



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 186**

51 Int. Cl.:
B21B 27/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08735023 .7**

96 Fecha de presentación : **04.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2040860**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la lubricación de cilindros.**

30 Prioridad: **08.06.2007 DE 10 2007 026 579**
08.09.2007 DE 10 2007 042 898

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.07.2011

73 Titular/es: **SMS SIEMAG AG.**
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Seidel, Jürgen**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 363 186 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 dispositivo para la lubricación de cilindros

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la lubricación de cilindros, en particular para la lubricación del intersticio de laminación en un bastidor de laminación para banda laminada, en el que a través de al menos un primer conducto de suministro se alimenta agua y a través de al menos un segundo conducto de suministro se suministra aceite al menos a un elemento de mezcla, en el que en el elemento de mezcla se mezclan el agua y el aceite y en el que la mezcla de agua y aceite es conducida a un elemento de inyección, con el que se inyecta la mezcla sobre al menos un cilindro de un bastidor de laminación. Por otra parte, la invención se refiere a un dispositivo para la lubricación de cilindros, en particular para la realización del procedimiento
- 10 En trenes de laminación se instalan con frecuencia sistemas de lubricación del intersticio de laminación. Estos sistemas se emplean con la finalidad de la mejora de la calidad de la superficie del cilindro de trabajo y de la banda y pertenecen al equipamiento normal de un tren de laminación moderno, sobre el que deben fabricarse bandas de alta calidad.
- 15 El sistema, en el que se mezclan agua como agente portador y aceite poco ligeramente delante del cilindro y se aplican sobre el cilindro de trabajo o cilindro de apoyo y en último término actúan en el intersticio de laminación, está muy extendido debido a la simplicidad. Los documentos DE 10 2004 006 130 A1, EP 1 399 276 B1, EP 1 399 277 B1, EP 0 367 967 B1 y WO 2007/025682 A1 publican tales soluciones.
- 20 Sin embargo, después de un cierto tiempo de empleo, se reduce el efecto de la lubricación o los resultados de la lubricación del intersticio de laminación no son reproducibles. Con frecuencia, también el efecto de la lubricación es irregular sobre la anchura de la banda, lo que conduce a problemas de avance de la banda. La causa de ello es con frecuencia la obstrucción por turnos de las tuberías a través de saponificación entre la mezcladora de aceite y agua y las toberas de pulverización. También se producen obstrucciones de las toberas pequeñas cuando se desprenden partículas desde la pared y flotan delante de la salida de las toberas.
- 25 Es necesario un gasto de mantenimiento relativamente grande debido a la limpieza mecánica del sistema o al aclarado temporal de las tuberías entre la mezcladora de aceite y agua y las toberas así como el soplado de liberación de las toberas.
- Se conoce a partir del documento JP 7016621 detener temporalmente el suministro de aceite y realizar un aclarado de las toberas con el agua, que se emplea en otro caso también para la formación de la mezcla de aceite y agua.
- 30 El documento JP 56139213 prevé que se pueda introducir una solución de limpieza en caso necesario en los conductos de fluido para limpiarlos.
- 35 Para reducir la saponificación del sistema de lubricación del intersticio de laminación se plantean adicionalmente también requerimientos especiales a la calidad del agua o bien al análisis del agua, lo que encarece en una medida esencial, sin embargo, el consumo de agua. Para adaptar el aceite a la calidad del agua, se añaden aditivos al aceite. Estos aditivos son diferentes en la composición y en el efecto en las diferentes calidades del agua existentes en todo el mundo. La determinación de la composición del aceite es costosa, o que repercute en último término – junto con los propios aditivos –negativamente sobre los costes del aceite. No obstante, a pesar del gasto, no siempre se consigue una adaptación óptima del aceite al agua utilizada.
- 40 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de crear un procedimiento y un dispositivo correspondiente, con los que es posible procurar de una manera sencilla y eficiente que se asegure una lubricación continua del intersticio de laminación, que presenta una calidad constante durante el tiempo. Esto debe posibilitarse de una manera sencilla y lo más cuidadosa posible del medio ambiente. Además, de esta manera no debe influirse de forma desfavorable en el proceso.
- 45 La solución de este cometido a través de la invención se caracteriza, en lo que se refiere al procedimiento, porque sobre al menos un tercer conducto de suministro se suministra al primero y al segundo conductos de suministro y/o al elemento de mezcla a intervalos de tiempo definidos o en función de un estado del proceso de laminación agua caliente, vapor de agua o un agente de limpieza químico o la combinación de dos agentes.
- El suministro de agua caliente o de vapor de agua u otros agentes de limpieza se realiza con preferencia durante el cambio de un cilindro del bastidor de laminación o al final de un programa de laminación antes de una parada más prolongada de las instalaciones.
- 50 Además, el procedimiento de limpieza, por ejemplo, con agua caliente se realiza después de un accidente de laminación dentro del tren de laminación para la eliminación de eventuales restos de aceite sobre los cilindros.
- El agua caliente suministrada tiene en este caso con preferencia una temperatura de al menos 60 °C. El agua

caliente o el vapor de agua son suministrados con ventaja durante un periodo de tiempo de 2 a 15 minutos.

Al agua caliente o al vapor de agua se puede añadir también adicionalmente o temporalmente un agente de limpieza, en particular un agente de limpieza químico, que está en condiciones de desprender restos de aceite tenaces.

- 5 El suministro de agua caliente o de vapor de agua se realiza con preferencia de forma interrumpida al primero y al segundo conductos de suministro.

Durante el suministro de agua caliente o de vapor de agua se puede emitir una señal de alarma para prevenir el peligro de quemaduras del personal.

- 10 La calefacción del agua o la generación de vapor de agua se pueden realizar por medio de un elemento calefactor eléctrico, por medio de calefacción de aceite o de gas o por medio de energía solar (dado el caso, sólo para apoyo). La calefacción se realiza durante el tiempo de laminación y está disponible previa demanda para la limpieza.

- 15 El dispositivo de acuerdo con la invención para la lubricación de los cilindros se caracteriza porque está presente al menos un tercer conducto de suministro, que está en conexión de conducción de fluido con uno de sus extremos con al menos uno de los primero o segundo conductos de suministro y/o con el elemento de mezcla y que está en conexión con su otro extremo con una unidad de suministro de agua caliente o de vapor de agua.

La unidad de suministro de agua caliente o de vapor de agua puede presentar al menos un elemento calefactor eléctrico una calefacción de aceite o de gas o una calefacción de energía solar. Con objeto de ahorrar energía, en este caso, la unidad de suministro (depósito) está aislada con ventaja térmicamente.

- 20 El al menos tercer conducto de suministro está provisto con preferencia también, al menos parcialmente, con un aislamiento térmico.

Por último, un desarrollo prevé que la unidad de suministro de agua caliente o de vapor de agua se pueda acoplar en comunicación de fluido con el primer conducto de suministro de agua.

- 25 En instalaciones que presentan una impulsión de anchura variable y que tienen instaladas válvula a tal fin, se limpian al mismo tiempo las válvulas. Con esta finalidad de abren todas las válvulas y se realiza la limpieza sobre toda la anchura.

Con esta tecnología de limpieza se puede accionar el sistema de lubricación del intersticio de laminación también con una calibrad del agua y/o del aceite menos buenas, lo que es, en suma, de coste más favorable y, por lo tanto más económico. Además, las condiciones para las lubricaciones del intersticio de laminación se mantienen siempre reproducibles.

- 30 En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. La figura única muestra de forma esquemática un dispositivo para la lubricación del intersticio de laminación en un bastidor de laminación para banda laminada, que está equipado con una instalación de limpieza integrada.

- 35 En la figura se representa un dispositivo, con el que se lubrica un intersticio de laminación con una mezcla de agua y aceite. Se representa de forma esquemática un bastidor de laminación 7, en el que colaboran dos cilindros de trabajo 5 y 6 y forman un intersticio de laminación, de manera que los cilindros de trabajo 5, 6 son apoyados por cilindros de apoyo 12 y 13. Además, se representa de forma esquemática una banda 14, que es laminada en el bastidor de laminación 7.

- 40 Para el suministro de los cilindros o bien del intersticio de laminación con líquido lubricante están previstos dos conductos de suministro 1 y 2. El conducto de suministro 1 suministra agua desde una fuente no representada, mientras que a través del conducto de suministro 2 se suministra aceite. Tanto el agua como también el aceite son suministrados a elementos de mezcla 3, en los que se mezclan los dos fluidos. La mezcla es conducida entonces a elementos de inyección 4 en forma de barras de inyección y a través de éstas se inyecta sobre los cilindros 5, 6.

- 45 En los primeros conductos de suministro 1 están dispuestas unas válvulas de bloqueo del agua 15, que pueden ser activadas por un control central 16(indicado por medio de líneas de trazos). De la misma manera, el flujo de aceite en el segundo conducto de suministro 2 puede ser influenciado por el control 16. A tal fin, unas bombas de aceite 17 están dispuestas en el segundo conducto de suministro 2. Éstos transportan una corriente de aceite hacia los elementos de mezcla 3, de manera que forman su presión contra válvulas de retención 18. De manera alternativa, en lugar de las válvulas de retención 18 pueden estar dispuestas válvula conmutables de apertura y cierre, que se abren durante la activación de las bombas de aceite 17.

- 50 Es esencial que a través de al menos un tercer conducto de suministro 8 se alimente al primero o al segundo conducto de suministro 1, 2 y/o al elemento de mezcla 3 a intervalos de tiempo definidos o en función de un estado

del proceso de laminación un agente de limpieza como agua caliente o vapor de agua.

A tal fin, está prevista una unidad de suministro 9 para agua caliente o vapor de agua, que inyecta su agente en el tercer conjunto de suministro 8. También en el tercer conjunto de suministro 8 están dispuestas válvulas de bloqueo 19, que pueden ser activadas por el control central 16. Para la pérdida de temperatura desde la unidad de suministro 9 hasta el elemento de mezcla 3 sea lo más reducida posible, está previsto un aislamiento térmico 11, que está colocado alrededor del conducto 8.

En principio es discrecional cómo se genera el agua caliente o el vapor de agua en la unidad de suministro 9. En el ejemplo de realización está previsto un elemento calefactor eléctrico 10. De esta manera, se puede calentar el agua en la unidad de suministro a temperaturas entre 60 y 95 °C.

Para impedir una obstrucción de los elementos de mezcla 3 y/o de los elementos de inyección 4, está previsto un mantenimiento o bien una limpieza automáticos del sistema de lubricación del intersticio de laminación. El sistema es cómodo de manipular y está integrado en el sistema de automatización general del tren de laminación. A tal fin, se limpia la zona entre el elemento de mezcla (mezcladora de aceite y agua) 3 y el elemento de inyección (tobera) 4 regularmente con agua caliente o con vapor de agua, dado el caso también con la adición de agentes de limpieza químicos-, a cuyo fin se propone típicamente un tiempo de aproximadamente 5 minutos.

Se ha comprobado que se puede disolver de nuevo una saponificación en los conductos cuando se introduce agua caliente con una temperatura del agua de al menos 60°C.

El proceso de limpieza se realiza de forma automática después de cada aplicación de laminación o después de un número predeterminado de aplicaciones de laminación (programas de laminación) o después de cada aplicación de una lubricación el intersticio de laminación o después de un número predeterminado de aplicaciones, de manera que no se produce una capa de saponificación cada vez más gruesa, sino que la capa fina es eliminada cada vez de nuevo después de la aplicación.

En este caso, está previsto con preferencia el siguiente modo de proceder: Durante la aplicación de la lubricación del intersticio de laminación circula constantemente agua fría a través del primer conducto de suministro 1 y a través del elemento de mezcla 3 y sale a través de los elementos de inyección 4. Las bombas de aceite 17 abren en este caso a través de la presión las válvulas de retención 18 y el aceite entra en los elementos de mezcla 3, se mezcla con el agua y abandona como dispersión las barras de inyección 4. La dispersión se aplica en el ejemplo de realización sobre el cilindro de trabajo superior y sobre el cilindro de trabajo inferior 5, 6 o de manera alternativa sobre los cilindros de apoyo (no se representan las barras de inyección), con lo que el aceite llega al intersticio de laminación.

Al final de cada programa de laminación, inmediatamente después de que la última banda abandona el tren de laminación, se inicia de forma automática el procedimiento de limpieza de la lubricación del intersticio de laminación. Durante el cambio de los cilindros o el cambio intermedio del cilindro esto es posible sin interferencia del funcionamiento. La selección de los bastidores a limpiar se realiza a través de un modelo de proceso especialmente en función de la cantidad de aceite utilizada, de la activación de la lubricación del intersticio de laminación y de la duración de la limpieza durante la última parada. La duración de la limpieza se puede ajustar entre 2 y 15 minutos.

Las bombas de aceite 17 se desconectan aquí o bien ya están desconectadas. Se desconecta el suministro de agua caliente a través del conducto de suministro 1 (la válvula de bloqueo del agua 15 está cerrada). El suministro de agua caliente se activa para la limpieza durante el tiempo especificado previamente. La desconexión de la limpieza se realiza después de la expiración del tiempo o se puede realizar manualmente a través del operario.

A través de un modelo de proceso o bien de una automatización o también manualmente a través de un operario se inicia el proceso de limpieza para uno o varios bastidores 7. A tal fin, se abren las válvulas de bloqueo 19 y el agua caliente puede circular desde el depósito de agua caliente 9 aislado térmicamente por medio de las válvulas de bloqueo 19 a través de la mezcladora de aceite y agua 3 y sale de la misma manera por la barra de lubricación 4. Para que la pérdida de calor del agua durante el transporte desde el depósito de agua caliente 9 hasta la barra de toberas 4 no sea demasiado grande, se rodea el conducto de suministro 8 desde el depósito de agua caliente 9 hasta las toberas 4 con el aislamiento térmico 11 mencionado.

Durante el tiempo de limpieza con el agua caliente o de manera alternativa con vapor se activa de manera automática una lámpara de alarma en el bastidor de laminación 7 para excluir quemaduras del personal.

Si el tiempo predeterminado ha expirado o bien el cambio de los cilindros ha terminado, se desactiva de nuevo la limpieza de sistema de lubricación del intersticio de laminación y se conecta de nuevo la lubricación del intersticio de laminación preparad para el funcionamiento.

Como se ha mencionado, el calentamiento del depósito de agua caliente 9 se realiza eléctricamente. De manera alternativa, también es posible una calefacción de aceite o de gas con o sin asistencia de energía solar. De la misma

manera es posible la utilización de calor residual.

También se puede realizar una limpieza automática regular de la lubricación del intersticio de laminación a través de un agente de limpieza. La limpieza se realiza en este caso con preferencia al comienzo de cada pausa de laminación o después de un número definido de pausas de laminación.

- 5 El ciclo de limpieza se controla o supervisa con preferencia en función de la cantidad de aceite, de la activación de la lubricación del intersticio de laminación, etc. por un modelo de proceso.

El suministro del agente de limpieza se realiza en el sistema de lubricación del intersticio de laminación delante de la propia mezcladora de aceite y agua 2, de manera que se puede aclarar la zona entre la mezcladora 3 y la tobera de salida 4.

- 10 Cada uno de los bastidores se puede limpiar de forma individual o en conjunto en grupos. Como agente de limpieza están previstos con ventaja agua caliente con una temperatura de más de 60 °C o vapor de agua, pudiendo añadirse un disolvente químico de aceite.

Es posible el empleo de calidad de agua normal (filtrada) para la lubricación del intersticio de laminación.

- 15 La duración de la limpieza respectiva para cada bastidor 7 se puede memorizar o bien registrar en protocolo y se puede utilizar al mismo tiempo para la decisión sobre el siguiente proceso de limpieza.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Primer conducto de suministro |
| | 2 | Segundo conducto de suministro |
| | 3 | Elemento de mezcla |
| 20 | 4 | Elemento de inyección (barra de inyección) |
| | 5 | Cilindro |
| | 6 | Cilindro |
| | 7 | Bastidor de laminación |
| | 8 | Tercer conducto de suministro |
| 25 | 9 | Unidad de suministro de agua caliente o vapor de agua |
| | 10 | Elemento calefactor eléctrico |
| | 11 | Aislamiento térmico |
| | 12 | Cilindro de apoyo |
| | 13 | Cilindro de apoyo |
| 30 | 14 | Banda |
| | 15 | Válvula de bloqueo de agua |
| | 16 | Control central |
| | 17 | Bomba de aceite |
| | 18 | Válvula de retención |
| 35 | 19 | Válvula de bloqueo |

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la lubricación de cilindros, en particular para la lubricación del intersticio de laminación en un bastidor de laminación para banda laminada, en el que a través de al menos un primer conducto de suministro (1) se suministra agua y a través de al menos un segundo conducto de suministro (2) se suministra aceite al menos a un elemento de mezcla (3), en el que en el elemento de mezcla (3) se mezclan el agua y el aceite y en el que la mezcla de agua y aceite es conducida a un elemento de inyección (4), con el que se inyecta la mezcla sobre al menos un cilindro de accionamiento (5, 6) o cilindro de apoyo (12, 13) de un bastidor de laminación (7), caracterizado porque a través de al menos un tercer conducto de suministro (8) se suministra a uno de los otros dos conductos de suministro (1, 2) y/o al elemento de mezcla (3) a intervalos de tiempo definidos o en función de un estado del proceso de laminación un agente de limpieza como agua caliente o vapor de agua.
- 10 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el suministro de agua caliente o de vapor de agua se realiza durante el cambio de un cilindro (5, 6) del bastidor de laminación (7).
- 15 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el agua caliente es suministrada con una temperatura de al menos 60 °C.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el agua caliente o el vapor de agua es suministrado durante un periodo de tiempo de 2 a 15 minutos.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque al agua caliente o al vapor de agua se añade un agente de limpieza.
- 20 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el suministro de agua caliente o de vapor de agua se realiza, en el caso de suministro interrumpido, en el primero y en el segundo conducto de suministro (1, 2).
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque durante el suministro de agua caliente o de vapor de agua se emite una señal de alarma.
- 25 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la calefacción del agua o la generación del vapor de agua se realiza por medio de un elemento calefactor eléctrico.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la calefacción del agua o la generación del vapor de agua se realiza por medio de una calefacción de aceite o de gas.
- 30 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la calefacción del agua o la generación del vapor de agua se realiza por medio de energía solar.
- 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque desde la unidad de control (16) se inicia de forma automática regularmente la limpieza del sistema de lubricación de los cilindros, se establece el bastidor de laminación a limpiar de un tren de laminación de varios bastidores así como se supervisa y se memoriza la duración de la limpieza.
- 35 12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la limpieza del sistema de lubricación de los cilindros se activa al comienzo de cada n cambio de cilindros, después de un accidente del cilindro dentro del tren de laminación o al final de un programa de laminación antes de una parada de las instalaciones o manualmente a través del operario.
- 40 13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque un único depósito de agua caliente previsto para todos los bastidores de eliminación abastece de forma alterna por turnos a los bastidores de laminación individuales.
- 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el procedimiento de limpieza se desarrolla en las siguientes etapas principales del procedimiento:
- 45 - desactivación de las bombas de aceite;
 - desconexión del suministro de agua fría del sistema de lubricación;
 - determinación del bastidor de laminación a limpiar y del tiempo de limpieza;
 - activación del suministro de agua caliente, vapor o bien de un agente de limpieza para la anchura de inyección completa;
- 50 - después de la expiración del tiempo de limpieza, desactivación del suministro de agua caliente;
 - activación del suministro de agua fría del sistema de lubricación;
 - se conectan de nuevo las bombas de aceite preparada para el funcionamiento.

- 5 15.- Dispositivo para la lubricación de cilindros, en particular para la lubricación del intersticio de laminación en un bastidor de laminación para banda laminada, que presenta al menos un primer conducto de suministro (1) de agua y al menos un segundo conducto de suministro (2) de aceite, en el que ambos conductos de suministro (1, 2) conducen al menos hacia un elemento de mezcla (3), en el que se pueden mezclar agua y aceite y en el que el elemento de mezcla (3) está en comunicación de fluido con un elemento de inyección (4), con el que se puede inyectar la mezcla de agua y aceite sobre al menos un cilindro (5, 6) o sobre el cilindro de apoyo (12, 12) del bastidor de laminación (7), en particular para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque esta presente al menos un tercer conducto de suministro (8), que está en conexión de circulación de fluido con uno de sus extremos con al menos uno de los primero o segundo conductos de suministro (1, 2) y/o con el elemento de mezcla (3) y que está en conexión con su otro extremo con una unidad de suministro (9) de agua caliente o de vapor de agua.
- 10
- 16.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque la unidad de suministro (9) de agua caliente o de vapor de agua presenta al menos un elemento calefactor eléctrico (10).
- 15 17.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque la unidad de suministro (9) de agua caliente o de vapor de agua presenta al menos una calefacción de aceite o de gas.
- 20 18.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque la unidad de suministro (9) de agua caliente o de vapor de agua presenta al menos una calefacción solar.
- 25 19.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado porque la unidad de suministro (9) así como el tercer conducto de suministro (8) está provisto, al menos parcialmente, con un aislamiento térmico (11).
- 20.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado porque la unidad de suministro (9) de agua caliente o de vapor de agua se puede acoplar en comunicación de fluido con el primer conducto de suministro (1) de agua.

