

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 868**

51 Int. Cl.:

F27B 21/02 (2006.01)

C22B 1/20 (2006.01)

F27B 21/06 (2006.01)

F27D 3/12 (2006.01)

F27D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2013 PCT/EP2013/058137**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13171022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2013 E 13718172 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2850376**

54 Título: **Carro de parrilla para recibir material a granel**

30 Prioridad:

14.05.2012 DE 102012009511

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

20.11.2017

73 Titular/es:

OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)

Rauhalanpuisto 9

02230 Espoo, FI

72 Inventor/es:

SCHULAKOW-KLASS, ANDREJ;

HOLZHAUER, THOMAS y

EKKERT, SERGEJ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 642 868 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

Carro de parrilla para recibir material a granel

5 La invención está relacionada con un carro de parrilla para recibir material a granel, en particular en una parrilla desplazándose de una máquina de quemado de pelets o de sinterización, con una pluralidad de barras de parrilla dispuestas paralelas entre sí, en donde las barras de parrilla son sostenidas de manera móvil en receptáculos laterales del carro de parrilla y en donde se proporciona cada holgura entre las barras de parrilla. La invención también está relacionada con un método para reducir el desgaste de las barras de parrilla en dicho carro de parrilla.

10 En plantas de peletización o de sinterización el material a granel a tratar, por ejemplo mineral de hierro, se carga sobre carros de parrilla que forman una cadena sin fin de carro de parrilla también denominada parrilla desplazándose. Los carros de parrilla se llenan con el material a granel y atraviesan la máquina de quemado de pelets o de sinterización, en la que son tratados térmicamente. El calentamiento del material a granel usualmente se efectúa por que por medio de cajas de succión proporcionadas debajo de la parrilla desplazándose se succiona gas caliente a través de la capa de material dispuesta sobre el carro de parrilla y a través del carro de parrilla. La parrilla como tal es formada por una pluralidad de barras de parrilla dispuestas paralelas entre sí, que usualmente se ubican una al lado de otra combinadas en un paquete de barras de parrilla sueltas. Para permitir succionar el aire caliente, entre las barras de parrilla se proporcionan holguras de un tamaño definido, cada una fijada por levas espaciadoras.

20 Como se describe por ejemplo en el documento US 6.523.673 B1, las parrillas desplazándose usualmente son guiadas en un ciclo como cadena sin fin de carro de parrilla, en donde los carros de parrilla se voltean tras pasar a través de las estaciones de tratamiento, al hacer eso vuelcan el material a granel que se encuentra sobre los mismos por gravedad y posteriormente son guiados invertidos a la entrada de la máquina de quemado de pelets o de sinterización, donde se voltean de nuevo, antes de que nuevo material a granel a tratar sea aplicado y guiado a través de las estaciones de tratamiento de la máquina. Las ruedas de los carros de parrilla son guiadas sobre carriles correspondientes. Para impedir que las barras de parrilla caigan cuando se voltean los carros de parrilla, dichas barras de parrilla son sostenidas positivamente en receptáculos laterales correspondientes del carro de parrilla. La conexión aquí asegura un espacio de expansión en dirección de anchura, de modo que el paquete de barras de parrilla sueltas puede aumentar de tamaño debido a la expansión térmica. Para este propósito, no se llena la anchura completa de carro de parrilla con las barras de parrilla, sino que se deja un espacio de expansión, de modo que las barras de parrilla se encuentran sueltas una al lado de otras en dirección de anchura. Durante el funcionamiento en el horno de quemado de pelets, se obtiene una fuerza de contacto lateral entre las barras de parrilla debido a la expansión térmica.

30 En el documento DE-PS 11 15 400 se describe que cuando se voltea el carro de parrilla, a menudo se impide que las barras de parrilla caigan de nuevo a su posición de trabajo por trozos de material sinterizado u otros residuos. Este problema debe ser evitado por que la barra de parrilla tiene morros de soporte que encierran los rebordes de portador de barra de parrilla con gran holgura, en donde la superficie inferior del morro de soporte superior es de forma cónica, con el fin de poder empujar ligeramente los trozos de material sinterizado, que posiblemente han caído al mismo, al lado y adentro de la sección transversal de paso de gas libre, cuando la barra de parrilla cae de nuevo a su posición de trabajo.

40 En una máquina de quemado de pelets o de sinterización, las parrillas desplazándose se exponen a cargas térmicas y mecánicas extremas. La patente DE 10 2008 005 449 B3 del solicitante propone monitorizar la funcionalidad de la parrilla desplazándose, con el fin de detectar una deformación o desgaste excesivos de las barras de parrilla en un buen tiempo y luego sustituir las mismas. El desgaste como tal, sin embargo, no se impide de ese modo.

45 Lo mismo se mantiene cierto para el documento FR 2 342 474 A que describe una parrilla sobre una cadena transportadora, que consiste en barras redondas insertadas libremente en vástagos huecos. Se proporciona un resorte elástico para absorber cualquier vibración provocada por el movimiento de la cadena transportadora o las barras redondas de portador, que no influyen a la vida útil de las barras de parrilla.

El documento FR 2 273 457 A describe una parrilla desplazándose movida por una cadena transportadora que comprende pernos de distancia redondos. La parrilla comprende miembros, que son presionados uno hacia otro en la dirección del eje y perpendiculares a la dirección de movimiento de la parrilla para impedir la formación de holgura no deseada entre dichos miembros.

50 El documento AU 16 476 67 A D1 describe un horno que comprende varias vías de parrillas formadas por barras de parrilla, que se fijan a portadores que discurren longitudinal o transversalmente y se fijan mediante pasadores entre sí sobre una cadena transportadora (parrilla desplazándose) o se combinan hasta grupos de barras de parrilla móviles en vaivén. Las vías de parrillas en movimiento están separadas por paredes separadoras laterales estacionarias del horno. Estas paredes separadoras incluyen resortes para presionar las barras de parrilla entre sí con el fin de evitar cualquier formación de holgura entre las mismas. Debido al movimiento de las barras de parrilla con respecto a las paredes separadoras se ha de esperar el aumento de desgaste de las barras. Ahora se ha encontrado que el modo de función del carro de parrilla es disminuido sustancialmente por pelets quemados o material sinterizado que queda acuñado entre las barras de parrilla. Esto lleva a esfuerzos térmicos y desgaste

mayores. El atasco de los pelets quemados ocurre estocásticamente y no simétricamente por la anchura entera de carro de parrilla. Incluso si el proceso de penetración es bastante difícil de entender, debe asumirse que primeros pelets más pequeños o esquirlas de pelet quedan acuñados en la holgura proporcionada entre las barras de parrilla y llevan a un aumento del tamaño de holgura, que permite la penetración de pelets más grandes. Observaciones han demostrado que tras un periodo de funcionamiento prolongado, incluso pelets con un diámetro mayor de 6 mm penetran entre las barras de parrilla, aunque las holguras originales especificadas por las levas espaciadoras sean distintivamente más estrechas. El proceso de atasco es promovido por el desgaste de barras de parrilla, que efectúa una retirada de material y así una pérdida externa de forma. La estructura de superficie rugosa ofrece mejores condiciones de adhesión para los pelets. Una vez un pelet se atasca entre las barras de parrilla, efectúa una posición cruzada adicional de las barras de parrilla adyacentes. La posición cruzada local se propaga a través de la anchura entera de carro de parrilla e intensifica el atasco global y el proceso de sujeción de barras de parrilla individuales. El atasco de pelets endurecidos entre las barras de parrilla impide la expansión térmica e intensifica los esfuerzos térmicos, que principalmente son responsables del daño de las barras de parrilla y el carro de parrilla. El aumento de tamaño de holgura también efectúa un mayor flujo de gas de proceso a través del carro de parrilla, que aumenta enormemente el desgaste local de barras de parrilla.

El objeto de la invención es evitar el atasco de pelets o pedazos de material en las holguras formadas entre las barras de parrilla y de ese modo inhibir un aumento de tamaño de las mismas.

Este objeto sustancialmente se resuelve con la invención por los rasgos de la reivindicación 1, por que se proporcionan medios de aplicación de fuerza, que presionan elásticamente las barras de parrilla dispuestas en paralelo unas contra otras. Así, las barras de parrilla ya no se encuentran sueltas una al lado de otra, sino que se predisponen unas contra otras por los medios de aplicación de fuerza, de modo que el ensanchamiento de las holguras formadas entre las barras de parrilla se vuelve más difícil. La elasticidad de los medios de aplicación de fuerza no obstante permite una expansión térmica, de modo que no ocurren esfuerzos dañinos entre barras de parrilla y carros de parrilla. Preferiblemente, los medios de aplicación de fuerza actúan verticalmente en el lado de parrilla que se dispone hacia las barras de parrilla adyacentes.

Según la invención, se proporcionan medios de aplicación de fuerza en ambos lados del carro de parrilla, con el fin de lograr una acción uniforme sobre las barras de parrilla con una aplicación máxima de fuerza.

Según un aspecto adicional de la invención, los medios de aplicación de fuerza incluyen al menos un resorte que ejerce una fuerza compresiva sobre las barras de parrilla. Materiales de resorte pueden aguantar las temperaturas existentes en las máquinas de peletización o de sinterización y aplicar de manera fiable y continua la fuerza compresiva deseada sobre las barras de parrilla. En principio, sin embargo, todos esos mecanismos son utilizables como medios de aplicación de fuerza que permiten una aplicación elástica de fuerza, p. ej. una carga neumática de las barras de parrilla.

Para lograr una transmisión bidimensional uniforme de fuerza desde el resorte a las barras de parrilla, se proporciona una placa de transmisión según la invención.

La carga térmica sobre los medios de aplicación de fuerza se reduce según el desarrollo de la invención por que los medios de aplicación de fuerza se montan sobre un exterior del carro de parrilla y por ejemplo por medio de un émbolo actúa sobre las barras de parrilla a través de la pared del carro de parrilla.

Según una realización de la invención, los medios de aplicación de fuerza se puede proporcionar sobre una pared lateral del carro de parrilla, que impiden que el material a granel dispuesto sobre el carro de parrilla caiga lateralmente y sea fácilmente accesible para el trabajo de ensamblaje y de mantenimiento.

En otra realización de la invención los medios de aplicación de fuerza se proporcionan sobre un bastidor del carro de parrilla. Aquí, existe una temperatura ambiente menor. Adicionalmente, hay más espacio para montar los medios de aplicación de fuerza. Por otro lado, posiblemente se debe superar una diferencia de altura en las barras de parrilla dispuestas en el carro de parrilla.

En parrillas desplazándose modernas, las barras de parrilla se combinan principalmente con paquetes de barras de parrilla sueltas, que entonces son sostenidas en receptáculos laterales del carro de parrilla. En un caso de este tipo, los medios de aplicación de fuerza según la presente invención presionan las barras de parrilla de cada paquete de barras de parrilla unas contra otras.

Como siempre debe proporcionarse funcionalmente una holgura entre las barras de parrilla, con el fin de permitir la succión a través del aire, también puede ocurrir que pelets más pequeños queden acuñados en las holguras cuando se usan los carros de parrilla descritos anteriormente según la invención. Para evitar un aumento perjudicial en tamaño de las holguras en este caso, en el método según la invención para reducir el desgaste de las barras de parrilla se proporciona que el paquete de barras de parrilla sea aliviado de esfuerzos durante la recirculación de los carros de parrilla, es decir, tras pasar a través del horno de quemado. Durante la recirculación, la aplicación ofrecida por los medios de aplicación de fuerza así es interrumpida y se elimina la presión que actúa sobre el paquete de barras de parrilla, que por ejemplo es posible por una contrarrecirculación positiva en la recirculación de carro de

5
10
parrilla, de modo que puedan caer los pelets atascados entre las barras de parrilla o algo semejante. Este se puede lograr por que el perno de presión en el lado orientado alejándose del paquete de barras de parrilla contiene medios, tales como un bulto, para una conexión preferiblemente positiva. Durante la recirculación del carro de parrilla, el bulto es introducido automáticamente por el movimiento de carro de parrilla en esta conexión, preferiblemente positiva, que corresponde a una guía en curva. Debido a que la guía en curva se extiende al exterior, los elementos de sujeción son aliviados de esfuerzo en dirección de las barras de parrilla, de modo que no actúa fuerza compresiva sobre los mismos. Durante la recirculación del carro de parrilla, el bulto del perno de presión se engancha así en una guía que se extiende fuera del carro de parrilla, extendiéndose preferiblemente paralelo a los carriles, de modo que se obtiene una conexión correspondiente. En una curva, una fuerza opuesta al resorte de compresión actúa en consecuencia sobre estos pernos de presión y así también sobre las barras de parrilla debido a la guía de los pernos de presión que se extienden sobre el radio externo de la curva.

15
Según un desarrollo preferido de esta invención, los medios de aplicación de fuerza son tensionados y liberados alternadamente durante la recirculación, con el fin de aplicar un impulso sobre las barras de parrilla. Debido a la introducción de un impulso y la fuerza gravitatoria que actúa, los pelets pequeños y/o pedazos de material pueden caer entre las barras de parrilla. Así se limpia el carro de parrilla, de modo que cuando de nuevo pasa a través de la máquina de quemado de pelets o de sinterización y cuando de nuevo es aplicada una fuerza por los medios de aplicación de fuerza, se obtiene de nuevo la holgura establecida originalmente de una anchura definida.

20
Desarrollos, ventajas y posibles aplicaciones adicionales de la invención también se pueden tomar de la siguiente descripción de realizaciones ejemplares y los dibujos. Todos los rasgos descritos y/o ilustrados del asunto de materia de la invención per se o en cualquier combinación, independientes de su inclusión en el reivindicaciones o su posterior-referencia.

En el dibujo:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un carro de parrilla según la invención según una primera realización,

25 La figura 2 muestra una vista superior del carro de parrilla según la figura 1,

La figura 3a muestra esquemáticamente las fuerzas esenciales que actúan cuando se realiza la invención,

La figura 3b muestra un detalle de la figura 3a en una representación agrandada,

La figura 4 muestra una representación parcial agrandada del carro de parrilla según la primera realización,

La figura 5 muestra una sección a través del carro de parrilla según la figura 4 a lo largo de la línea V-V,

30 La figura 6 muestra una representación en perspectiva en despiece ordenado de los componentes de los medios de aplicación de fuerza en la primera realización,

La figura 7 muestra una sección correspondiente a la figura 5 a través de una segunda realización de la invención, y

La figura 8 muestra una representación en perspectiva en despiece ordenado de los componentes de los medios de aplicación de fuerza en la segunda realización.

35 El carro de parrilla 1 según una primera realización de la invención como se muestra en las figuras 1 y 2 incluye un bastidor de parrilla 2 sobre el que se dispone una pluralidad de barras de parrilla 3. Las barras de parrilla 3 dispuestas paralelas entre sí se combinan en paquetes de barras de parrilla sueltas 4 que son sostenidos de manera móvil en receptáculos laterales 5. Por medio de rodillos de pista 6, el carro de parrilla 1 es guiado sobre carriles 7 de una máquina para el tratamiento térmico del material a granel, en particular de una máquina de quemado de pelets o de sinterización. Sobre el bastidor de parrilla, se disponen paredes laterales 8, 9 para la delimitación lateral del carro de parrilla, que sostiene el material a granel 10 (compárese la figura 3a), p. ej. mineral de hierro o pelets de mineral, sobre el carro de parrilla 1.

40
45
50
Como se indica en la figura 3a, tras aplicar el material a granel 10 sobre el carro de parrilla 1 y mover el carro de parrilla, p. ej. a una máquina de quemado de pelets, un gas de alta temperatura es succionado desde arriba a través del material y las holguras 11 proporcionadas entre las barras de parrilla 3, con el fin de calentar el material a granel. Por un lado, la fuerza del peso G del material a granel 10 actúa así sobre el carro de parrilla 1 y por otro lado el gas succionado a través con el velocidad V_{GAS} . Entre las barras de parrilla 3 pequeños pelets 12 pueden quedar acuñados en las holguras 11, como se indica en la figura 3b. En la técnica anterior, esto es promovido porque las barras de parrilla 3 se encuentran sueltas una al lado de otra y debido a la expansión térmica $F(\Theta)$ se efectúa un ensanchamiento de las holguras 11. Según la presente invención, una fuerza F_{cont} aplicada sobre las barras de parrilla 3 desde el exterior actúa continuamente contra dicho ensanchamiento, que presiona las barras de parrilla 3 unas contra otras. De ese modo se evita un ensanchamiento de las holguras 11, de modo que se impide en gran medida la entrada de pelets más pequeños 12.

Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente la disposición de medios de aplicación de fuerza según la invención sobre la pared lateral 8 del carro de parrilla 1.

5 Como se puede tomar en particular de la figura 6, los medios de aplicación de fuerza comprenden un resorte de compresión 13 que actúa como generador de energía constante y se asienta sobre un manguito 14 que se enrosca en la pared lateral 8 del carro de parrilla 1 por medio de un perno roscado 15. El resorte de compresión 13 es sostenido sobre el manguito 14 por medio de un portarresorte 16. El portarresorte 16 se conecta al perno roscado 15 por medio de una tuerca 17. En la realización ilustrada, se proporcionan dos resortes de compresión 13 por paquete de barras de parrilla 4 en cada lado del carro de parrilla 1, que por medio de una pinza de transmisión o placa 18 actúa sobre un émbolo 19 que pasa a través de la pared lateral 8 y transmite la fuerza sobre el paquete de barras de parrilla 4 directamente o por medio de un elemento de transmisión 20. A lo largo de la longitud del carro de parrilla 1 se disponen numerosos medios de aplicación de fuerza uno al lado de otro.

10 En la segunda realización de la invención como se muestra en las figuras 7 y 8, los medios de aplicación de fuerza se montan sobre el bastidor de parrilla 2. Como se muestra en la figura 8, los medios de aplicación de fuerza aquí también consisten en dos resortes de compresión 13 que asientan sobre manguitos 14 y se conectan al bastidor de parrilla 2 por medio de pernos roscados 15 y un portarresorte 16. La fuerza de resorte es transmitida por medio de una placa de transmisión 18 a un émbolo 19 y desde el mismo a la barra de parrilla 3.

15 Como los medios de aplicación de fuerza se proporcionan sobre ambos lados del paquete de barras de parrilla 4, las barras de parrilla son presionadas uniformemente unas contra otras y se dobla la aplicación de fuerza en comparación con una aplicación unilateral.

20 Cuando los carros de parrilla 1 en funcionamiento son cargados con material a granel 10 y atraviesan una máquina de quemado de pelets o de sinterización o algo semejante, las barras de parrilla 3 de los paquetes de barras de parrilla 4 son presionadas unas contra otras por medio de los medios de aplicación de fuerza de manera que las holguras 11 entre las barras de parrilla 3 no se pueden ensanchar. De ese modo se evita en gran medida la penetración de pelets y el ensanchamiento de holgura resultante. Como los medios de aplicación de fuerza son elásticos, la expansión térmica todavía es posible, de modo que no se crean esfuerzos dañinos en el carro de parrilla o el paquete de barras de parrilla.

25 Cuando los carros de parrilla se voltean tras pasar a través de la máquina, con el fin de volcar el material a granel, y luego son recirculados invertidos a la entrada de la máquina, la presión aplicada sobre las barras de parrilla por medio de los medios de aplicación de fuerza se alivia según una realización preferida de la invención, de modo que caen los pelets, partículas o algo semejante más pequeños, que quedan atascados en las holguras 11. Esto puede ser soportado por que los medios de aplicación de fuerza se cargan y descargan periódicamente, con el fin de aplicar un impulso sobre las barras de parrilla y de ese modo contribuir a soltar los pelets o algo semejante atascados. Al eliminar pelets u otros pedazos de material atascados entre las barras de parrilla según la invención, también se puede impedir un aumento gradual de tamaño de las holguras 11 cuando repetidamente pasan a través de la máquina.

30 Con la invención, así se puede reducir el desgaste de las barras de parrilla promovido por el ensanchamiento de las holguras 11 por pelets o algo semejante acuñados, de modo que se aumenta la vida en servicio de las barras de parrilla 3 y del carro de parrilla 1.

Lista de números de referencia

- 1 carro de parrilla
- 2 bastidor de parrilla
- 3 barras de parrilla
- 4 paquete de barras de parrilla
- 5 receptáculo
- 6 rodillo de pista
- 7 carril
- 8, 9 pared lateral
- 10 material a granel
- 11 holgura
- 12 pelet
- 13 resorte de compresión
- 14 manguito
- 15 perno roscado
- 16 portarresorte
- 17 tuerca
- 18 placa de transmisión
- 19 émbolo
- 20 elemento de transmisión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un carro de parrilla (1) para recibir material a granel, en particular en una parrilla desplazándose de una máquina de quemado de pelets o de sinterización, con una pluralidad de barras de parrilla (3) dispuestas paralelas entre sí, en donde las barras de parrilla (3) se sostienen de manera móvil en receptáculos laterales (5) del carro de parrilla (1) y en donde entre cada una de las barras de parrilla (3) se proporciona una holgura (11), caracterizado por que se proporcionan medios de aplicación de fuerza, que presionan elásticamente las barras de parrilla (3) dispuestas en paralelo unas contra otras en donde en ambos lados del carro de parrilla (1) se proporcionan medios de aplicación de fuerza, que presionan las barras de parrilla (3) unas contra otras, en donde los medios de aplicación de fuerza incluyen al menos un resorte (13) que ejerce una fuerza compresiva sobre las barras de parrilla (3), en donde el resorte (13) aplica la fuerza compresiva sobre las barras de parrilla (3) por medio de una placa de transmisión (18) para lograr una transmisión bidimensional uniforme de fuerza desde el resorte a las barras de parrilla.
- 10 2. El carro de parrilla según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de aplicación de fuerza se montan sobre un exterior del carro de parrilla (1) y actúan sobre las barras de parrilla (3) por medio de un émbolo (19) a través de la pared del carro de parrilla (1).
- 15 3. El carro de parrilla según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los medios de aplicación de fuerza se proporcionan sobre una pared lateral (8, 9) del carro de parrilla (1).
- 20 4. El carro de parrilla según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de aplicación de fuerza se proporcionan sobre un bastidor (2) del carro de parrilla (1).
- 25 5. El carro de parrilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las barras de parrilla (3) se combinan en un paquete de barras de parrilla (4) que se sostiene en los receptáculos laterales (5) del carro de parrilla (1), y que los medios de aplicación de fuerza presionan las barras de parrilla (3) del paquete de barras de parrilla (4) unas contra otras.
- 30 6. Un método para reducir el desgaste de barras de parrilla de un carro de parrilla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en una máquina para el tratamiento térmico de material presente sobre el carro de parrilla, en el que tras pasar a través de la máquina los carros de parrilla son recirculados a la entrada de la misma en un ciclo, caracterizado por que los medios de aplicación de fuerza se alivian en esfuerzo durante la recirculación del carro de parrilla, en donde los medios de aplicación de fuerza incluyen al menos un resorte que ejerce una fuerza compresiva sobre las barras de parrilla, en donde el resorte aplica la fuerza compresiva sobre las barras de parrilla por medio de una placa de transmisión para lograr una transmisión bidimensional uniforme de fuerza desde el resorte a las barras de parrilla.
7. El método según la reivindicación 6, caracterizado por que los medios de aplicación de fuerza son tensados y liberados alternadamente, con el fin de aplicar un impulso sobre las barras de parrilla.

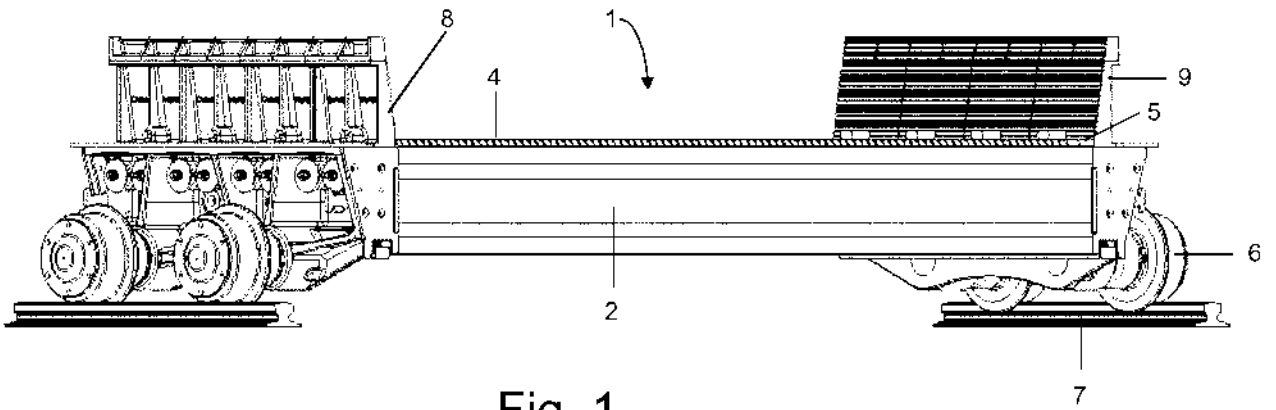


Fig. 1

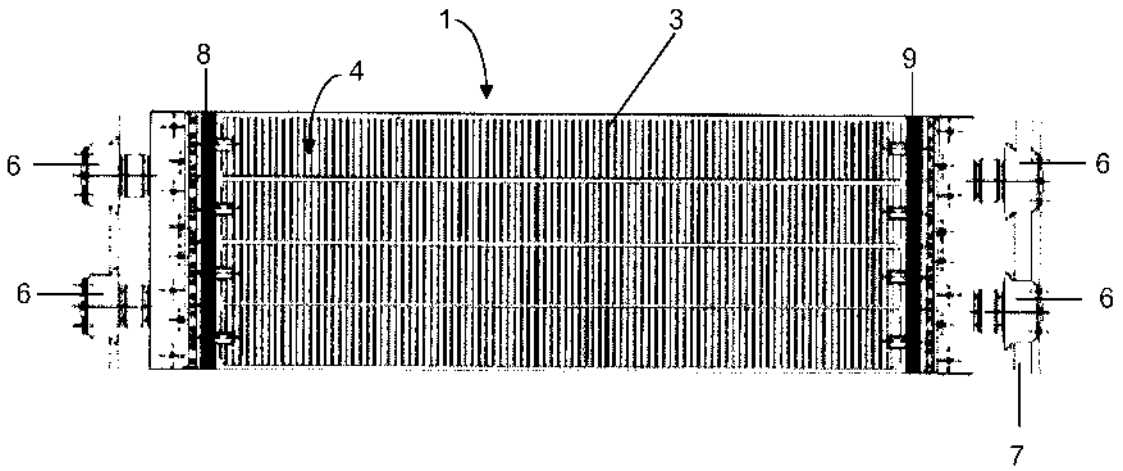


Fig. 2

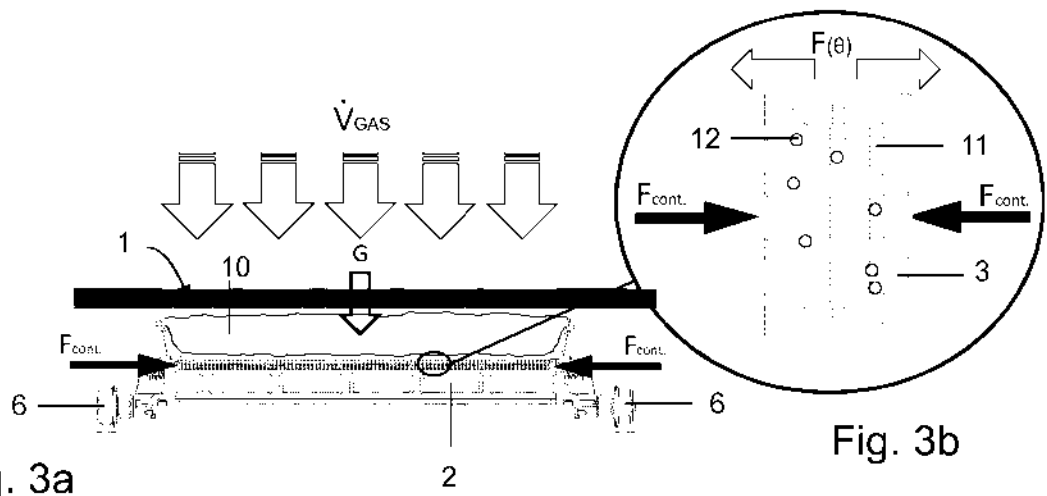


Fig. 3a

Fig. 3b

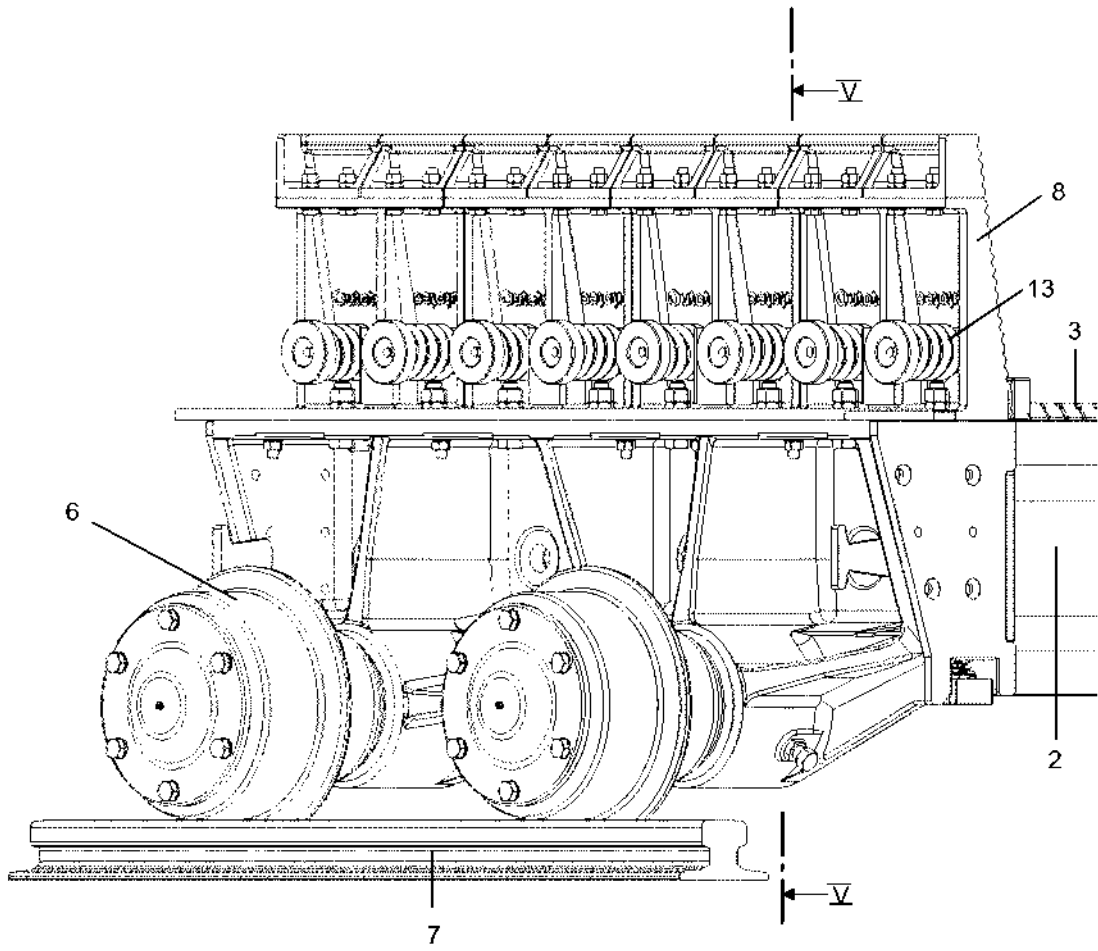


Fig. 4

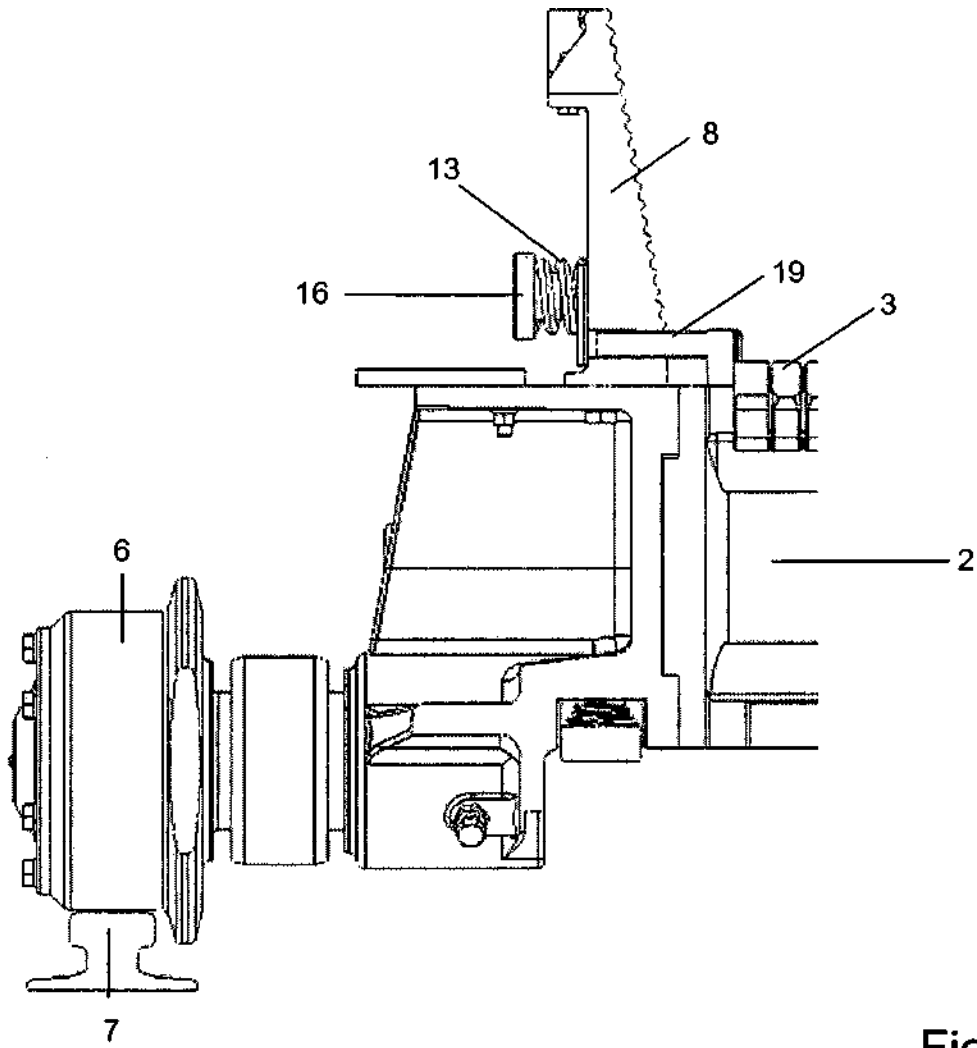


Fig. 5

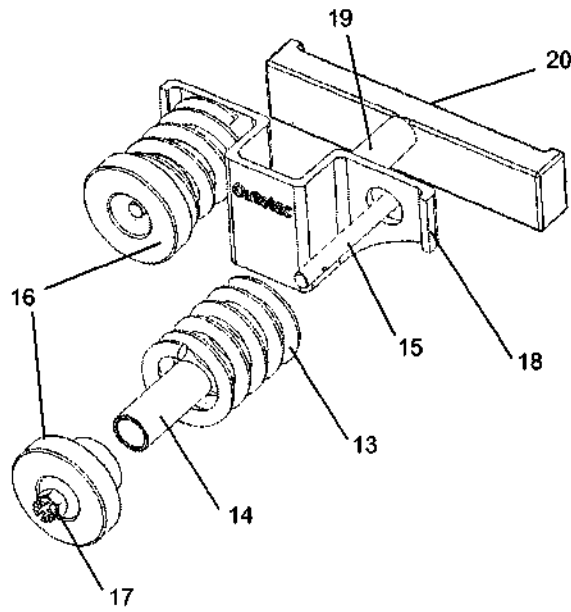


Fig. 6

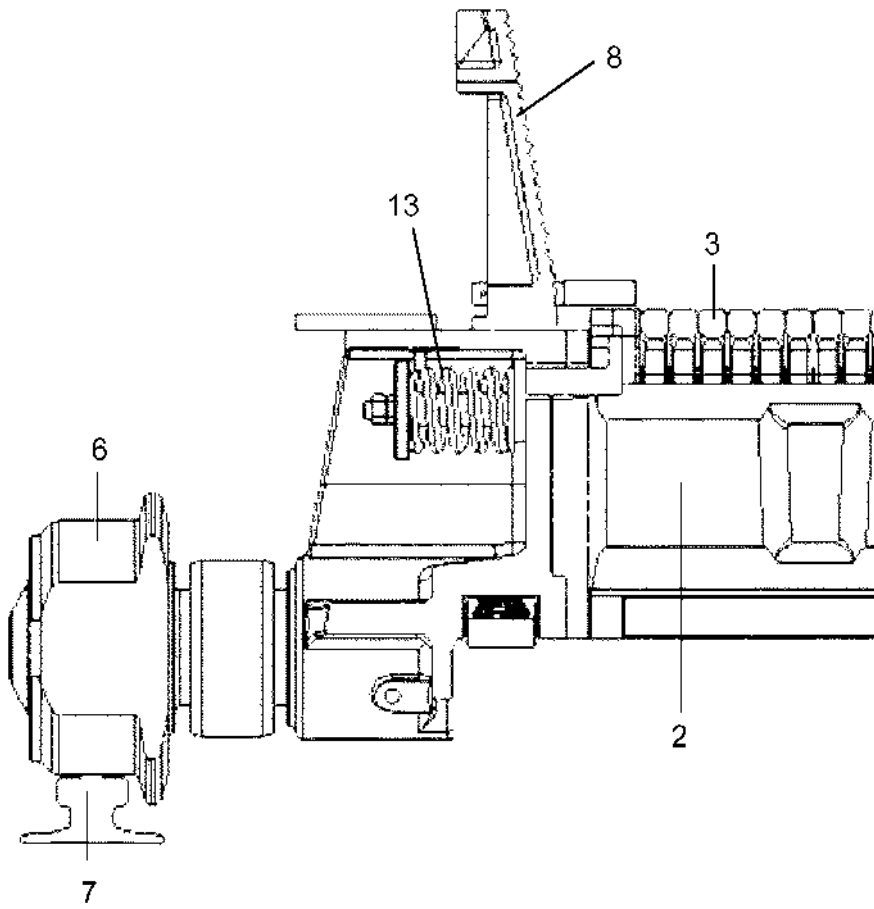


Fig. 7

Fig. 7

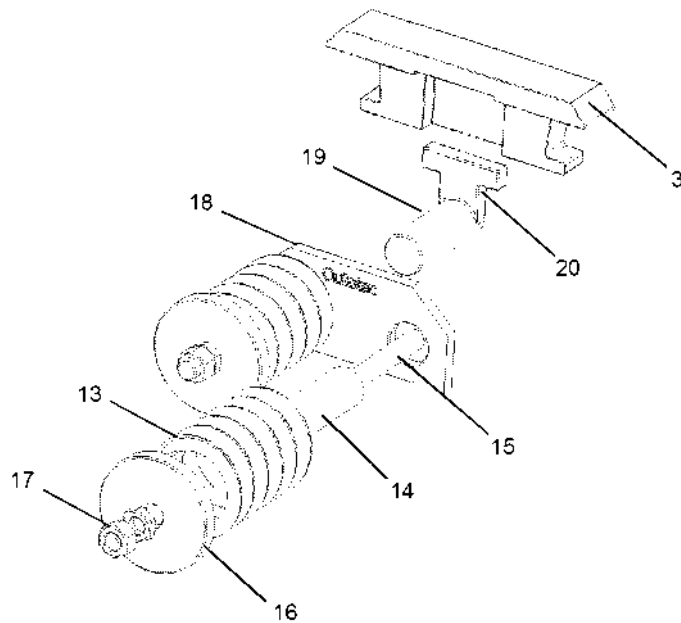


Fig. 8