

285.860

- 1 -

22M



285860

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "MONTAJE DE RODILLOS

PARA COJINETES RIGIDOS DE CILINDROS"

a favor de

Morgardshammars Mek. Verkstads Aktiebolag

domiciliado en Morgardshammar, Suecia

PRIORIDAD: de la solicitud de patente sueca No.  
2576/62 del 8 de marzo de 1.962

INVENTOR : Sven Erik Malte Norlindh, de naciona-  
lidad sueca.

"1a"



285860

En los montajes de rodillos que transmiten la presión de laminación directamente de una caja de cojinetes a la otra, de acuerdo por ejemplo con las descripciones de patentes suecas Nos. 120.359 y 140.487, era hasta ahora práctica habitual usar un cojinete de cilindros esféricos por cuello de rodillo.

Cuando se emplea este principio de construcción en trenes de laminación que funcionan con elevadas presiones de laminación en relación con el diámetro de los rodillos, es necesario, a fin de obtener una duración útil satisfactoriamente prolongada de los cojinetes, usar cojinetes rígidos, por ejemplo cojinetes deslizables lubricados a elevada presión, cojinetes de cilindros cónicos de cuatro hileras, cojinetes de cilindros esféricos dobles o cojinetes de cilindros propiamente dichos. Los citados tipos de cojinetes son sensibles a las cargas marginales. Por esta razón, la construcción ha de diseñarse de tal manera que las cajas de cojinetes puedan ajustarse a la inclinación del cuello de los rodillos debido a cargas variables. Este requisito aparece sustancialmente satisfecho en la figura 1 de la descripción de patente sueca No. 120.359, donde la cabeza 13 del tornillo de ajuste es lateralmente desplazable a través del orificio oval del buje 14, figura 3. A variables presiones de laminación, se produce sin embargo cierto arqueamiento de los tornillos de ajuste 12, que da lugar a una resistencia contra el auto-ajuste de las cajas de cojinetes, lo que a su vez acorta la duración útil de los cojinetes de cilindros, porque las diferentes hileras de cilindros están sujetas a diferentes cargas, mientras que en el caso de los cojinetes deslizables existe el riesgo de cortes y rayaduras en las superficies terminales. En los cojinetes de cilindros propiamente dichos, éstos tienen tendencia a torcerse cuando se someten a cargas marginales. Por esta razón, es de especial importancia que las cajas de cojinetes puedan ajustarse inobstaculizadamente a la dirección del cuello de los rodillos.

285860



Mediante esta invención se obtuvo primeramente un perfecto -  
auto-ajuste de las cajas de cojinetes con simultánea transmisión de la  
presión de laminación mediante apoyo superficial.

5 En los trenes de laminación, es en todos los casos normales de  
esencial importancia que la totalidad del montaje de los rodillos sea  
tan al tope como resulte posible, de manera que se consigan unas tole-  
rancias satisfactorias del producto laminado. Debido al hecho de que  
la transmisión de la presión de laminación mediante contacto superfi-  
10 cial por puntos y líneas causa un considerable efecto elástico, es  
importante cambiar las citadas superficies (véase la descripción de  
patente sueca No. 120.359, figura 1) por superficies esféricas adap-  
tadas para ajustarse asumiendo los ángulos requeridos, al tiempo que  
se mantiene un perfecto apoyo superficial de una magnitud tal que la  
presión superficial resulte moderada y las superficies no sean perju-  
15 dicadas durante el funcionamiento.

El montaje de rodillos de acuerdo con la invención se carac-  
teriza porque las tuercas o cabezas de los tornillos de ajuste tienen  
tal apoyo superficial redondeado, preferiblemente esférico, contra -  
superficies de contacto correspondientemente configuradas, dispuestas  
20 en las cajas de cojinetes de los rodillos, por ejemplo arandelas empo-  
tradas o atornilladas, para transmitir la presión de laminación desde  
una caja de cojinetes de rodillo que recibe la presión de laminación  
directamente a la otra caja de cojinetes que recibe la presión de lami-  
nación a través de los tornillos de ajuste, que las posiciones angula-  
25 res entre las citadas cajas de cojinetes en relación con los tornillos  
de ajuste, tuercas de ajuste y engranaje de regulación, puedan ajus-  
tarse libremente dentro de los necesarios límites, durante el funcio-  
namiento, de acuerdo con una carga variable.

La invención se ilustra en las figuras 1, 2 y 3, que muestran -  
30 tuercas giratorias y tornillos de ajuste fijos, mientras que en las -



figuras 4, 5, 6 y 7 los tornillos de ajuste se muestran giratorios y las tuercas fijas.

5 La figura 1 muestra una vista lateral de un montaje de rodillos en un tren de cuatro rodillos, con los rodillos de apoyo 1 y 4 montados en cojinetes de cilindros 1b y cojinetes axiales 1c en las cajas de cojinetes 1a y 4a de cojinetes de apoyo, mostrados en sección en el fondo, a la izquierda.

10 Los rodillos de trabajo 2 y 3 descansan sobre los rodillos de apoyo y son guiados en la dirección de laminación por los cojinetes de cilindros 2b contra las cajas de cojinetes 1a de los rodillos de apoyo, figura 3, y en dirección axial por los cojinetes axiales 2c.

15 La porción derecha de la caja de cojinetes muestra una sección a través de los tornillos de ajuste, mostrando la figura 2 la misma sección a escala ampliada. La figura 3 muestra una vista terminal del par de rodillos de doble dño, por la que se ve que la presión de laminación es transmitida desde la caja de cojinetes 1a del rodillo de apoyo inferior a un tornillo de ajuste 15 a cada lado de los cojinetes de los rodillos, hasta la caja de cojinetes 4a del rodillo de apoyo superior. Los dos tornillos de ajuste 15 son de regulación sincronizada y son accionados por un engranaje 28.

20 Las cajas de cojinetes 1a y 4a de los rodillos de apoyo, figura 3, están alargadas para encerrar a las cajas de cojinetes 2a y 3a, respectivamente, de los rodillos de trabajo, de tal manera que la porción extendida 1d y 4d constituya la guía de las cajas de cojinetes 2a y 3a, respectivamente, de los rodillos de trabajo y al mismo tiempo los tornillos de ajuste 15 puedan hacerse cortos. Como resultado de ello, se produce sólo un pequeño efecto elástico contra la presión de laminación en los tornillos de ajuste y las fuerzas son transmitidas a las mayores dimensiones de las porciones extendidas 1d y 4d de las cajas de cojinetes de los rodillos de apoyo, que debido a la pequeña carga.

22 MAR



ceden menos por unidad de longitud que los tornillos de ajuste.

En la figura 2, el número 11 designa una chaveta que impide el movimiento giratorio del tornillo de ajuste 15 y de la tuerca inferior 12. Dicha tuerca 12 se apoya con su superficie esférica de radio R sobre una arandela 13 empotrada en la caja de cojinetes 1a, transmitiendo así la presión de laminación del material a en la figura 1 mediante perfecto apoyo superficial de la caja de cojinetes 1a con la tuerca 12. Merced a las superficies esféricas de transmisión, el contacto superficial puede mantenerse aun cuando varíe la presión de laminación, como se muestra en la figura 1, sin someter los cojinetes 1b a cargas marginales, pudiéndose mantener en un mínimo el efecto elástico contra la presión de laminación, debido a la ausencia del considerable efecto citado que causa el contacto por puntos y líneas.

Quando se desee, puede reducirse la fricción sobre las superficies esféricas suministrando aceite a elevada presión a través del tubo 14.

Los detalles 16, 17 y 18 constituyen empaquetaduras que impiden la entrada de agua e impurezas en el equipo de los tornillos de ajuste.

La superficie esférica R de la tuerca de ajuste 22 y la arandela 19 con el asociado tubo 20 de suministro de aceite a elevada presión empotrado en la caja de cojinetes 4a, transfieren la presión de laminación desde el tornillo de ajuste 15 a la caja de cojinetes 4a del rodillo de apoyo superior. Debido a su empotramiento en la caja de cojinetes, la arandela 19 está tan al tope como si la superficie esférica estuviese formada directamente en la caja de cojinetes.

Para ajustar el juego de los rodillos, se gira la tuerca de ajuste 22 mediante las chavetas 23 y 25 en el manguito 24, figuras 1 y 2, del equipo de tornillos de ajuste, 26, 27 y 28, diseñándose de tal manera la citada transferencia por las chavetas 23 y 25 que el engr-

22 MAR



85860

El montaje 28 de los tornillos de ajuste y las tuercas de ajuste 22 pueden ajustarse libremente y asumir las posiciones angulares requeridas respecto al arqueamiento de los rodillos a variables presiones de laminación, como exageradamente se muestra en la figura 1.

5 La figura 1 muestra un orificio 4e de descarga de aceite y la figura 2 una junta 21 para aceite entre las roscas de la tuerca de ajuste 22 y el tornillo de ajuste 15, permitiendo el mantenimiento de una perfecta lubricación de las roscas mediante aceite en circulación. Una abertura para el montaje de la tuerca de ajuste 22 y la arandela 19 queda cerrada por la tapa 4d.

10 La sujeción del montaje de rodillos no se muestra ni constituye materia de esta solicitud de patente.

15 Las arandelas esféricas 13 y 19 de la figura 2 pueden asegurarse también atornillándolas en la porción extendida 1d, 4d, como se muestra en la figura 4, cuando los tornillos de ajuste sean giratorios para ajustar el juego de los rodillos. En esta versión, los tornillos de ajuste 68 tienen una cabeza 61 fijada en la porción extendida 1d de la caja de cojinetes de los rodillos de apoyo mediante una arandela 62 atornillada en el apoyo esférico contra la cabeza 61 del tornillo de ajuste. Cuando se desee, la cabeza 61 puede sostenerse por su extremo inferior sobre una arandela esférica 60 en la caja de cojinetes de los rodillos de apoyo, de manera que se mantenga elevado el rodillo de apoyo superior 4.

20 La tuerca 65 está fijada mediante arandelas similares 63 y 67, respectivamente, en la porción extendida 4d de la caja de cojinetes del rodillo de apoyo superior, impidiéndose su rotación mediante las chavetas 66.

25 Teóricamente, no hay inconveniente alguno en diseñar las superficies de contacto entre la tuerca 65 y las arandelas 64 y 67 con forma cilíndrica, extendiéndose el eje del cilindro paralelamente a

30

22 MAY

285860



la dirección del material a laminar.

5 La figura 5 muestra una vista lateral del montaje de rodillos en un tren dño, con las cajas de cojinetes parcialmente seccionadas a través de los cojinetes y los tornillos de ajuste. La figura 6 muestra una vista terminal del mismo montaje.

10 La figura 5 muestra de manera exagerada las posiciones angulares del equipo de ajuste, con los rodillos 5 y 6 ajustados axialmente en la medida C de manera que las muescas 5d y 6d de los rodillos produzcan un material laminado circular b. El ajuste axial se lleva a cabo mediante los tornillos 5e y 6e contra las superficies de guía -  
fijas (no mostradas). Los tornillos de ajuste 44 se ajustan mediante las superficies esféricas R en posición inclinada, y una conexión de  
15 chaveta 46 adecuadamente configurada efectúa la transferencia sin tensión de las posiciones de los tornillos de ajuste al engranaje 47 de -  
tales tornillos.

20 En este caso, las tuercas 42 están aseguradas contra toda rotación mediante chavetas contra las tapas 40 sujetas en las cajas de cojinetes 5a y 6a. Los muelles 41 de las tapas retienen a las tuercas 42 presionadas contra las superficies esféricas, manteniendo así al rodillo superior 5 en posición elevada. El juego de rosca del -  
rodillo superior no queda sin embargo eliminado. Las empaquetaduras  
25 45 del tipo de anillo de pistón impiden la entrada de agua e impurezas.

30 Por medio de los cojinetes 49 del extremo inferior de los tornillos de ajuste 44 roscados hacia la derecha y la izquierda, el montaje de rodillos puede descansar sobre un soporte, de manera que la -  
altura e, figura 6, de la línea de laminación se mantenga inalterada independientemente del juego establecido entre los rodillos. Esto es importante en los trenes de laminación continuos para barras y bandas  
de acero, en los que el material a laminar ha de correr por una -  
trayectoria recta exacta entre los pares de rodillos, independiente-

285860 MAR



mente de los pasos canteadores o planos.

La figura 7 muestra un montaje de rodillos en un tren de laminación trío con tornillo de ajuste giratorio 68 provisto de una cabeza 61 que presenta superficies esféricas de contacto adaptadas para transmitir la presión de laminación y para elevar el rodillo superior a través de la arandela esférica 60 y la 67.

El tornillo de ajuste 68 se mantiene fijo en la caja de cojinetes intermedia 8a mediante una anilla 62 atornillada que tiene superficie de contacto esférica contra la cabeza 61 del tornillo de ajuste. La tuerca 65 no puede girar merced a las chavetas 66 y está fijada en la caja de cojinetes 9a por un anillo 64 atornillado que tiene una superficie de contacto esférica contra la tuerca 65. La caja de cojinetes superior es levantada mediante su apoyo contra la arandela esférica 67. Las empaquetaduras 63 impiden la entrada de agua e impurezas en las superficies de apoyo.

Un acoplamiento angularmente movable 69 adecuadamente configurado, contra el engranaje 70, 71 de los tornillos de ajuste, permite la inclinación de los tornillos de ajuste a las posiciones angulares requeridas respecto al arqueamiento y posición axial de los rodillos.

#### REIVINDICACIONES

1. Montaje de rodillos para cojinetes rígidos de cilindros, tales como cojinetes cilíndricos deslizables y cojinetes de cilindros de múltiples hileras, caracterizado porque las tuercas o cabezas de los tornillos de ajuste tienen tal apoyo superficial redondeado, preferiblemente esférico, contra superficies de contacto correspondientemente configuradas, dispuestas en las cajas de cojinetes de los rodillos, por ejemplo arandelas empotradas o introducidas a rosca, para transferir la presión de laminación de una caja de cojinete de rodillo que recibe la presión de laminación directamente a la otra caja de cojinete de rodillo que recibe la presión de laminación, a través



de tornillos de ajuste, que las posiciones angulares entre las cajas de cojinetes de rodillos en relación con los tornillos de ajuste, tuercas de ajuste y engranaje de regulación puedan ajustarse libremente - dentro de los límites necesarios durante el funcionamiento con carga variable.

5

2. Montaje de rodillos según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios en las superficies esféricas de transferencia para suministrar aceite a elevada presión a fin de reducir la fricción debida al auto-ajuste de las cajas de cojinetes y al ajuste del juego de los rodillos bajo presión de laminación.

10

3. Montaje de rodillos según la reivindicación 1, caracterizado porque los tornillos de ajuste están adaptados para girar a fin de ajustar los rodillos a diferentes juegos y están provistos de ros- cas dirigidas hacia la derecha y la izquierda contra las tuercas de las cajas de cojinetes de los rodillos, y de un cojinete de sustenta- ción que se apoya sobre el soporte, de manera que la línea de lamina- ción se mantenga a una altura inalterada, independientemente del juego de rodillos establecido.

15

4. Montaje de rodillos según la reivindicación 1, en trenes de laminación dotados de rodillos de apoyo, caracterizado porque las cajas de cojinetes de los rodillos de apoyo son alargadas, de mane- ra que encierran y guían a las cajas de cojinetes de los rodillos de trabajo, y porque se disponen unos tornillos cortos de ajuste a ambos lados de las cajas de cojinetes de los rodillos de trabajo para trans- ferir la presión de laminación desde la porción extendida de una caja de cojinetes de rodillo de apoyo directamente a la porción extendida de la caja de cojinetes del otro rodillo de apoyo.

20

25

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "MONTAJE DE RODILLOS PARA COJINETES RIGIDOS DE CILINDROS".

30

- 10 -

22  
285860



Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

Madrid, 8 de Marzo de 1.963

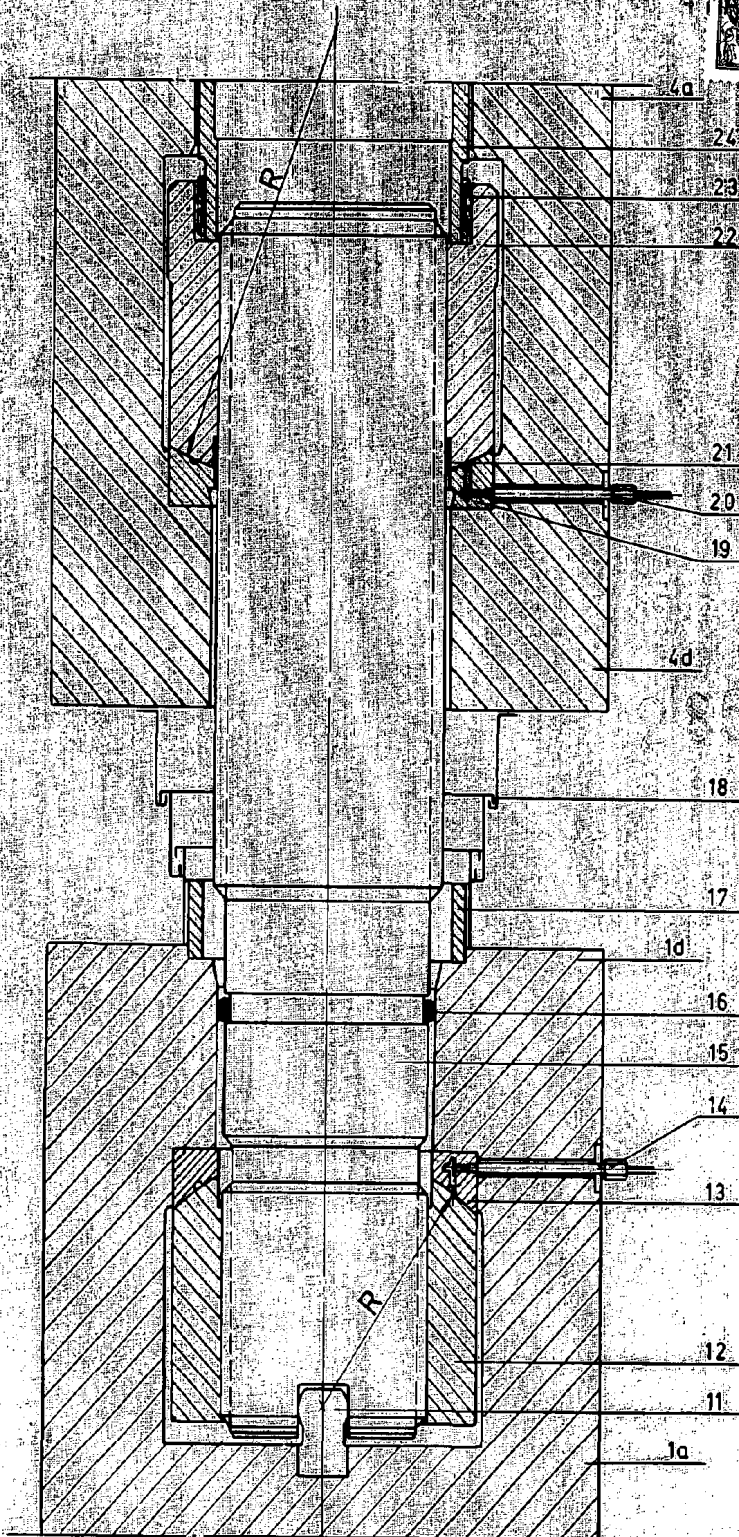
ALFONSO UNGRIA

p.p.

5



Fig. 2



85800

ESCALA VARIABLE

Unid. 8 de Marzo de 1903

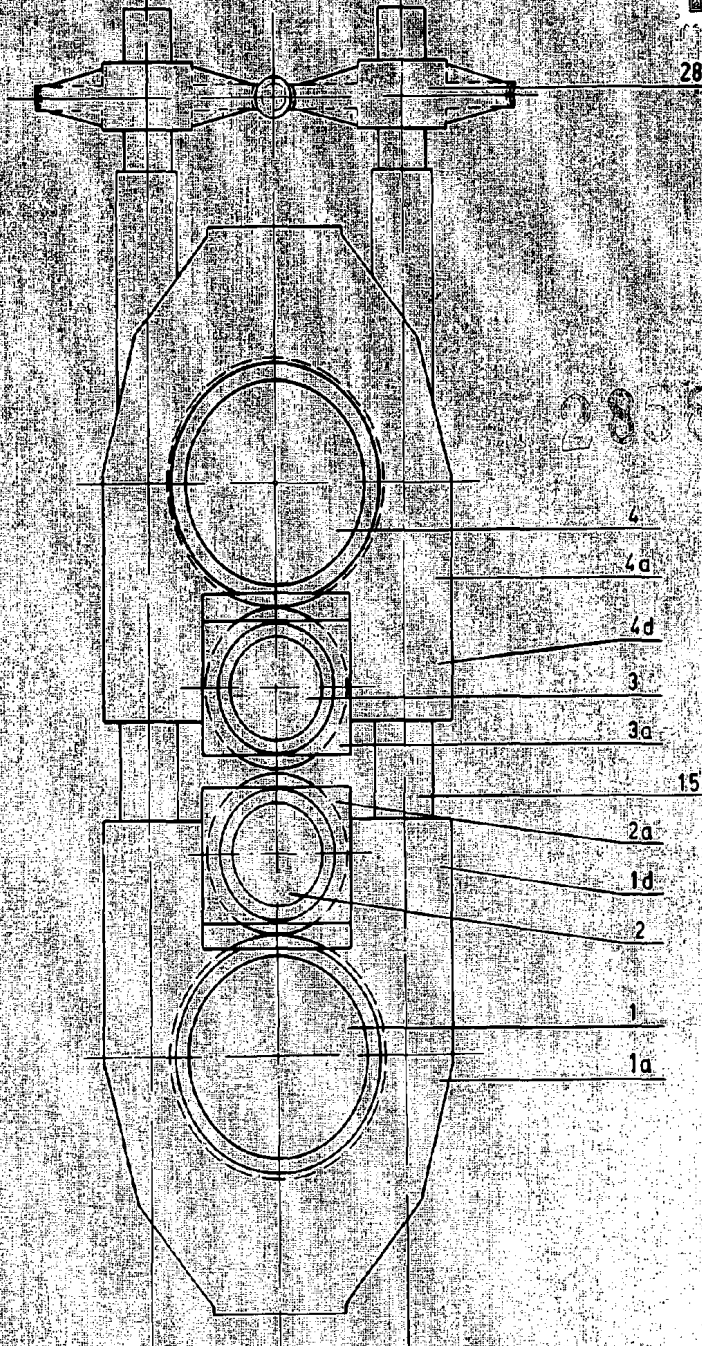
INGENIERO DINORIN  
p.p.

Fig. 3



28

285850



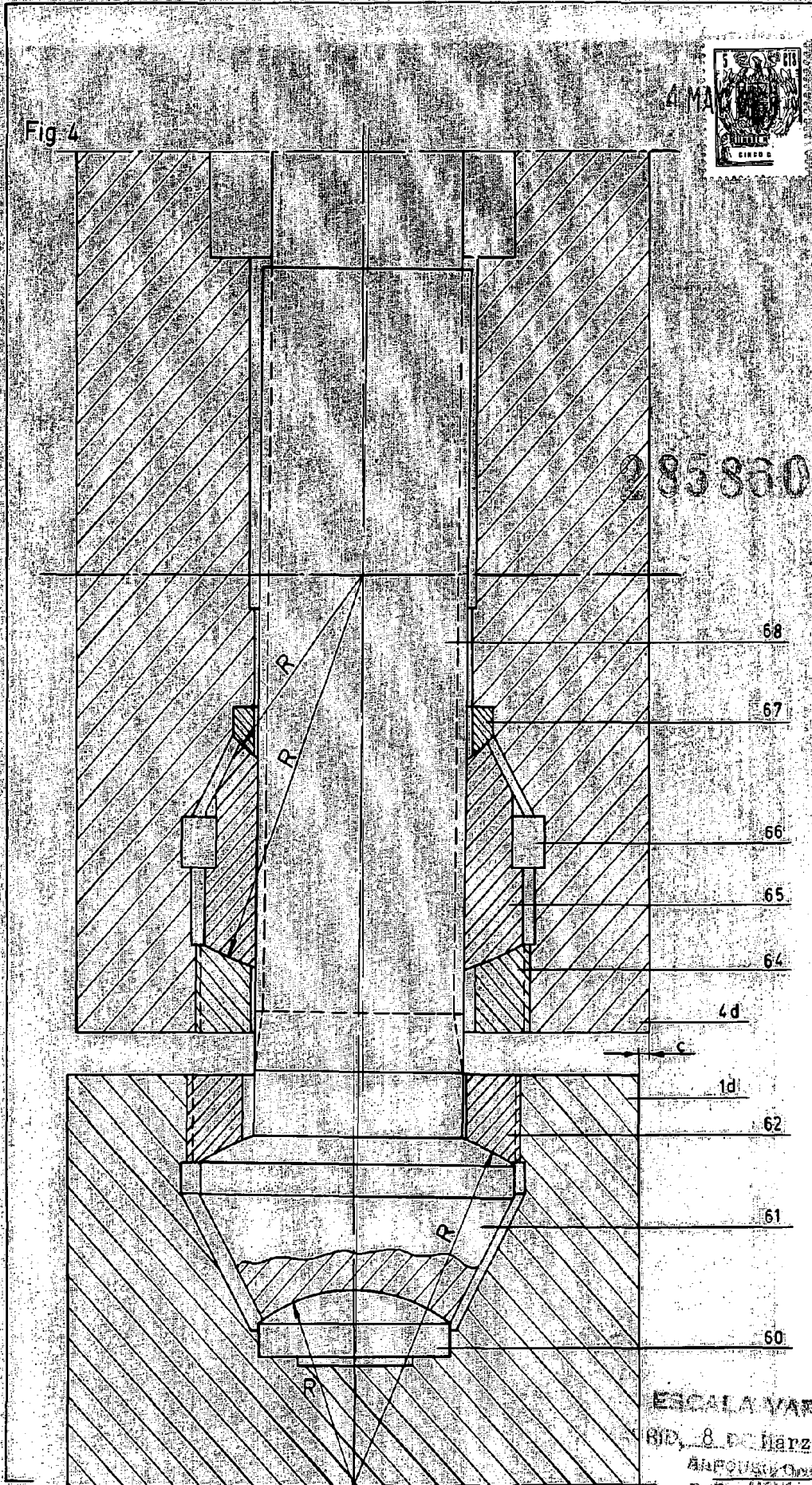
ESCALA VARIABLE

MADRID, 8 de Marzo DE 1963

BENONSO VIGORIN  
p.o.

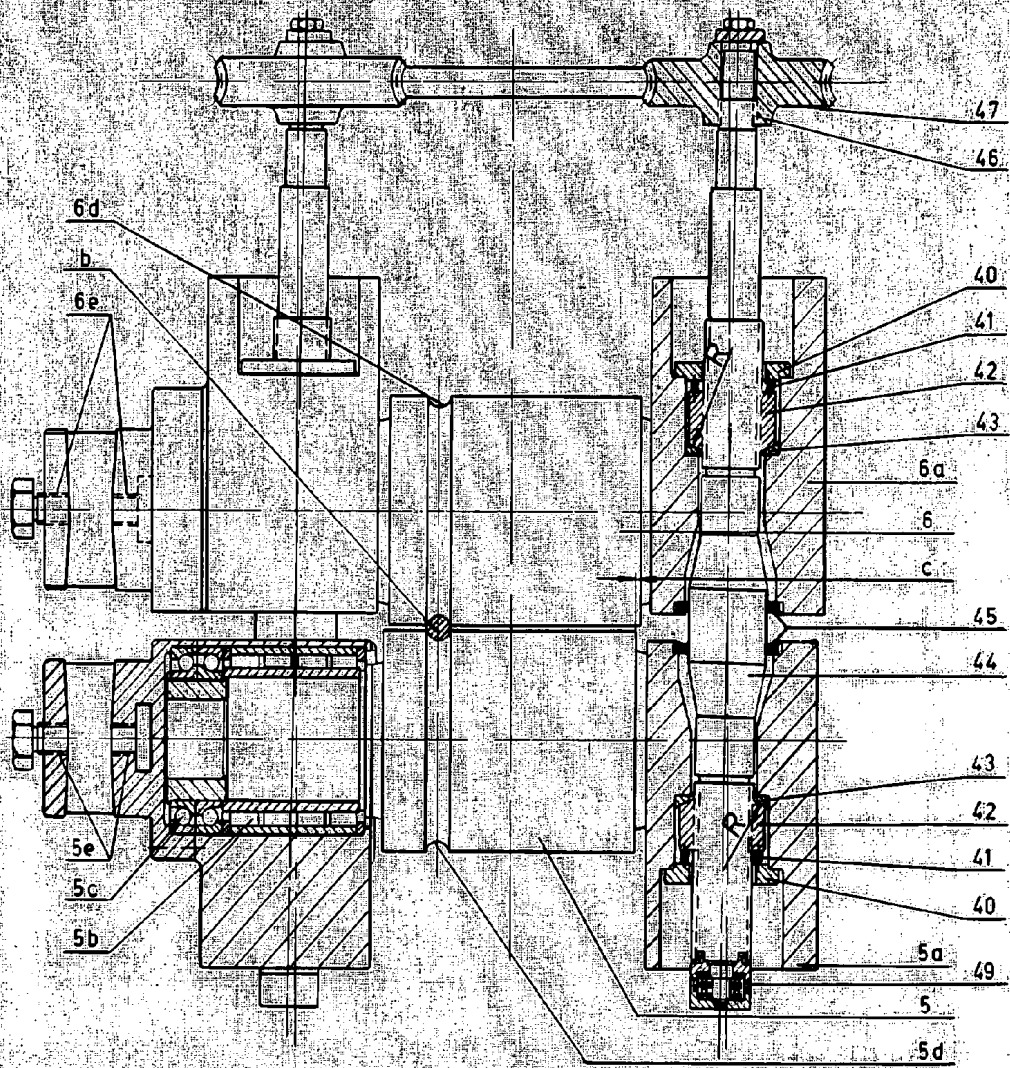


Fig 4



ESCALA VARIABLE  
RD. 8 de marzo 1963  
ALFONSO GONZALEZ  
D.P.

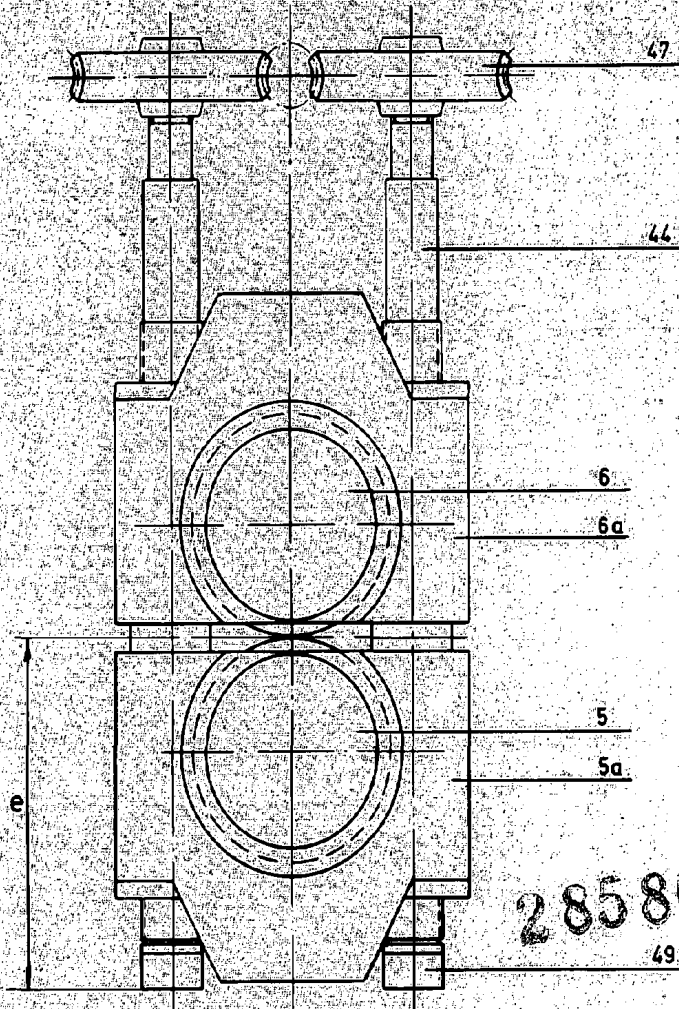
Fig. 5



285860  
MADRID, 8 DE Marzo DE 1963  
AUTORIDAD REGISTRAL  
P. O.  
*[Handwritten signature]*



Fig 6



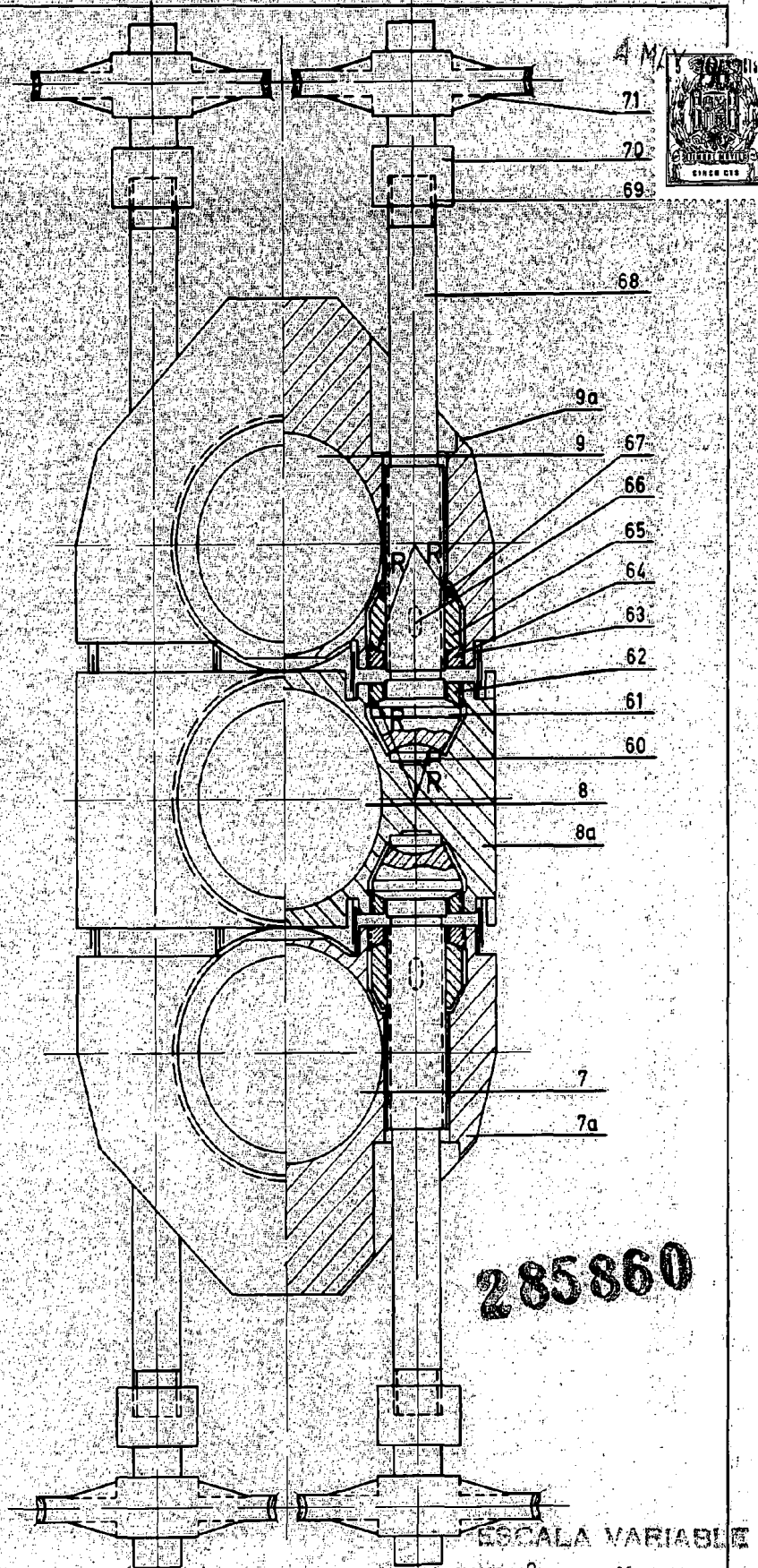
ESCALA VARIABLE

MADRID 8 de Marzo DE 1963

ALFONSO VIGORIN

p.d.

Fig. 7



285860

ESCALA VARIABLE

MADRID, 8 de Marzo DE 1963

P.P. *[Signature]*