Sin embargo, un dispositivo de este tipo tiene el inconveniente de que en la zona de calefacción se pueden producir endurecimientos, que impiden el proceso de inyección. En las máquinas de fundición por inyección habituales para la fabricación de piezas moldeadas de elastómero y de durómero, la masa de moldeo es plastificada en el equipo de llenado a una temperatura no crítica para la reacción de reticulación la mayoría de las veces entre 70º y 90º Celsius. Solamente después de la inyección en la herramienta de reticulación, que está precalentada a la temperatura de reticulación, se inicia la reacción de reticulación. La reticulación alcanza su velocidad máxima cuando la masa moldeada ha alcanzado la temperatura de reticulación. A través de la conductividad térmica reducida de masas de moldeo de reticulación se determina el tiempo del ciclo del proceso de inyección individual esencialmente por el tiempo de reticulación. La duración del transporte de calor desde la pared de la herramienta hasta el interior de la pieza moldeada es en este caso decisiva para conseguir la velocidad máxima de reticulación.

El documento GB 1 019 557 A describe una máquina de fundición por inyección para la fabricación de artículos de goma, en la que el equipo de fundición presenta un cilindro anular caliente. Sin embargo, no tiene lugar un control de la curva de la temperatura sobre todo el proceso de inyección.

En la máquina de fundición por inyección según el documento FR 2 297 132 A, tiene lugar un control de la temperatura, siendo calentado el cilindro anula. Pero tampoco aquí se tiene en cuenta el calentamiento previo de la temperatura no crítico para una reticulación del elastómero. De manera similar se procede en el documento FR 723 465 A, en el documento DE 693 035 C y en el documento DE 33 20 520 C.

Por último, todavía hay que mencionar las publicaciones EP 0 287 001 A, EP 0 860 263 A, EP 0 824 057 A, EP 0 391 323 y GB 533 685 A, que se ocupan de máquinas de fundición por inyección.

Representación de la invención

La invención tiene el cometido de desarrollar una máquina de fundición por inyección, como se representa especialmente en el documento GB 1 019 557 A, para elevar su productividad. El tiempo de reticulación en la herramienta de reticulación de piezas moldeadas especialmente de pared fina debe reducirse claramente. Además, la pieza moldeada debe presentar una estructura de reticulación más uniforme.

El cometido planteado se soluciona con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes 2 a 4 representan configuraciones ventajosas de la idea de la invención.

De acuerdo con la invención, el equipo de inyección propiamente dicho se calienta a una temperatura que está en una medida insignificante por debajo de la temperatura de reticulación. En ensayos se ha mostrado que a través de esta medida se reduce muy considerablemente el tiempo de vulcanización. El tiempo de residencia del elastómero en el equipo de inyección se reduce con preferencia a un mínimo. No son necesarias partes adicionales en la máquina de inyección, como por ejemplo el recorrido de calefacción especial.

La máquina de fundición por inyección está provista de manera conocida con un equipo de llenado, un equipo de inyección y una herramienta de reticulación, que se pueden calentar especialmente. Para conseguir un tiempo de residencia lo más corto posible de las masas de moldeo después de abandonar el equipo de llenado, se provee el equipo de inyección con un cilindro anular con pistón anular. La calefacción del cilindro anular y del núcleo del cilindro se puede realizar a través de elementos calefactores configurados de forma correspondiente. Estos

elementos calefactores se pueden regular al mismo tiempo y de forma sincronizada. La ventaja del calentamiento previo de las masas moldeadas en el equipo de inyección reside en que inmediatamente después del llenado de la cavidad en la herramienta de reticulación, se inicia la reticulación a velocidad máxima. A pesar de las malas propiedades de conductividad térmica de las masas de moldeo a reticular, se consigue una distribución en gran medida homogénea de la temperatura sobre toda la sección transversal.

Esto tiene como consecuencia de nuevo una estructura de reticulación en gran medida uniforme sobre todo el espesor del componente, puesto que las reacciones de reticulación se inician en todas las zonas del material precalentado casi a temperatura de reticulación dentro de la cavidad casi al mismo tempo con velocidad máxima. De esta manera, se consigue una alta calidad de las piezas moldeadas de elastómero con un tiempo de ciclo recortado en la fabricación de las piezas. Con preferencia, se calienta el espacio cilíndrico al menos al 90 % de la temperatura de reticulación. Se consiguen resultados muy favorables cuando el calentamiento se realiza a temperaturas de 95 a 98 % de la temperatura de reticulación. En general se selecciona el volumen de la masa moldeada contenida en el espacio cilíndrico y calentada casi a temperatura de reticulación de tal manera que corresponde al volumen de la cavidad de la herramienta. De esta manera se asegura una sustitución completa de la masa moldeada en el espacio cilíndrico. El espacio anular del pistón se puede cerrar sobre su lado inferior por medio de una corredera. A través de una configuración correspondiente de la carrera del pistón se puede variar el volumen para procesos de inyección individuales.

Breve descripción del dibujo

Con la ayuda del dibujo adjunto se explica a continuación la invención. Se muestra en representación esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra una máquina de fundición por inyección durante el llenado.

La figura 2 muestra la máquina de fundición por inyección de forma esquemática después del llenado.

La figura 3 muestra la máquina de fundición por inyección preparada para el proceso de inyección, y

La figura 4 muestra la máquina de fundición por inyección después de la realización del proceso de inyección.

Realización de la invención

En la figura 1 se representa de forma esquemática una máquina de fundición por inyección 1, que está constituida por el equipo de llenado 2, el equipo de inyección 3 y la herramienta de reticulación 4. La máquina de fundición por inyección 1 se representa durante el proceso de llenado. La masa de molde 6 introducida en la zona de entrada 5 es transportada por el tornillo sin fin 7 y el pistón del equipo de llenado 2 en el espacio anular 8 del equipo de inyección. El pistón anular 9 se mueve en este caso hacia arriba, como se indica con la flecha 10. En el extremo superior del pistón anular 9 está colocado el pistón de presión 11, que se necesita para el proceso de inyección. El tornillo 7 es accionado a través del motor 12 bajo la interconexión del engranaje 13. La carcasa del tornillo sin fin 14 está provista con la atemperación especial 15. El cilindro anular 16 está equipado con la atemperación 17. Con preferencia, también el núcleo del cilindro 18 está provisto con la atemperación 19. La herramienta de reticulación 4 que se encuentra debajo del equipo de inyección 3 está provista con una calefacción 20 propia. Los volúmenes de la cavidad de la herramienta 21 y del espacio anular del pistón 8 están adaptados entre sí de tal forma que un llenado del espacio anular del pistón 8 corresponde a un llenado de la cavidad de la herramienta 21. Una corredera 22 en el lado inferior del espacio anular del pistón 8 sirve para cerrar el espacio anular del pistón 8 después del llenado.

Los números de referencia en las figuras siguientes corresponden a las partes descritas en la figura 1.

En la figura 2 se ha concluido el llenado del espacio interior del pistón 8. El tornillo sin fin 7 se encuentra en el estado de reposo. La corredera 22 ha cerrado el espacio anular del pistón 8. Como en la figura 1, la temperatura en el equipo de llenado es aproximadamente 8º Celsius, la temperatura en el equipo de inyección 3 es aproximadamente 165º Celsius y la temperatura en la herramienta de reticulación es aproximadamente 180º Celsius.

En la figura 3, el equipo de inyección 3 está conectado con le herramienta de reticulación 4 y la corredera 22 está abierta. El equipo de llenado 2 se encuentra, además, en posición de reposo. El equipo de inyección 3 comienza el proceso de inyección, lo que se indica con la flecha 20. Las temperaturas ajustadas se mantienen en todas las 3 partes de la máquina.

La figura 4 muestra el final del proceso de inacción. El pistón anular 9 está fijado con su extremo inferior en el tope y la masa de moldeo 6 ha sido comprimida desde el espacio anular del pistón 8 en la cavidad 21 de la herramienta de reticulación 4. De esta manera, se termina un ciclo del proceso de inyección y el proceso se puede iniciar de nuevo durante el ensamblaje de las piezas según la figura 1.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina de fundición por inyección (1) para piezas moldeadas de elastómero y de durómero con equipo de llenado (2) y con equipo de inyección (3) y herramienta de reticulación (4) que se pueden atemperar en cada caso de forma separada, caracterizada porque el equipo de llenado (2) tiene una carcasa de tornillo sin fin (14), provista con una atemperación (15) separada, con tornillo sin fin (7) y pistón, a través de la cual se puede calentar el plástico a procesar a una temperatura no crítica para la reacción de reticulación, y porque el equipo de inyección (3) está constituido por cilindro anular (16) con pistón anular (9) y núcleo de cilindro (18), en el que el cilindro anular (16) y el núcleo de cilindro (19) están provistos con elementos calefactores (17, 19), a través de los cuales se puede calentar el plástico a una temperatura que se encuentra en una medida insignificante por debajo de la temperatura de reticulación de la masa de moldeo empleada.

2.- Máquina de fundición por inyección de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos calefactores (17, 19) del cilindro anular (16) y del núcleo del cilindro (18) se pueden regular al mismo tiempo y de manera sincronizada.

3.- Máquina de función por inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el volumen de la masa de moldeo (6) contenida en el espacio anular del pistón (8), que se reticula caliente casi a temperatura de reticulación, corresponde al volumen de la cavidad de la herramienta (21).

4.- Máquina de función por inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el espacio anular del pistón (8) se puede cerrar en el lado inferior por medio de una corredera (22).

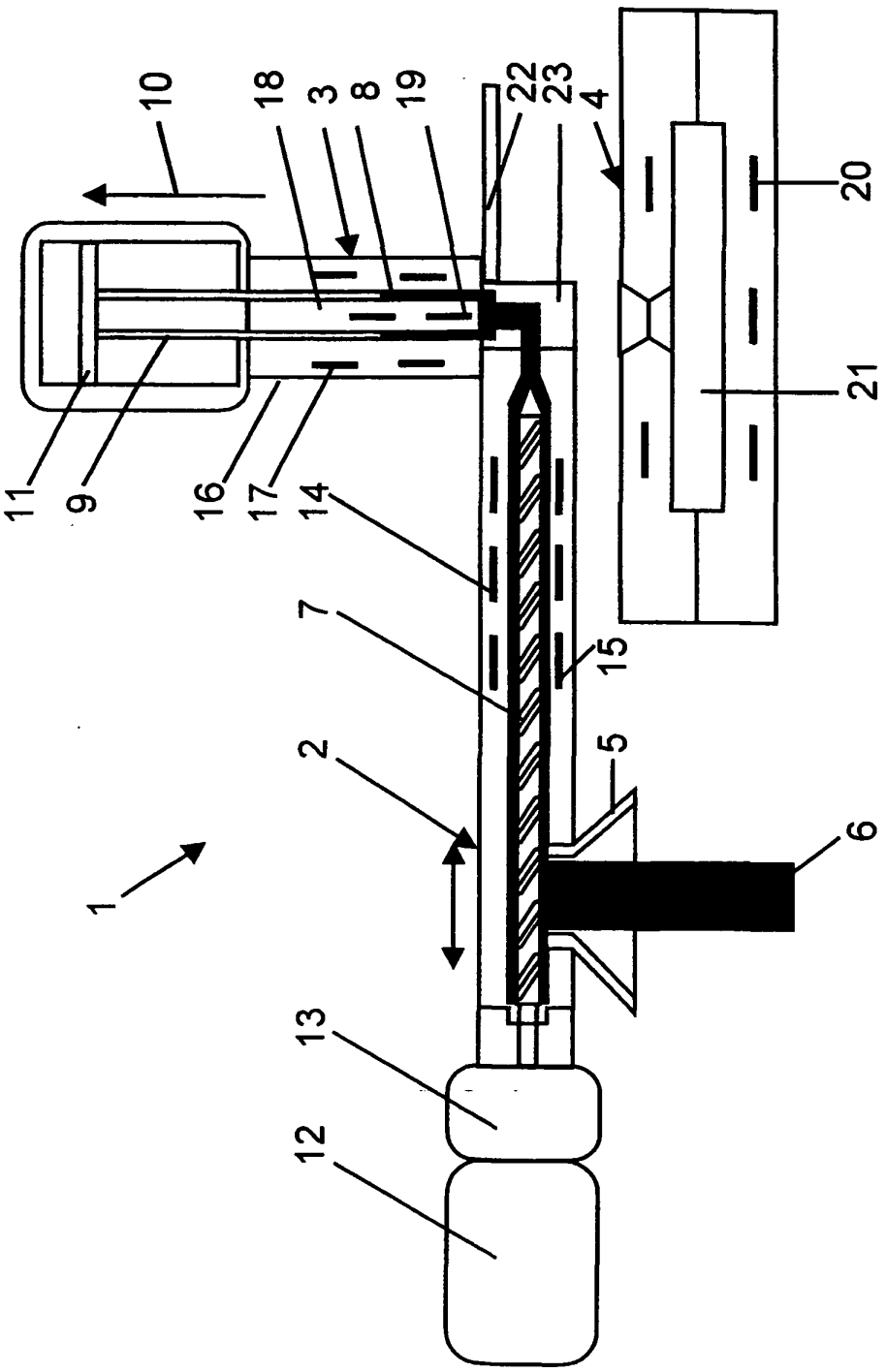

Fig. 1

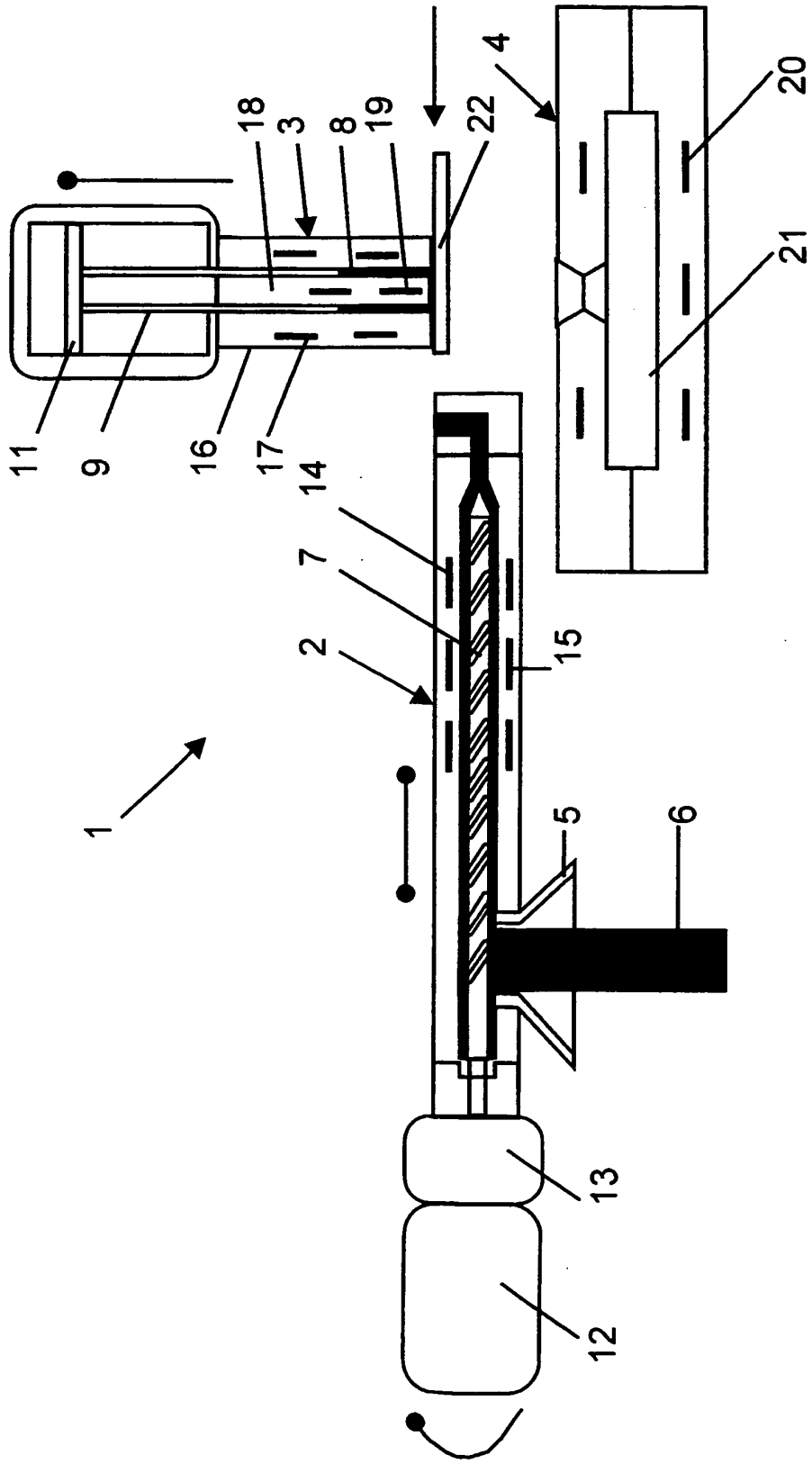

Fig. 2

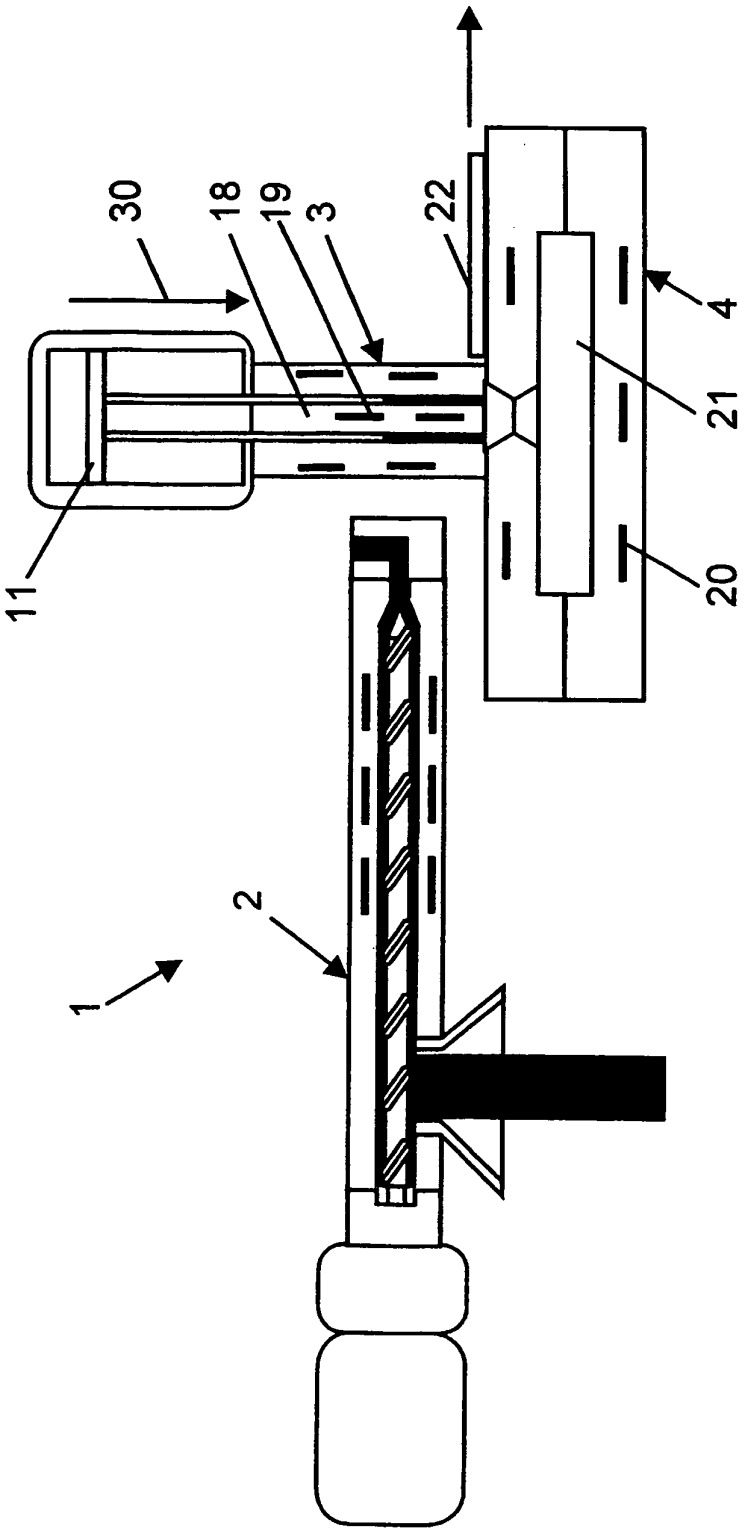

Fig. 3

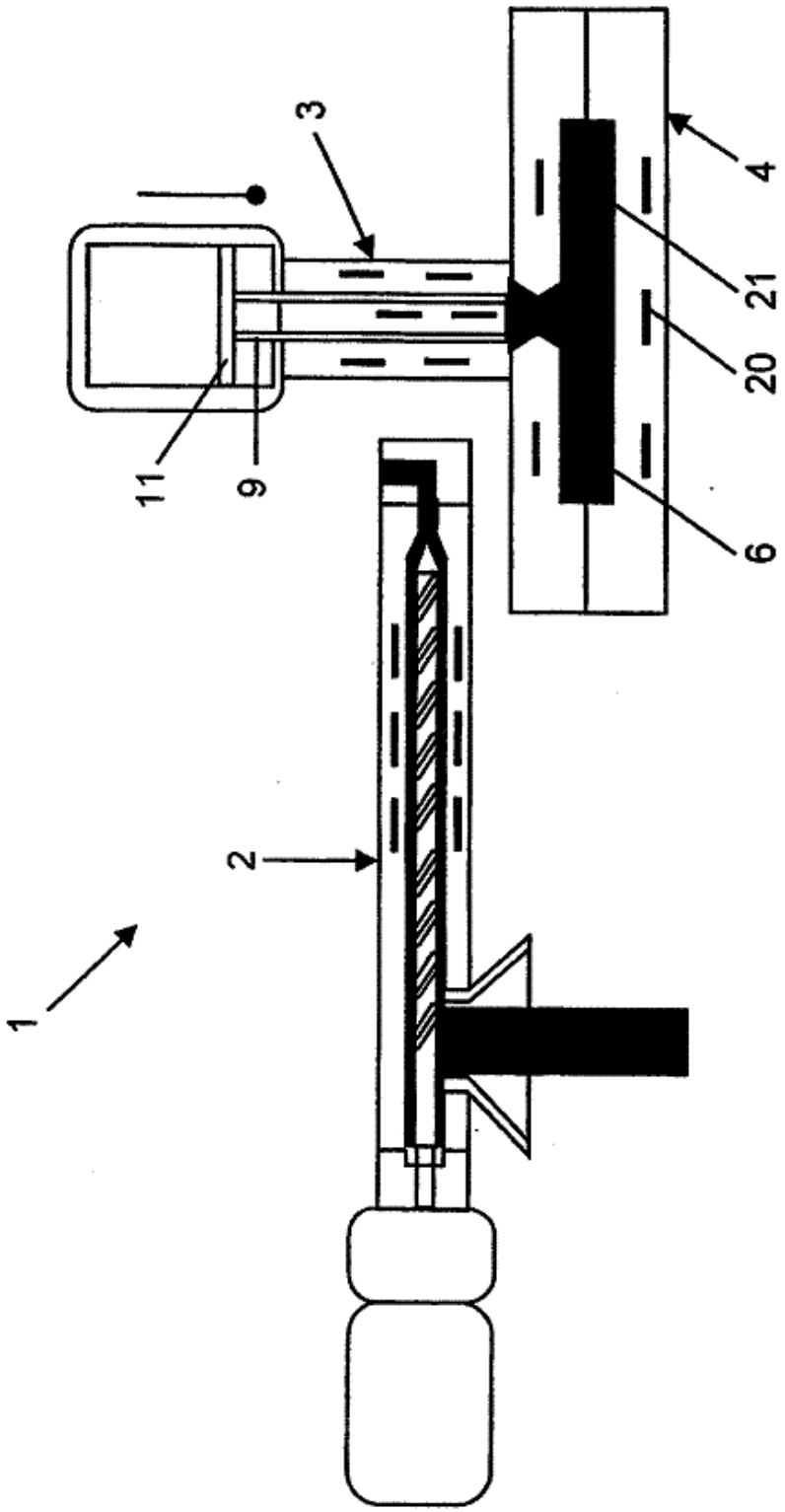

Fig. 4