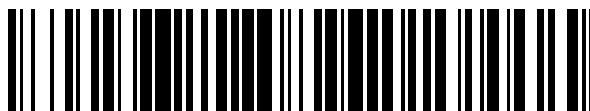


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 449**

51 Int. Cl.:
B29C 45/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08838259 .3**
96 Fecha de presentación: **18.09.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2197650**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

54 Título: **Máquina de vulcanización de caucho, y procedimiento de realización correspondiente**

30 Prioridad:
21.09.2007 FR 0757746

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.09.2012

73 Titular/es:
**Rep International
15 rue du Dauphiné ZI
69960 Corbas, FR**

72 Inventor/es:
**DEMIN, Stéphane y
NOGHA, Christophe**

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 387 449 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina de vulcanización de caucho, y procedimiento de realización correspondiente.

5 La presente invención se refiere a una máquina de vulcanización de caucho así como a su procedimiento de realización.

La invención se refiere más específicamente a la vulcanización de caucho aunque encuentra aplicación en sectores técnicos afines tales como, en particular, la inyección o la conformación de siliconas.

10 De forma clásica, una máquina de vulcanización de caucho comprende, en primer lugar, unos medios de plastificación e y de inyección de material termoendurecible. El estado de la técnica prevé varias alternativas en lo que se refiere a la estructura de estos medios.

15 Así, una primera solución es recurrir a medios de plastificación separados que incluyen un tornillo transportador que asegura el calentamiento del material. Estos medios de plastificación están asociados a unos medios de inyección distintos, que comprenden en particular un pistón asociado a una cámara de recepción del material después de volverlo maleable.

20 A título de variante, los medios de plastificación pueden estar confundidos con los medios de inyección. En este caso se encuentra una inyección denominada "tornillo-pistón" en la que el tornillo de plastificación hace las veces de pistón de inyección.

25 Por último, existe otra solución alternativa conocida, llamada FIFO ("First in First Out"). En este modo de realización, la plastificación se efectúa a través del pistón de inyección.

30 Después de la fase inicial de plastificación y de inyección, realizada según una u otra de las posibilidades que se acaban de describir, se inyecta el material maleable en un canal de flujo, cuyo extremo aguas abajo delimita por lo menos un orificio de salida. Este último desemboca en unos canales de alimentación de un molde, que a su vez se comunican con las cavidades de dicho molde.

35 De este modo, en el canal de flujo, que está situado aguas arriba del molde, el material maleable no se endurece sustancialmente, en funcionamiento, debido a las condiciones de realización tales como en particular la temperatura y la velocidad de flujo. Por el contrario, en el volumen interior del molde, a saber los canales de alimentación y las cavidades, este material maleable se endurecerá, debido a la temperatura y al fenómeno de estancamiento al que está sometido. A este respecto, el orificio de salida del canal de flujo presenta una sección reducida que permite separar la parte de material endurecido de la que no lo está, al finalizar el endurecimiento.

40 Una problemática habitual de la fabricación de productos de caucho reside en el tiempo de vulcanización, que se desea reducir en la medida de lo posible. Se aborda este problema por ejemplo en el documento US-B-6.280.175.

45 Ese documento enseña a practicar, en el canal de flujo, es decir en una zona en la que el material maleable no se endurece, una restricción cuya sección transversal no es circular, sino que está por el contrario globalmente alargada como una elipse. De este modo, el caucho se calienta de forma homogénea, en cualquier punto de su sección transversal. Dicho de otro modo, la presencia de esa restricción permite aportar una cantidad de calor sustancial, a nivel de la vena central de caucho, lo cual permite reducir el tiempo de vulcanización correspondiente.

50 Sin embargo, la solución descrita en esta patente americana 6.280.175 adolece de otros inconvenientes. En efecto, va acompañada de un calentamiento que puede ser demasiado importante y globalmente no homogéneo, capaz de degradar localmente el material y, por consiguiente, de inducir defectos en la pieza final.

55 Por otra parte, se conoce asimismo el documento DE-A-19 26 488 que se refiere a un dispositivo de mezcla en el que dos venas situadas a cada lado del eje de flujo están invertidas paralelamente una a la otra, cortando un plano axial medio. De este modo, se modifica la dirección de flujo del material maleable para realizar una homogeneización mutua en cada vena. Ahora bien, este documento propone igualar la viscosidad y la temperatura del material y su enseñanza no es aplicable cuando se desea distinguir una vena central de una vena periférica.

60 Se conocen además unas soluciones alternativas, que describen la utilización de dispositivos que permiten modificar la dirección de flujo del material maleable. Sin embargo, contrariamente a la enseñanza de la patente americana mencionada anteriormente, estos dispositivos están colocados en el molde propiamente dicho, a saber en una zona en la que el material maleable se endurecerá.

65 De forma más precisa, el documento EP-A-1 186 339 describe un mezclador estático, destinado a homogeneizar el material maleable. La utilización de este dispositivo induce un aumento de la temperatura de cada vena fluida, lo cual implica por consiguiente unos problemas análogos a los encontrados durante la realización de la patente americana anterior.

Además, el documento US-A-4.199.315 da a conocer una máquina de moldeo por inyección de neumáticos en la que, dentro del molde, se separa en primer lugar el material maleable en dos flujos derivados. Aguas arriba de la derivación, se encuentra una vena central fría, así como una vena periférica más caliente. Después, dentro de cada flujo derivado, se encuentra una vena fría y una vena caliente que fluye de manera globalmente simétrica con respecto al eje longitudinal de cada canal derivado.

Ese documento enseña a continuación a tratar cada flujo derivado, modificando las trayectorias de flujo de las venas respectivamente caliente y fría. Esta solución no es aplicable a un flujo no dividido, en el que la vena fría central está rodeada de una vena caliente periférica. Además, solamente encuentra interés en aplicaciones muy específicas, tales como el moldeo de neumáticos.

Dicho esto, la invención pretende proponer una máquina que permita evitar estos diferentes inconvenientes.

Con este fin, tiene por objeto una máquina de inyección de material endurecible, según la reivindicación 1 adjunta.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de realización de la máquina anterior, según la reivindicación 9 adjunta.

A continuación se describe la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan únicamente a título de ejemplos no limitativos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección longitudinal, que ilustra una máquina de vulcanización de caucho, de acuerdo con la invención;
- las figuras 2A, 2B y 2C son unas vistas a mayor escala, respectivamente en sección longitudinal, superior e inferior, que ilustran un dispositivo de inversión del campo radial de temperatura, de acuerdo con la invención;
- la figura 3 es una vista en sección longitudinal, que ilustra la repartición radial del campo de temperatura, respectivamente aguas arriba y aguas abajo de este dispositivo de inversión;
- las figuras 4 y 5 son unos gráficos que ilustran la variación de temperatura en función de la posición radial, a nivel de las líneas IV-IV y V-V en la figura 3;
- las figuras 6A, 6B y 6C son unas vistas esquemáticas, que ilustran las cantidades de calor aportadas al caucho, respectivamente en dos soluciones del estado de la técnica y en la solución de acuerdo con la invención; y
- las figuras 7 y 8 son unas vistas en sección longitudinal, análogas a la figura 3, que ilustran dos variantes de realización de la invención.

La máquina de vulcanización de caucho, de acuerdo con la invención, ilustrada en la figura 1, comprende en primer lugar unos medios de plastificación y de inyección, de tipo conocido. Están previstos en primer lugar unos medios de plastificación 10, que comprenden un tornillo 12 alojado en un canal 14, que está asociado a unos medios de calentamiento no representados. Este tornillo 12 está asociado además a un orificio 16 de admisión de la materia en el canal 14, con vistas al transporte del caucho maleable hacia aguas abajo de la máquina.

Además, están previstos unos medios de inyección 20, también de tipo clásico, que comprenden una cámara 22, susceptible de ser llenada con caucho fluido desde el canal de plastificación 14. Esta cámara 22 recibe un pistón 24, que asegura la inyección del caucho fluido hacia un canal de flujo 30, también de tipo clásico.

En el ejemplo ilustrado, se encuentran unos medios de plastificación 10, que son distintos de los medios de inyección 20. Sin embargo, la invención también tiene su aplicación en unos medios de plastificación y de inyección, tales como los descritos en el preámbulo de la presente descripción. De este modo, se puede recurrir de manera alternativa a una inyección llamada "tornillo-pistón" o también a una inyección llamada "FIFO".

El canal 30 presenta un orificio de salida 32 que es puesto en comunicación con la entrada de un molde 40, que no constituye el objeto de la presente invención. De manera conocida, este molde 40 está perforado por diferentes canales de alimentación 42, que desembocan en unas cavidades 44.

De forma habitual, se pueden distinguir dos zonas, a saber, por una parte, el canal de flujo 30 y, por otra parte, el volumen interior del molde formado por los canales de alimentación 42 y las cavidades 44. Así, en el canal de flujo 30, el caucho no se endurece sustancialmente en funcionamiento, debido en particular a su temperatura y a su velocidad de flujo. Por el contrario, en los canales 42 y las cavidades 44, el caucho se endurecerá al finalizar la operación de vulcanización, en particular porque está sometido a un fenómeno de estancamiento a la temperatura del molde.

Inmediatamente aguas arriba del orificio de salida 32, a saber en una zona en la que, como se ha visto anteriormente, el caucho no se endurece, está previsto un dispositivo de acuerdo con la invención, que permite invertir el campo radial de temperatura del caucho en el canal de flujo 30. A continuación y para mayor claridad, este dispositivo, designado en su conjunto con la referencia 50, se denominará dispositivo de inversión.

Haciendo referencia más específicamente a las figuras 2A a 2C, este dispositivo 50 comprende en primer lugar un cuerpo macizo 52, realizado por ejemplo en acero, que está solidarizado a las paredes del canal de flujo 30 mediante cualquier medio apropiado, en particular integrándose en un orificio mecanizado de este canal e inmovilizándose mediante una boquilla roscada. Este cuerpo 52 es cilíndrico a la vez que coaxial al canal de flujo 30. Está perforado por diferentes canales, a saber cuatro canales convergentes 60 y cuatro canales divergentes 70, en referencia al sentido del flujo de la materia, a saber hacia abajo en las figuras 1 y 2A.

Haciendo referencia a esta figura 2A, los canales convergentes 60 están colocados enfrentados, aguas arriba, con los bordes periféricos B1 de la zona aguas arriba 30₁ del canal de flujo. Además, estos canales 60 se juntan, en su extremo aguas abajo, de manera que forman una única abertura de salida 62, que desemboca enfrente del centro C₂ de la zona aguas abajo 30₂ del canal de flujo 30.

Los canales divergentes 70 se extienden a partir de una abertura 72 que comunica con el centro C₁ de la zona aguas arriba 30₁ del canal de flujo 30. A continuación, estos canales 70 se alejan unos de los otros, de manera que desembocan enfrente de los bordes B2 de la zona aguas abajo 30₂ del canal de flujo 30.

En la figura 2A, se anotan 1 y 2 las venas de caucho fluido que fluyen, aguas arriba del dispositivo, respectivamente cerca de los bordes B1 y del centro C1 de este canal. Dada la presencia de los canales 60 y 70, la vena periférica aguas arriba 1 forma la vena central aguas abajo 1', mientras que la vena central aguas arriba 2 forma la vena periférica aguas abajo 2'.

El número, la disposición y la geometría de los diferentes canales 60 y 70 son tales que permiten efectuar una transferencia satisfactoria de los flujos de fluido. Además, es ventajoso que estos canales 60 y 70 ocupen una parte sustancial de la sección transversal del canal, con el fin de evitar una aportación de calor demasiado importante. En efecto, si los canales son demasiado estrechos, se produce un fenómeno de calentamiento, tal como el inducido en la realización de la patente americana 6.280.175 mencionada anteriormente.

De manera ventajosa, en cualquier punto del dispositivo de inversión, la suma de las secciones transversales de los diferentes canales 60 y 70 es superior al 30%, preferentemente al 50%, de la sección total del canal de flujo 30. Así, en el ejemplo ilustrado, los ocho canales, respectivamente divergentes y convergentes, ocupan aproximadamente el 55% de la superficie del canal, considerada transversalmente.

La figura 3 ilustra la realización del dispositivo de inversión 50, en lo que se refiere al perfil de temperatura radial del caucho, respectivamente aguas arriba y aguas abajo de este dispositivo 50. Es conocido que, en el canal principal 30, el flujo de la materia es de tipo laminar. Por consiguiente, la velocidad de ésta tiene un valor nulo a nivel de los bordes B1, así como un valor máximo a nivel del centro C1.

En estas condiciones, la temperatura del caucho presente en el borde B1 de este canal 30 es mucho mayor que la que presenta cerca del centro C1, inmediatamente aguas arriba del dispositivo 50. Esto está ilustrado mediante diferentes tipos de rayados en la figura 3, así como mediante el perfil radial de temperatura de la figura 4, correspondiente a la línea IV-IV en la figura 3.

En esta figura 4, en ordenadas se encuentra la temperatura T y, en abscisas, la posición radial X-X. Dicho de otro modo, el centro C1 corresponde a una abscisa nula, mientras que los bordes B1 corresponden a una abscisa cuyo valor absoluto es máximo. Como muestra esta figura 4, el perfil radial de temperatura crece, desde el centro C1, de forma globalmente simétrica en dirección a los bordes B1.

Aguas abajo del dispositivo 50, habida cuenta de la presencia de los canales de inversión 60 y 70, la vena central 1' está ahora caliente porque corresponde a la vena periférica caliente 1 de la parte aguas arriba. Además, aguas abajo, la vena periférica 2' es fría ya que corresponde a la vena central aguas arriba 2. Esta inversión de temperatura se materializa invirtiendo los tipos de rayados, entre aguas arriba y aguas abajo.

Esta inversión también se materializa en la figura 5, que corresponde al perfil radial de temperatura a lo largo de la línea V-V en la figura 3. De este modo, la temperatura disminuye desde un valor máximo a nivel del centro C2, hasta un valor mínimo a nivel de los bordes B2.

Como se desprende de lo anterior, el dispositivo 50 asegura por lo tanto la inversión del campo radial de temperatura del caucho. Dicho de otro modo, aguas arriba de ese dispositivo, cuanto más cerca se encuentre del borde B1, más alta será la temperatura del caucho. Por el contrario, aguas abajo, cuanto más cerca se encuentre del borde B2, más baja será la temperatura del caucho.

Las venas aguas debajo, respectivamente central 1' y periférica 2' fluyen entonces en dirección del orificio de salida 32 y luego en los canales 42 hasta las cavidades 44 del molde 40. Durante este trayecto posterior al paso por el dispositivo de inversión 50, el caucho recibe una cantidad de calor suplementaria.

Como se ha explicado anteriormente, la vena periférica 2' recibe una cantidad de calor superior a la proporcionada a la vena central 1'. Ahora bien, como esta vena periférica 2' es más fría, inmediatamente a la salida del dispositivo de inversión 50, las cantidades de calor aportadas en cualquier punto del caucho tienden a igualarse, durante la admisión de la materia en las cavidades 44.

Dicho de otro modo, ajustando la forma y la posición del dispositivo de inversión 50, es posible controlar el perfil del campo de temperatura radial del caucho cuando éste llega a las cavidades. Es posible conferir en particular un carácter sustancialmente homogéneo a este campo de temperatura radial durante la llegada del caucho a las cavidades, es decir que este caucho presente una temperatura globalmente idéntica a nivel de una sección transversal determinada.

A este respecto, las figuras 6A, 6B y 6C ilustran las cantidades de calor, proporcionadas respectivamente a las venas central y periférica, desde su inyección en el canal de flujo hasta su admisión en las cavidades 44. La figura 6A se refiere a un estado de la técnica habitual, la figura 6B se refiere a la enseñanza de la patente americana 6.280.175, mientras que la figura 6C ilustra la solución de la invención.

En la técnica anterior de la figura 6A, la vena periférica está permanentemente más calentada que la vena central, debido a la existencia de un flujo laminar. En estas condiciones, la cantidad de calor global Q, aportada a esta vena periférica, es claramente superior a la Q' aportada a la vena central.

En la técnica anterior ilustrada por la patente americana 6.280.175, se pueden distinguir tres zonas principales de aportación de calor. Se trata en primer lugar de la parte aguas arriba, situada antes de la restricción que constituye el objeto de la invención de esta patente americana. A continuación, se encuentra la zona de restricción propiamente dicha y después, la zona que se extiende aguas abajo de esta restricción.

En la zona aguas arriba, el flujo es laminar, de modo que la cantidad de calor Q1 aportada a la vena periférica es claramente superior a la Q'1 aportada a la vena central. A continuación, a nivel de la restricción, se observa una aportación de calor sustancialmente homogénea, que corresponde a unos valores Q2 y Q'2 sustancialmente iguales. Por último, aguas abajo de la restricción, el flujo se vuelve laminar otra vez de modo que la cantidad de calor Q3 proporcionada a la vena periférica es claramente superior a la Q'3 proporcionada a la vena central.

En estas condiciones, como se ilustra en la figura 6B, la cantidad de calor total QT aportada a la vena periférica es igual a la suma de las cantidades Q1, Q2 y Q3. QT es netamente superior a la cantidad total Q'T de calor aportada a la vena central, que corresponde a la suma de Q'1, Q'2 y Q'3, a pesar de la presencia de la restricción.

La figura 6C ilustra la repartición radial de temperatura aportada de acuerdo con la invención. En esta figura, la zona media se refiere a la vena central final 1', es decir la que fluye aguas abajo del dispositivo 50, de la que se recordará que corresponde a la vena periférica aguas arriba 1. De forma análoga, las partes laterales de esta figura 6C corresponden a la vena periférica final 2' que procede de la vena central inicial 2.

La cantidad de calor total QT proporcionada a la vena periférica final 2' corresponde a la suma, por una parte, de la cantidad de calor Q'I aportada a la vena central inicial 2 aguas arriba del dispositivo 50 y, por otra parte, de la cantidad de calor Q'II proporcionada a esta vena periférica 2' aguas abajo del dispositivo. Debido al flujo laminar, Q'I es relativamente pequeña mientras que Q'II es claramente más elevada.

De forma análoga, la cantidad de calor total Q'T aportada a la vena central final 1' corresponde a la suma, por una parte, de la cantidad de calor Q'I aportada a la vena periférica inicial 1 aguas arriba del dispositivo, y, por otra parte, de la cantidad de calor Q'II aportada a esta vena central 1' aguas abajo del dispositivo. Por las mismas razones que las mencionadas anteriormente, Q'I es claramente superior a Q'II, mientras que Q'II es claramente inferior a Q'III. Por consiguiente, como muestra la figura 6C, las cantidades de calor QT y Q'T aportadas a estas dos venas tienden a equilibrarse, gracias a la inversión aportada por el dispositivo 50.

La invención permite alcanzar los objetivos mencionados anteriormente.

En efecto, como se desprende de lo anterior, todas las zonas del flujo de caucho han recibido una cantidad de calor sustancial, durante su entrada en las cavidades 44. Dicho de otro modo, el caucho se encuentra en todos los puntos a una temperatura relativamente elevada, lo cual permite garantizar una duración de la vulcanización relativamente corta.

Además, como se ilustra en particular en la figura 6C, existe una gran homogeneidad entre las diferentes cantidades de calor aportadas a los diferentes puntos de la sección transversal del caucho, inmediatamente antes de la entrada

en las cavidades. Dicho de otro modo, no existe ninguna zona de caucho que ha recibido una cantidad de calor particularmente importante, lo cual permite evitar cualquier fenómeno de sobrecalentamiento. En estas condiciones, la invención permite evitar una vulcanización demasiado rápida de determinadas zonas de materia.

5 A este respecto, se observará que la solicitante tiene el mérito de haber identificado el problema relacionado con la enseñanza del documento US-B-6.280.175. En efecto, en ese documento, la presencia de una restricción garantiza la obtención de una temperatura relativamente elevada del caucho, incluso en su parte central, lo cual es favorable para la duración de la vulcanización. Por el contrario, esta solución va acompañada del suministro de una cantidad de calor particularmente elevada a nivel de la vena periférica del caucho. Esto origina los problemas evocados
10 anteriormente, es decir un sobrecalentamiento, una vulcanización demasiado rápida y una degradación de la materia.

La figura 7 representa una primera variante de realización de la invención, que recurre a un canal de flujo 130 del tipo BCR (Bloques con Canales Regulados). De forma clásica, ese canal de flujo 130 se divide, en su parte aguas
15 abajo, en varios canales derivados, en este caso tres, a saber 130₁, 130₂ y 130₃. Cada canal derivado está asociado a una salida correspondiente 132₁, 132₂ y 132₃ puestas en comunicación con las cavidades de tres moldes no representados.

En este caso, se prevén tres dispositivos de inversión 150₁, 150₂ y 150₃, inmediatamente aguas arriba de cada salida. De este modo, la repartición del campo radial de temperatura del caucho está invertida, aguas abajo de cada uno de esos dispositivos. Esto permite un reparto radial homogéneo del flujo de calor aportado a cada uno de los flujos derivados de caucho, que fluye en el sentido de las cavidades no representadas de los moldes aguas abajo.

La figura 8 representa una variante suplementaria de realización de la invención, en la que el canal de flujo 230 está
25 equipado con dos dispositivos de inversión 250' y 250'', siendo cada uno de ellos análogo al 50 de las figuras 1 a 6. Dicho de otro modo, estos dos dispositivos de inversión 250' y 250'' están colocados en serie, contrariamente a los dispositivos 150₁ a 150₃ de la figura 7, que están colocados en paralelo. Este modo de realización es ventajoso, en la medida en que asegura un reparto homogéneo del calentamiento en el caso de una longitud de flujo importante, gracias a la realización de múltiples inversiones.

30 Como se desprende de lo anterior, la invención permite un suministro de calor controlado, que puede ser en particular homogéneo, en cuanto se refiere a la vez a las venas central y periférica del flujo de caucho. Con este fin, conviene ajustar el número y/o la ubicación de estos dispositivos de inversión, como el 50 de la figura 1. También se pueden ajustar las condiciones de funcionamiento del flujo de caucho, a saber en particular su temperatura, su presión, su caudal, con el fin de ajustar la cantidad de calor generada aguas arriba y aguas abajo del dispositivo de inversión.

Otra ventaja de la invención reside en el hecho de que permite aumentar la longitud de flujo posible para la materia. En efecto, gracias a la utilización de uno o varios dispositivos de inversión, es posible no degradar dicha materia,
40 incluso si ésta fluye sobre una longitud importante.

Por último, habida cuenta de que el o cada dispositivo de inversión está situado en el canal de flujo, a saber en una zona en la que el material no se endurece, es posible utilizar este dispositivo un gran número de veces, incluso retirarlo para recolocarlo en otra máquina. Esto es comparable con las soluciones de la técnica anterior, en las que
45 los dispositivos que modifican la dirección de flujo del material están colocados en el molde propiamente dicho.

En efecto, en este último caso, dichos dispositivos son necesarios para cada molde utilizado en una misma máquina, lo cual incrementa por consiguiente el coste global de la operación. Además, estos dispositivos generan una pérdida de materia endurecida en cada ciclo de moldeo, lo cual implica costes suplementarios.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de vulcanización de caucho, que comprende unos medios (10, 20) de plastificación y de inyección de dicho caucho, apropiados para inyectar dicho caucho en el estado fluido en un canal de flujo (30; 130; 230), en el que dicho caucho no se endurece sustancialmente en servicio, comprendiendo este canal de flujo por lo menos una salida (32; 132₁, 132₂ y 132₃) susceptible de ser puesta en comunicación con el volumen interior de un molde (40), en el que se endurecerá dicho caucho, estando este canal de flujo (30; 130; 230) provisto de por lo menos un dispositivo de inversión (50; 150₁, 150₂, 150₃; 250', 250''), apropiado para invertir el perfil radial de temperatura en el flujo de dicho caucho fluido, entre aguas arriba y aguas abajo del o de cada dispositivo de inversión, comprendiendo cada dispositivo de inversión (50) unos medios (60, 70) apropiados, por una parte, para dirigir una primera vena (1) de caucho fluido presente en la periferia (B1) de una zona aguas arriba (30₁) del canal de flujo (30) hacia el centro (C2) de una zona aguas abajo (30₂) de este canal de flujo y, por otra parte, para dirigir una segunda vena (2) de caucho presente en el centro (C1) de dicha zona aguas arriba del canal de flujo hacia la periferia (B2) de dicha zona aguas abajo de este canal de flujo, comprendiendo el dispositivo de inversión (50) un cuerpo (52) solidario a las paredes del canal de flujo, en el que están practicados varios canales divergentes (70) y varios canales convergentes (60), caracterizada porque los canales divergentes (70) están dispuestos frente al centro (C1) de la zona aguas arriba (30₁) del canal de flujo y desembocan en la periferia (B2) de la zona aguas abajo (30₂) del canal de flujo, mientras que los canales convergentes (60) están dispuestos frente a la periferia (B1) de la zona aguas arriba (30₁) del canal de flujo y desembocan en el centro (C2) de la zona aguas abajo (30₂) del canal de flujo.
2. Máquina de vulcanización de caucho según la reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo (52) del dispositivo de inversión (50) está solidarizado a las paredes del canal de flujo (30), en particular siendo integrado en un orificio mecanizado de este canal de flujo (30) e inmovilizado por una boquilla atornillada.
3. Máquina de vulcanización de caucho según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque, en cualquier punto del dispositivo de inversión (50), la relación entre, por una parte, la suma de las secciones transversales de los canales respectivamente convergentes (60) y divergentes (70) y, por otra parte, la sección transversal total del canal de flujo (30) es superior al 30%, preferentemente al 50%.
4. Máquina de vulcanización de caucho según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque están previstos entre uno y diez canales convergentes (60), así como entre uno y diez canales divergentes (70).
5. Máquina de vulcanización de caucho según la reivindicación 4, caracterizada porque están previstos cuatro canales convergentes (60) y cuatro canales divergentes (70).
6. Máquina de vulcanización de caucho según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el canal de flujo (130) se divide en varios canales derivados (130₁-130₃), y por lo menos un canal derivado está provisto de un dispositivo de inversión correspondiente (150₁-150₃).
7. Máquina de vulcanización de caucho según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque están previstos por lo menos dos dispositivos de inversión (250', 250''), colocados en serie en el canal de flujo (230).
8. Procedimiento de realización de la máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se hace fluir el caucho en el canal de flujo (30; 130; 230) y después, a través de la o de cada salida (32; 132₁-132₃), en el volumen interior de por lo menos un molde (40), en el sentido de por lo menos una cavidad (44), caracterizado porque se ajusta el número y/o la ubicación de los dispositivos de inversión (50; 150₁-150₃; 250', 250'') y/o las condiciones de funcionamiento de dicho flujo, con vistas a controlar el reparto radial de temperatura del caucho, en la proximidad de la o de cada cavidad (44).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el reparto radial de temperatura es sustancialmente homogéneo.

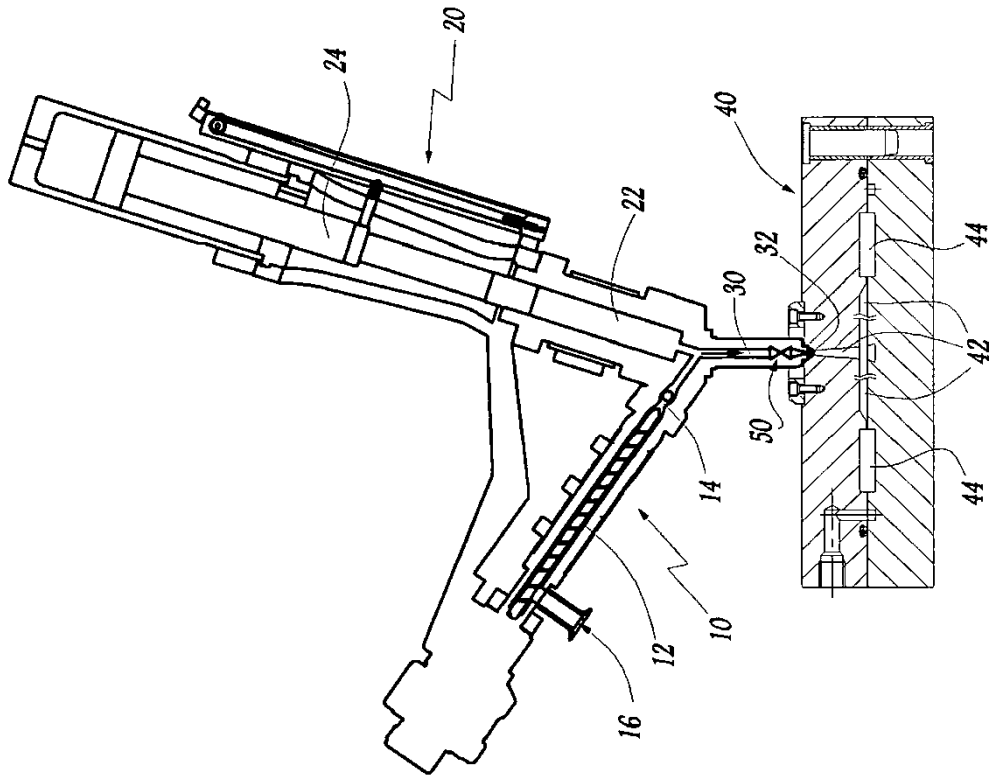


Fig. 1

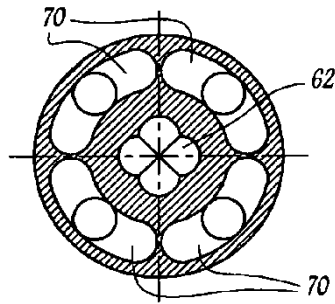


Fig. 2C

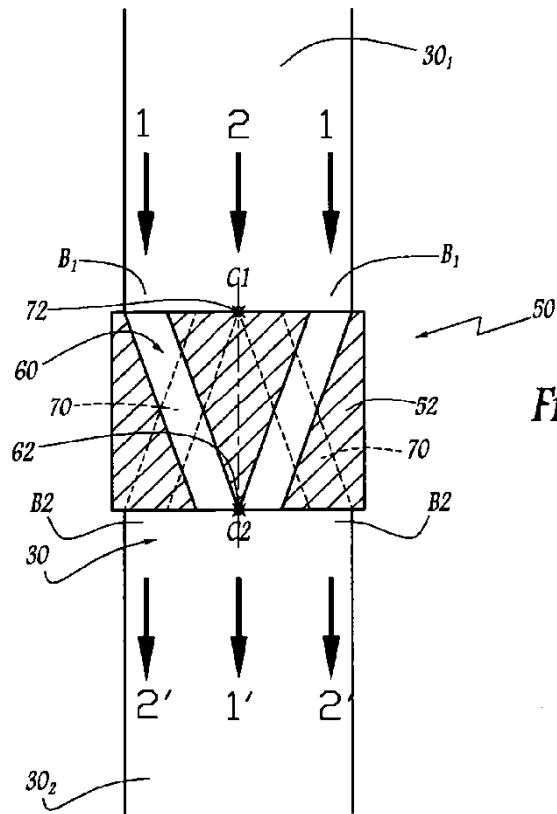


Fig. 2A

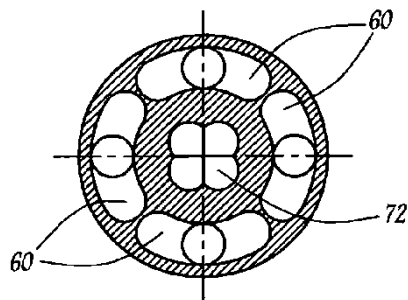


Fig. 2B

