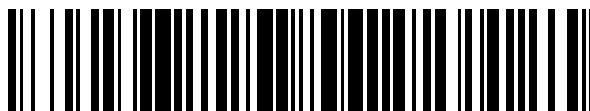


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 825**

51 Int. Cl.:

B29C 48/154	(2009.01)	B29K 21/00	(2006.01)
B29C 48/156	(2009.01)		
B29C 48/37	(2009.01)		
B29C 48/49	(2009.01)		
B29C 48/34	(2009.01)		
B29C 48/21	(2009.01)		
B29C 70/70	(2006.01)		
B29C 48/07	(2009.01)		
B29D 30/38	(2006.01)		
B29L 30/00	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2016 PCT/NL2016/050235**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16167646**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2016 E 16733722 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3283273**

54 Título: **Sistema extrusor para extrusión de extrudido reforzado con cordón**

30 Prioridad:

14.04.2015 NL 2014634

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.08.2020

73 Titular/es:

**VMI HOLLAND B.V. (100.0%)
Gelriaweg 16
8161 RK Epe, NL**

72 Inventor/es:

**DE BRUIJN, RONALD GERARDUS MARIA;
DE JONG, EMIEL HENDRICUS y
MEIJERS, PIETER CORNELIS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 777 825 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 extrusor para extrusión de extrudido reforzado con cordón

Antecedentes

5 La invención se refiere a un sistema extrusor y a un procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón, en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón.

El documento JP H 08 103972 A desvela un sistema extrusor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 2009/033270 A1 desvela además un extrusor orientado ortogonalmente para una matriz de cabezal cruzado y un segundo extrusor en el plano de alimentación.

10 Los sistemas conocidos de extrusión de componentes de neumáticos reforzados con cordones comprenden los denominados cabezales de extrusor de tipo "cabezal cruzado", en los que el material de extrusión es suministrado lateralmente con respecto a la dirección en la que los cordones son introducidos en el cabezal de extrusor. El documento EP 1 145 835 A2 desvela un sistema extrusor de ejemplo tal. Los cabezales extrusores conocidos están provistos de canales de flujo que desvían el flujo de material de extrusión de la dirección de suministro lateral hacia la dirección del cordón. Es sabido que los canales de flujo, aunque optimizados para una distribución uniforme del material de extrusión, generan una falta de uniformidad en el material extruido que sale del cabezal de extrusor. En particular, debido a las asimetrías de los canales de flujo, las partes de los canales de flujo más distantes en la dirección de suministro, normalmente reciben una cantidad de material de extrusión considerablemente menor, lo que da lugar a caudales desiguales, espesor y/o densidad no uniforme a través del ancho del extruido.

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema extrusor y un procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón, en el que la uniformidad del extruido puede ser mejorada.

Sumario de la invención

De acuerdo con primer aspecto, la invención proporciona un sistema extrusor para extrusión de extruido reforzado con cordón, en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón, de acuerdo con la reivindicación 1.

25 La primera y la segunda bomba pueden distribuir uniformemente el material de extrusión en los canales de flujo, independientemente de la orientación de los extrusores y/o de la dirección en la que el material de extrusión es suministrado a las bombas por los extrusores respectivos. El material de extrusión puede así estar distribuido uniformemente a través de los canales de flujo hacia la matriz, mejorando así la uniformidad del extruido que finalmente sale de la matriz.

30 El extrusor tipo "cabezal cruzado" del documento EP 1 145 835 A2 no desvela las bombas mencionadas. El documento EP 0 492 425 A1 desvela un sistema extrusor de precisión compacto que es capaz de proporcionar medidores de extruido exactos durante los cambios de la viscosidad de las tiras de alimentación de caucho mediante el uso de una bomba de engranajes y un sistema de control que mide continuamente las diversas temperaturas y presiones en las diferentes posiciones del sistema, cuyas mediciones son alimentadas a un control informático que induce cambios en la bomba y en la velocidad de alimentación. En el documento EP 1 145 835 A2, los extrusores están posicionados lateralmente con respecto al plano de alimentación. Las bombas de acuerdo con la invención son usadas simplemente para distribuir uniformemente el flujo de material de extrusión en los canales de flujo, independientemente de la dirección en la que el material de extrusión es suministrado a las bombas por los extrusores respectivas. En el EP 0 492 425 A1, la disposición del extrusor, la bomba de engranajes, el cabezal de extrusor y la tira extruida es completamente coaxial. Por lo tanto, no hay ninguna enseñanza ni sugerencia en el documento EP 0 492 425 A1 con relación a que la disposición de la bomba de engranajes conocida pueda ser usada en el documento EP 1 145 835 A2 para el propósito reivindicado.

Los extrusores colocados oblicuamente pueden estar al menos parcialmente separados o colocados fuera de línea con respecto a la dirección del cordón, evitando así que los extrusores interfieran con o dificulten la alimentación de los cordones desde una fileta hasta el cabezal de extrusor.

45 En una realización preferida, cada una de la primera dirección de suministro y la segunda dirección de suministro está desplazada con respecto al plano de alimentación en un ángulo de al menos quince grados, preferentemente al menos veinte grados y lo más preferentemente al menos treinta grados. Tales ángulos proporcionan una separación suficiente de los extrusores con respecto a los cordones para permitir que estos sean introducidos fácilmente en el cabezal de extrusor en la dirección del cordón.

50 En una realización práctica, la primera dirección de suministro y la segunda dirección de suministro están desplazadas con respecto a la dirección del cordón en la misma dirección. Como tal, el sistema extrusor puede estar diseñado para ser más compacto y/o más práctico, en particular dado que ambas extrusores pueden ser alimentadas desde el mismo lado del plano de alimentación.

En una realización, la primera y la segunda bomba están dispuestas para dirigir el material de extrusión simétrica y/o uniformemente distribuido con respecto al plano de alimentación hacia el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo, respectivamente. Las bombas pueden así mejorar la distribución del material de extrusión que entra en el cabezal de extrusor.

5 En una realización el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo están dispuestos para recibir el material de extrusión de la primera bomba y la segunda bomba en, en paralelo o en forma simétrica al plano de alimentación. De este modo, los canales de flujo pueden estar adaptados para recibir de manera óptima el material de extrusión de las bombas, para facilitar el suministro en línea, en paralelo o en forma simétrica del material de extrusión.

10 En una realización, el plano de alimentación se extiende en línea con la dirección del cordón. De este modo, el material de extrusión puede ser alimentado en línea con la dirección del cordón en el cabezal de extrusor, al contrario de la dirección lateral en la que el material de extrusión es alimentado en los cabezales de extrusor conocidos de acuerdo con la técnica anterior.

15 En una realización, el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo son simétricos o sustancialmente simétricos con respecto al plano de alimentación. Preferentemente, el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo son simétricos o sustancialmente simétricos con respecto al plano de alimentación dentro de la totalidad del cabezal de extrusor. La simetría de los canales de flujo dentro del cabezal de extrusor puede mejorar la simetría y/o la uniformidad del flujo de material de extrusión en el cabezal de extrusor.

20 En una realización, el cabezal de extrusor tiene una pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior, en la que el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo están dispuestos en comunicación fluida con la fuente de material a través de una superficie orientada hacia el exterior del cabezal de extrusor que se interseca con el plano de alimentación. Las superficies orientadas hacia el exterior que están intersecadas con el plano de alimentación, no siendo las superficies orientadas hacia el lateral del cabezal de extrusor, pueden ser usadas para conectar simétricamente los canales de flujo a la fuente material de acuerdo con la invención.

25 En una realización, la matriz está provista con una abertura para dar forma al material de extrusión, en la que la abertura de la matriz tiene un ancho paralelo al plano del cordón, en la que el plano de alimentación está en el centro o cerca del centro del ancho de la abertura de la matriz. De este modo, el material de extrusión puede ser introducido en el cabezal de extrusor en una posición centrada con respecto al ancho de la abertura de la matriz, mejorando así en forma adicional la uniformidad del extruido cuando sale de la matriz.

30 En una realización, el primer extrusor está dispuesto para suministrar un primer compuesto del material de extrusión en la matriz a través del primer canal de flujo y el segundo extrusor está dispuesto para suministrar un segundo compuesto del material de extrusión en la matriz a través del segundo canal de flujo. Mediante el uso de dos extrusores, los dos compuestos del material de extrusión pueden ser suministrados a los dos canales de flujo de forma individual o en flujos separados.

35 En una realización, el primer extrusor está dispuesto para recibir un primer compuesto que es químicamente diferente al segundo compuesto que es recibido en el segundo extrusor. De esta manera, es posible obtener un extruido con características materiales diferentes para la parte del extruido que está por encima de los cordones y la parte del extruido que está por debajo de los cordones.

40 En una realización, el primer extrusor y el segundo extrusor están provistos con un primer calentador para calentar el primer compuesto y un segundo calentador para calentar el segundo compuesto, respectivamente, en la que el primer calentador y el segundo calentador son controlables individualmente. Preferentemente, el sistema extrusor comprende una primera unidad de control que está conectada operacionalmente al primer calentador y al segundo calentador, en el que la primera unidad de control está dispuesta para controlar el primer calentador a una temperatura diferente a la del segundo calentador. La diferencia de temperatura puede influir en las viscosidades y, por tanto, en los caudales de los respectivos compuestos en el cabezal de extrusor. La diferencia de temperatura puede ser usada para controlar la hinchazón del extruido una vez fuera del molde, por ejemplo, para controlar la posición relativa de los cordones con respecto al extruido.

45 En una realización, el sistema extrusor está provisto con un primer sensor de presión y un segundo sensor de presión en o cerca del lado de salida de la primera y la segunda bomba respectivamente y corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo y del segundo canal de flujo respectivamente para medir las presiones de los flujos del material de extrusión que fluyen de las bombas a los canales de flujo, en la que el sistema extrusor comprende además una segunda unidad de control que está conectada operacionalmente a las bombas y los sensores de presión para controlar las velocidades de las bombas en base a las mediciones de los sensores de presión. De esta manera, la presión del material de extrusión puede ser controlada para cada salida de las bombas respectivas, para mejorar en forma adicional la uniformidad del material de extrusión en el cabezal de extrusor. En particular, las presiones pueden ser fijadas al mismo nivel cuando los compuestos son idénticos, o a diferentes presiones, en base a los datos dados sobre las relaciones entre la presión y los caudales para diferentes compuestos. De esta manera, puede ser controlada la velocidad de las bombas de modo de controlar las presiones y/o caudales del material de extrusión en el cabezal de extrusor.

En una realización, la primera y la segunda bomba son una primera y una segunda bomba de engranaje, respectivamente. Las bombas de engranajes pueden proporcionar un flujo de material de extrusión con un caudal y/o presión constante.

5 En una realización práctica, el plano del cordón es horizontal o sustancialmente horizontal, en la que el primer canal de flujo desemboca en la matriz desde abajo del plano del cordón y el segundo canal de flujo desemboca en la matriz desde arriba del plano del cordón.

10 En una realización, la pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior comprende al menos una superficie del grupo que comprende una superficie posterior orientada hacia arriba en la dirección del cordón, una superficie superior orientada hacia arriba alejada del plano del cordón y una superficie inferior orientada hacia abajo alejada del plano del cordón, en la que el primer canal de flujo y el segundo canal de flujo están dispuestos en comunicación fluida con la fuente material a través de una superficie posterior, una superficie superior y/o una superficie inferior. Estas superficies orientadas hacia el exterior, no siendo las superficies orientadas hacia el lateral del cabezal de extrusor, pueden ser usadas para conectar simétricamente los canales de flujo a la fuente de material de acuerdo con la invención.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención proporciona un procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón, en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón, de acuerdo con la reivindicación 15.

20 De este modo, la primera y la segunda bomba pueden distribuir uniformemente el material de extrusión en los canales de flujo, independientemente de la orientación de los extrusores y/o de la dirección en la que los extrusores respectivos suministran el material de extrusión a las bombas. De este modo, la primera y la segunda bomba pueden distribuir uniformemente el material de extrusión en los canales de flujo en el plano de alimentación o en paralelo a este, independientemente de la orientación oblicua de los extrusores con respecto a dicho plano de alimentación y/o independientemente de la dirección en la que el material de extrusión es suministrado a las bombas por los extrusores respectivos.

25 En una realización, el material de extrusión se hace fluir simétrica o sustancialmente simétricamente al plano de alimentación dentro del cabezal de extrusor. Preferentemente, todo el flujo de material de extrusión dentro del cabezal de extrusor es simétrico o sustancialmente simétrico al plano de alimentación. La simetría de los canales de flujo dentro del cabezal de extrusor puede mejorar la simetría y/o la uniformidad del flujo de material de extrusión en el cabezal de extrusor.

30 En una realización, el primer extrusor suministra un primer compuesto del material de extrusión y el segundo extrusor suministra un segundo compuesto del material de extrusión. Mediante el uso de dos extrusores, los dos compuestos del material de extrusión pueden ser suministrados a los dos canales de flujo de forma individual o en flujos separados.

En una realización, el primer compuesto es químicamente diferente al segundo compuesto. De esta manera, es posible obtener un extruido con características materiales diferentes para la parte del extruido que está por encima de los cordones y la parte del extruido que está por debajo de los cordones.

35 En una realización, el primer compuesto es calentado a una temperatura diferente a la del segundo compuesto. La diferencia de temperatura puede influir en las viscosidades y, por tanto, en los caudales de los respectivos compuestos en el cabezal de extrusor. La diferencia de temperatura puede ser usada para controlar la hinchazón del extruido una vez fuera del molde, por ejemplo, para controlar la posición relativa de los cordones con respecto al extruido.

40 En una realización, el procedimiento comprende además las etapas de medición de la presión del primer compuesto en o cerca del lado de salida de la primera bomba y corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo, la medición de la presión del segundo compuesto en o cerca del lado de salida de la segunda bomba y corriente arriba o en la entrada del segundo canal de flujo, el control de las velocidades de las bombas en base a las mediciones de las presiones de los compuestos. De esta manera, la presión del material de extrusión puede ser controlada para cada salida de las bombas respectivas, para mejorar en forma adicional la uniformidad del material de extrusión en el cabezal de extrusor.

45 En una realización los compuestos son idénticos o sustancialmente idénticos, las velocidades de las bombas son controladas para suministrar los compuestos a los canales de flujo a una presión sustancialmente igual. Las presiones pueden estar fijadas al mismo nivel cuando los compuestos son idénticos, de modo que el flujo de los compuestos a través de la matriz tiene la misma velocidad de flujo para cada compuesto, mejorando así la uniformidad del extruido.

50 En una realización los compuestos son diferentes, las velocidades de las bombas son controladas en base a datos sobre las relaciones entre la presión y el caudal para cada uno de los diferentes compuestos, de modo que los diferentes compuestos a diferentes presiones fluyen con el mismo o sustancialmente el mismo caudal a través y/o fuera de la matriz. Así, las diferentes viscosidades de los compuestos pueden ser corregidas para finalmente arribar al mismo caudal para cada uno de los compuestos en la matriz.

55 Los diversos aspectos y características descritos y mostrados en la especificación pueden ser aplicados individualmente siempre que sea posible. Estos aspectos individuales, en particular los aspectos y características descritos en las reivindicaciones dependientes adjuntas, pueden ser objeto de solicitudes de patente divisionarias.

Breve descripción de los dibujos

La invención será dilucidada en base a una realización de ejemplo mostrada en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- 5 La Figura 1 muestra una vista superior de un sistema extrusor de acuerdo con una primera realización de la invención;
- La Figura 2 muestra una vista lateral del sistema extrusor de acuerdo con la Figura 1;
- La Figura 3 muestra una vista lateral de un sistema extrusor alternativo de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- 10 La Figura 4 muestra una vista lateral de otro sistema extrusor alternativo de acuerdo con una tercera realización de la invención; y
- Las Figuras 5 y 6 muestran una vista superior y una vista lateral, respectivamente, de otro sistema extrusor alternativo de acuerdo con una cuarta realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

15 Las Figuras 1 y 2 muestran un sistema extrusor 1 de acuerdo con una primera realización de la invención. El sistema extrusor 1 está dispuesto para extrusión de un extruido 9, en particular un componente de neumático, que ha sido reforzado con cordones 8, típicamente cordones de acero o textiles. Los ejemplos de componentes de neumáticos reforzados con cordones son las capas separadoras, capas del cuerpo, tiras de refuerzo y contrarozamiento.

20 El sistema extrusor 1 comprende un cabezal de extrusor 2 con una matriz 3 para extrusión del extruido 9 y una guía de cordones 4 para guiar los cordones 8 en la matriz 3, de modo que los cordones 8 en uso sean incrustados en el extruido 9. El sistema extrusor 1 comprende además un suministro de material o una fuente de material 5 para suministrar material de extrusión licuado 90, por ejemplo, un compuesto de caucho viscoso 91, 92, al cabezal de extrusor 2. La fuente de material 5 está ubicada de manera externa o por fuera del cabezal de extrusor 2. En esta realización de ejemplo, el sistema extrusor 1 está provisto además con una sección de bomba 6 entre el cabezal de extrusor 2 y la fuente de material 5 para distribuir de manera uniforme o no uniforme el material de extrusión 90 de la

25 fuente de material 5 al cabezal de extrusor 2.

30 Como es mostrado en la Figura 2, el cabezal de extrusor 2 está provisto con una primera mitad 21 y una segunda mitad 22 que están acopladas para formar la matriz 3 y la guía de cordones 4. La guía de cordones 4 está provista con una pluralidad de canales guía (no mostrados y conocidos por sí mismos) para recibir los cordones 8 en una dirección de cordón A desde una fileta (no mostrada y conocida por sí misma) y para guiar los cordones 8 en una orientación de lado a lado en un plano de cordón común B en la matriz 3. En esta realización de ejemplo, el plano del cordón B se extiende de manera horizontal o sustancialmente horizontal. Como es mejor observado en la Figura 1, los cordones 8 se extienden mutuamente en paralelo hacia adentro, a través y hacia afuera del cabezal de extrusor 2 en la dirección del cordón A.

35 Como es mostrado en las Figuras 1 y 2, la matriz 3 está provista con una abertura de matriz 31 a través de la que el material de extrusión 90 es forzado para que tome la forma del extruido 9. La abertura de la matriz 31 tiene un ancho W paralelo al plano del cordón B que corresponde sustancialmente al ancho W deseado del extruido 9. En esta realización de ejemplo, la matriz 3 es una pieza de utillaje separada que es montada directamente corriente abajo de la guía del cordón 4 y que puede ser intercambiada por otro utillaje cuando hayan de ser producidas extrusiones con secciones transversales diferentes.

40 Como es mostrado en las Figuras 1 y 2, el cabezal de extrusor 2 tiene una pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior. En particular, en esta realización de ejemplo, el cabezal de extrusor 2 tiene forma de bloque, que comprende una superficie posterior 23 orientada corriente arriba u opuesta a la dirección del cordón A, una superficie superior 24 orientada corriente arriba y alejada del plano del cordón B y una superficie inferior 25 orientada corriente abajo y alejada del plano del cordón B, y dos caras 26, 27 que están orientadas lateralmente alejadas de la dirección del

45 cordón A en una dirección paralela al plano del cordón B. El cabezal de extrusor 2 está provisto con un primer canal de flujo 71 que se extiende en la primera mitad 21 del cabezal de extrusor 2 para conectar la fuente de material 5 en comunicación fluida con la matriz 3. El primer canal de flujo 71 está conectado a la fuente de material localizada externamente 5 a través de una de las superficies orientadas hacia el exterior 23, 24 en la primera mitad 21 del cabezal de extrusor 2, no siendo una de las dos caras laterales 26, 27. En este ejemplo, el primer canal de flujo 71 está

50 conectado a la fuente de material localizada externamente 5 a través de la superficie posterior 23. El primer canal de flujo 71 se incorpora o desemboca en la matriz 3 desde un primer lado del plano del cordón B.

55 Como es mejor observado en la Figura 2, el cabezal de extrusor 2 comprende un segundo canal de flujo 72 similar o idéntico al primer canal de flujo 71. En este ejemplo, el segundo canal de flujo 72 es simétrico en espejo al primer canal de flujo 71 con respecto al plano del cordón B. El segundo canal de flujo 72 se extiende en la segunda mitad 22 del cabezal de extrusor 2 para conectar la fuente de material 5 en comunicación fluida con la matriz 3. Al igual que el

primer canal de flujo 71, el segundo canal de flujo 72 está conectado a la fuente de material localizada externamente 5 a través de una de las superficies orientadas hacia el exterior 23, 25 en la segunda mitad 22 de la cabezal de extrusor 2, no siendo una de las dos caras laterales 26, 27. En este ejemplo, el segundo canal de flujo 72 también está conectado a la fuente de material localizada externamente 5 a través de la superficie posterior 23, pero en el lado opuesto con respecto al plano de la cordón B de la conexión del primer canal de flujo 71 a la fuente de material 5. El segundo canal de flujo 72 se incorpora o desemboca en la matriz 3 desde un segundo lado del plano del cordón B, opuesto al primer lado.

Más adelante en la descripción, serán descritas con más detalle dos realizaciones alternativas de la invención, en las que el primer canal de flujo 71 y el segundo canal de flujo 72 están conectados con la fuente de material localizada externamente 5 a través de la superficie superior 24 y la superficie inferior 25, respectivamente.

Como es mostrado en la Figura 1, el primer canal de flujo 71 está dispuesto para recibir el material de extrusión 90 desde la fuente de material 5 en una primera dirección de entrada F1 que se extiende en un plano de alimentación en línea P con respecto a la dirección del cordón A. Lo mismo aplica al segundo canal de flujo 72 que, aunque no es mostrado en la Figura 1, está dispuesto para recibir el material de extrusión 90 desde la fuente de material 5 en una segunda dirección de entrada F2 (véase la Figura 2) que se extiende en el mismo plano de alimentación en línea P. El plano de alimentación P se extiende de forma perpendicular u ortogonal al plano del cordón B y en línea o en paralelo a la dirección del cordón A. En el caso en que el plano del cordón B se extienda de manera horizontal o sustancialmente horizontal, el plano de alimentación P se extiende de manera vertical o sustancialmente vertical. En este ejemplo, el plano de alimentación P está dispuesto en el centro del ancho W de la abertura 31 de la matriz. El plano de alimentación P se interseca con la superficie posterior 23, la superficie superior 24 y la superficie inferior 25 del cabezal de extrusor 2.

El primer canal de flujo 71 y el segundo canal de flujo 72 están conformados para ser simétricos o sustancialmente simétricos con respecto al plano de alimentación P, preferentemente dentro de la totalidad del cabezal de extrusor 2. Así, después de recibir el material de extrusión 90 en las respectivas direcciones de entrada F1, F2, los canales de flujo 71, 72 están dispuestos para guiar el flujo del material de extrusión 90 dentro del cabezal de extrusor 2 de manera simétrica o sustancialmente simétrica con respecto al plano de alimentación P.

En particular, como es mostrado en la Figura 1, el primer canal de flujo 71 está provisto con una sección divergente 73 que está desviada simétricamente con respecto al plano de alimentación P en la dirección del cordón A para distribuir de manera pareja o uniforme el material de extrusión 90 hacia la abertura de la matriz 31 en todo el ancho W de la abertura de la matriz 31. La misma divergencia simétrica es aplicada al segundo canal de flujo 72. Para mejorar en forma adicional la uniformidad de la distribución en los canales de flujo 71, 72, los canales de flujo 71, 72 pueden estar provistos con un inserto de distribución 74 en la sección divergente 73. El inserto de distribución 74 de una manera conocida por sí mismo fuerza o divide la entrada de material de extrusión 90 en dos flujos divergentes separados D1, D2 hacia la abertura de la matriz 31. Pueden ser proporcionados diferentes insertos 74 para cada uno de los canales de flujo 71, 72. La salida U resultante del material de extrusión 90 es sustancialmente uniforme o pareja en cuanto a viscosidad, caudal y/o densidad a través del ancho W de la abertura de la matriz 31.

Como es mostrado en la Figura 2, la fuente de material 5 comprende un primer extrusor 51 que está conectado operacionalmente o dispuesto en comunicación fluida con el primer canal de flujo 71 y un segundo extrusor 52 que está conectado operacionalmente o dispuesto en comunicación fluida con el segundo canal de flujo 72. El primer extrusor 51 comprende un barril 53 que está dispuesto para recibir un primer compuesto 91 del material de extrusión 90 y para suministrar dicho primer compuesto 91 al primer canal de flujo 71 en una primera dirección de suministro S1, en paralelo a la dirección del barril 53 del primer extrusor 51. El segundo extrusor 52 también comprende un barril 54 que está dispuesto para recibir un segundo compuesto 92 del material de extrusión 90 y para suministrar dicho segundo compuesto 92 al segundo canal de flujo 72 en una segunda dirección de suministro S2, paralela a la dirección del barril 54 del segundo extrusor 52. En esta realización de ejemplo, el primer compuesto 91 es igual que el segundo compuesto 92. Alternativamente, el primer compuesto 91 puede ser material o químicamente diferente al segundo compuesto 92 para arribar a características materiales diferentes para la parte del extruido 9 por encima de los cordones 8 y la parte del extruido 9 por debajo de los cordones 8.

La fuente de material 5 de acuerdo con la invención comprende además un primer calentador 55 que está acoplado térmicamente al primer extrusor 51 para calentar el primer compuesto 91 y un segundo calentador 56 que está acoplado térmicamente al segundo extrusor 52 para calentar el segundo compuesto 92. Opcionalmente, el sistema extrusor 1 está provisto con una primera unidad de control 57 que está conectada operacionalmente al primer calentador 55 y al segundo calentador 56 para controlar individualmente los calentadores 55, 56. Esta característica puede ser usada para controlar la temperatura del primer compuesto 91 a una temperatura diferente de la temperatura del segundo compuesto 92, lo que influye en las viscosidades y, por tanto, en los caudales de los respectivos compuestos 91, 92 en el cabezal de extrusor 2. La diferencia de temperatura puede ser usada para controlar la hinchazón del extruido 9 una vez fuera de la matriz 3, por ejemplo, para controlar la posición relativa de los cordones 8 con respecto al extruido 9.

Como es mostrado en la vista lateral de la Figura 2, el primer extrusor 51 y el segundo extrusor 52 están posicionados con sus respectivas direcciones de alimentación S1, S2 que se extienden de manera paralela o sustancialmente

- paralela al plano del cordón B. En la vista superior de la Figura 1, es mostrado que el primer extrusor 51 (y el segundo extrusor 52 oculto debajo del primer extrusor 51), están desplazados o colocados en un ángulo oblicuo con respecto a la dirección del cordón A y/o al plano de alimentación P. En particular, los extrusores 51, 52 están en una posición tal que sus respectivas direcciones de suministro S1, S2 están desplazadas con respecto al plano de alimentación P en un ángulo H de al menos quince grados, preferentemente de al menos veinte grados y lo más preferentemente de al menos treinta grados, con un máximo de noventa grados. Así, los barriles 53, 54 de los extrusores 51, 52 están desplazados lateralmente con respecto a la dirección del cordón A en una dirección paralela al plano del cordón B y no interfieren con ni obstaculizan la alimentación de los cordones 8 desde la fileta (no mostrado) al cabezal de extrusor 2 en la dirección del cordón A.
- En este ejemplo, los extrusores 51, 52 están desplazados sobre el mismo ángulo H y en la misma dirección con respecto al plano de alimentación P. Alternativamente, los extrusores 51, 52 pueden estar desplazados sobre diferentes ángulos y/o en direcciones opuestas con respecto al plano de alimentación P. En todas las variantes mencionadas, los compuestos 91, 92, en sus respectivas direcciones de alimentación S1, S2, son suministrados asimétricamente con respecto al plano de alimentación P.
- Como es mostrado en la Figura 2, la sección de bomba 6 está provista con una primera bomba de engranajes 61 ubicada en comunicación fluida entre el primer extrusor 51 y el primer canal de flujo 71 y una segunda bomba de engranajes 62 ubicada en comunicación fluida entre el segundo extrusor 52 y el segundo canal de flujo 72. La primera bomba de engranajes 61 y la segunda bomba de engranajes 62 están dispuestas en comunicación fluida con los extremos posteriores del primer extrusor 51 y el segundo extrusor 52, respectivamente, para recibir el primer compuesto 91 en la primera dirección de suministro S1 y el segundo compuesto 92 en la segunda dirección de suministro S2, respectivamente. La primera bomba de engranajes 61 y la segunda bomba de engranajes 62 tienen una primera dirección de salida G1 y una segunda dirección de salida G2, respectivamente, que son diferentes de la primera dirección de suministro S1 y la segunda dirección de suministro S2. En particular, las bombas de engranajes 61, 62 están dispuestas para desviar o dirigir los compuestos 91, 92 desde su respectiva dirección de alimentación S1, S2 a las respectivas direcciones de salida G1, G2, en las que las direcciones de salida G1, G2 están alineadas, son paralelas o simétricas con respecto al plano de alimentación P. Así, los compuestos 91, 92 que salen de la primera bomba de engranajes 61 y la segunda bomba de engranajes 62 en las respectivas direcciones de salida G1, G2 pueden ser recibidos simétricamente con respecto al plano de alimentación P en el primer canal de flujo 71 y el segundo canal de flujo 72, respectivamente, simétricamente al plano de alimentación P.
- Las bombas de engranaje 61, 62 son particularmente útiles para medir, dosificar, presurizar y/o distribuir de manera pareja o uniforme el flujo de material de extrusión 90 en o simétrico al plano de alimentación P en el primer canal de flujo 71 y el segundo canal de flujo 72, respectivamente, para mejorar la regularidad o uniformidad del material extruido 9.
- Como es mostrado en la Figura 2, el sistema extrusor 1 está provisto con un primer sensor de presión 63 y un segundo sensor de presión 64 en o cerca del lado de salida de la primera bomba de engranajes 61 y de la segunda bomba de engranajes 62, respectivamente, corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo 71 y del segundo canal de flujo 72, respectivamente, para medir la presión de los compuestos 91, 92 que fluyen de las bombas de engranajes 61, 62 en su respectiva dirección de salida G1, G2. El sistema extrusor 1 comprende además una segunda unidad de control 65 que está acoplada operacionalmente a las bombas de engranajes 61, 62 y a los sensores de presión 63, 64 para controlar la velocidad de las bombas de engranajes 61, 62 en base a las señales de medición de los sensores de presión 63, 64. En particular, cuando son usados compuestos idénticos 91, 92, las bombas de engranajes 61, 62 son controladas a través de un bucle de retroalimentación con los sensores de presión 63, 64 y la segunda unidad de control 65 para hacer coincidir las presiones de ambos compuestos 91, 92 que fluyen en las respectivas direcciones de salida G1, G2. Cuando son usados dos compuestos diferentes 91, 92, los datos probados, conocidos o dados sobre las relaciones entre la presión y el caudal de cada uno de los compuestos 91, 92 son almacenados en la segunda unidad de control 65 y las bombas de engranajes 61, 62 son controladas mediante un bucle de retroalimentación con los sensores de presión 63, 64 y la segunda unidad de control 65 a diferentes presiones que, de acuerdo con los datos, deben dar lugar a caudales iguales en las salidas U de los compuestos 91, 92 en la matriz 3.
- En las Figuras 3 y 4 son mostradas dos representaciones alternativas de la invención para ilustrar el ámbito de la misma.
- La Figura 3 muestra un sistema extrusor alternativo 101 de acuerdo con una segunda realización de la invención, que comprende un cabezal de extrusor alternativo 102. El cabezal de extrusor alternativo 102 difiere del cabezal de extrusor 2, como es mostrado en la Figura 2, en que está provisto con un primer canal de flujo alternativo 171 y un segundo canal de flujo alternativo 172 que están conectados a la fuente de material 105 a través de la superficie superior 124 y la superficie inferior 125, respectivamente.
- En la Figura 4 es mostrado otro sistema extrusor alternativo 201 de acuerdo con una tercera realización de la invención, que comprende un cabezal de extrusor alternativo 202 y una configuración alternativa de la fuente de material 205 y la sección de la bomba 206. El cabezal de extrusor alternativo 202 difiere del cabezal de extrusor 2, como es mostrado en la figura 2, en que está provisto con un primer canal de flujo alternativo 271 y un segundo canal de flujo alternativo 272 que están conectados a la fuente de material 205 a través de una esquina de la superficie superior 224 y la

5 superficie posterior 223 y a través de una esquina de la superficie inferior 225 y la superficie posterior 223, respectivamente. El primer extrusor 251 y el segundo extrusor 252, así como la primera bomba de engranajes 261 y la segunda bomba de engranajes 262, respectivamente, están ubicados en una inclinación con respecto al plano del cordón B para mejorar la alineación de las direcciones de salida G1, G2 de las respectivas bombas de engranajes 261, 262 con respecto a las direcciones de entrada F1, F2 de los respectivos canales de flujo 271, 272.

10 En las Figuras 5 y 6 es mostrado otro sistema extrusor alternativo 301 de acuerdo con una cuarta realización de la invención. El sistema extrusor 301 difiere de los sistemas de extrusión 1, 101, 201 anteriormente mencionados en que sus extrusores 351, 352 están dispuestos en paralelo al o en el plano de alimentación P, de modo que sus respectivas direcciones de suministro S1, S2 son también paralelas al o están en el plano de alimentación P. Por lo tanto, las bombas de engranajes 361, 362 están dispuestas para recibir y dirigir el extruido 9 del primer extrusor 351 y el segundo extrusor 352 en la primera dirección de suministro S1 y la segunda dirección de suministro S2, respectivamente, y para dirigir dicho extruido 9 en o en forma paralela al plano de alimentación P hacia el primer canal de flujo 371 y el segundo canal de flujo 372, respectivamente, del cabezal de extrusor 302. Como es mostrado en la figura 6, la primera dirección de suministro S1 y la segunda dirección de suministro S2 pueden opcionalmente extenderse oblicuamente con respecto al plano del cordón.

15 Para permitir un acceso fácil a la guía de cordones 304, la guía de cordones 304 está ubicada en un carro que es deslizante en o en forma paralela al plano del cordón B a lo largo de una guía lineal 340 hasta una posición alejada de la matriz 303.

20 Debe entenderse que la descripción anterior está incluida para ilustrar la operación de las realizaciones preferidas y que no se pretende limitar el ámbito de la invención. Muchas otras variaciones serán aparentes a partir de la discusión anterior para un experto en la técnica que aún estarían comprendidas en el ámbito de la presente invención.

25 En síntesis, la invención se refiere a un sistema extrusor y a un procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón, en el que el sistema extrusor comprende un cabezal de extrusor con una matriz para recibir el material de extrusión y una guía de cordones para guiar los cordones en un plano del cordón común en una dirección de cordón hacia la matriz, en el que el sistema extrusor comprende un primer extrusor y un segundo extrusor, en el que el cabezal de extrusor comprende un primer canal de flujo y un segundo canal de flujo, en el que el sistema extrusor comprende además una primera bomba y una segunda bomba para recibir el material de extrusión del primer extrusor y del segundo extrusor y para dirigir dicho material de extrusión al primer canal de flujo y al segundo canal de flujo.

REIVINDICACIONES

1. Sistema extrusor (1, 101, 201) para extrusión de extruido reforzado con cordón (9), en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón, en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende un cabezal de extrusor (2, 102, 202) con una matriz (3) para recibir el material de extrusión (90) y una guía de cordones (4) para guiar los cordones (8) uno junto al otro en un plano del cordón común (B) en una dirección de cordón (A) dentro de la matriz (3) de manera que durante el uso los cordones (8) sean incrustados en el material de extrusión (90) en la matriz (3), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende un primer extrusor (51, 251) y un segundo extrusor (52, 252) externos al cabezal de extrusor (2, 102, 202), en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) comprende un primer canal de flujo (71, 171, 271) que desemboca en la matriz (3) desde un primer lado del plano del cordón (B) y un segundo canal de flujo (72, 172, 272) que desemboca en la matriz (3) desde un segundo lado del plano del cordón (B) opuesto al primer lado, en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) tiene un plano de alimentación (P) que se extiende de forma ortogonal al plano del cordón (B) y en paralelo a la dirección del cordón (A), en el que el primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) están dispuestos para suministrar el material de extrusión (90) en una primera dirección de suministro (S1) y una segunda dirección de suministro (S2), respectivamente, **caracterizado porque** la primera dirección de suministro (S1) y la segunda dirección de suministro (S2) son oblicuas con respecto al plano de alimentación (P), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende además una primera bomba (61, 261) entre el primer extrusor (51, 251) y el primer canal de flujo (71, 171, 271) y una segunda bomba (62, 262) entre el segundo extrusor (52, 252) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) están dispuestas para recibir el material de extrusión (90) del primer extrusor (51, 251) y del segundo extrusor (52, 252) en la primera dirección de suministro (S1) y en la segunda dirección de suministro (S2), respectivamente, y para dirigir dicho material de extrusión (90) en o en forma paralela al plano de alimentación (P) en el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente.
2. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera dirección de suministro (S1) y la segunda dirección de suministro (S2) están:
- cada una desplazada con respecto al plano de alimentación (P) en un ángulo (H) de al menos quince grados, preferentemente al menos veinte grados y lo más preferentemente al menos treinta grados; y/o
- desplazadas con respecto a la dirección del cordón (A) en la misma dirección.
3. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) están dispuestas para dirigir el material de extrusión (90) distribuido simétrica y/o uniformemente con respecto al plano de alimentación (P) en el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente.
4. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) están dispuestos para recibir el material de extrusión (90) de la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) en, en paralelo o en forma simétrica al plano de alimentación (P).
5. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el plano de alimentación (P) se extiende en línea con la dirección del cordón (A).
6. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) son simétricos o sustancialmente simétricos con respecto al plano de alimentación (P), preferentemente en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) son simétricos o sustancialmente simétricos con respecto al plano de alimentación (P) dentro de la totalidad del cabezal de extrusor (2, 102, 202).
7. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) tiene una pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior (23-27, 124, 125, 223, 224, 225), en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) están dispuestos en comunicación fluida con la fuente de material a través de una superficie orientada hacia el exterior (23, 24, 25, 124, 223, 224, 225) del cabezal de extrusor (2, 102, 202) que se interseca con el plano de alimentación (P).
8. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la matriz (3) está provista con una abertura de matriz (31) para dar forma al material de extrusión, en el que la abertura de la matriz (31) tiene un ancho (W) paralelo al plano del cordón (B), en el que el plano de alimentación (P) está en el centro o cerca del centro del ancho (W) de la abertura de la matriz (31).
9. Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer extrusor (51, 251) está dispuesto para suministrar un primer compuesto (91) del material de extrusión (90) en la matriz (3) a través del primer canal de flujo (71, 171, 271) y en el que el segundo extrusor (52, 252) está dispuesto para suministrar un segundo compuesto (92) del material de extrusión (90) en la matriz (3) a través del segundo canal de flujo (72, 172, 272), preferentemente en el que el primer compuesto (91) es químicamente diferente al segundo compuesto (92).

- 5 **10.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) están provistos con un primer calentador (55) para calentar el primer compuesto (91) y un segundo calentador (56) para calentar el segundo compuesto (92), respectivamente, en el que el primer calentador (55) y el segundo calentador (56) son controlables individualmente, preferentemente en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende una primera unidad de control (57) que está conectada operacionalmente al primer calentador (55) y al segundo calentador (56), en el que la primera unidad de control (57) está dispuesta para controlar el primer calentador (55) a una temperatura diferente de la del segundo calentador (56).
- 10 **11.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) está provisto con un primer sensor de presión (63) y un segundo sensor de presión (64) en o cerca del lado de salida de la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262), respectivamente, y corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente, para medir las presiones de los flujos del material de extrusión (90) que fluye de las bombas (61, 62, 261, 262) a los canales de flujo (71, 72, 171, 172, 271, 272), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende además una segunda unidad de control (65) que está conectada operacionalmente a las bombas (61, 62, 261, 262) y a los sensores de presión (63, 64) para controlar las velocidades de las bombas (61, 62, 261, 262) en base a las mediciones de los sensores de presión (63, 64).
- 15 **12.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) son una primera bomba de engranajes (61, 261) y una segunda bomba de engranajes (62, 262), respectivamente.
- 20 **13.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el plano del cordón (B) es horizontal o sustancialmente horizontal, en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) desemboca en la matriz (3) desde abajo del plano del cordón (B) y en el que el segundo canal de flujo (72, 172, 272) desemboca en la matriz (3) desde arriba del plano del cordón (B).
- 25 **14.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 13, en el que la pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior (23-27, 124, 125, 223, 224, 225) comprende al menos una superficie del grupo que comprende una superficie posterior (23, 223) orientada corriente arriba en la dirección del cordón (A), una superficie superior (24, 124, 224) orientada hacia arriba alejada del plano de la cordón (B) y una superficie inferior (25) orientada hacia abajo alejada del plano de la cordón (B), en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) están dispuestos en comunicación fluida con la fuente de material a través de la superficie posterior (23, 223), la superficie superior (24, 124, 224) y/o la superficie inferior (25, 125, 225).
- 30 **15.** Procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón (9), en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón, con el uso de un sistema extrusor (1, 101, 201), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende un cabezal de extrusor (2, 102, 202) y un primer extrusor (51, 251) y un segundo extrusor (52, 252) externos al cabezal de extrusor (2, 102, 202), en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) comprende una matriz (3) para recibir el material de extrusión (90), una guía de cordones (4) para guiar los cordones (8) uno junto al otro en un plano del cordón común (B) en una dirección de cordón (A) en la matriz (3), un primer canal de flujo (71, 171, 271) que desemboca en la matriz (3) desde un primer lado del plano del cordón (B) y un segundo canal de flujo (72, 172, 272) desemboca en la matriz (3) desde un segundo lado del plano del cordón (B) opuesto al primer lado, en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) tiene un plano de alimentación (P) que se extiende de forma ortogonal al plano del cordón (B) y en paralelo a la dirección del cordón (A), en el que el procedimiento comprende la etapa de guiar cordones (8) uno junto al otro en el plano del cordón común (B) en la dirección del cordón (A) en el cabezal de extrusor (2, 102, 202), en el que el procedimiento está además **caracterizado porque** comprende las etapas de suministrar material de extrusión (90) del primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) al cabezal de extrusor (2, 102, 202) en una primera dirección de suministro (S1) y una segunda dirección de suministro (S2) que son oblicuas al plano de alimentación (P), en el que el procedimiento comprende además la etapa de proporcionar una primera bomba (61, 261) entre el primer extrusor (51, 251) y el primer canal de flujo (71, 171, 271) y una segunda bomba (62, 262) entre el segundo extrusor (52, 252) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) reciben el material de extrusión (90) del primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) en la primera dirección de suministro (S1) y en la segunda dirección de suministro (S2), respectivamente, y dirigir dicho material de extrusión (90) en o en forma paralela al plano de alimentación (P) en el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente.
- 35 **16.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el material de extrusión (90) se hace fluir de manera simétrica o sustancialmente simétrica al plano de alimentación (P) dentro del cabezal de extrusor (2, 102, 202), preferentemente en el que todo el flujo del material de extrusión (90) dentro del cabezal de extrusor (2, 102, 202) es simétrico o sustancialmente simétrico al plano de alimentación (P).
- 40 **17.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15 o 16, en el que el primer extrusor (51, 251) suministra un primer compuesto (91) del material de extrusión (90) y en el que el segundo extrusor (52, 252) suministra un segundo compuesto (92) del material de extrusión (90), preferiblemente en el que;
- 45 **18.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende un primer sensor de presión (63) y un segundo sensor de presión (64) en o cerca del lado de salida de la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262), respectivamente, y corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente, para medir las presiones de los flujos del material de extrusión (90) que fluye de las bombas (61, 62, 261, 262) a los canales de flujo (71, 72, 171, 172, 271, 272), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende además una segunda unidad de control (65) que está conectada operacionalmente a las bombas (61, 62, 261, 262) y a los sensores de presión (63, 64) para controlar las velocidades de las bombas (61, 62, 261, 262) en base a las mediciones de los sensores de presión (63, 64).
- 50 **19.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) son una primera bomba de engranajes (61, 261) y una segunda bomba de engranajes (62, 262), respectivamente.
- 55 **20.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el plano del cordón (B) es horizontal o sustancialmente horizontal, en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) desemboca en la matriz (3) desde abajo del plano del cordón (B) y en el que el segundo canal de flujo (72, 172, 272) desemboca en la matriz (3) desde arriba del plano del cordón (B).
- 21.** Sistema extrusor (1, 101, 201) de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 13, en el que la pluralidad de superficies orientadas hacia el exterior (23-27, 124, 125, 223, 224, 225) comprende al menos una superficie del grupo que comprende una superficie posterior (23, 223) orientada corriente arriba en la dirección del cordón (A), una superficie superior (24, 124, 224) orientada hacia arriba alejada del plano de la cordón (B) y una superficie inferior (25) orientada hacia abajo alejada del plano de la cordón (B), en el que el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272) están dispuestos en comunicación fluida con la fuente de material a través de la superficie posterior (23, 223), la superficie superior (24, 124, 224) y/o la superficie inferior (25, 125, 225).
- 22.** Procedimiento para extrusión de extruido reforzado con cordón (9), en particular componentes de neumáticos reforzados con cordón, con el uso de un sistema extrusor (1, 101, 201), en el que el sistema extrusor (1, 101, 201) comprende un cabezal de extrusor (2, 102, 202) y un primer extrusor (51, 251) y un segundo extrusor (52, 252) externos al cabezal de extrusor (2, 102, 202), en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) comprende una matriz (3) para recibir el material de extrusión (90), una guía de cordones (4) para guiar los cordones (8) uno junto al otro en un plano del cordón común (B) en una dirección de cordón (A) en la matriz (3), un primer canal de flujo (71, 171, 271) que desemboca en la matriz (3) desde un primer lado del plano del cordón (B) y un segundo canal de flujo (72, 172, 272) desemboca en la matriz (3) desde un segundo lado del plano del cordón (B) opuesto al primer lado, en el que el cabezal de extrusor (2, 102, 202) tiene un plano de alimentación (P) que se extiende de forma ortogonal al plano del cordón (B) y en paralelo a la dirección del cordón (A), en el que el procedimiento comprende la etapa de guiar cordones (8) uno junto al otro en el plano del cordón común (B) en la dirección del cordón (A) en el cabezal de extrusor (2, 102, 202), en el que el procedimiento está además **caracterizado porque** comprende las etapas de suministrar material de extrusión (90) del primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) al cabezal de extrusor (2, 102, 202) en una primera dirección de suministro (S1) y una segunda dirección de suministro (S2) que son oblicuas al plano de alimentación (P), en el que el procedimiento comprende además la etapa de proporcionar una primera bomba (61, 261) entre el primer extrusor (51, 251) y el primer canal de flujo (71, 171, 271) y una segunda bomba (62, 262) entre el segundo extrusor (52, 252) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), en el que la primera bomba (61, 261) y la segunda bomba (62, 262) reciben el material de extrusión (90) del primer extrusor (51, 251) y el segundo extrusor (52, 252) en la primera dirección de suministro (S1) y en la segunda dirección de suministro (S2), respectivamente, y dirigir dicho material de extrusión (90) en o en forma paralela al plano de alimentación (P) en el primer canal de flujo (71, 171, 271) y el segundo canal de flujo (72, 172, 272), respectivamente.
- 23.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el material de extrusión (90) se hace fluir de manera simétrica o sustancialmente simétrica al plano de alimentación (P) dentro del cabezal de extrusor (2, 102, 202), preferentemente en el que todo el flujo del material de extrusión (90) dentro del cabezal de extrusor (2, 102, 202) es simétrico o sustancialmente simétrico al plano de alimentación (P).
- 24.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22 o 23, en el que el primer extrusor (51, 251) suministra un primer compuesto (91) del material de extrusión (90) y en el que el segundo extrusor (52, 252) suministra un segundo compuesto (92) del material de extrusión (90), preferiblemente en el que;

el primer compuesto (91) es químicamente diferente al segundo compuesto (92); y/o

en el que el primer compuesto (91) es calentado a una temperatura diferente de la del segundo compuesto (92).

- 5 **18.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el procedimiento comprende además las etapas de medición de la presión del primer compuesto (91) en o cerca del lado de salida de la primera bomba (61, 261) y corriente arriba o en la entrada del primer canal de flujo (71, 171, 271), medición de la presión del segundo compuesto (92) en o cerca del lado de salida de la segunda bomba (62, 262) y corriente arriba o en la entrada del segundo canal de flujo (72, 172, 272), control de las velocidades de las bombas (61, 62, 261, 262) en base a las mediciones de las presiones de los compuestos (91, 92), preferentemente en el que;
- 10 los compuestos (91, 92) son idénticos o sustancialmente idénticos, en el que
- las velocidades de las bombas (61, 62, 261, 262) son controladas para suministrar los compuestos (91, 92) en los canales de flujo (71, 72, 171, 172, 271, 272) sustancialmente a la misma presión; o
- 15 los compuestos (91, 92) son diferentes, en el que las velocidades de las bombas (61, 62, 261, 262) son controladas en base a datos sobre las relaciones entre la presión y el caudal para cada uno de los diferentes compuestos (91, 92), de manera que los diferentes compuestos (91, 92) a diferentes presiones fluyen con el mismo o sustancialmente el mismo caudal a través y/o fuera de la matriz (3).

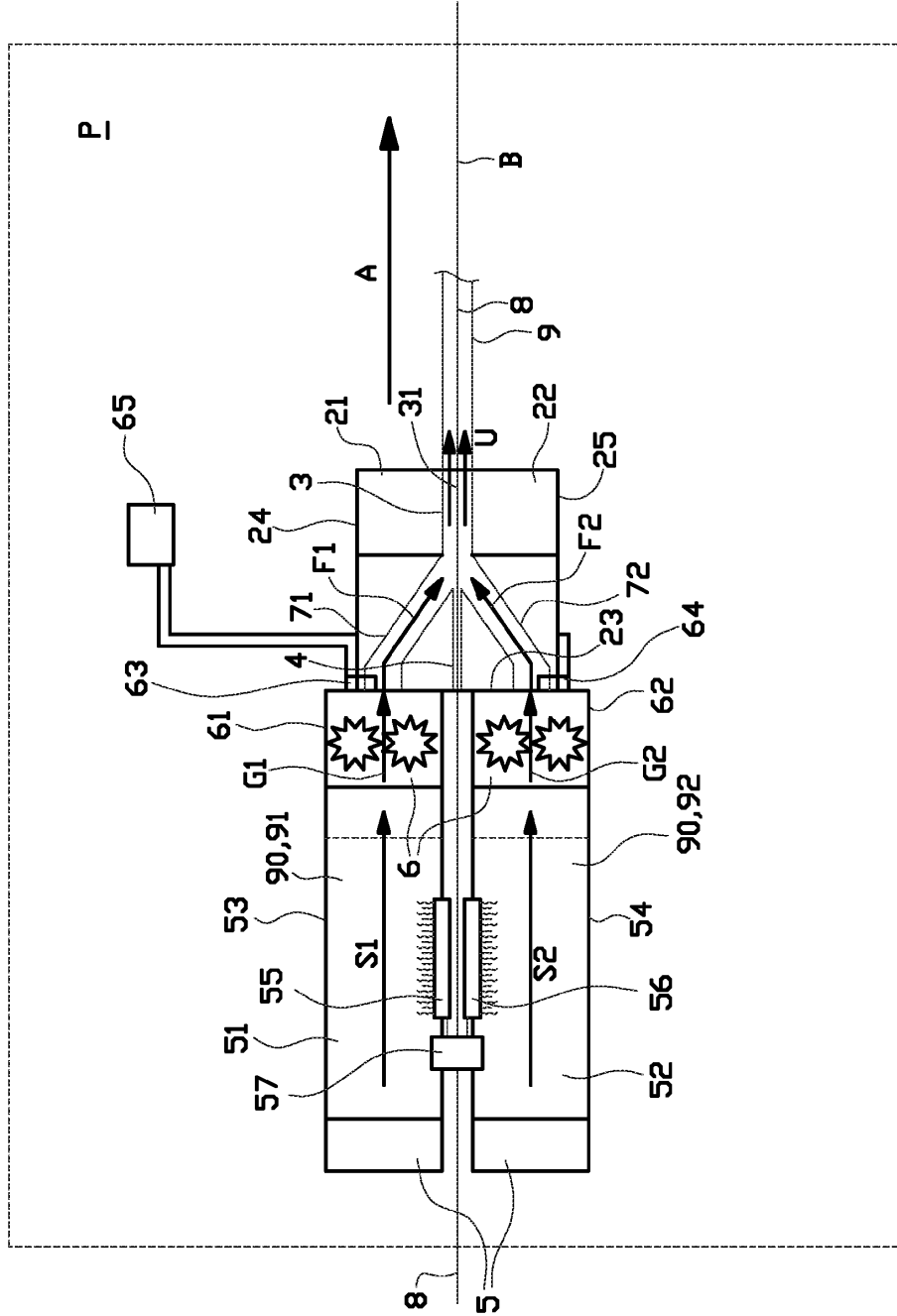


FIG. 2

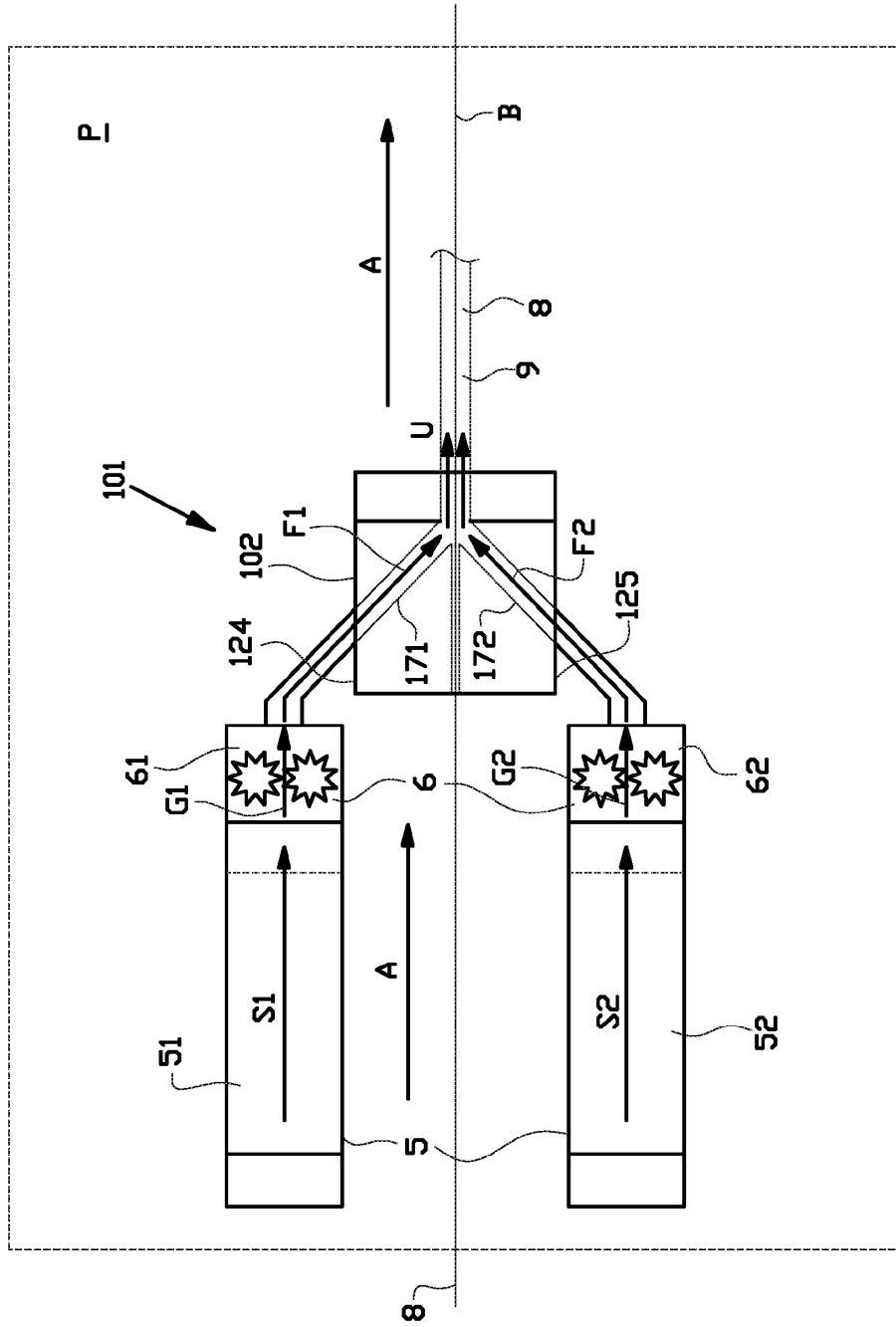


FIG. 3

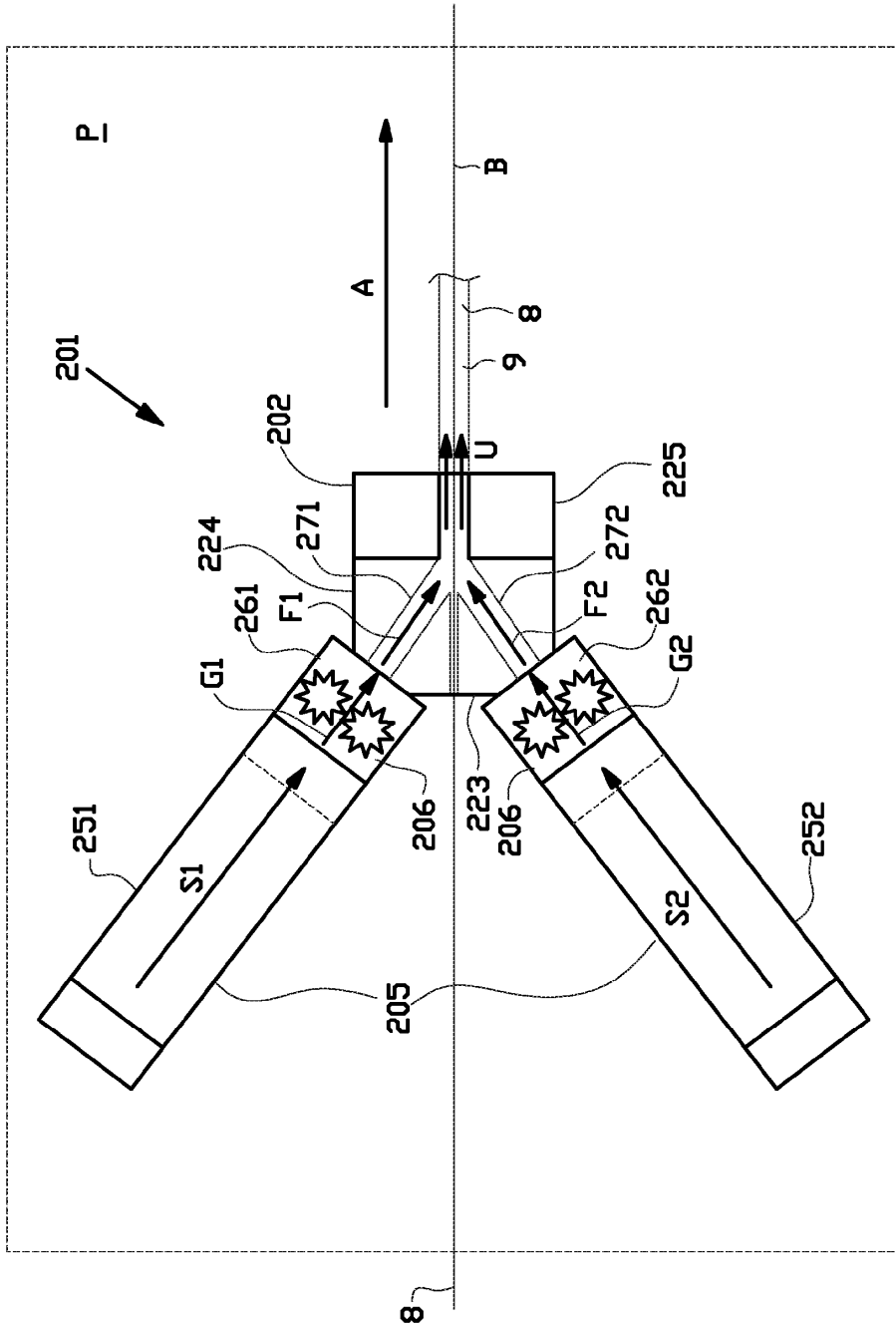


FIG. 4

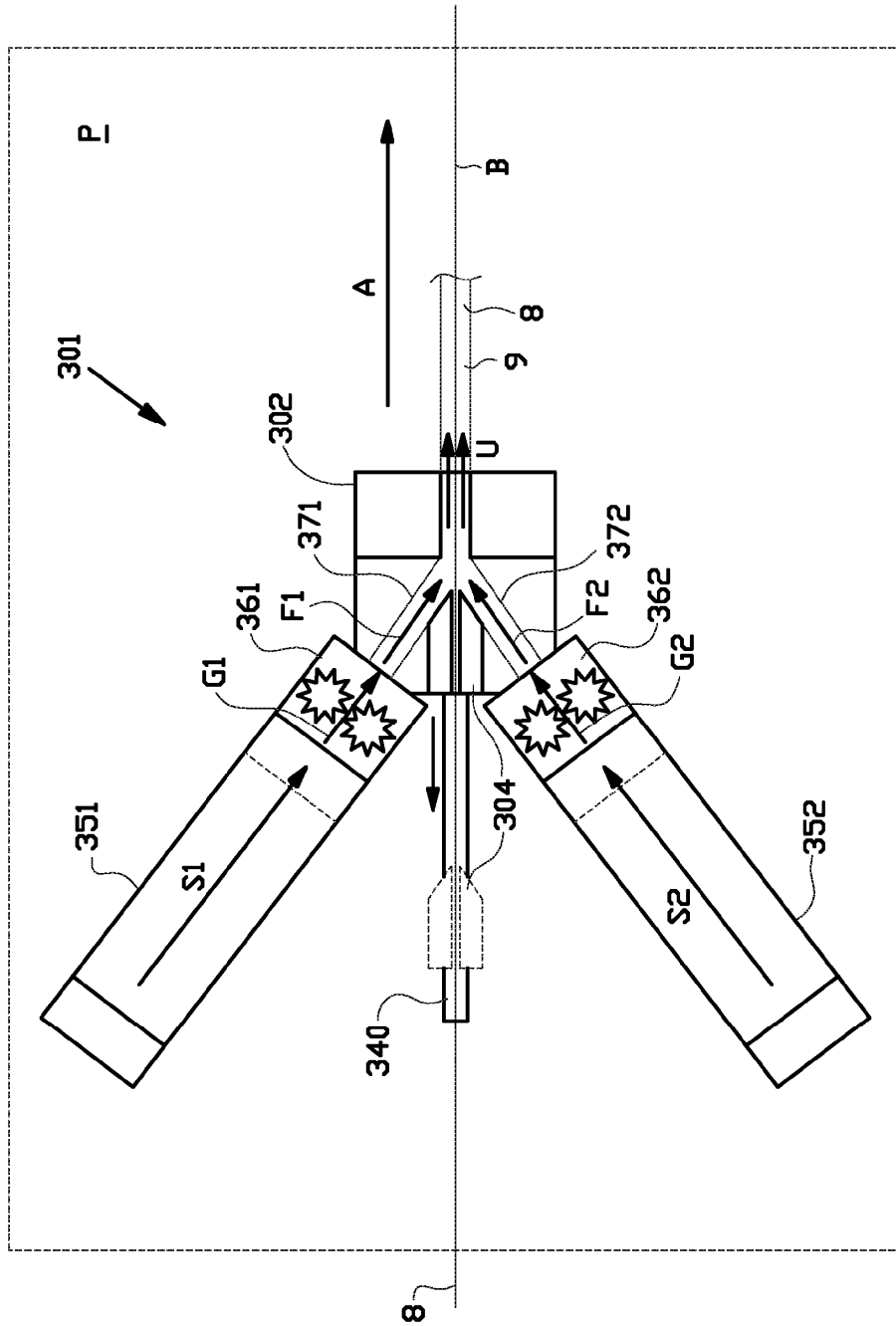


FIG. 6