

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 489**

51 Int. Cl.:
C22B 1/20 (2006.01)
F27B 21/02 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01)
G01F 11/26 (2006.01)
F27B 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09701078 .9**
96 Fecha de presentación: **09.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2231885**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Procedimiento y aparato para monitorizar la operatividad de una rejilla móvil en una máquina de sinterizado**

30 Prioridad:
22.01.2008 DE 102008005449

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.06.2012

73 Titular/es:
OUTOTEC OYJ
RIIHITONTUNTIE 7
02200 ESPOO, FI

72 Inventor/es:
SCHUBERT, Marian;
WECKES, Jan;
SCHÄFER, Robert y
HÜBNER, Alexander

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 383 489 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 y aparato para monitorizar la operatividad de una rejilla móvil en una máquina de sinterizado

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para monitorizar la operatividad de una rejilla móvil utilizada para transportar mercancías expuestas por ejemplo, a cargas térmicas y/o mecánicas, en particular, mercancías a granel, por ejemplo, en una planta de aglomerar minerales.

En los procesos de aglomeración, por ejemplo sinterización, y/o peletización de minerales (procesos de rejilla móvil), se utilizan rejillas móviles, por ejemplo, que consisten en carros de palés individuales, que por ejemplo en forma de una cadena sin fin de palés transportan la materia prima a través de un horno de endurecimiento. Los carros de palés están expuestos a cargas térmicas y mecánicas extremas, que provocan una deformación progresiva y permanente, en particular, la deflexión de los largueros de los carros de palés.

Este problema hasta ahora ha sido resuelto de forma inadecuada, porque una alarma se emite a través de interruptores de límite mecánicos o porque la deformación se comprueba también sin medios de monitorización en intervalos estándar para trabajos de mantenimiento.

A partir del documento JP 2000 154 972 A se conoce un aparato para detectar la ausencia o la rotura de una barra de rejilla de un carro de palés de una máquina de sinterización. Cuando la barra de rejilla alcanza una posición especial, un dispositivo de generación de una señal de disparo transmite una señal a un dispositivo de grabación de imágenes, que comprende dispositivo de lectura del número de rejillas y una cámara CCD, para leer el número de rejillas y grabar una imagen. Un dispositivo de iluminación, que comprende una serie de luces halógenas, transmite la luz al dispositivo de grabación de imágenes sin blindaje mediante un nervio de la rejilla. Una señal de vídeo del dispositivo de grabación de imágenes es transmitida mediante unos medios de control del lado de la máquina a través de un controlador. Los medios de control están equipados con un ordenador personal, un dispositivo de procesamiento de imágenes y un tubo de rayos catódicos. Una señal a continuación se transmite desde el dispositivo de grabación de imágenes al dispositivo de procesamiento de imágenes, para procesar la imagen. Al mismo tiempo, el resultado se muestra en un tubo de rayos catódicos. Este procedimiento no es adecuado para superar el problema antes mencionado de una deformación de los largueros de una rejilla móvil.

Procedimientos similares se conocen a partir de los documentos JP 07 110 193 A, JP 04 276 030 A y JP 07 260 366 A, en los que la luz láser también se utiliza en parte para formar una imagen de la rejilla. Un mantenimiento previsor tampoco es posible con este procedimiento.

Por lo tanto, es el objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento tal como se ha mencionado anteriormente, en el que una deformación sólo gradual, en particular deflexión, de los largueros de un carro de palés también se puede detectar de manera segura, de modo que puede garantizarse un mantenimiento previsor. Para este propósito, un aparato adecuado debe proponerse.

En un procedimiento tal como se mencionó anteriormente, este objetivo por ejemplo se resuelve sustancialmente mediante una medición de la distancia sin contacto de la deformación, en particular, se mide la deflexión de por lo menos un larguero del carro de palés respectivo en un punto determinado de la trayectoria de circulación de la rejilla móvil, el respectivo larguero medido se identifica automáticamente y las señales del valor de medición de la distancia y las señales del valor de medición de identificación se combinan para su evaluación. Un carro de palés incluye por lo menos uno, pero usualmente de dos a siete largueros, que se pueden distinguir y asignar individualmente. De esta manera, es posible con medios sencillos comprobar una posible deformación de un larguero con cada circulación de la rejilla móvil en el punto donde se producen principalmente estas deformaciones bajo la carga térmica elevada, y al monitorizarla, enviarla a un centro de control en el que puede ser detectada y decidir si el carro de palés correspondiente o el larguero todavía es operable o no. La deformación también se entiende que incluye una rotura o daños, tales como grietas, que pueden ser detectados mediante una medición de la distancia sin contacto.

Preferiblemente, las señales del valor de medición de la distancia son almacenadas históricamente, cada una, para un cierto carro de palés o larguero y posiblemente se representan gráficamente, por ejemplo con un instrumento de grabación o monitor. De esta manera, el personal de monitorización constantemente puede observar el progreso de una deformación y decidir en el momento una intervención de mantenimiento, por ejemplo, mediante la sustitución del carro de palés o la reparación del mismo. Como resultado, por ejemplo, el mantenimiento y la reparación de las intervenciones en la planta se vuelven planificables.

Es ventajoso, en particular, cuando el índice de cambio de la señal del valor de la medición de la distancia se determina como un criterio para la evaluación.

Para aumentar la seguridad del procedimiento, además, también puede preverse que una señal de alarma se emita cuando la señal del valor de medición de la distancia excede o cae por debajo o viola un valor umbral especificado, para alertar claramente al personal de operación de la necesidad de un mantenimiento o reparación. La evaluación de las señales se efectúa de manera sustancialmente automática, y el personal de operación es alertado de la situación en particular cuando valores límites especificados se superan o no son alcanzados o violados.

5 Para la ejecución del procedimiento, un procedimiento acústico u óptico con una baja sensibilidad a la temperatura, por ejemplo, un procedimiento de reflexión óptica, preferentemente un procedimiento de reflexión láser, se puede utilizar en particular para la medición de la distancia, a partir de la cual puede derivarse la deformación. Además, también es posible detectar otros daños de una rejilla móvil mediante procedimientos adicionales alternativos, por ejemplo, mediante señales acústicas, ópticas o eléctricas.

La identificación de los carros de palés o largueros, que se requiere para la asignación de las señales del valor de la medición de la distancia de los carros de palés individuales o largueros, puede efectuarse acústicamente o mecánicamente mediante una detección sin contacto o exploración de los signos de identificación, por ejemplo, mediante ondas electromagnéticas, tales como luz y/o ondas de radio.

10 De acuerdo con la invención, la medición de la distancia preferentemente se ejecuta mediante la exploración en ese punto del carro de palés donde se deben esperar las deformaciones más grandes, preferiblemente en el medio de los largueros.

15 Además de la medición de la distancia para determinar el grado de deformación, las mediciones de la distancia pueden realizarse en dos puntos de medición de referencia, por ejemplo, cada uno a la derecha y a la izquierda en la parte exterior del carro de palés. Mediante los puntos de referencia, una posición incorrecta del carro de palés o de un larguero puede ser detectada y eliminarse de la medición de deformación.

20 Un aparato para realizar el procedimiento descrito anteriormente, en particular, incluye una unidad central para grabar, asignar, evaluar, almacenar y/o emitir de señales del valor de medición, unos medios de medición que incluyen por lo menos un sensor de distancia, preferiblemente un sensor de reflexión láser, para la medición de la distancia, y al menos unos medios de identificación. Estos medios de identificación pueden configurarse, por ejemplo, como un escáner de línea.

25 En una realización particular de la invención, los medios de medición de la distancia se asignan a la trayectoria de retorno de la rejilla móvil, de una cadena sin fin de carros de palés, el llamado tramo de retorno. Esto implica la ventaja de que la medición de la distancia sin contacto sustancialmente apunta hacia abajo y la distancia de los largueros de la parte media de la rejilla móvil libremente puede inspeccionarse desde arriba.

30 Preferiblemente, una pluralidad de sensores de distancia están dispuestos en al menos una línea en los medios de medición, para explorar varios puntos para la medición de la distancia, en los que los medios de medición pueden refrigerarse, posiblemente mediante refrigeración con aire, para aumentar la vida de servicio de los mismos. Los medios de medición pueden ser utilizados simultáneamente o uno después del otro. En principio, varias líneas también son concebibles, que son accionadas simultáneamente o una después de la otra, en particular para ser capaces de realizar el mantenimiento de una línea de sensores sin interrupción de la operación.

35 Durante el proceso, los medios de medición de la distancia preferiblemente operan continuamente, de modo que la presencia de un larguero puede ser detectada de manera constante. Por otro lado, unos medios de identificación existentes, que por ejemplo se configuran como un escáner de códigos de barras, para la exploración sin contacto de la señal de identificación en el carro de palés respectivo se desconecta al transmitir las señales del valor de medición de identificación, hasta que el carro de palés siguiente es explorado. La vida de servicio de los medios de identificación se puede aumentar considerablemente de esta manera.

En esta conexión, los medios de identificación pueden activarse mediante un detector de posición para un carro de palés, que incluye, por ejemplo, un sensor óptico, acústico o inductivo.

40 Para la asignación apropiada de las señales del valor de medición de la distancia a las señales del valor de medición de identificación, el detector de posición preferiblemente es ajustable. Preferiblemente, el ajuste tiene que hacerse sólo una vez durante la instalación.

45 Para evitar tener cuidado de la identificación del carro de palés cuando se reemplaza, signos de identificación idénticos están preferentemente dispuestos en ambos lados del carro de palés en el mismo punto, cada uno en el medio, de manera que se mantiene la referencia del carro de palés individual en la detección de una deformación.

50 El procedimiento de la invención, básicamente, es adecuado para todas las operaciones de transporte de mercancías sobre rejillas móviles y similares, que implican el riesgo de que se produzca una deformación permanente o daño, por ejemplo rotura, de las rejillas móviles. Ejemplos de estos procedimientos incluyen por ejemplo calefacción en la industria alimentaria, también cuando se utilizan cintas transportadoras, transportadores de cadena, elevadores de cintas y cangilones o suelos raspadores. En el caso de transportadores de cintas y cangilones, por ejemplo, el cambio de los cangilones puede ser detectado por un cambio en la forma o por daños.

55 El procedimiento de la invención también comprende un procedimiento para procesar de datos de las señales mediante la observación de los cambios de la rejilla móvil o del carro de palés y mediante la identificación de la rejilla móvil o el carro de palés, en el que los datos se combinan. Este procedimiento para el procesamiento de datos también puede incluir la conversión de señales o datos auxiliares en otro formato o leer otro formato en este procedimiento. De acuerdo con la invención, este procedimiento para el procesamiento de datos puede incluir un

5 procedimiento para evaluar las señales medidas y un procedimiento para la representación, por ejemplo estadística o gráfica, y la salida de las señales medidas, por ejemplo en medios eléctricos o mecánicos. Además, procedimientos para ajustar los valores límite y para generar señales para el personal de operación pueden estar incluidos, que indican o prevén un mantenimiento o reparación o su planificación. Este procedimiento también puede elaborar o especificar un programa de mantenimiento o reparación.

Otros objetivos, características, ventajas y posibles aplicaciones de la presente invención se pueden tomar a partir de la siguiente descripción de realizaciones y el dibujo. Todas las características descritas y/o ilustradas forman el objeto de la invención por sí mismas o en cualquier combinación, también independiente de su inclusión en las reivindicaciones individuales o su referencia.

10 En el dibujo:

La figura 1 muestra una representación esquemática simplificada de un aparato que realiza la invención para la realización de un procedimiento para monitorizar la operatividad de un rejilla móvil utilizada para el transporte de mercancías, y

15 La figura 2 muestra una vista longitudinal esquemática de una estación para aglomerar minerales (estación de alimentación de rejilla móvil), en la que se emplea preferiblemente la invención.

La figura 1 muestra una representación simplificada de un aparato de la invención para realizar un procedimiento para monitorizar la operatividad de un carro de palés 6, que se utiliza para el transporte de mercancías expuestas, por ejemplo, a altas cargas térmicas y/o mecánicas, en particular, material a granel, y que se mueve en la dirección R en el lado de retorno 7 de una trayectoria de circulación, por ejemplo, en una planta de aglomeración de minerales. En un punto especificado, un medios 4 para la medición sin contacto de la distancia del carro de palés 6, en particular de su larguero 6', se asignan al lado de retorno 7. Mediante la medición de la distancia, se puede medir la deformación, en particular, la deflexión de los largueros 6', de la respectiva rejilla móvil 6. Para este propósito, se proporcionan sensores de distancia individuales 4', que pueden dirigirse sobre las diferentes regiones del carro de palés 6. La medición de la distancia se inicia mediante un detector de posición 1, que incluye un sensor de disparo de posición, que adyacente a los medios de medición de la distancia 4, también se asigna al lado de retorno 7. En cada carro de palés 6, un signo de identificación 2 idéntico está montado en el medio a ambos lados de cada uno, cuyo signo de identificación lleva un código de barras y, posiblemente, un número de carro de palés. El código de barras es legible automáticamente mediante unos medios de identificación 3 que constituyen un lector de códigos de barras para identificar el carro de palés 6 que se mueve pasados los mismos. Las señales del valor de medición de la distancia de los medios de medición de la distancia 4 y las señales del valor de medición de la identificación del escáner de códigos de barras 3 se combinan en una unidad central 5 para la detección, la asignación, la evaluación, el almacenamiento y/o la salida. De esta manera, la deformación se puede detectar y monitorizar para cada carro de palés 6 sobre la base de la carga térmica y/o mecánica. La unidad central 5 incluye una pantalla, en la que se puede representar históricamente la evaluación de los valores de medición para los carros de palés individuales 6.

35 La figura 2 sirve para ilustrar la posición de los medios de medición de la distancia 4 en las proximidades del lado de retorno 7 de la trayectoria de circulación de la rejilla móvil con los carros de palés 6 en una planta para aglomerar minerales E, que se cargan en los carros de palés individuales 6 antes del proceso de aglomeración en la estación de carga 8. En la trayectoria de retorno, la medición de la distancia se efectúa entonces para determinar una deformación en los carros de palés 6 que se mueven pasados los medios de medición 4. Se puede observar que la medición de la distancia respecto a los carros de palés 6 se efectúa desde arriba, de modo que, en particular, una deformación de los largueros 6' de los carros de palés 6 se puede detectar de forma fiable y monitorizarse para un mantenimiento preventivo. Al mismo tiempo, se evita así la suciedad de los sensores de distancia 4'.

Lista de los números de referencia

- 1 detector de posición, sensor de disparo de posición
- 45 2 signo de identificación (código de barras, número del carro de palés)
- 3 medios de identificación, escáner de códigos de barras
- 4 medios de medición de la distancia
- 4' sensores de distancia
- 5 unidad central, cabina del ordenador
- 50 6 carro de palés
- 6' larguero
- 7 lado de retorno

8 estación de carga

E minerales

R dirección del movimiento del carro de palés

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la monitorización de la operatividad de un rejilla móvil utilizada para el transporte de mercancías expuestas a altas cargas térmicas y/o mecánicas, en particular, material a granel, en particular en una planta para la aglomeración de minerales, en el que mediante una medición de la distancia sin contacto de la deformación, en particular, de la deflexión de al menos un larguero de la rejilla móvil, se mide en un punto especificado de la trayectoria de circulación de la rejilla móvil, el larguero respectivo de la rejilla móvil se identifica automáticamente y las señales del valor de medición de la distancia y las señales del valor de medición de identificación se combinan para su evaluación.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la rejilla móvil consiste en carros de palés individuales con al menos un larguero cada uno.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que las señales del valor de medición de la distancia para un carro de palés o larguero particular, cada una, se almacenan históricamente y posiblemente se representan gráficamente.
- 15 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el índice de cambio de las señales del valor de medición de la distancia se determina para la planificación de las intervenciones de mantenimiento y reparación.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se emite una señal de alarma, cuando la señal del valor de medición de la distancia excede o cae por debajo o viola un valor umbral especificado.
- 20 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la medición de la distancia se efectúa mediante un procedimiento acústico u óptico, por ejemplo, un procedimiento de reflexión óptica, preferentemente un procedimiento de reflexión láser y/o en el que la medición de la distancia se efectúa mediante la exploración en varios puntos del carro de palés, preferiblemente en el medio del larguero respectivo y/o en el que la medición de la distancia adicionalmente se efectúa en dos puntos de medición de referencia, por ejemplo, cada uno a la derecha y a la izquierda en el exterior, del carro de palés.
- 25 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la identificación de los carros de palés se efectúa acústicamente o mecánicamente mediante una detección sin contacto o exploración de los signos de identificación, por ejemplo mediante ondas electromagnéticas, tales como luz y/o ondas de radio.
- 30 8. Aparato para la monitorización de la operatividad de un rejilla móvil con carros de palés (6) utilizados para el transporte de mercancías expuestas a altas cargas térmicas y/o mecánicas, en particular, para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad central (5) para grabar, asignar, evaluar, almacenar y/o emitir señales del valor de medición, unos medios de medición de la distancia (4) asignados a la trayectoria de retorno de la rejilla móvil en su trayectoria de circulación, preferiblemente en el lado de retorno (7) de las rejillas móviles e incluyendo por lo menos un sensor de distancia (4'), preferiblemente un sensor de reflexión láser, para la medición de la distancia sin contacto de parte de la rejilla móvil, y al menos uno medio de identificación (3) para identificar un carro de palés (6) en dicha rejilla móvil.
- 35 9. Aparato según la reivindicación 8, en el que una pluralidad de sensores de distancia (4') están dispuestos en al menos una línea en los medios de medición (4) y, posiblemente, se pueden activar de forma selectiva.
- 40 10. Aparato según las reivindicaciones 8 ó 9, en el que los medios de medición (4) comprenden medios de refrigeración, posiblemente mediante refrigeración con aire, y en el que los medios de medición (4) funcionan de forma continua durante el proceso.
11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende unos medios de identificación (3), que por ejemplo constituyen un lector de códigos de barras, para la exploración sin contacto de una señal de identificación (2) en el respectivo carro de palés (6), que al transmitir las señales de los valores de medición de identificación puede desactivarse hasta la exploración del siguiente carro de palés (6).
- 45 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que los medios de identificación (3) se activan mediante un detector de posición (1) para el respectivo carro de palés (6), que incluye por ejemplo un sensor óptico, acústico o inductivo.
13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que el detector de posición (1) es ajustable para asignar las señales del valor de medición de la distancia a las señales del valor de medición de identificación.
- 50 14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que signos de identificación (2) idénticos están dispuestos cada uno a ambos lados del carro de palés (6) en el mismo punto en el medio y/o en el que el signo de identificación (2) incluye un código de barras legible automáticamente, posiblemente completado por un número del carro de palés legible con el ojo desnudo.

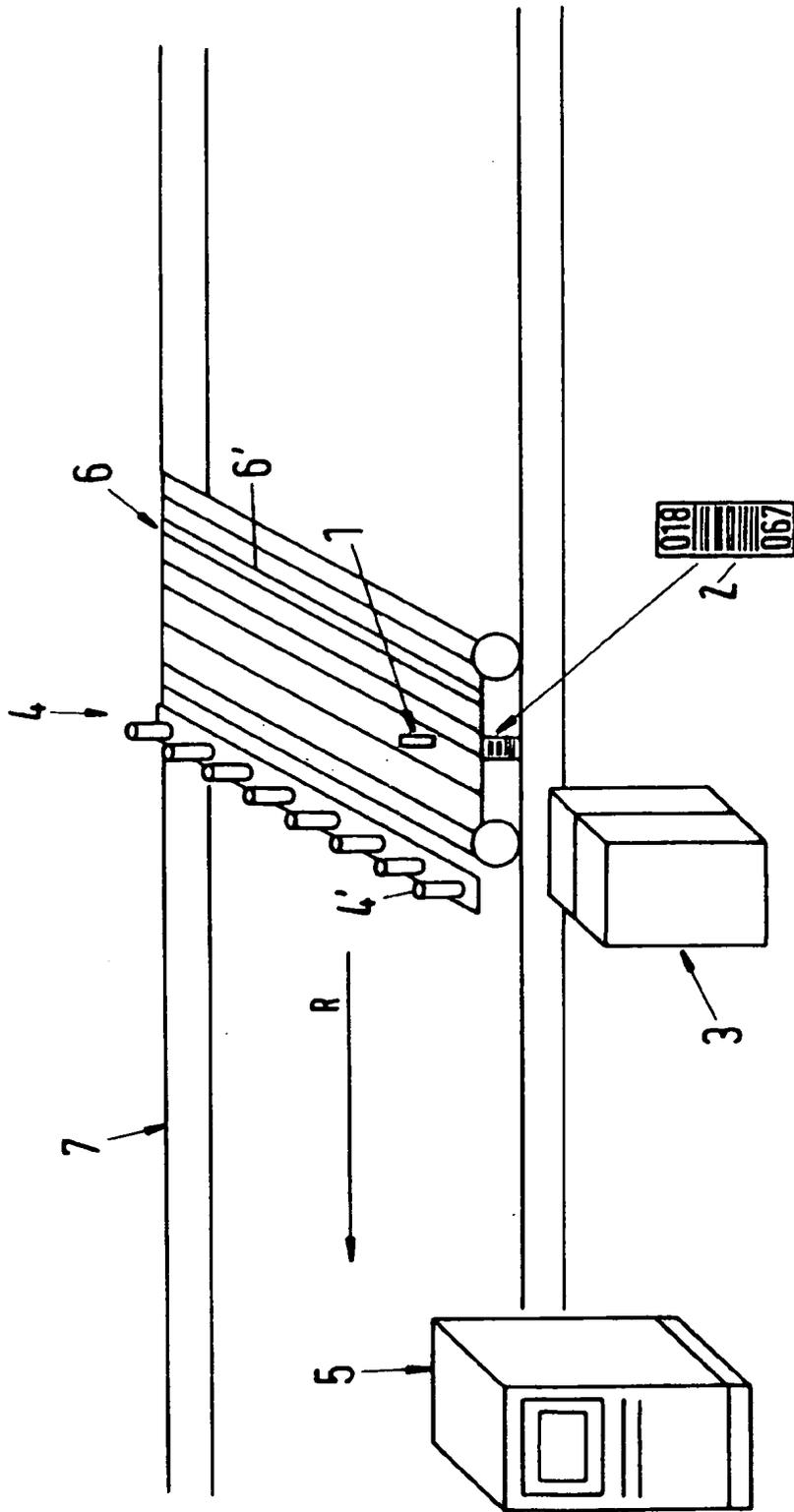


Fig.1

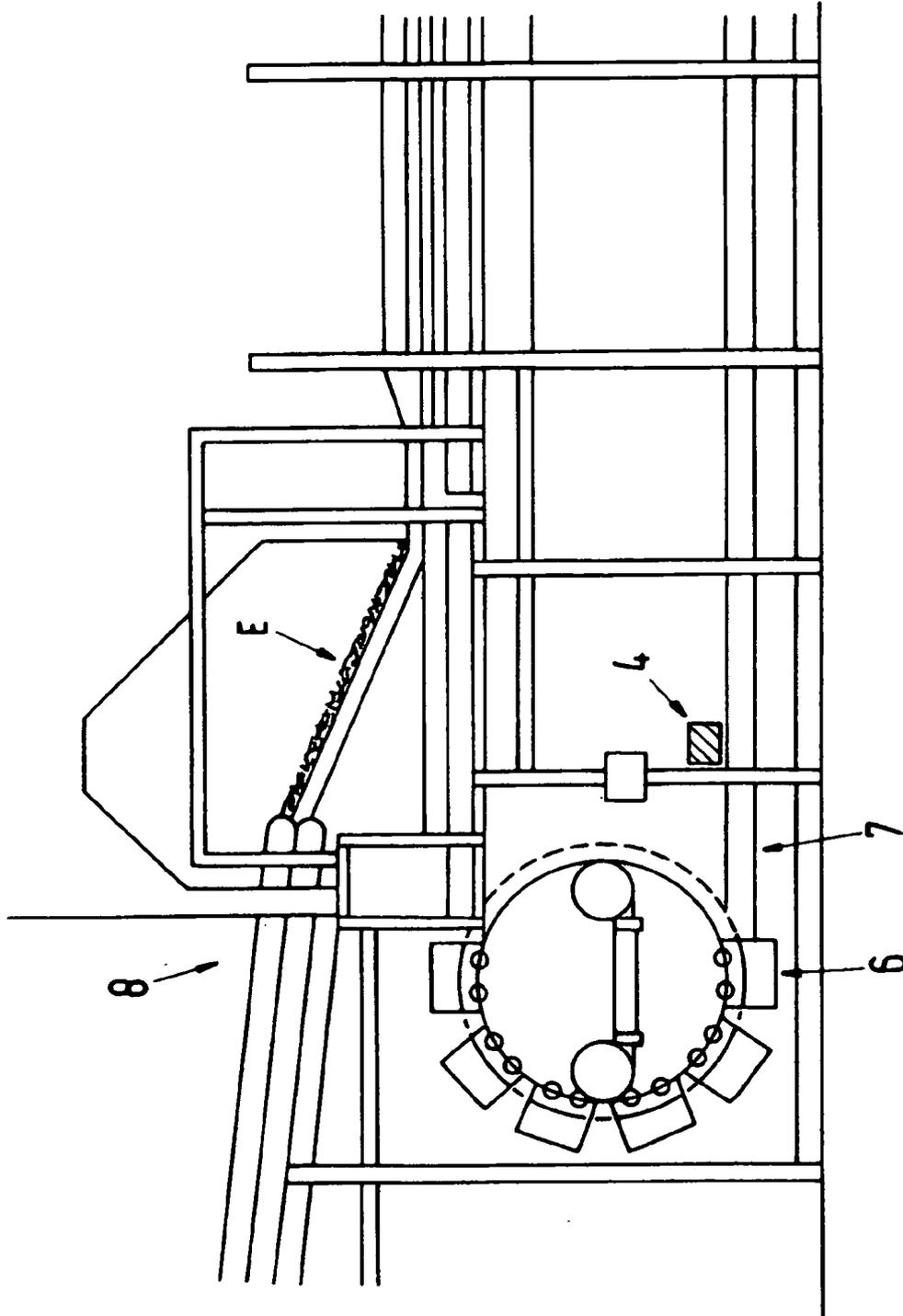


Fig.2