

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 482**

51 Int. Cl.:

B29D 30/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2020** **PCT/EP2020/083842**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2021** **WO21144058**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2020** **E 20817239 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 4090523**

54 Título: **Procedimiento para la vulcanización de un neumático en bruto**

30 Prioridad:

13.01.2020 DE 102020200293

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

13.09.2024

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)**

**Continental-Plaza 1
30175 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**FRICKE, BERND;
HESSE, HEIKO;
KIELHORN, LARS y
KOVAC, MILOS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 978 482 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

Procedimiento para la vulcanización de un neumático en bruto

La invención se refiere a un procedimiento para la vulcanización de un neumático en bruto.

5 Como es sabido, la vulcanización de un neumático de vehículo se lleva a cabo en una prensa de calentamiento con un molde de vulcanización, en el que el neumático en bruto se vulcaniza en los componentes de molde diseñados correspondientemente, que son las carcasas laterales, el anillo de segmento, bajo los efectos del calor y de la presión. Se prevén tanto la aportación de calor desde el exterior a través de espacios huecos en las placas calefactoras, el llamado calentamiento externo, como la aportación de calor desde el interior, el llamado calentamiento interno. Para
10 ello, un fuelle de calentamiento flexible colocado en el interior del neumático se llena con un fluido de calentamiento, suministrándose de este modo energía de vulcanización al interior del neumático en bruto. Para el calentamiento interno se suelen utilizar vapor y un gas inerte, como el nitrógeno, mediante el cual se aplica vapor saturado al fuelle calefactor durante un cierto período de tiempo al inicio del calentamiento por vapor. Así, el sistema recibe el calor de vulcanización necesario. Posteriormente, la presión interna en el fuelle de calentamiento se garantiza mediante gas inerte, por lo que no se suministra más energía al sistema en forma de calor. Como resultado, se produce una condensación natural del vapor en el interior del fuelle y se establece una curva de temperatura no regulada. No es posible añadir energía térmica durante la fase de gas inerte. Especialmente en el caso de que haya fugas en el sistema, se puede producir una pérdida de energía indeseablemente alta.

20 Otro problema es que los componentes de calentamiento interno se pueden enfriar durante un tiempo de inactividad prolongada de la prensa de vulcanización.

Esto puede llevar a una situación en la que, durante el primer ciclo de calentamiento tras un tiempo de inactividad prolongada, los componentes que se hayan enfriado más necesiten más energía de lo habitual para volver a la temperatura establecida. Esta energía ya no está disponible para vulcanizar el neumático en bruto.

25 Un aporte de energía demasiado bajo para el proceso de vulcanización puede tener como consecuencia que se deterioren, por ejemplo, las propiedades especiales del neumático.

El documento EP 0 733 456 A2 revela un procedimiento conocido para la fabricación de neumáticos para vehículos.

La invención tiene por objeto mejorar el proceso de calentamiento interno a este respecto.

La tarea se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 con los siguientes pasos:

- a) disposición de un neumático en bruto que se va a vulcanizar en un molde de vulcanización,
- 30 b) evaluación de la curva de temperatura del sensor de temperatura dispuesto en el espacio hueco del calentamiento interno antes y durante la vulcanización, pudiéndose determinar a través del desarrollo de la curva de temperatura un tiempo de inactividad de la prensa de vulcanización,
- c) cálculo de una adaptación de la duración del tiempo de la fase de vapor del calentamiento interno si el tiempo de inactividad se desvía de un valor umbral predeterminado,
- 35 d) introducción de vapor en el calentamiento interno de la prensa de vulcanización y realización de la fase de vapor durante el período de tiempo calculado, pretendiéndose con la adaptación de la duración de la fase de vapor una aportación óptima de energía térmica para la vulcanización del neumático en bruto,
- e) medición de la curva de temperatura real con el sensor de temperatura del calentamiento interno,
- 40 f) comparación de la curva de temperatura real con una curva de temperatura objetivo para un tipo de neumático de vehículo determinado,
- g) adaptación de la duración de la fase de calentamiento flexible del calentamiento interno, pretendiéndose con la adaptación de la duración de la fase de vapor una aportación óptima de energía térmica para la vulcanización del neumático en bruto,
- h) finalización de la vulcanización del neumático.

45 Una ventaja de la invención puede verse especialmente en el hecho de que el nuevo procedimiento mejora significativamente el aporte de energía térmica a través del calentamiento interno. Antes del inicio del proceso de vulcanización, el sensor de temperatura del calentamiento interno mide la respectiva temperatura real.

50 A través de esta temperatura se puede determinar si la prensa de vulcanización ha estado inactiva durante un periodo de tiempo prolongado. Por ejemplo, la prensa de vulcanización podría haberse vuelto a poner en funcionamiento después de un fin de semana.

En este caso, la prensa de vulcanización se habría precalentado, pero aún comenzaría con una temperatura de fuelle más fría. Si, en estas condiciones, el primer ciclo de calentamiento se iniciara con un tiempo de calentamiento normal, como el previsto normalmente para el tipo de neumático del vehículo, el aporte de energía térmica para el neumático del vehículo sería demasiado bajo.

Este se debe, por ejemplo, entre otros aspectos, a que el mecanismo central del fuelle de calentamiento y el propio fuelle de calentamiento se tienen que calentar en primer lugar nuevamente a una temperatura de producción normal. Con el nuevo procedimiento, se considera el respectivo tiempo de inactividad de la prensa de vulcanización y/o la temperatura inicial y, a continuación, se ajusta en consecuencia la duración de la fase de vapor. La duración de la fase de vapor se prolonga hasta tal punto que el neumático del vehículo se vulcanice con un aporte óptimo de energía térmica.

En una variante de realización ventajosamente perfeccionada de la invención, se prevé que el valor umbral para una desviación sea de aproximadamente 30 minutos.

Normalmente, tras la retirada del neumático de vehículo vulcanizado acabado, la prensa de vulcanización se vuelve a cargar con un nuevo neumático en bruto. El tiempo de inactividad en un proceso de producción normal suele ser inferior a 30 minutos.

En otra forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé para un tiempo de inactividad superior a 30 minutos e inferior a 60 minutos, que la fase de vapor se prolongue aproximadamente en un 10%.

Con esta prolongación de la duración de la fase de vapor, se consigue un aporte óptimo de energía térmica a través del calentamiento interno.

En otra forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé para un tiempo de inactividad superior a 60 minutos e inferior a 90 minutos, que la fase de vapor se prolongue aproximadamente en un 20%.

En otra variante ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé para un tiempo de inactividad superior a 90 minutos e inferior a 120 minutos, que la fase de vapor se prolongue aproximadamente en un 30%.

En otra forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé para un tiempo de inactividad superior a 120 minutos, que la fase de vapor se prolongue aproximadamente en un 40%, prolongándose las fases de vapor también en los ciclos de calentamiento posteriores para los siguientes neumáticos en bruto.

Si la prensa de vulcanización ha estado inactiva durante tanto tiempo, todos los componentes del calentamiento interno se han enfriado considerablemente. En este caso, también resulta ventajoso adaptar las fases de vapor de los ciclos de calentamiento posteriores.

En otra variante de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé que, en el primer ciclo de calentamiento posterior, la duración de la fase de vapor se prolongue en aprox. un 10 %, prolongándose la duración de la fase de vapor en el segundo ciclo de calentamiento posterior en aproximadamente un 5%.

En otra forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé que la fase de vapor se adapte a la desviación entre el perfil de temperatura real y el perfil de temperatura objetivo del ciclo de calentamiento anterior si el tiempo de parada es inferior a 30 minutos.

Durante el ciclo de calentamiento, la temperatura del calentamiento interno se mide continuamente. En caso de que la curva de temperatura real se desvíe significativamente de la curva de temperatura objetivo, se procede posteriormente a una adaptación de la duración de la fase de vapor para el siguiente ciclo de calentamiento.

De este modo se optimiza considerablemente el aporte de energía térmica para la vulcanización de los neumáticos en bruto.

En otra forma de realización ventajosamente perfeccionada de la invención se prevé que durante la fase de calentamiento se sumen y promedien las desviaciones de temperatura entre la temperatura real y la temperatura objetivo, calculándose a continuación mediante un algoritmo matemático la adaptación del tiempo de calentamiento.

Con este método se pueden determinar fácilmente las desviaciones de temperatura y calcular cuál es el aporte de energía térmica que falta para conseguir una vulcanización óptima del neumático de vehículo.

Otras características, ventajas y detalles de la invención se describen a continuación con más detalle a la vista de las figuras, que representan esquemáticamente un ejemplo de realización. Se muestra en la

Fig. 1 un corte de un molde de vulcanización de neumáticos en estado cerrado con un tubo de neumático insertado o neumático en bruto y

Fig. 2 un diagrama que muestra las curvas de temperatura dentro del fuelle de calentamiento durante la vulcanización del tubo de neumático.

La figura 1 muestra los componentes esenciales de un molde de vulcanización convencional para un neumático de vehículo 20. El molde de vulcanización está situado en el interior de una prensa de vulcanización o prensa de calentamiento. Desde el punto de vista de su estructura básica, la prensa de vulcanización comprende una parte superior de prensa y una parte inferior de prensa, provistas de los mecanismos necesarios para el posicionamiento del neumático a vulcanizar, para el accionamiento (apertura y cierre) del molde de vulcanización, para la introducción del fluido de calentamiento y para la extracción del neumático vulcanizado acabado.

El molde de vulcanización mostrado en la figura 1 es un molde contenedor de varias partes con una placa de calentamiento inferior 1, una carcasa lateral inferior 3, una placa de calentamiento superior 4 y una carcasa lateral

superior 6. La placa de calentamiento 4 con la carcasa lateral superior 6 dispuesta sobre ella es uno de esos componentes de la prensa de vulcanización que normalmente se mueven en dirección vertical (flecha P₁) para abrirse y cerrarse. El molde de vulcanización presenta además un anillo de segmentos 7 dotado de un gran número de segmentos de molde que en la figura 1 se separan radialmente en dirección de la flecha P₂ cuando se abre el molde de vulcanización, liberando así el neumático vulcanizado acabado 20. El anillo de segmentos 7 está provisto en su interior de insertos perfilados 8, que forman la banda de rodadura perfilada del neumático 20. En las carcasas de las paredes laterales 3 y 6 se fijan anillos con talón, no representados, que forman las zonas de talón del neumático 20. En la placa calefactora superior 4 se ha dispuesto un anillo de cierre 9, cuya superficie interior biselada interactúa con las superficies exteriores biseladas en sentido opuesto de los segmentos del anillo de segmento 7 de manera que, al cerrar el molde de vulcanización, los segmentos se juntan en dirección radial para formar el anillo de segmento 7 cerrado. En la placa calefactora inferior 1, la placa calefactora superior 4 y el anillo de cierre 9 se encuentran cámaras de calentamiento 10 en las que se introduce un fluido de calentamiento para la vulcanización del neumático.

En la figura 1 se muestra también un fuelle de calentamiento convencional 11, que se dispone de manera conocida y se llena con vapor saturado para centrar el tubo de neumático en el molde desde el interior, con lo que el fuelle de calentamiento 11 adquiere una forma toroidal correspondiente al neumático. Después del cierre completo de la prensa de calentamiento, el tubo de neumático se calienta desde el exterior a través del fluido de calentamiento, normalmente vapor caliente, introducido en las cámaras de calentamiento 10, y desde el interior mediante el calentamiento interno a través del fuelle de calentamiento 11.

Como fluido de calentamiento para el calentamiento interno a través del fuelle de calentamiento 11 se emplea una combinación de vapor de agua y gas inerte, por ejemplo, nitrógeno. En el caso del calentamiento por vapor/gas inerte, el fuelle de calentamiento 11 se expone primero a vapor durante un cierto periodo de tiempo. Esta es la fase de vapor. De este modo, el fuelle de calentamiento 11 y el neumático en bruto 20 reciben el calor necesario para el proceso. A continuación, se aumenta la presión en el interior del fuelle de calentamiento 11 mediante el suministro de gas inerte. Después, con el comienzo de la aportación de gas inerte, ya no se suministra más energía en forma de calor. Se produce una condensación natural del vapor en el fuelle de calentamiento y se establece una curva de temperatura libre y no regulada.

Como muestra la figura 1, en el interior del fuelle de calentamiento 11 se encuentra un sensor de temperatura 16, que mide la temperatura que prevalece dentro del fuelle de calentamiento durante todo el proceso de vulcanización y transmite constantemente las señales correspondientes como valores reales a un dispositivo electrónico no mostrado. El sensor 16 está dispuesto, por ejemplo, en el mecanismo central del fuelle de calentamiento 11 no representado. La figura 1 muestra además esquemáticamente el conducto de aportación 12a para el vapor de agua y el conducto de aportación 12b para el gas inerte, con válvulas 14a, 14b, a través de las cuales se regulan los caudales de vapor de agua y gas inerte. Una reducción de presión dentro del fuelle de calentamiento es posible a través de una válvula controlada 15a en un circuito de retorno 15.

La figura 2 muestra un diagrama de una curva de temperatura que se mide en el fuelle de calentamiento 11 durante la vulcanización. El tiempo de vulcanización se representa en minutos en el eje X 22 y la temperatura real en °C se indica en el eje Y 21.

El ciclo de calentamiento para la vulcanización del neumático de vehículo comienza con una fase de vapor. Durante la fase de vapor, se introduce vapor de agua caliente en el fuelle de calentamiento y se establece una temperatura constante, como se representa con la línea recta 23. La temperatura constante puede ser, por ejemplo, de 205° Celsius.

En el proceso de producción normal, cuando la prensa de calentamiento está a la temperatura de producción, la duración de la fase de vapor es, por ejemplo, de cinco minutos. A continuación, se cerraría la válvula para la aportación de vapor de agua.

Sin embargo, durante este ciclo de calentamiento, el sensor de temperatura del calentamiento interno detectó que la prensa de vulcanización no había calentado durante un periodo de tiempo más largo.

Con el sensor de temperatura se ha podido determinar que el tiempo de inactividad era de entre 30 y 60 minutos. Debido al enfriamiento del calentamiento interno, el tiempo para la fase de vapor se prolonga de manera correspondiente.

En este caso, la duración del tiempo se prolonga en un 10% en comparación con la duración normal de la fase de vapor.

La prolongación del tiempo de duración se muestra en el diagrama con el tiempo de duración 25, que corresponde a un tiempo de aproximadamente 30 segundos.

Después de la prolongación de la fase de vapor, la válvula de suministro de vapor saturado se cierra de nuevo. A continuación, la temperatura de calentamiento interno desciende de forma continua.

La curva de temperatura 27 muestra la curva de temperatura real medida por el sensor de temperatura del calentamiento interno. Esta curva de temperatura real se compara continuamente con una curva de temperatura objetivo 26.

La curva de temperatura objetivo 26 muestra la curva de temperatura a la que se alcanza un aporte de energía térmica óptimo para el neumático en bruto que se va a vulcanizar. En el diagrama se indica que la curva de temperatura real se desvía de la curva de temperatura objetivo. La curva de temperatura real muestra una caída de temperatura diferente del calentamiento interno.

- 5 La duración 28 de la fase de calentamiento refleja el tiempo normalmente previsto para la vulcanización del neumático en bruto. Puede variar, por ejemplo, entre 40 y 60 minutos. Si el ciclo de calentamiento se interrumpiera después de este período normal de calentamiento, el aporte de energía térmica para el neumático de vehículo sería demasiado bajo. El tiempo de duración de la fase de calentamiento se prolonga en el tiempo de duración 29 a fin de lograr un aporte de calor óptimo para el neumático de vehículo.
- 10 En función del valor de la desviación de la curva de temperatura real medida respecto a la curva de temperatura objetivo, se calcula mediante un algoritmo matemático la prolongación de la fase de tiempo de calentamiento.
- La diferencia entre la curva de temperatura real y la curva de temperatura objetivo también permite la adaptación de la duración de la fase de vapor para el siguiente ciclo de calentamiento.
- 15 Con el procedimiento se puede garantizar que los neumáticos en bruto vulcanizados presenten siempre una alta calidad constante.

Lista de referencias

- | | | |
|----|-----|---|
| | 1 | Placa de calentamiento inferior |
| | 3 | Carcasa lateral inferior |
| 20 | 4 | Placa de calentamiento superior |
| | 6 | Carcasa lateral superior |
| | 7 | Anillo de segmentos |
| | 8 | Insertos perfilados |
| | 9 | Anillo de cierre |
| 25 | 10 | Cámara de calentamiento |
| | 11 | Fuelle de calentamiento |
| | 12a | Conductos de aportación |
| | 12b | Conductos de aportación |
| | 14a | Válvula |
| 30 | 14b | Válvula |
| | 15 | Conducto de retorno |
| | 15a | Válvula |
| | 16 | Sensor de temperatura del calentamiento interno |
| | 20 | Neumático en bruto |
| 35 | 21 | Temperatura T en °C |
| | 22 | Duración en minutos |
| | 23 | Temperatura durante la fase de vapor |
| | 24 | Fase de vapor durante un ciclo de calentamiento normal, por ejemplo, 5 minutos |
| | 25 | Fase de vapor prolongada un en 10 %, por ejemplo 30 segundos |
| 40 | 26 | Curva de temperatura objetivo |
| | 27 | Curva de temperatura real |
| | 28 | Fase de calentamiento durante un ciclo de calentamiento normal, por ejemplo, 40 minutos |
| | 29 | Fase de calentamiento prolongada |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la vulcanización de un neumático en bruto (20) que comprende los siguientes pasos:

- 5 a) disposición de un neumático en bruto que se va a vulcanizar (20) en un molde de vulcanización,
b) evaluación de la curva de temperatura del sensor de temperatura (16) dispuesto en el espacio hueco del calentamiento interno antes y durante la vulcanización, pudiéndose determinar a través del desarrollo de la curva de temperatura un tiempo de inactividad de la prensa de vulcanización,
c) cálculo de una adaptación de la duración del tiempo de la fase de vapor (24) del calentamiento interno si
10 el tiempo de inactividad se desvía de un valor umbral predeterminado,
d) introducción de vapor en el calentamiento interno de la prensa de vulcanización y realización de la fase de vapor (24, 25) durante el período de tiempo calculado, pretendiéndose con la adaptación de la duración de la fase de vapor (24, 25) una aportación óptima de energía térmica para la vulcanización del neumático en bruto (20),
15 e) medición de la curva de temperatura real con el sensor de temperatura (16) del calentamiento interno,
f) comparación de la curva de temperatura real (27) con una curva de temperatura objetivo (26) para un tipo de neumático de vehículo determinado,
g) adaptación de la duración de la fase de calentamiento flexible (28) del calentamiento interno, pretendiéndose con la adaptación de la duración de la fase de vapor (28, 29) una aportación óptima de
20 energía térmica para la vulcanización del neumático en bruto (20),
h) finalización de la vulcanización del neumático.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el valor umbral de una desviación es de aproximadamente 30 minutos.
- 25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fase de vapor (24) se prolonga, en caso de una parada superior a 30 minutos e inferior a 60 minutos, en aproximadamente un 10 %.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fase de vapor (24) se prolonga,
30 en caso de una parada superior a 60 minutos e inferior a 90 minutos, en aproximadamente un 20 %.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fase de vapor (24) se prolonga, en caso de una parada superior a 90 minutos e inferior a 120 minutos, en aproximadamente un 30 %.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fase de vapor (24) se prolonga, en caso de una parada superior a los 120 minutos, en aproximadamente un 40 %, prolongándose las fases de vapor también en los ciclos de calentamiento posteriores para los siguientes neumáticos en bruto.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que en el primer ciclo de calentamiento posterior, la
40 duración de la fase de vapor se prolonga en aprox. un 10 %, prolongándose la duración de la fase de vapor en el segundo ciclo de calentamiento posterior en aproximadamente un 5%.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fase de vapor (24), en caso de una parada inferior a los 30 minutos, a la desviación entre la curva de la temperatura real (27) y la curva de
45 temperatura objetivo (26) del ciclo de calentamiento anterior.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que durante la fase de calentamiento se suman y promedian las desviaciones de temperatura entre la temperatura real y la temperatura objetivo, calculándose a continuación mediante un algoritmo matemático la adaptación del tiempo de calentamiento (29).

Fig. 1

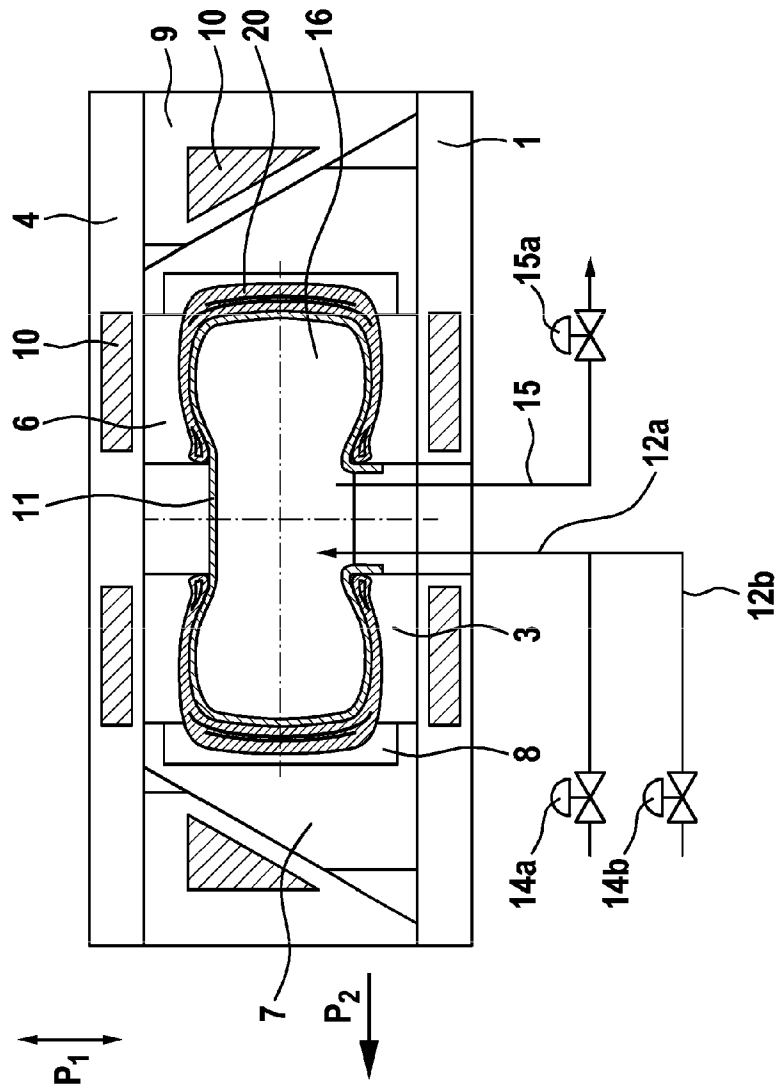


Fig. 2

