

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 311**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2016** E 16177146 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** EP 3120936

54 Título: **Proceso y aparato de tratamiento automatizado**

30 Prioridad:

21.07.2015 GB 201512857

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

28.04.2020

73 Titular/es:

**FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC (100.0%)
Suite 800, Fairlane Plaza South, 330 Town Center
Drive
Dearborn, MI 48126, US**

72 Inventor/es:

**CHANG, TSUNOU y
BISHOP, JONATHAN RICHARD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 757 311 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

Proceso y aparato de tratamiento automatizado

5 Esta divulgación se relaciona con un proceso de tratamiento automatizado para sellar una carcasa, y en particular, pero no exclusivamente, se relaciona con un proceso de sellado automatizado para aplicar un tratamiento de superficie a una superficie de sellado de una carcasa.

Introducción

En muchas aplicaciones, es necesario sellar una carcasa, por ejemplo una carcasa de motor, de tal manera que los líquidos no se salgan de la carcasa. También puede ser deseable prevenir que contaminantes, tales como agua y suciedad, entren dentro de la carcasa.

10 Hay muchas formas en las cuales se puede sellar una carcasa, pero es común usar un sellador "formado en lugar" tal como RTV para ayudar a sellar entre superficies de sellado apropiadas de diferentes porciones de la carcasa.

15 Una de las dificultades para sellar una carcasa de motor es que las diferentes porciones de la carcasa de motor pueden estar hechas de diferentes materiales, y por lo tanto pueden expandirse en diferentes cantidades durante la operación del motor debido a diferentes coeficientes de expansión térmica. Como un resultado de las cantidades diferentes de expansión, el sellador puede desunirse de una de las superficies de sellado, lo cual permite que el aceite de motor se escape de la carcasa.

Se conoce limpiar una o más de las superficies de sellado usando un fluido de limpieza antes de aplicar el sellador y ensamblar la carcasa de motor. Sin embargo, tales medidas pueden no ser suficientes para prevenir que el sellador se desuna durante la operación del motor.

20 El documento GB2515781A divulga un método para aplicar un sello que comprende las etapas de aplicar un sellador líquido a un componente en un área predefinida del componente y tratar el área predefinida con un haz de plasma antes de aplicar el sellador líquido y/o tratar el sellador líquido con una aspersión de agua después de aplicar el sellador líquido.

25 El documento US2006/0172081 A1 divulga un aparato que incluye un dispositivo de tratamiento de plasma operable para producir una superficie tratada con plasma en una parte y un módulo dispensador y operable para dispensar un adhesivo/sellador sobre la superficie tratada con plasma.

El documento US6228168 B1 divulga un aparato y un método para la aplicación automatizada de recubrimientos a sustratos.

Declaraciones de invención

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un proceso de tratamiento automatizado como se reivindica en la reivindicación 1 a continuación. El sellador se puede aplicar a la primera superficie de sellado después de aplicar el tratamiento de superficie a la junta de la primera superficie de sellado. El sellador puede aplicarse a la segunda superficie de sellado antes, al mismo tiempo como, o después de aplicar el tratamiento de superficie a la junta de la primera superficie de sellado.

35 La segunda porción de carcasa puede ensamblarse a partir de al menos dos componentes. La segunda superficie de sellado puede comprender una junta entre los componentes de la segunda porción de carcasa. El proceso puede comprender una etapa de aplicar un tratamiento de superficie a la junta de la segunda superficie de sellado usando el aparato de tratamiento automatizado.

40 Los componentes de la primera porción de carcasa pueden fabricarse a partir de una pluralidad de materiales. Los componentes de la segunda porción de carcasa pueden fabricarse a partir de una pluralidad de materiales.

45 El proceso puede comprender mover un aplicador del aparato de tratamiento automatizado entre una primera posición donde el aplicador está remoto de la primera superficie de sellado y una segunda posición donde el aplicador se acopla contra la junta de la primera superficie de sellado. El proceso puede comprender mover un aplicador del aparato de tratamiento automatizado entre una primera posición donde el aplicador está remoto de la segunda superficie de sellado y una segunda posición donde el aplicador se acopla contra la junta de la segunda superficie de sellado.

El proceso puede comprender secar la primera superficie de sellado y/o la segunda superficie de sellado durante un tiempo predeterminado después de la aplicación del tratamiento de superficie. La primera superficie de sellado y/o la segunda superficie de sellado pueden secarse usando un proceso de secado forzado.

50 El proceso puede comprender cebar el aplicador durante el proceso de sellado automatizado con un fluido de tratamiento de superficie. El proceso puede comprender bombear el fluido de tratamiento de superficie entre un depósito de fluido y el aplicador durante el proceso de sellado automatizado. El proceso puede comprender cebar el aplicador con un volumen predeterminado del fluido de tratamiento de superficie. El aplicador puede cebarse

- periódicamente, por ejemplo entre cada aplicación del fluido de tratamiento de superficie. El aplicador puede cebarse continuamente, por ejemplo el fluido de tratamiento de superficie puede fluir a una tasa continua hacia el aplicador.
- 5 El proceso puede comprender determinar la configuración, por ejemplo la forma, tamaño y/o la identificación, de la primera y/o segunda porciones de carcasa. El proceso puede comprender determinar la configuración, por ejemplo la ubicación, de la junta de la primera superficie de sellado y/o la junta de la segunda superficie de sellado.
- El proceso puede comprender ajustar la configuración del aparato de tratamiento automatizado dependiendo de la configuración determinada de la primera y/o segunda porciones de carcasa. El proceso puede comprender ajustar la configuración del aparato de tratamiento automatizado dependiendo de la ubicación determinada de la junta de la primera superficie de sellado y/o la junta de la segunda superficie de sellado.
- 10 El proceso puede comprender seleccionar un aplicador de una pluralidad de aplicadores diferentes dependiendo de la configuración determinada de la primera y/o segunda porciones de carcasa. El proceso puede comprender seleccionar un aplicador de una pluralidad de aplicadores diferentes dependiendo de la ubicación determinada de la junta de la primera superficie de sellado y/o la junta de la segunda superficie de sellado.
- 15 El proceso puede comprender registrar la aplicación del tratamiento de superficie a la junta, por ejemplo usando un controlador del aparato de tratamiento automatizado.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un aparato de tratamiento automatizado para sellar una carcasa como se reivindica en la reivindicación 6 a continuación.
- 20 El aplicador puede moverse entre una primera posición donde el aplicador está remoto de la primera superficie de sellado y una segunda posición donde el aplicador está adyacente a, por ejemplo se acopla, a la junta de la primera superficie de sellado. El aparato de tratamiento automatizado puede comprender un aplicador móvil entre una primera posición donde el aplicador está remoto de la segunda superficie de sellado y una segunda posición donde el aplicador está adyacente a, por ejemplo se acopla, a la junta de la segunda superficie de sellado.
- El aplicador puede estar conformado de tal manera que se acople a la superficie de sellado sin acoplar ninguna otra superficie de la carcasa.
- 25 El aplicador puede estar configurado para transferir un fluido de tratamiento de superficie a la junta tras ser puesto en contacto con la superficie de sellado. El aplicador puede comprender un elemento poroso en conexión fluida con un depósito de fluido de tratamiento de superficie. El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender un sistema cebador configurado para transferir el fluido de tratamiento de superficie al aplicador durante el proceso de sellado automatizado. El sistema cebador puede comprender una bomba configurada para bombear el fluido de tratamiento de superficie desde el depósito. El depósito puede estar presurizado.
- 30 El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender una pluralidad de aplicadores. Cada uno de los aplicadores puede configurarse para acoplarse a una junta diferente de la primera y/o segunda superficies de sellado.
- 35 El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender un sistema de secado forzado configurado para secar la primera y/o segunda superficie de sellado.
- El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender uno o más sensores configurados para determinar la configuración de la primera porción de carcasa y/o la segunda porción de carcasa.
- El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender uno o más sensores configurados para determinar la ubicación de la junta en la primera superficie de sellado y/o la junta en la segunda superficie de sellado.
- 40 El aparato de tratamiento de superficie automatizado puede comprender un controlador configurado para registrar la aplicación del tratamiento de superficie a la junta, o por ejemplo como un medio para rastrear la aplicación del tratamiento de superficie a la junta.
- Se puede proporcionar una línea de producción automatizada que comprenda uno o más de los aparatos de tratamiento automatizado descritos anteriormente.
- 45 El tratamiento de superficie puede ser un recubrimiento de conversión, por ejemplo Bonderite (RTM) o cualquier otro tratamiento de superficie que mejore la adhesión del sellador a la superficie de sellado.
- 50 La invención también proporciona software, tal como un programa de ordenador o un producto de programa de ordenador para llevar a cabo cualquiera de los procesos descritos aquí, y un medio legible por ordenador que tiene almacenado en este un programa para llevar a cabo cualquiera de los procesos descritos aquí. Un programa de ordenador que incorpora la invención puede almacenarse en un medio legible por ordenador, o podría, por ejemplo, estar en la forma de una señal tal como una señal de datos descargables provista desde un sitio web de Internet, o podría estar en cualquier otra forma.

Para evitar la duplicación innecesaria de esfuerzo y repetición de texto en la especificación, se describen ciertas características en relación con solo uno o varios aspectos o disposiciones de la invención. Sin embargo, debe entenderse que, cuando es técnicamente posible, las características descritas en relación con cualquier aspecto o disposición de la invención también pueden usarse con cualquier otro aspecto o disposición de la invención.

5 Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente divulgación, y para mostrar más claramente cómo puede llevarse a efecto, ahora se hará referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos acompañantes, en los cuales:

La figura 1 muestra un proceso de sellado automatizado;

La figura 2 muestra un aparato de tratamiento automatizado y una pluralidad de motores en una línea de producción;

10 La figura 3 muestra un esquema de un aparato de tratamiento automatizado y una carcasa de motor;

La figura 4 muestra un esquema de otro aparato de tratamiento automatizado y una carcasa de motor; y

La figura 5 muestra un esquema de un aparato de tratamiento automatizado adicional y una carcasa de motor.

Descripción detallada

15 Las figuras 1 y 2 muestran un proceso 100 de sellado automatizado y un aparato 101 de tratamiento automatizado. En la disposición mostrada en la figura 2, el aparato 101 de tratamiento automatizado está instalado en una línea 103 de producción automatizada para la producción de motores 105, y está configurado para aplicar un tratamiento de superficie a una superficie de sellado de una carcasa de motor. Sin embargo, el aparato 101 de tratamiento automatizado puede instalarse en cualquier tipo apropiado de proceso automatizado, y puede usarse para tratar una o más superficies de cualquier componente apropiado.

20 En la disposición mostrada en las figuras 2 a 5, la carcasa de motor comprende una primera porción 107 de carcasa que se ensambla a partir de un número de componentes diferentes. Por ejemplo, la primera porción 107 de carcasa puede incluir un bloque 109 de cilindro, una cabeza 111 de cilindro y una carcasa 113 de sumidero en una configuración ensamblada. Sin embargo la primera porción 107 de carcasa puede ensamblarse a partir de cualquier número apropiado de componentes, dependiendo de la configuración del motor.

25 La primera porción 107 de carcasa tiene una primera superficie 115 de sellado que está configurada para acoplarse a otra superficie de sellado. En la disposición mostrada en las figuras 2 a 5, la primera superficie 115 de sellado se extiende alrededor del perímetro de la primera porción 107 de carcasa, definiendo en la misma una abertura en la primera porción 107 de carcasa. El motor 105 puede comprender una segunda porción de carcasa (no se muestra), por ejemplo una cubierta de motor, que está configurada para cerrar la abertura en la primera porción 107 de carcasa. La segunda porción de carcasa puede cubrir la totalidad de la abertura en la primera porción 107 de carcasa, o puede cubrir una porción de la abertura. La segunda porción de carcasa (no se muestra) puede comprender una segunda superficie de sellado configurada para acoplarse a la primera superficie de sellado de la primera porción 107 de carcasa de tal manera que la segunda porción de carcasa cubra el extremo abierto de la primera porción 107 de carcasa.

30 En la disposición mostrada en las figuras 2 a 5, el bloque 109 de cilindro, la cabeza 111 de cilindro y la carcasa 113 de sumidero tienen cada uno una cara 115a, 115b, 115c de extremo libre que se alinea para formar la primera superficie 115 de sellado de la carcasa 107 de motor en una configuración ensamblada. De esta manera, la primera superficie 115 de sellado comprende un número de porciones 115a, 115b, 115c discretas que tienen un número de juntas 117 entre ellas. Por ejemplo, la primera superficie 115 de sellado de la carcasa 107 de motor tiene dos juntas ubicadas en la parte superior del motor entre la cara 115a de extremo del bloque 109 de cilindro y la cara 115b de extremo de la cabeza 111 de cilindro, y tiene dos juntas 117 ubicadas en la parte inferior del motor entre la cara 115a de extremo del bloque 109 de cilindro y la cara 115c de extremo de la carcasa 113 de sumidero.

35 Como un resultado de los requisitos operativos de los diferentes componentes de la primera porción 107 de carcasa, cada uno del bloque 109 de cilindro, la cabeza 111 de cilindro y la carcasa 113 de sumidero pueden estar fabricados de un material diferente, por ejemplo el bloque 109 de cilindro puede estar fabricado de hierro fundido y tanto la cabeza 111 de cilindro como la carcasa 113 de sumidero pueden fabricarse de aluminio. La segunda porción de carcasa puede fabricarse de un material similar ya sea al bloque 109 de cilindro o la cabeza 111 de cilindro y la carcasa 113 de sumidero, o puede fabricarse de material diferente, por ejemplo una aleación diferente de un material polimérico.

40 Un proceso conocido para sellar la interfaz entre la primera superficie 115 de sellado y la segunda superficie de sellado es usar un sellador, tal como silicona RTV. El sellador puede aplicarse al menos a una de la primera superficie 115 de sellado y la segunda superficie de sellado antes del ensamblaje de la segunda porción de carcasa a la primera porción 107 de carcasa. Durante la operación del motor 105, se genera calor, lo cual produce que los componentes del motor 105 se expandan. Como un resultado, se aplica un estrés de cizallamiento al sellador, lo cual puede producir que el

sellador se desuna de cualquiera o ambas de la primera superficie 115 de sellado y la segunda superficie de sellado, lo cual puede dar como resultado una fuga de fluido de la carcasa de motor.

5 Las juntas 117 en la primera superficie 115 de sellado pueden ser particularmente propensas a fugas. Por ejemplo, como los componentes de la primera porción 107 de carcasa están fabricados de diferentes materiales, cada uno de los componentes puede expandirse en diferentes cantidades como un resultado de diferentes coeficientes de expansión térmica entre los diferentes materiales. En ciertas disposiciones, habrá un diferencial de estrés de cizallamiento en el sellador a través de la junta como resultado de que un material se expanda en una mayor cantidad que el otro material. Una configuración tal es común en la manufacturación de motores. Por ejemplo, una carcasa de motor puede comprender una "junta T" entre tres componentes de la carcasa de motor. La presente divulgación puede ser particularmente útil para proporcionar un sellado fiable a la junta T de una carcasa de motor.

10 En algunas disposiciones, la primera superficie 115 de sellado puede comprender una junta entre dos componentes de materiales similares. Sin embargo, cada uno de los componentes puede ser de un grosor diferente en la junta, lo cual produce que uno de los componentes se expanda a una tasa diferente a la del otro componente.

15 Cuando dos materiales diferentes forman la junta 117 en la primera superficie 115 de sellado, la resistencia de unión adhesiva entre cada uno de los materiales y el sellador será diferente, debido a las características inherentes de materiales. Por ejemplo, la resistencia de unión adhesiva entre el hierro fundido y silicona RVT puede ser menor que aquella entre aluminio y silicona RVT, dependiendo de la configuración, por ejemplo rugosidad de superficie y/o contaminación, de las respectivas superficies 115a, 115b, 115c de sellado. Como un resultado, el estrés de cizallamiento generado en el sellador actúa para desunir el sellador de la primera superficie 115 de sellado, ya que los componentes a ambos lados de la junta 117 se expanden durante la operación del motor 105. Por lo tanto es deseable aumentar la resistencia de la unión adhesiva del sellador a la primera superficie 115 de sellado y/o la segunda superficie de sellado. En particular, es deseable aumentar la resistencia de la unión adhesiva del sellador a las superficies 115a, 115b, 115c de sellado bien sea a ambos lados de la junta 117. Sin embargo, los procesos de tratamiento de superficie pueden ser costosos en términos de tiempo y dinero, y pueden ser particularmente difíciles de implementar en procesos de producción automatizados existentes.

20 La figura 1 ilustra el proceso 100 de sellado automatizado para sellar una interfaz entre la primera porción 107 de carcasa de motor y la segunda porción de carcasa de motor. El proceso 100 comprende una etapa 110 de aplicar un tratamiento de superficie a la junta 117 de la primera superficie 115 de sellado usando el aparato 101 de tratamiento automatizado. El proceso comprende la etapa 120 de aplicar el sellador a la primera superficie 115 de sellado y/o la segunda superficie de sellado después de la aplicación del tratamiento de superficie a la junta 117. La primera y segunda superficies de sellado pueden entonces ponerse en acoplamiento de tal manera que formen un sello entre la primera porción 107 de carcasa de motor y la segunda porción de carcasa de motor.

30 El aparato 101 de tratamiento automatizado comprende un aplicador 121 configurado para acoplarse a la junta 117. El aplicador 121 puede estar conformado para aplicar solo el tratamiento de superficie a una porción de la primera superficie 115 de sellado, por ejemplo a una región direccionada de la primera superficie 115 de sellado la cual comprende la junta 117. El aplicador 121 puede estar conformado para aplicar el tratamiento de superficie a una o más porciones de las respectivas superficies 115a, 115b, 115c de sellado que son adyacentes a la junta 117. En otras palabras, la etapa 110 de aplicar el tratamiento de superficie comprende acoplar el aplicador contra una porción de la primera superficie 115 de sellado que es más propensa a fugas. De esta manera, el tratamiento de superficie no se aplica a toda la superficie de la primera superficie 115 de sellado. De hecho, la aplicación direccionada significa que la etapa 110 puede completarse en un período relativamente corto y puede incorporarse fácilmente en un proceso de línea de producción existente sin interrumpir el tiempo total de ciclo de la línea 103 de producción.

35 El tratamiento de superficie puede ser un recubrimiento de conversión configurado para formar una capa de superficie en la primera superficie 115 de sellado. La capa de superficie puede crearse mediante reacción química entre la primera superficie 115 de sellado y un fluido de tratamiento de superficie, por ejemplo una solución química. Como tal, el aplicador puede configurarse para transferir fluido desde un depósito de fluido de tratamiento de superficie a la junta 117 de la primera superficie 115 de sellado tras ser puesto en contacto con la primera superficie 115 de sellado. Sin embargo, la capa de superficie puede crearse usando cualquier técnica de recubrimiento de conversión apropiada.

40 El aplicador 121 puede moverse entre una primera posición, donde el aplicador 121 está remoto de la primera superficie 115 de sellado, y una segunda posición, donde el aplicador 121 está acoplado contra la junta 117 de la primera superficie 115 de sellado. El aparato 101 de tratamiento automatizado puede comprender uno o más accionadores 123 configurados para mover el aplicador 121 en relación con la primera superficie 115 de sellado.

45 En la disposición mostrada en la figura 3, el aparato 101 de tratamiento automatizado comprende cuatro aplicadores 121, cada uno de los cuales está configurado para acoplarse a una junta 117 respectiva de la primera superficie 115 de sellado. Los aplicadores 121 pueden estar configurados para moverse simultáneamente, o pueden ser temporizados individualmente dependiendo de la aplicación deseada del tratamiento de superficie. En la disposición de la figura 3, es ventajoso mover todos los aplicadores 121 al mismo tiempo de tal manera que se minimice el tiempo tomado para aplicar el fluido de tratamiento de superficie a todas las juntas 117.

Los accionadores 123 son accionadores lineales que están configurados para mover los aplicadores 121 hacia y lejos de la primera superficie 115 de sellado. Sin embargo, los accionadores 123 pueden ser cualquier tipo de accionadores configurados para mover los aplicadores 121. Por ejemplo, los accionadores 123 pueden ser brazos robóticos configurados para mover los aplicadores 121 en cualquier número de grados de libertad, según sea necesario.

5 En la disposición mostrada en la figura 3, los aplicadores 121 están montados en una plantilla 125 y están separados entre sí de tal manera que el cada aplicador 121 se alinea con una junta 117 respectiva de la primera superficie 115 de sellado cuando el motor 105 está en una posición apropiada en la línea 103 de producción. Cada aplicador 121 está acoplado a un accionador 123 respectivo de tal manera que cada aplicador 121 puede moverse independientemente. Sin embargo, en una disposición alternativa, los aplicadores 121 pueden estar fijos en relación con la plantilla 125, y/o la plantilla 125 puede estar acoplada a uno o más accionadores 123 que están configurados para mover la plantilla 125 en relación con la primera superficie 115 de sellado.

10 En la disposición mostrada en la figura 4, el aparato 101 de tratamiento automatizado comprende un único aplicador 121 que está conformado para acoplarse sustancialmente a la primera superficie 115 de sellado, por ejemplo el aplicador 121 puede estar conformado en bucle continuo para que coincida con la primera superficie 115 de sellado. El aplicador 121 está fijado en relación con la plantilla 125 y la plantilla 125 está configurada para moverse linealmente hacia y lejos del motor 105 de tal manera que aplique el tratamiento de superficie en un único movimiento alrededor del perímetro completo de la abertura en la primera porción de la carcasa 107 de motor.

15 En la disposición mostrada en la figura 5, el aparato 101 de tratamiento automatizado comprende un único aplicador 121 que está acoplado a un brazo 126 robótico. El brazo 126 robótico está configurado para moverse en todos los grados de libertad, por ejemplo en cada grado de traslación y rotación de libertad. El brazo 126 robótico está configurado para mover el aplicador 121 en relación con la primera superficie 115 de sellado. Por ejemplo, el brazo 126 robótico puede configurarse para posicionar el aplicador 121 cerca de la junta 117 de la primera superficie 115 de sellado y mover el aplicador 121 de una manera lineal para acoplar, y desacoplar, la junta 117. Adicionalmente o de manera alternativa, el brazo 126 robótico puede estar configurado para acoplarse a la primera superficie 115 de sellado y limpiar por frotación el fluido de tratamiento de superficie sobre al menos una porción de la primera superficie 115 de sellado.

20 En la disposición mostrada en la figura 5, y cada una de las disposiciones anteriores, la primera superficie 115 de sellado comprende una superficie plana. Sin embargo, en una disposición alternativa, no se muestra, la primera superficie 115 de sellado y/o la segunda superficie de sellado pueden ser de cualquier forma apropiada. En tales disposiciones, el brazo 126 robótico puede ser ventajoso ya que puede articularse de tal manera que aplique el tratamiento de superficie a áreas de la primera superficie 115 de sellado que tienen acceso restringido, por ejemplo regiones de la primera superficie 115 de sellado que pueden estar ubicadas detrás de otra porción de la carcasa 107 de motor y/u otro componente del motor 105.

25 Cuando la línea 103 de producción se usa para diferentes tipos de motores, el aparato 101 de tratamiento automatizado puede configurarse para detectar el tipo de motor al cual se aplica el tratamiento de superficie. Por ejemplo, un primer tipo de motor puede comprender una superficie de sellado que tiene un primer número de juntas, y un segundo tipo de motor puede comprender otra superficie de sellado que tiene un número diferente de juntas. Adicionalmente o de manera alternativa, las juntas del primer tipo de motor pueden estar posicionadas de manera diferente a las juntas del segundo tipo de motor. Como tal, el aparato 101 de tratamiento automatizado puede configurarse para ajustar la posición de los aplicadores 121 dependiendo de la configuración de la superficie de sellado del motor. El proceso 100 puede, por lo tanto, comprender la etapa de determinar la configuración del motor, y la etapa de ajustar la configuración del aparato 101 de tratamiento automatizado dependiendo del tipo de motor determinado.

30 Los aplicadores 121 pueden estar conformados específica para acoplarse a las juntas 117 de la primera superficie 115 de sellado. Por ejemplo, los aplicadores 121 pueden estar conformados para adaptarse a la primera superficie 115 de sellado tras el acoplamiento de los aplicadores 121 con las juntas 117. Los aplicadores 121 puede comprender un elemento resiliente que permita que una superficie de acoplamiento del aplicador 121 se adapte al menos a una porción de la primera superficie 115 de sellado.

35 El aparato 101 de tratamiento automatizado puede comprender un número de tipos diferentes de aplicadores 121 configurados para uso en diferentes motores. Por ejemplo, una junta de un primer tipo de motor puede ser diferente en tamaño y/o forma a una junta de un segundo tipo de motor. Como un resultado, un único aplicador puede no estar configurado adecuadamente para aplicar el tratamiento de superficie a las juntas del primer y el segundo tipos de motor. El proceso 100 puede, por lo tanto, comprender una etapa de seleccionar un aplicador apropiado de una pluralidad de aplicadores diferentes dependiendo del tipo de motor determinado.

40 El aparato 101 de tratamiento automatizado puede comprender un sistema cebador configurado para cebar el aplicador 121 con el fluido de tratamiento de superficie. Por ejemplo, el aplicador 121 puede comprender un elemento poroso que está en conexión fluida con un depósito 128 del fluido de tratamiento de superficie. El elemento poroso, por ejemplo una almohadilla hecha de tela o espuma, puede configurarse para acoplarse a la junta 117 y transferir el fluido de tratamiento de superficie a la primera superficie 115 de sellado. El elemento poroso puede ser adaptable a la primera superficie 115 de sellado de tal manera que una cantidad predeterminada del fluido de tratamiento de

superficie se expulsa de la almohadilla tras acoplarse a la primera superficie 115 de sellado. La cantidad del fluido de tratamiento de superficie que se expulsa puede ser una función de la fuerza, o presión, aplicada a la almohadilla. Por ejemplo, la almohadilla se puede configurar para retener un volumen predeterminado de fluido de tratamiento de superficie. Aplicar un primer nivel de fuerza puede producir que la almohadilla se comprima en una primera cantidad, y expulse un primer volumen de fluido de tratamiento de superficie de la almohadilla.

El sistema cebador puede configurarse para transferir periódicamente el fluido de tratamiento de superficie desde el depósito 128 al elemento poroso del aplicador 121, por ejemplo usando una o más bombas 122 y/o una o más válvulas 124 configuradas para controlar el flujo del fluido de tratamiento de superficie. La bomba puede ser una bomba de tipo desplazamiento configurada para suministrar un volumen predeterminado del fluido de tratamiento de superficie al aplicador 121. Sin embargo, la bomba puede estar configurada para suministrar un flujo constante del fluido de tratamiento de superficie al aplicador 121. Adicionalmente o de manera alternativa, el depósito 128 puede estar presurizado de tal manera que conduzca un flujo del fluido de tratamiento de superficie al aplicador 121. De esta manera, el aparato 101 de tratamiento automatizado está configurado de tal manera que el aplicador 121 permanece cebado para uso durante el proceso 100 de sellado automatizado, y no hay tiempo inactivo de la línea 103 de producción cuando los aplicadores 121 se ceban manualmente. Adicionalmente, como el fluido de tratamiento de superficie está confinado al depósito 128 de fluido, el aplicador 121 y cualquier línea de flujo asociada, se mitiga el riesgo de que el fluido de tratamiento de superficie contamine el entorno circundante. Esto puede ser de ventaja particular sobre los procesos de aplicación conocidos, tales como inmersión, aspersión y limpieza por frotación, ya que el fluido de tratamiento de superficie puede ser una sustancia peligrosa. Como un resultado de que el fluido de tratamiento de superficie se controle de una manera tal, no hay fluido de tratamiento de superficie en aire, contrario a los procesos de aplicación por aspersión e inmersión. Los procesos de aplicación por aspersión e inmersión están menos controlados y pueden producir el tratamiento de superficies donde el tratamiento puede no ser deseable, tal como la superficie de un orificio de cilindro. Adicionalmente, cuando se usan procesos de inmersión, el depósito de fluido en el cual se sumerge el componente puede contaminarse con el tiempo. Por lo tanto la presente divulgación puede reducir la cantidad de fluido de tratamiento de superficie residual durante el proceso de aplicación.

El proceso 100 de sellado automatizado puede comprender una o más etapas de cebado del aplicador 121 con el fluido de tratamiento de superficie. Por ejemplo, el proceso 100 puede comprender una etapa de cebado del aplicador 121 entre cada aplicación, o un número predeterminado de aplicaciones, del fluido de tratamiento de superficie a la junta 117.

Después de la aplicación del tratamiento de superficie, el proceso 100 puede comprender una etapa de secado de al menos una porción de la primera superficie 115 de sellado. Por ejemplo, la etapa de secado de la primera superficie 115 de sellado puede comprender secar la primera superficie 115 de sellado durante un tiempo predeterminado, el cual puede seleccionarse dependiendo del tiempo de evaporación del tratamiento de superficie aplicado. El secado puede ser un secado natural al aire en el cual la primera superficie 115 de sellado se seca con aire sin calentar y sin forzar. Sin embargo, el secado puede completarse usando una o más técnicas de secado forzado, por ejemplo secado con aire por convección/caliente, secado por contacto, secado por infrarrojo, secado por ultravioleta, y/o cualquier otro tipo apropiado de proceso de secado. La etapa de secado se puede realizar entre la aplicación del tratamiento de superficie y la aplicación del sellador. En algunos casos, dependiendo del tipo de tratamiento de superficie, puede ser necesario secar el tratamiento de superficie antes de aplicar el sellador. Por lo tanto, puede ser ventajoso incluir una etapa de secado forzado con el fin de reducir el tiempo de ciclo del proceso 100 de sellado automatizado en la línea 103 de producción.

El aparato 101 de tratamiento automatizado puede comprender uno o más sistemas de secado forzado. El sistema de secado forzado puede configurarse para secar las juntas 117 de la primera superficie 115 de sellado, por ejemplo el sistema de secado forzado puede dirigirse solo a la porción de la primera superficie 115 de sellado a la cual se ha aplicado el tratamiento de superficie.

El aparato 101 de tratamiento de superficie puede comprender uno o más controladores configurados para llevar a cabo cualquiera de las etapas anteriores del proceso 100 de sellado automatizado. Por ejemplo, el controlador puede estar configurado para controlar el ajuste de los aplicadores 121 tras determinar el tipo de motor que está en la línea 103 de producción. El controlador también puede configurarse para registrar la aplicación del tratamiento de superficie a la junta 117, junto con el tipo de motor. El motor puede tener un identificador de motor único, por ejemplo un código de barras, el cual permite registrar y rastrear la aplicación del tratamiento de superficie de tal manera que cualquier falla con el motor, por ejemplo fugas, durante su vida operativa pueda ser verificada por cruce contra la aplicación del tratamiento de superficie a las juntas 117 de la primera superficie 115 de sellado.

Será apreciado por aquellos experimentados en la técnica que aunque la invención se ha descrito a modo de ejemplo con referencia a una o más disposiciones, no se limita a las disposiciones divulgadas y que podrían construirse disposiciones alternativas sin apartarse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso (100) de sellado automatizado para sellar una carcasa, comprendiendo la carcasa una primera porción (107) de carcasa que tiene una primera superficie (115) de sellado, y una segunda porción de carcasa que tiene una segunda superficie de sellado configurada para acoplarse a la primera superficie de sellado, estando la primera porción de carcasa ensamblada a partir de al menos dos componentes de tal manera que la primera superficie de sellado comprende una junta (117) entre los componentes, comprendiendo el proceso:
- 10 aplicar un tratamiento (110) de superficie a la junta de la primera superficie de sellado usando un aparato (101) de tratamiento automatizado que tiene un aplicador (121) configurado para acoplarse a la junta de la primera superficie de sellado y conformado para aplicar el tratamiento de superficie a una porción de la primera superficie de sellado la cual está adyacente a la junta; y
- aplicar un sellador (120) a al menos una de la primera superficie de sellado y la segunda superficie de sellado antes de poner en acoplamiento la primera y segunda superficies de sellado.
- 15 2. Un proceso de sellado automatizado de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo además el proceso de secar la primera superficie de sellado durante un tiempo predeterminado después de la aplicación del tratamiento de superficie.
3. Un proceso de sellado automatizado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, comprendiendo además el proceso determinar al menos una de la configuración de la primera porción de carcasa y la ubicación de la junta en la primera superficie de sellado.
- 20 4. Un proceso de sellado automatizado de acuerdo con la reivindicación 3, comprendiendo además el proceso ajustar la configuración del aparato de tratamiento automatizado dependiendo de al menos una de la configuración determinada de la primera porción de carcasa y la ubicación determinada de la junta de la primera superficie de sellado.
5. Un proceso de sellado automatizado de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, comprendiendo además el proceso seleccionar el aplicador de una pluralidad de aplicadores diferentes dependiendo de al menos una de la configuración determinada de la primera porción de carcasa y la ubicación determinada de la junta de la primera superficie de sellado.
- 25 6. Un aparato (101) de tratamiento automatizado para sellar una carcasa, comprendiendo la carcasa una primera porción (107) de carcasa que tiene una primera superficie (115) de sellado, y una segunda porción de carcasa que tiene una segunda superficie de sellado configurada para acoplarse a la primera superficie de sellado, estando la primera porción de carcasa ensamblada a partir de al menos dos componentes de tal manera que la primera superficie de sellado comprende una junta (117) entre los componentes, teniendo el aparato de tratamiento de superficie automatizado un aplicador (121) configurado para acoplarse a la junta de la primera superficie de sellado y conformado para aplicar el tratamiento de superficie a una porción de la primera superficie de sellado la cual está adyacente a la junta.
- 30 7. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con la reivindicación 6, en donde los componentes de la primera porción de carcasa están fabricados de diferentes materiales.
- 35 8. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde el aplicador es móvil entre una primera posición donde el aplicador está remoto de la primera superficie de sellado y una segunda posición donde el aplicador está acoplado contra la junta de la primera superficie de sellado.
9. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde el aplicador está conformado para acoplarse a la junta de la primera superficie de sellado.
- 40 10. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el aplicador está configurado para transferir un fluido de tratamiento de superficie a la junta de la primera superficie de sellado tras ser puesto en contacto con la primera superficie de sellado.
- 45 11. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde el aplicador comprende un elemento poroso en comunicación fluida con un depósito de fluido de tratamiento de superficie.
12. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con la reivindicación 11, comprendiendo el aparato de tratamiento de superficie automatizado un sistema cebador configurado para transferir el fluido de tratamiento de superficie al aplicador durante el proceso de sellado automatizado.
- 50 13. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, comprendiendo el aparato de tratamiento de superficie automatizado una pluralidad de aplicadores cada uno configurado para acoplarse a una junta diferente de la primera superficie de sellado.

14. Un aparato de tratamiento automatizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, comprendiendo el aparato de tratamiento de superficie automatizado un sistema de secado forzado configurado para secar la primera superficie de sellado.

5 15. Una línea (103) de producción automatizada que comprende uno o más aparatos de tratamiento automatizado de las reivindicaciones 6 a 14.

Fig. 1

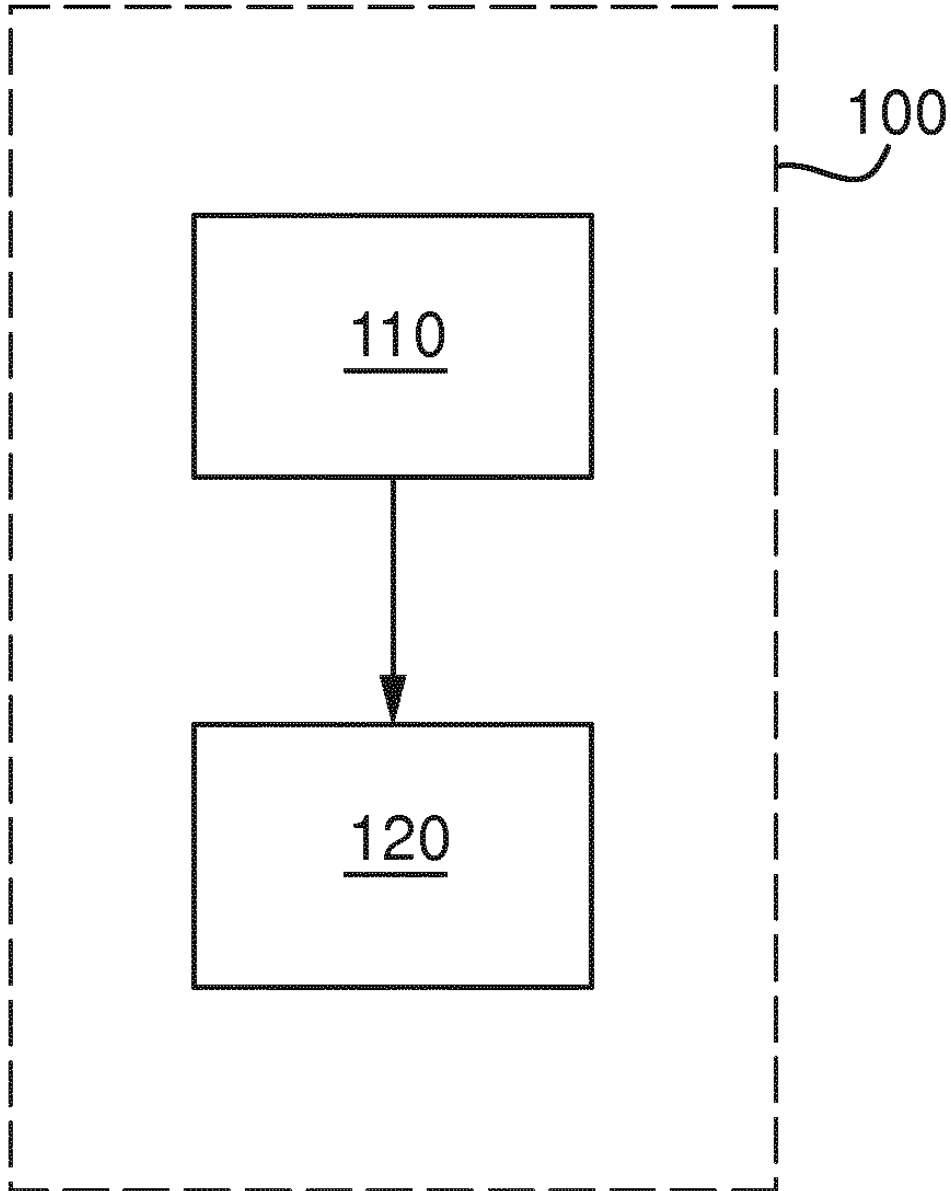
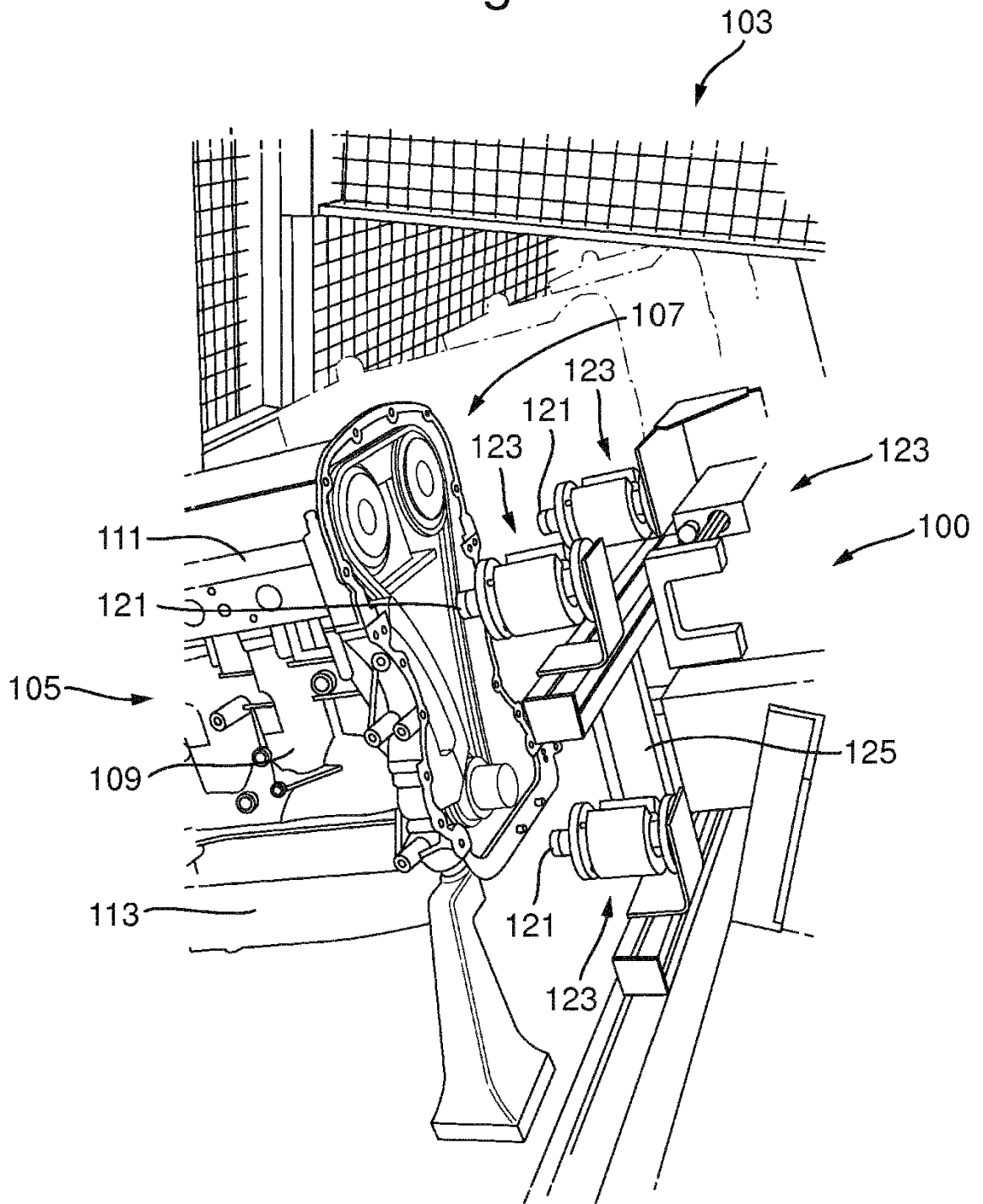


Fig. 2



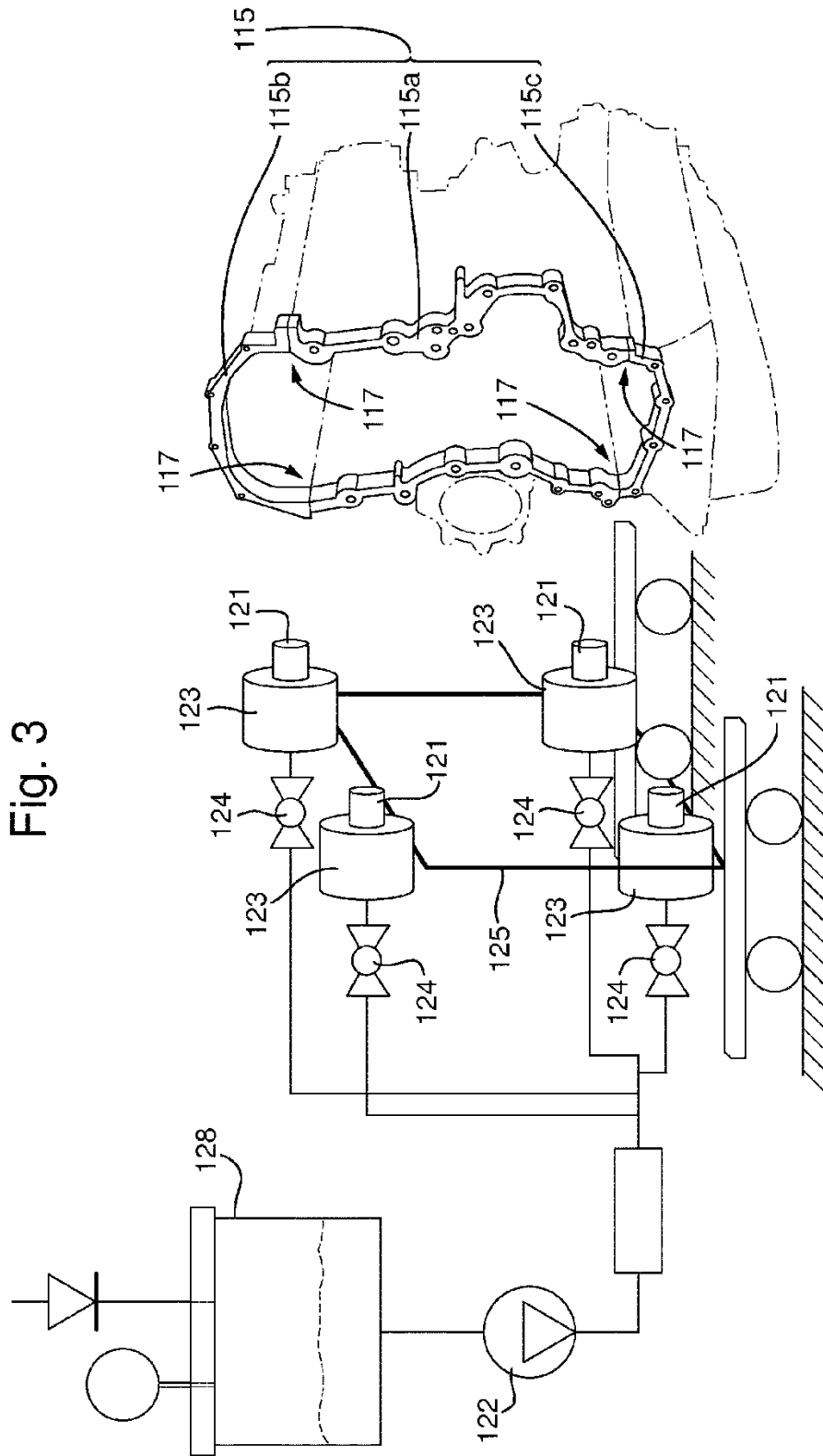


Fig. 3

