

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES

11 NUMERO
21 463.235
22 FECHA DE PRESENTACION
14-10-77.

10 A 1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
76 31 045	15 de Octubre de 1.976	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D 11/12P	

64 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN RODILLO COMPUESTO PRINCIPALMENTE -
PARA EL GUIADO DE PAQUETES EN UNA INSTALACION DE COLADA CONTINUA.

71 SOLICITANTE (S)

UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE. "USINOR"

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

14 rue d'Athènes, 75.426 PARIS CEDEX 09 (Francia)

72 INVENTOR (ES)

Jean-Claude WERQUIN, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

20 JUN. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

La presente invención en cuya colaboración ha intervenido el Sr. Jean-Claude WERQUIN ingeniero principal de la Sociedad solicitante, se refiere a un procedimiento de fabricación de rodillos y cilindros utilizados, en particular, para el guiado de paquetes en instalaciones de colada continua.

5

Los rodillos y cilindros utilizados en tales instalaciones están en contacto directamente con el paquete cuya temperatura se sitúa entre 1.000 y 1.300°C. Son sometidos además a una radiación importante durante un tiempo relativamente largo en una atmósfera húmeda. Por esta razón, se utiliza tradicionalmente en algunas zonas de las máquinas de colada continua rodillos constituidos por una camisa añadida y fijada por soldadura sobre los gorriones, siendo estos rodillos huecos y refrigerados por una circulación de agua. En otras zonas de estas máquinas las tablas de los rodillos son igualmente refrigeradas por agua pulverizada; la temperatura en la costra es entonces menos elevada y los rodillos pueden ser macizos.

10

15

Uno de los problemas esenciales que plantean estos rodillos macizos ó huecos es la aparición de grietas térmicas circulares. Estas grietas encuentran su origen en la red de fatiga térmica que cubre necesariamente la superficie del rodillo desde las primeras vueltas de su puesta en servicio. Esta red sometida a continuación a los esfuerzos de flexión alternada, impuestos por el servicio de la máquina, desarrollan más particularmente, grietas circulares que van profundizándose regularmente y conducen inevitablemente a la ruptura de la camisa que constituye la tabla de trabajo del rodillo.

20

25

El origen y la propagación de las grietas circulares es debido a la ausencia casi total de esfuerzos internos favorables en la camisa. En efecto, al ser añadida esta camisa en los gorriones huecos por soldadura, debe sufrir un revenido de expansión a elevada temperatura, a fin de hacer desaparecer las tensiones de tracción desfavorables que se localizan

30

siempre en las zonas de unión de los cordones.

Otro problema importante es la pegadura que puede producirse entre el producto y el rodillo. Esta pegadura, cuya causa esencial es la elevada temperatura del paquete, puede producirse puesto que la calamina que se forma en la superficie del rodillo en virtud de la atmósfera húmeda y caliente es poco adherente y frágil y no puede impedir la adherencia entre el metal del rodillo y el producto.

La finalidad de esta invención es consecuentemente proponer un procedimiento de fabricación de un rodillo ó cilindro que resuelva de forma satisfactoria los dos problemas enunciados más arriba.

El procedimiento de fabricación del rodillo ó cilindro, para el guiado de paquetes en una instalación de colada continua ó para aplicaciones similares que comprenden dos zonas concéntricas de composición diferentes, se caracteriza porque se forma por colada una zona externa de acero inoxidable hasta aproximadamente 650°C, que contiene entre 11,5 % y 14,5 % de cromo, se forma por colada una zona interna de acero no aleado de bajo contenido en carbono ó de fundición modular, que tiene un coeficiente de dilatación lineal superior al del metal de la zona externa y se refrigera el rodillo provocando así una contracción diferencia en las dos zonas del rodillo, lo cual crea en la zona externa esfuerzos de compresión que se oponen a la formación de fisuras.

El metal de la zona interna puede ser un acero de bajo contenido en carbono, no aleado, si el rodillo es hueco, ó bién una fundición nodular si el rodillo es macizo.

Zonas de composiciones preferentes serán precisadas en el transcurso de la descripción así como las reivindicaciones.

Esta descripción vá a ser hecha con referencia al dibujo anexo, dado únicamente a título de ejemplo, y en el que las figuras 1 y 2, representan, respectivamente, un rodillo hueco y un rodillo macizo según la invención.

En la figura 1 se vé un rodillo 1 de guiado del paquete desti-
 nado a equipar una instalación de colada continua y que comprende una zona
 ó envolvente externa 11 que constituye la mesa del rodillo y una zona ó -
 camisa interna cilíndrica 12, fijada sobre dos gorriones 13, por medio de
 5 cordones de soldadura 14 dispuestos en las caras de extremo del rodillo.

La zona externa puede representar del 20 al 50 % del espesor
 total.

Los dos materiales a y b, que constituyen la envolvente y la
 camisa, se eligen con propiedades precisas. Estos dos materiales, preferen-
 10 temente colados por centrifugación y simultáneamente para conseguir una -
 buena unión metálica, se caracterizan por los siguientes:

metal a : coeficiente de dilatación λ_a

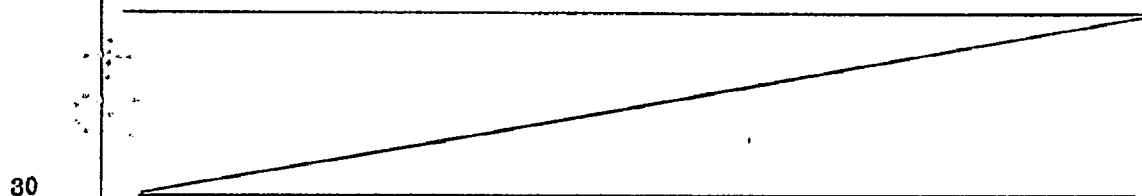
metal b : coeficiente de dilatación λ_b

$$\lambda_a < \lambda_b$$

15 La contracción térmica de a es inferior a la contracción tér-
 mica de b durante la refrigeración y cualquiera que sea el tratamiento -
 térmico ó el revenido efectuado, por lo que siempre se pone de manifiesto
 en la zona exterior del rodillo esfuerzos de compresión que, si son sufi-
 cientes, impiden la formación de fisuras circulares.

20 Otra característica importante es la siguiente: el metal a es
 inoxidable hasta 650°C aproximadamente, temperatura que puede alcanzar el
 rodillo en servicio en la zona fría de una instalación de colada continua.
 Por lo demás el metal b debe presentar una excelente soldabilidad con gor-
 rones de acero ordinario.

25 Estas características se obtienen simultáneamente utilizando
 el par bimetálico siguiente en % :



	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
5	0,10	0,3	0,3	11,5	0	0,50
	a	a	a	a	a	a
	0,30	1	1	14,5	1	1,50
5	0,10	0,3	0,3	—	—	—
	a	a	a	—	—	—
	0,30	0,6	0,6	—	—	—

10 El metal a, merced a su proporción elevada en Cr, es inoxidable y por consiguiente, altamente resistente a la corrosión en caliente, teniendo a la vez excelentes características elásticas y plásticas. Los otros elementos están destinados a darle una templabilidad suficiente para evitar una estructura ferrítica. Estas características son particularmente favorables y permiten evitar toda fragilidad del rodillo en particular durante los incidentes que implican esfuerzos de flexión elevados ó choques.

15 El coeficiente medio de dilatación líneal para el metal a es del orden de $11,5 \times 10^{-6}$ mm/mm/°C, entre 200 y 600°C. El metal b tiene un coeficiente de dilatación líneal del orden de $14,2 \times 10^{-6}$ mm/mm/°C en el mismo intervalo de temperatura. En la contracción de los dos metales, el esfuerzo mínimo que aparece a la temperatura media en la tabla de un rodillo que tiene un diámetro de 440 mm, aproximadamente, es del orden de - 15 a - 20 kg/mm², es decir cerca de 3 a 4 veces el esfuerzo de tracción debido a la flexión alternada, lo que asegura un excelente comportamiento a la fisuración.

20 Como se vé en la figura 1, las soldaduras 13 son ejecutadas en el metal b de bajo contenido en carbono no aleado y no plantean por tanto ninguna dificultad de ejecución. Estas soldaduras pueden sufrir un revenido de expansión en el campo plástico.

30 En la figura 2 se ha representado un rodillo macizo 2 que com-

5 prende una envolvente 21 y un alma maciza 22. El metal que constituye la envolvente tiene la misma composición que el metal a del rodillo hueco de la figura 1. Por el contrario, el imperativo de la soldabilidad del metal b no existe ya y se puede entonces utilizar como metal b' una fundición nodular. El coeficiente de dilatación de la fundición nodular es un poco inferior al del acero ($13,7 \times 10^{-6}$ mm/mm/°C) pero esto es aceptable puesto que los esfuerzos de flexión alternada son más débiles a causa de la mayor rigidez del rodillo. Las composiciones de los metales utilizados son entonces las siguientes en % :

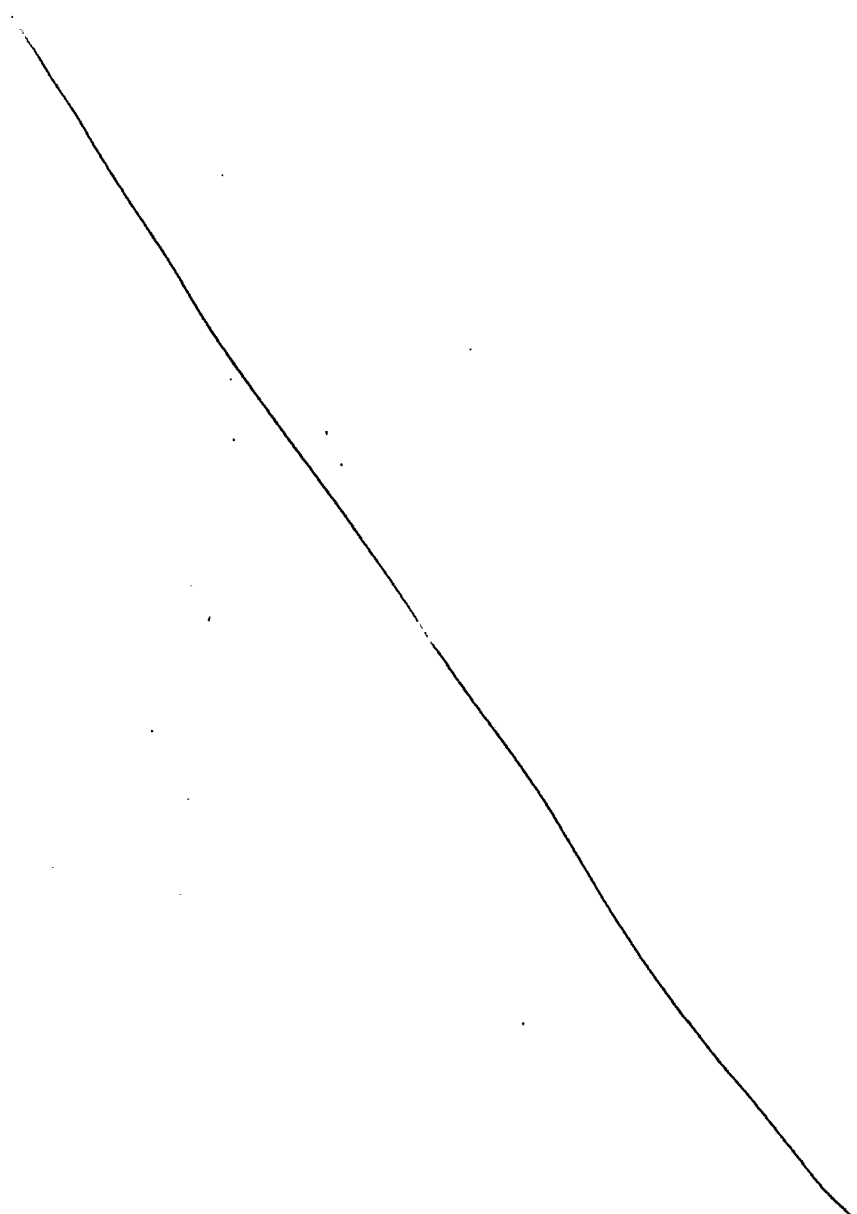
10

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
metal <u>a</u>	0,10	0,3	0,3	11,5	0	0,50
	a	a	a	a	a	a
	0,30	1	1	14,5	1	1,50
15 metal <u>b</u>	3,00	1,50	0,30			
	a	a	a	---	---	---
	3,50	2,50	1,00			

20 Las ventajas procuradas por estos rodillos bimetálicos son - las siguientes, expresadas brevemente:

- tabla poco oxidable a temperaturas superiores a 600°, que - presenta una excelente resistencia a la abrasión y que impide la pegadura con el producto caliente;
- resistencia mejorada de una formación general y en particular a la fatiga térmica;
- 25 - existencia de un esfuerzo previo aproximadamente constante en todo el espesor, en virtud de los coeficientes de dilatación diferentes del alma y de la envolvente, que procuran un mejor comportamiento;
- en el caso de los rodillos huecos, soldadura particularmente
- 30 fácil en el gorrón, en virtud de la composición de la camisa interna.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para la fabricación de un rodillo compuesto principalmente para el guiado de paquetes en una instalación de colada -
continua, que comprenden dos zonas concéntricas de composición diferente,
10 caracterizado porque se forma por colada una zona externa de acero inoxidable hasta aproximadamente 650°C que contiene entre 11,5 y 14,5 % de cromo, se forma por colada una zona interna de acero no aleado de bajo contenido en carbono ó de fundición modular, que tiene un coeficiente de dilatación líneal superior al del metal de la zona externa, y se refrigera el rodillo provocando así una contracción diferencial en las dos zonas del rodillo, lo cual crea en la zona externa esfuerzos de compresión que se oponen a la formación de fisuras.

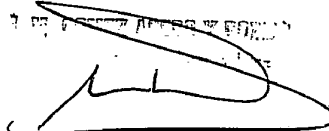
15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado - porque las dos zonas del rodillo son coladas por centrifugación.

3.- Procedimiento para la fabricación de un rodillo compuesto principalmente para el guiado de paquetes en una instalación de colada -
continua; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

20 Esta Memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola cara.

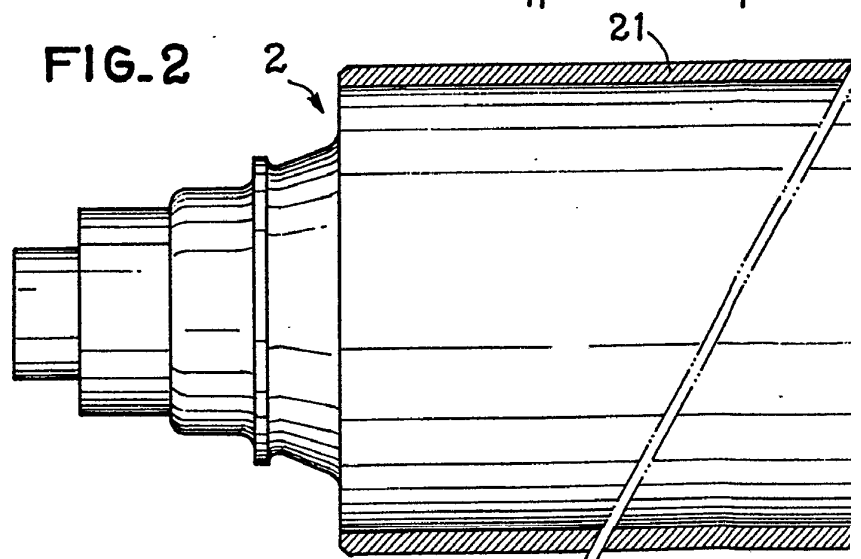
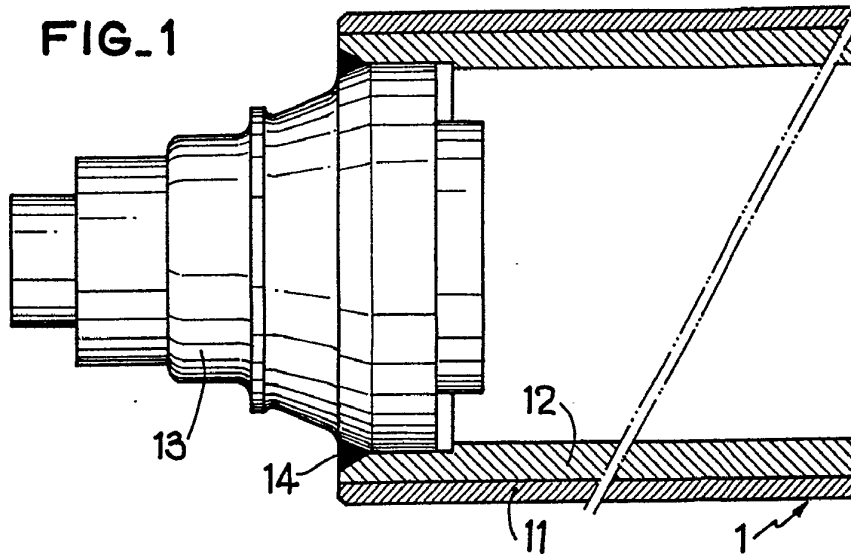
Madrid, 2 DIC. 1977

UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE.

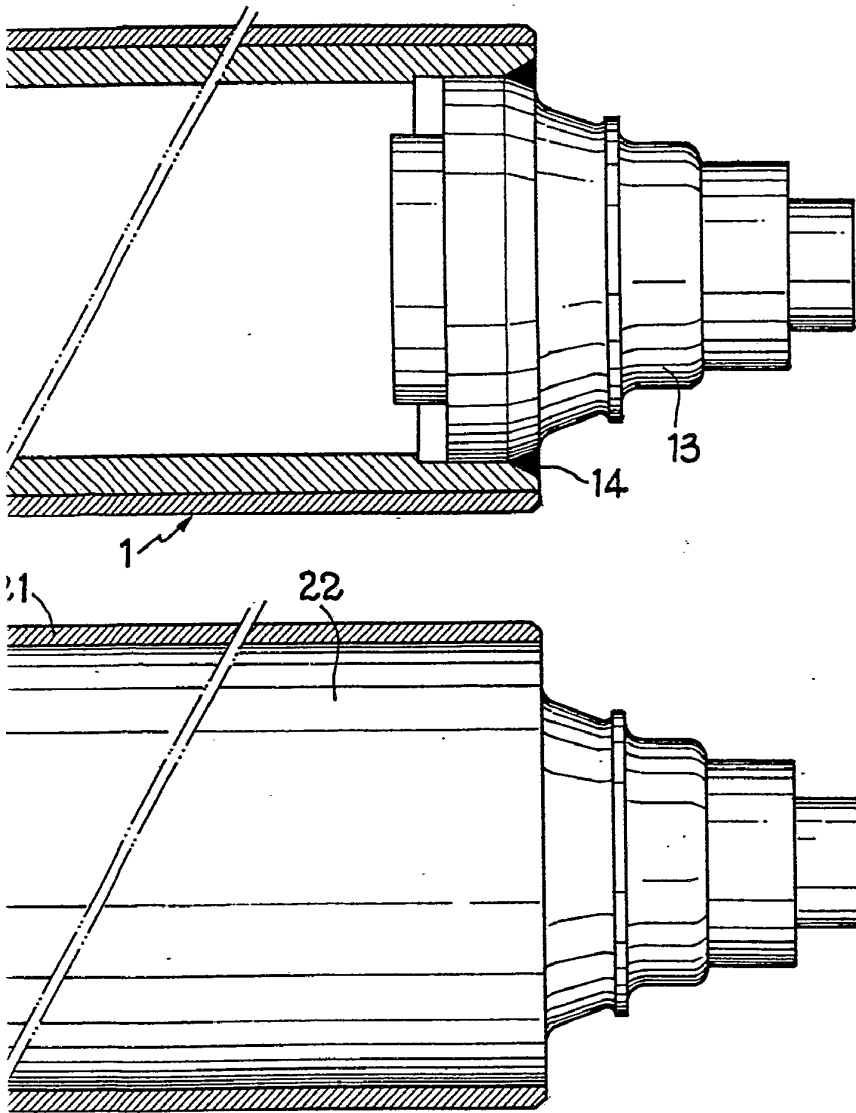




UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE
L'EST DE LA FRANCE "USINOR",



“oga” file.



2,110,497
PATENTED FEBRUARY 1943
BY
R. L. ...