

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

10 ES	11 NUMERO	12 AI
21	474626	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	27 OCT. 1978	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16C

64 TITULO DE LA INVENCION
" Mejoras en la construcción de reforzadores mecánicos de fuerza "

71 SOLICITANTE (ES)
Franz ARNOLD (Nacionalidad alemana)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
D-8960 KEMPTEN (Alemania Federal) Spatzenweg 20

72 INVENTOR (ES)
Franz ARNOLD (Nacionalidad alemana)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Carlos Roeb Ungeheuer

1 El invento se refiere a un reforzador mecánico de fuerza con
un miembro primario cuneiforme, que es corredizo entre un -
primer par de rodillos, dispuestos como una imagen refleja
respecto a un plano de simetría, a lo largo del plano de si-
5 metría y un miembro secundario corredizo en la misma direc-
ción.

En un reforzador de este tipo de fuerza conocido están pre-
vistas dos palancas acodadas, que están dispuestas como ima-
gen refleja respecto al plano de simetría. Estas palancas
acodadas son oscilables en cada caso alrededor de un eje,
10 estando apoyadas en una carcasa y soportando en el extremo
de cada uno de sus brazos de palanca, en cada caso, un ro-
dillo, giratorio alrededor de un eje en la palanca acodada
(véase la memoria de la patente de Estados Unidos nº - -
15 2.443.775).

Sobre los rodillos dispuestos en los brazos de palanca más
largos de las palancas acodadas actúa la cuña del miembro
primario y hace oscilar en ello cada palanca acodada alre-
dedor de su eje longitudinal.

20 El segundo rodillo,,previsto en el brazo de palanca más cor-
to presiona sobre un perno, que está apoyado corredizamente
en la carcasa y forma el miembro secundario. Los dos miem-
bros secundarios actúan sobre la mordaza tensora móvil y un
tornillo de apriete. Este reforzador mecánico de fuerza co-
25 nocado es de construcción cara, ya que se compone de un gran
número de piezas individuales. Los ejes, alrededor de los -
cuales están apoyados los rodillos giratoriamente, y tam-
bién los ejes de apoyo de las palancas acodadas, están ex-
30 puestos a considerables fuerzas y por ello también a un -

1 fuerte desgaste. Como los mismos sólo pueden solicitarse -
limitadamente, este reforzador mecánico de fuerza conocido
o bien presenta un gran tamaño de construcción o con el mis-
mo sólo pueden conseguirse fuerzas de tensión relativamen-
te reducidas. A causa del gran número de piezas individua-
5 les también son relativamente elevados los costes de monta-
je.

El invento tiene como base el problema de crear un reforza-
dor mecánico de fuerza del tipo mencionado inicialmente, -
que es más sencillo en su estructura, presenta menos piezas
10 individuales, puede fabricarse de un modo más económico, -
posee una pequeña dimensión de construcción y trabaja con -
escasez de desgaste.

Esto se alcanza según el invento porque cada uno de los ro-
15 dillos libremente móviles del primer par de rodillos se apo-
ya, por una parte, en una superficie de tope estacionaria
y, por otra parte, sobre un rodillo libremente móvil, axil-
mente paralelo, de un segundo par de rodillos, que está dis-
20 puesto en la dirección de la punta de la cufia de modo des-
plazado frente al primer par de rodillos, porque los rodi-
llos del segundo par de rodillos se apoyan en la superficie
de contra-tope del miembro secundario, porque por lo menos
las superficies de apoyo de uno de los pares de rodillos -
encierran, con el plano de simetría, un ángulo de inclina-
25 ción que es menor que 90°, porque, para el centrado de los
rodillos del segundo par de rodillos, están previstos en la
posición de partida, a modo de imagen refleja respecto al
plano de simetría, unas superficies contradoras entre los
rodillos de este segundo par de rodillos y porque los rodi-
30

1 llos en contacto y sus superficies de apoyo se sostienen en
constante aplicación por medio de una disposición de resor-
te, actuante sobre el miembro secundario, estando elegidos
5 el diámetro de los rodillos, el ángulo de inclinación de la
superficie de apoyo y el ángulo de cuña del miembro prima-
rio de tal modo que, en todas las posiciones de funcionamien-
to del amplificador de fuerza, los ejes de dos rodillos en
contacto estén siempre situados sobre el lado vuelto hacia
10 el plano de simetría de la línea de enlace entre las líneas
de contacto de estos rodillos con sus superficies de apoyo.
En el nuevo amplificador mecánico de fuerza se suprimen to-
dos los ejes de apoyo para los rodillos, también faltan pa-
lancas acodadas o análogos. Las restantes pocas partes de -
15 construcción del amplificador de fuerza son de fabricación
sencilla y barata. Las superficies de apoyo planas del tope,
así como del contra-apoyo, pueden construirse de un modo muy
sencillo por fresado y rectificación lo mismo que las super-
ficies de la cuña del miembro primario. Para los rodillos,
20 fuertemente solicitados, pueden emplearse rodillos de cilin-
dros, usuales en el mercado, como se montan en gran número
de piezas en los rodamientos de rodillos. Como estos rodillos
de cojinete de rodillos se fabrican en un número extraordi-
nario de piezas, también pueden obtenerse económicamente. Los
25 costes de montaje del nuevo amplificador mecánico de fuerza
también son muy bajos, ya que los rodillos están colocados
sólo sueltos uno sobre otro, respectivamente sobre sus su-
perficies de apoyo y puedan insertarse sin gran gasto de -
montaje y de tiempo, simplemente en una carcasa, que rodea
30 al amplificador de fuerza. Como durante la carrera de fuer-

1 za, todas las partes en contacto ruedan unas sobre otras -
ampliamente, sin resbalamientos, con contacto lineal, la -
fricción y por ello también el desgaste se reducen a un mí-
nimo. Además, en el nuevo amplificador de fuerza la relación
5 de multiplicación puede variarse fácilmente, variando el -
ángulo de inclinación de la superficie de tope y/o el ángu-
lo de cuña del miembro primario. Es algo importante para un
modo de funcionamiento seguro del nuevo amplificador de fuer-
za, también las superficies centradoras, dispuestas a modo
de imagen refleja respecto al plano de simetría entre los -
10 rodillos del segundo par de rodillos, ya que por esta super-
ficies centradoras se centran de nuevo los rodillos en su
posición de partida.

15 Una configuración especialmente ventajosa del amplificador
de fuerza según el invento consiste en que las superficies
de cuña del miembro primario se extiendan hasta el segundo
par de rodillos y también forman las superficies centrado-
ras para los rodillos del segundo par de rodillos. Por es-
ta constitución, por una parte, se consigue un modo de cons-
20 trucción especialmente sencillo y, por otra parte, también
se alcanza una seguridad de funcionamiento especialmente -
grande, ya que los rodillos de ambos pares de rodillos pue-
den encontrarse en aplicación constante contra la cuña, y
por lo tanto, no sólo en posición de partida, sino en cual-
25 quier posición de funcionamiento del amplificador de fuer-
za pueden centrarse y sostenerse en su posición correcta.
Para mantener lo menor posible el tamaño de construcción -
del nuevo amplificador de fuerza, es ventajoso que los ro-
30 dillos del primer par presenten un diámetro menor que los

1 rodillos del segundo par de rodillos. Por ello, en efecto, las líneas de envuelta exteriores de los rodillos de ambos pares tienen aproximadamente la misma distancia del plano común de simetría y, por ello, se consigue un aprovechamiento óptimo del espacio.

5 Otro desarrollo adecuado consiste en que los diámetros de los rodillos, los ángulos de inclinación de las superficies de apoyo, frente al plano de simetría, y el ángulo de cuña del miembro primario, están elegidos de tal modo, que el ángulo entre la superficie de tope y un plano tangencial, que pasa por la línea de contacto de los rodillos, que se encuentran en contacto, así como entre este último y la superficie de contra-tope es mayor que el ángulo de fricción. Por ello se alcanza que en cualquier posición de funcionamiento los rodillos de ambos pares, por la superficie de tope y la superficie de contratope, se comprimen en la dirección hacia la cuña común del miembro primario y se encuentran en aplicación constante a esta cuña.

15 Por ello, los rodillos en cualquier posición de funcionamiento, se sostienen mediante la cuña en su posición correcta. El ángulo de fricción φ es una función del coeficiente de fricción o del número de fricción μ es decir $\mu = \operatorname{tg} \varphi$.

20 Otros desarrollos ventajosos del nuevo amplificador de fuerza se caracterizan en las restantes subreivindicaciones.

25 El invento se explicará más detalladamente en lo que sigue por medio de ejemplos de ejecución, ilustrados en el dibujo. Muestran:

30 La figura 1, una sección longitudinal por una primera forma de ejecución del amplificador de fuerza en posición de par-

1 tida,

La figura 2, una sección longitudinal en posición tensada,

La figura 3, una sección transversal según la línea III - III de la figura 1,

5 La figura 4, detalles del amplificador de fuerza, ilustrado en la figura 1, a escala aumentada,

La figura 5, una sección longitudinal por un segundo ejemplo de ejecución.

En el dibujo se ilustra un primer ejemplo de ejecución del amplificador de fuerza en las figuras 1 a 3 aproximadamente a tamaño natural. En una carcasa 1 está dispuesta estacionariamente una pieza de tope 2, que presenta superficies de tope 3 planas, inclinadas de modo cuneiforme entre sí.

10 En la pieza de tope 2 está apoyado un miembro primario 4 - cuneiforme de modo corredizo a lo largo del plano de simetría 5. El miembro primario 4 presenta dos superficies de cuña planas 4a, que están inclinadas entre sí en un ángulo de cuña β (figura 4). En la carcasa 1 está apoyado además, frente a la superficie de tope 4a, un miembro secundario 5,

15 también de modo corredizo en la dirección del plano de simetría 5. Este miembro secundario presenta en su cara vuelta hacia las superficies de tope 4a, una placa de presión 6, de acero endurecido, con una superficie de contratope 6a. En el extremo de la carcasa 1 está prevista una pieza

20 terminal 7 y está unida fijamente con la carcasa por medio de una rosca 8. Entre la pieza terminal 7 y el miembro secundario 5 están dispuestos varios resortes de platillo 9, que ejercen sobre el miembro secundario 5 una presión dirigida en la dirección hacia la pieza de tope 2.

25

30

1 Contra las superficies de tope 4a, se aplican los dos rodillos 10, dispuestos a modo de imagen refleja respecto al plano de simetría 9, de un primer par de rodillos, que al mismo tiempo también se aplican a las superficies de cufia 4a. Los rodillos 10 son libremente móviles, es decir que sus ejes 10a no están apoyados en ninguna otra parte de construcción. Lo mismo se refiere también a los ejes 11a de los rodillos 11 del segundo par de rodillos 11, que están dispuestos de modo desplazado frente al primer par de rodillos, en la dirección de la punta de la cufia 4b. Los rodillos 10, 11 de ambos pares de rodillos se apoyan unos sobre otros, y los rodillos 11 del segundo par se aplican contra la superficie de contra-tope 6a. Los rodillos 10, 11 son así llamados rodillos de cilindro, tales como se utilizan en los rodamientos de rodillos y se componen de acero endurecido.

5
10
15
20 Igualmente está rectificada y endurecida la superficie de tope 3. Como puede observarse además en la figura 3, las superficies frontales de los rodillos 10, 11 están aplicadas contra piezas de relleno 12 en forma de segmento y se guían por estas piezas de relleno. El espacio encerrado por las superficies de tope 3, las superficies de contra tope 6a y la carcasa 1, está casi totalmente lleno de aceite. Para impedir una salida del aceite están previstos anillos de retención 13.

25
30 Para que el nuevo amplificador de fuerza funcione perfectamente tienen que cumplirse ciertas condiciones previas geométricas que se explicarán más detalladamente en lo que sigue, por medio de la figura 4. Como puede observarse de la

1 figura 4, la superficie 3 de tope está inclinada en un ángulo de inclinación α frente al plano de simetría S. Este ángulo α importa en el ejemplo de ejecución ventajoso, ilustrado en las figuras 1 a 4, aproximadamente 70° . La contra-

5 superficie γ encierra con el plano de simetría S un ángulo γ que, en este ejemplo de ejecución, importa 90° . Las dos superficies de cuña 4_a del miembro primario 4 encierran un ángulo β de 39° . La línea de contacto, en la que el rodillo 10 del primer par de rodillos toca la superficie de tope -

10 3, se designa con B1. El rodillo 11 del segundo par de rodillos entra en contacto con la superficie de contra-tope 6_a en la línea de contacto B2. Ambos rodillos 10, 11 entran en contacto recíprocamente en la línea de contacto B. Ahora es importante que los diámetros de rodillo D1 y D2, los -

15 ángulos de inclinación α y γ de las superficies de apoyo 3, 6_a , y el ángulo de cuña β del miembro primario 4 estén elegidos de tal modo que, en todas las posiciones de funcionamiento del amplificador de fuerza, los ejes 10_a , 11_a de los rodillos 10, 11 en contacto, estén situados siempre sobre la cara vuelta hacia el plano de simetría S de la línea

20 de enlace V entre las líneas de contacto B1 y B2 de estos rodillos, con sus superficies de apoyo 3, 6_a .

De esta manera actúa sobre los dos rodillos 10, 11, en todas las posiciones de funcionamiento, siempre un componente de fuerza dirigido en el sentido hacia el plano de simetría S que, por lo menos, mantiene los rodillos de un -

25 par de rodillos en aplicación contra las superficies de cuña 4_a del miembro primario 4. También en la posición de partida, ilustrada en la figura 1, esta aplicación se ga-

30

1 rantiza por la fuerza de los resortes de platillo 9.
En la forma de ejecución ventajosa, ilustrada en las figuras 1 hasta 4, se extienden las superficies de cuña 4a del miembro primario 4 hasta los rodillos 11 del segundo par de rodillos. Las superficies de cuña 4a, forman por ello también superficies centradoras para los rodillos 11 del segundo par de rodillos. Un centrado exacto de los rodillos 10, 11 de ambos pares de rodillos es de gran importancia para la función del amplificador de fuerza.

5

10 Si el miembro primario 4 se mueve en la dirección P hacia abajo, entonces sus superficies de cuña 4a ejercen sobre los rodillos 10 del primer par de rodillos una presión dirigida hacia fuera. Los rodillos se comprimen hacia fuera y ruedan en ellos sobre las superficies de tope 3. Por el movimiento de rotación de los rodillos 10 se arrastran también los rodillos 11 del segundo par de rodillos que, a su vez, ruedan sobre las superficies de contra-tope 6a. Si ahora se dejase sin consideración el engrase y la fricción, entonces los rodillos 11 del segundo par de rodillos en su movimiento se alejarían hacia fuera algo de la superficie de cuña 4a, ya que se mueven sobre las superficies de contra-tope 6a, que están dispuestas perpendicularmente al plano de simetría, mientras que las superficies de tope 3 encierran un ángulo agudo con el plano de simetría S. Cuando se mueve la cuña contrariamente a la dirección de la flecha P, entonces, inversamente, los rodillos 10, 11 también volverían a moverse hacia su posición de partida.

15

20

25

30

Condicionado por diferentes condiciones de fricción, como condiciones y semejantes, sin embargo, puede presentarse un cier-

1 to resbalamiento entre los rodillos 10, 11, en lo que este
resbalamiento puede ser diferente en los rodillos a ambos
lados del plano de simetría S. Los dos rodillos 11 del par
de rodillos inferior pueden alejarse en ello diferenciada-
mente lejos desde el plano de simetría S. Estos movimien-
5 tos, eventualmente poco diferentes, podrían sumarse en var-
rias alternativas de carga. Por esta razón es importante,
que los rodillos 11 del segundo par de rodillos, por lo me-
nos en su posición de partida, se centren siempre de nuevo
por aplicación en superficies centradoras, en este caso -
10 por las superficies de cuña 4a. Los rodillos 10 del primer
par de rodillos, de todos modos, están centrados por cons-
tante aplicación contra las superficies de cuña 4a.
Para alcanzar un centrado de los rodillos 11 del par de ro-
15 dillos inferior, no sólo en la posición de partida del am-
plificador de fuerza, sino en todas las posiciones de funcio-
namiento, se hace uso adecuadamente de las medidas descri-
tas en lo que sigue.
Los diámetros de rodillo D1 y D2, los ángulos de inclina-
20 ción α y γ de las superficies de apoyo 3, 6a frente al pla-
no de simetría S y el ángulo de cuña β del miembro prima-
rio 4 se eligen de tal modo que el ángulo ζ_1 entre la su-
perficie de tope 3 y un plano tangencial, que pasa por la
línea de contacto B de los rodillos en contacto 11 es ma-
25 yor que el ángulo de fricción ζ . Igualmente el ángulo ζ_2
entre el plano tangencial T y la superficie de contrato-
pe 6a, es mayor que el ángulo de fricción ζ . Cuando los -
ángulos ζ_1 y ζ_2 son mayores que el ángulo de fricción, -
30 entonces ambos rodillos 10, 11 siempre se comprimen en la

1
5
10
15
20
25
30

1 dirección hacia las superficies de cuña 4a y se mantienen
en aplicación con éstas en todas las posiciones de funcio-
namiento del amplificador de fuerza. En ello se manifiesta
entre los rodillos 10, 11 un cierto resbalamiento. Este res-
balamiento, sin embargo, es relativamente pequeño, de modo
5 que no puede observarse, según ha demostrado la experiencia,
ningún desgaste notable. Esto debe achacarse a que los rodi-
llos 10, 11, como se utilizan normalmente como rodillos de
cojinete, están muy finamente rectificadas y pulidos y tam-
bién presentan una elevada dureza superficial. Entre las su-
10 perficies de cuña 4a y los rodillos 11 inferiores se mani-
fiesta un movimiento deslizante, ya que las superficies se
mueven opuestamente entre sí. Tampoco aquí pudo comprobarse
ningún desgaste notable, ya que la componente de fuerza di-
rigida hacia el plano de simetría es relativamente pequeña.
15 En conjunto se comprobó que los fenómenos de desgaste son -
despreciablemente pequeños y frente a ello se consiguen muy
considerables ventajas, si los rodillos 10, 11 de ambos pa-
res de rodillos, en todas las posiciones de funcionamiento,
se sostienen, por las medidas descritas, en constante apli-
cación a las superficies de cuña 4a. Los rodillos de ambos
20 pares de rodillos efectivamente entonces se solicitan de -
modo uniforme, se alcanza que los rodillos siempre vuelvan
a su posición de partida, que no se atasquen o que uno de
25 los rodillos se presione hacia fuera de manera incontrola-
da. Para que esto esté asegurado, los ángulos ϕ_1 y ϕ_2 en
ningún caso deben estar por debajo de 32.
Además es conveniente que los diámetros de los rodillos D1
30 en dependencia del ángulo de cuña β del miembro primario 4

1 esten elegidos de tal manera que en posición de partida del
amplificador de fuerza M1 y M2 presenten la misma distancia
desde el plano de simetría y esto en todas las posiciones
de funcionamiento. Las dimensiones de construcción del am-
plificador de fuerza se mantienen por ello de un modo ópti-
5 mamente pequeño. En el ejemplo de ejecución especialmente
ventajoso, ilustrado en la figura 1, importa el ángulo de
cuña β aproximadamente 39° . El diámetro D1 de los rodillos
menores 10 importa 10 mm, el diámetro D2 de los rodillos ma-
yores 11 es de 14 mm.

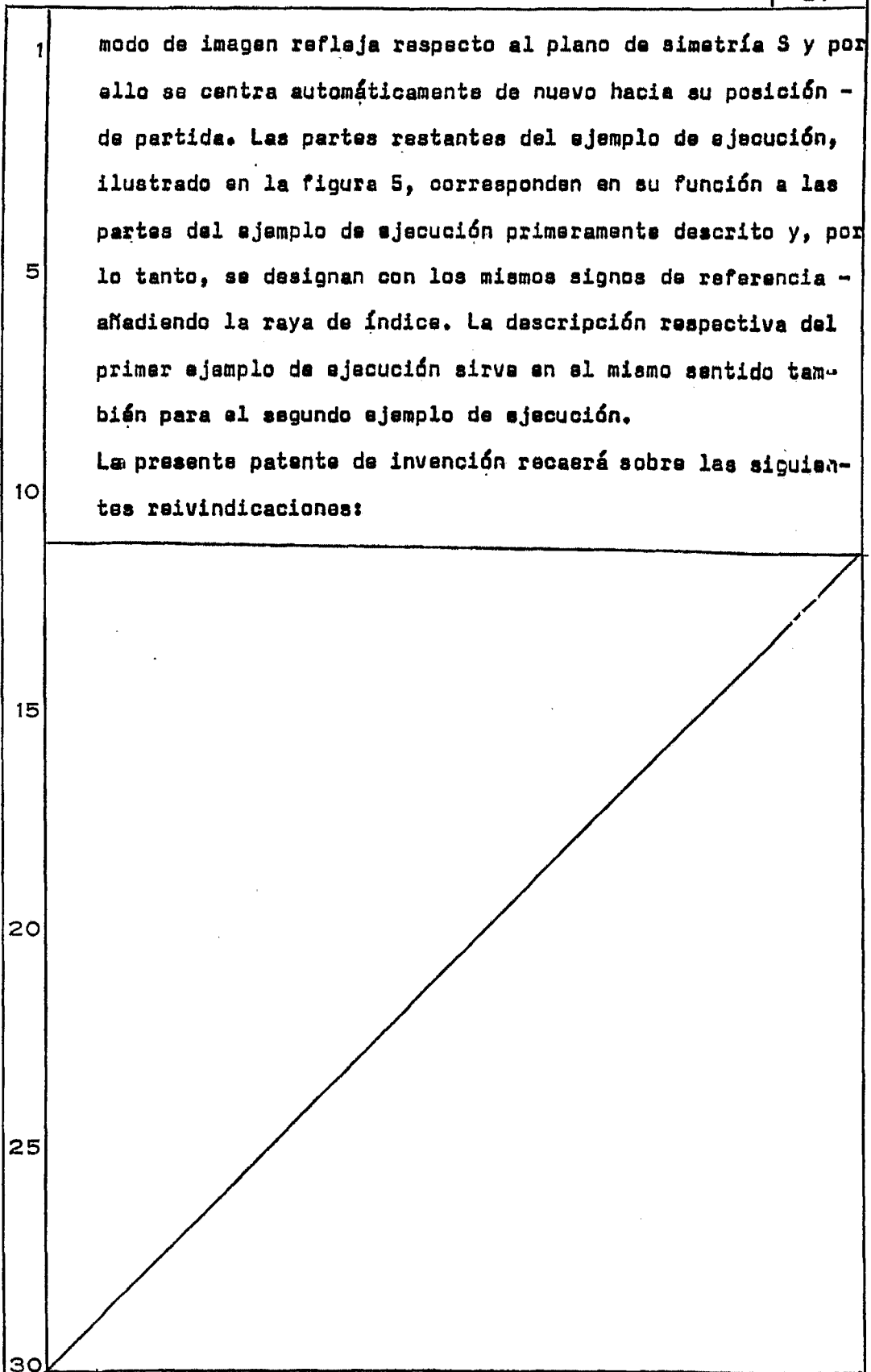
10 Además ha demostrado ser conveniente que el ángulo agudo α ,
que encierra la superficie de tope 3 con el plano de sime-
tría y el semi-ángulo β de cuña se complementa aproxima-
damente a 90° . La superficie de tope 3 entonces efectivamente
15 se encuentra aproximadamente perpendicular a la superficie
de cuña 4a.

20 En modificación del ejemplo de ejecución, ilustrado en las
figuras 1 a 4, los rodillos 10, 11 de ambos pares de rodi-
llos también pueden mostrar igual diámetro. Sin embargo en-
tonces no se consigue un aprovechamiento óptimo del espa-
cio. La disposición de la superficie de contratope 6a per-
pendicularmente al plano de simetría S tiene la ventaja que
para ambos rodillos 11 del segundo par de rodillos puede -
25 utilizarse una placa de presión 8 pasante con una superfi-
cie de apoyo plana. Dado el caso, sin embargo, también sería
posible constituir el ángulo de inclinación γ , que encierran
las superficies de contra-tope 6a con el plano de simetría,
como ángulo agudo.

30 Este último es el caso en el ejemplo de ejecución ilustra-

1 do en la figura 5. En este ejemplo de ejecución encierran
las superficies de contratope 6' a un ángulo γ de 88º con
el plano de simetría S. Las superficies de tope 3 están in-
clinadas en un ángulo de 75º respecto al plano de simetría
5 S. Los diámetros de los rodillos 10' y 11' de ambos pares
de rodillos tienen igual valor. En este ejemplo de ejecu-
ción es importante que entre los rodillos 10' y 11' en lo
posible no se manifieste ningún resbalamiento. Por esta -
razón, el ángulo γ 1, que encierran las superficies de -
10 contratope 6' a con una perpendicular N respecto al plano -
de simetría S, sea menor que el ángulo de fricción ρ . De
ello entonces puede calcularse que en el caso de lubrifi-
cación con aceite el ángulo γ , tiene que ser mayor que -
87º.

15 Al accionar el miembro primario 4', los rodillos 10' del
primer par de rodillos se presionan hacia el exterior y -
arrastran en ellos por fuerza de fricción, los rodillos 11'
del segundo par de rodillos, que también se mueven hacia -
el exterior. Si en ello por condiciones de fricción dife-
20 renciada, por conmociones o análogos se manifestase un res-
balamiento indeseado entre los rodillos 10' y 11' entonces
uno o ambos rodillos 11' se moverán hacia el exterior por
un menor importe los rodillos 10'. Cuando al deslastrarse
25 el miembro primario 4' vuelve a su posición de partida en-
tonces todos los rodillos 10', 11' se mueven de nuevo en -
la dirección hacia el plano de simetría S. En ello el rodi-
llo 11' movido menos lejos hacia el exterior a consecuencia
del resbalamiento, llegará prematuramente a aplicarse so-
30 bre una de las superficies contradoras 14, dispuestas a -



REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

25

30

1.- Mejoras en la construcción de reforzadores mecánicos - de fuerza, con un miembro primario δ uneiforme, que es corre-dizo entre un primer par de dos rodillos, dispuestos a modo de imagen reflejada respecto a un plano de simetría, a lo largo del plano de simetría y un miembro secundario corre-dizo en la misma dirección, caracterizadas porque cada uno de los rodillos libremente móviles del primer par de rodillos se apoya, por una parte, en una superficie estacionaria de tope y, por otra parte, sobre un rodillo libremente móvil axialmente paralelo de un segundo par de rodillos, que está dispuesto desplazado en la dirección de la punta de la cuña respecto al primer par de rodillos, porque los rodillos del segundo par de rodillos se apoyan en superficies de contratope del miembro secundario, porque por lo menos las superficies de apoyo de un par de rodillos incluyen con el plano de simetría un ángulo de inclinación que es menor que 90°, porque para el centrado de los rodillos del segundo par de rodillos, en posición de partida, están previstas superficies centradoras, dispuestas a modo de imágenes reflejadas respecto al plano de simetría, entre los rodillos de este segundo par de rodillos y porque los rodillos en contacto y sus superficies de apoyo, por una disposición de muelle, actuante sobre el miembro secundario, se mantienen en aplicación constante, estando elegidos el diámetro de los rodillos, los ángulos de inclinación de las superficies de apoyo y el ángulo de cuña del miembro primario de tal modo que en todas las posiciones de funcionamiento del re-

1 zador de fuerza los ejes de dos rodillos en contacto siempre están situados en el lado, vuelto hacia el plano de simetría, de la línea de enlace entre las líneas de contacto de estos rodillos con sus superficies de apoyo.

5 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque las superficies de cuña del miembro primario se extienden hasta el segundo par de rodillos y forman también las superficies centradoras para los rodillos del segundo par de rodillos.

10 3.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque los rodillos del primer par de rodillos presentan un diámetro menor que los rodillos del segundo par de rodillos.

15 4.- Mejoras según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizadas porque los diámetros de los rodillos, los ángulos de inclinación de las superficies de apoyo frente al plano de simetría y el ángulo de cuña del miembro primario están elegidos de tal modo que los ángulos entre la superficie de tope y un plano tangencial que pasa por la línea de contacto de los rodillos en contacto, así como entre este último y la superficie de tope, es mayor que el ángulo de fricción.

20 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque todas las partes móviles en contacto del reforzador de fuerza rodeado por una carcasa, están lubricadas con aceites y los diámetros de los rodillos, los ángulos de inclinación de las superficies de apoyo frente al plano de simetría y el ángulo de cuña del miembro primario, están elegidos de tal modo que los ángulos entre la superficie

25

30

1 de tope y un plano tangencial, que pasa por la línea de -
contacto de los rodillos en contacto, así como entre este
último y la superficie de tope, es mayor que 32° .

5 6.- Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas por-
que los diámetros de los rodillos, en dependencia del ángu-
lo de cuña del miembro primario, están elegidos de tal mo-
do que, en posición de partida del reforzador de fuerza -
las líneas de envuelta más exteriores de dos rodillos en
10 contacto están situadas aproximadamente sobre un plano tan-
gencial común que transcurre paralelamente al plano de si-
metría.

15 7.- Mejoras según las reivindicaciones 2 a 6, caracteriza-
das porque la superficie de tope incluye con el plano de -
simetría, un ángulo agudo, mientras que la superficie de -
tope se extiende perpendicularmente al plano de simetría.

20 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas por-
que el ángulo agudo, que incluye la superficie de tope con
el plano de simetría, y el semi-ángulo de cuña, se comple-
mentan aproximadamente a 90° .

25 9.- Mejoras según la reivindicación 8, caracterizadas por-
que el ángulo de cuña impartida aproximadamente 38° a 40° y el
diámetro de los rodillos del segundo par de rodillos es -
aproximadamente 1,4 veces mayor que el diámetro de los ro-
dillos del primer par de rodillos.

30 10.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas por-
que los rodillos de ambos pares de rodillos presentan el -
mismo diámetro.

11.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 9, caracteriza-
das porque las superficies de tope y las superficies de -

1
5
10
15
20
25
30

contratope frente al plano de simetría están inclinadas en direcciones opuestas.

12.- Mejoras según la reivindicación 11, caracterizadas - porque el ángulo, que incluyen las superficies de contrato- pe con una perpendicular al plano de simetría, es menor que el ángulo de fricción.

13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas por que, en el caso de partes móviles, lubricadas con aceite, del reforzador de fuerza, rodeado por una carcasa, el ángu- lo de inclinación, que encierran las superficies de contra- tope con el plano de simetría, es mayor que 87º.

14.- " Mejoras en la construcción de reforzadores mecáni- cos de fuerza".

Según se describe y reivindica en la presente memoria des- criptiva la cual consta de 18 hojas escritas y foliadas a máquina por una sola de sus caras y los planos que a la - misma se acompañan.

Madrid, a 27 de Octubre de 1.978

CARLOS ROEB
P. P.
Fdo.: Alonso Sanz

