

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			445027		
			10-2-1.976.-		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
1765/75	13-febrero-1.975	SUIZA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS EN TRENES DE LAMINACION".-		
71 SOLICITANTE (S)		
ESCHER WYSS, AG.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
ZURICH(Suiza).-		
72 INVENTOR (ES)		
D.Lfred Christ y D.Rolf Lehmann.		
73 TITULAR (ES)		
ESCHER WYSS, AG.		
74 REPRESENTANTE		
M.V.DE LA TORRE.-		

CONCEDIDA
27 ENE. 1977

POOR
QUALITY



07 FEB 1916

- PATENTE DE INVENCION -

que por veinte años para España, se solicita a favor de ESCHER -
WYSS, AG., residente en ZURICH (Suiza), por: "PERFECCIONAMIENTOS
EN TRENES DE LAMINACION".

-Memoria Descriptiva-

La invención tiene por objeto un tren de laminación pa
ra laminar materiales en forma de banda, con dos cilindros de -
trabajo, entre los cuales el material es laminado en un plano de
laminación y los cuales están apoyados en cilindros de apoyo.

5 Trenes de laminación de ésta clase se emplean para la-
minar chapas y láminas en frío, produciéndose presiones lineales
muy elevadas con valores de hasta 3000 kp/cm y más. Como las cha
pas o láminas deben laminarse con tolerancias muy pequeñas y da
do que la flexión de los cilindros de trabajo debe ser muy peque
10 ña, se producen dificultades para la disposición de los cilindros



de apoyo de dimensiones de magnitud correspondiente. A menudo, -
los cilindros de apoyo deben apoyarse, a su vez, en otros cilin -
dros de apoyo, siendo el resultado construcciones complicadas y -
costosas. Para que la disposición de los cilindros de apoyo sea -
5 posible, hay que elegir en muchos casos diámetros de cilindros -
de trabajo relativamente grandes, lo cual origina pérdidas inne-
cesarias de capacidad de trabajo. Para el proceso de laminación,
los cilindros de trabajo con diámetro pequeño son más favorables
que cilindros con grandes diámetros, puesto que en los primeros -
10 el trabajo de fricción entre la superficie y el material lamina-
do es menor que en grandes cilindros. Este trabajo de fricción, -
en contraste con el trabajo de conformación, es un trabajo perma -
nente inútil que se debe reducir al mínimo posible. A pesar de -
todo, en los trenes de laminación conocidos no es posible evitar
15 -totalmente la flexión.

La invención tiene por objeto la creación de un tren -
de laminación que no tenga los inconvenientes mencionados, que -
haga posible evitar por completo la flexión de los cilindros de -
trabajo, que sea considerablemente más sencillo y ligero que los
20 trenes de laminación conocidos y que requiera, además, una poten -
cia de accionamiento menor.

El tren de laminación según la invención, con el cual -
se consigue éste objetivo, está caracterizado porque los cilin -
dros de apoyo son cilindros de compensación de flexión con ele -
25 mentos de apoyo hidrostáticos, conducidos en un soporte fijo y -
sobre los cuales se apoya una envolvente de cilindro que puede -
girar alrededor del soporte, estando dispuestos los elementos de
apoyo en cada cilindro de apoyo a lo largo de la zona de presión,
en la cual el cilindro de apoyo actúa sobre el cilindro de traba -
30 jo, en un plano de apoyo que pasa por los ejes del cilindro de -



trabajo y el cilindro de apoyo.

En tal disposición la flexión resultante de la carga -
del cilindro de compensación de flexión, de modo que la envolvente
del cilindro de compensación de flexión y, por lo tanto, tam-
5 bién el cilindro de trabajo, pueden quedar rector. Puesto que la
flexión del soporte del cilindro de compensación de flexión puede
tener valores relativamente grandes sin producir perturbación, en-
todos los casos prácticos, para la consecución de presiones linea-
les máximas, es suficiente el apoyo de un cilindro de trabajo con-
10 dos cilindros de apoyo de diámetro relativamente pequeño. Con -
ello, no sólo se simplifica de forma considerable el tren de lamina-
ción sino que, además, de éste modo, desde el punto de vista -
constructivo, es posible la utilización de cilindros de trabajo -
con diámetros más reducidos que hasta ahora, lo cual conduce a -
15 una reducción del trabajo de fricción en la laminación y, por tan-
to, del trabajo necesario para la conformación de una cantidad de
material dada.

Con ésta sistema, cada cilindro de trabajo puede estar
apoyado en dos cilindros de apoyo con elementos de apoyo hidrostá-
20 ticos, siendo iguales los ángulos de ambos planos de apoyo con -
respecto al plano de laminación del material. Un tren de lamina-
ción diseñado de éste modo tiene la ventaja de que puede trabajar
del mismo modo en ambos sentidos de rotación.

Pero también es posible dotar a cada cilindro de traba-
25 jo con dos cilindros de apoyo de diámetros diferentes, y que los
ángulos de sus planos de apoyo con respecto al plano de lamina-
ción del material sean diferentes, siendo menor el ángulo del ci-
lindro de diámetro más pequeño y mayor el ángulo del cilindro con
diámetro más grande. En ésta disposición, uno de los cilindros de
30 apoyo asume la mayor parte de la fuerza de apriete del cilindro -



de trabajo, y ello en condiciones favorables, dado que su fuerza-
de apriete es oblicua con respecto al plano de laminación. En cam-
bio, el otro cilindro menor sólo tiene que absorber una pequeña -
componente lateral, que resulta esencialmente de la fuerza de tra-
5 cción ejercida sobre el material laminado.

A tal fin, el cilindro de apoyo de diámetro menor se -
puede disponer con preferencia, visto en dirección de movimiento-
del material, detrás del cilindro de trabajo.

Pero, con preferencia, por lo menos uno de los cilindros
10 de trabajo puede estar provisto de un cilindro de apoyo cuyo pla-
no esté en posición vertical con respecto al plano de laminación,
y se puede prever un dispositivo de apoyo lateral situado, visto-
en la dirección de movimiento del material, detrás del cilindro-
de trabajo. En tal disposición, la fuerza de apriete vertical se-
15 separa de la fuerza lateral que discurre en paralelo al plano de-
laminación, y se absorbe con independencia de ésta. En éste caso,
el cilindro de apoyo sólo tiene que absorber la fuerza de apriete
y no un componente mayor, como ocurre con una disposición oblicua.
Por otra parte, el dispositivo de apoyo lateral, con independen-
20 cia de la fuerza de apretado, sólo tiene que absorber la fuerza-
lateral que resulta, como ya queda dicho, de la fuerza de tracción,
en virtud de la cual el material es arrastrado a través del tren-
de laminación.

El dispositivo de apoyo lateral puede ser también un ci-
25 lindro de compensación de flexión con elementos de apoyo hidrostá-
ticos.

Pero es posible diseñar el dispositivo de apoyo por lo-
menos con un elemento hidrostático, descansando con su superficie
de apoyo directamente sobre la superficie del cilindro de trabajo
30 y a cuyo elemento hidrostático se aporta como medio de presión -



hidráulico, un agente refrigerante para la refrigeración del cilindro de trabajo. De éste modo, además de una simplificación del tren de laminación, se obtienen también el efecto deseable de una refrigeración intensa adicional de la superficie del cilindro de trabajo.

Esta refrigeración puede ser reforzada todavía más considerablemente por el hecho de que se dota a cada cilindro de trabajo de dos dispositivos de apoyo laterales cuyos planos de apoyo están situados en un plano común, paralelo al plano de laminación, actuando los dispositivos de apoyo en direcciones opuestas sobre el cilindro de trabajo y estando provista la tubería de alimentación del medio de presión hidráulica de un dispositivo de regulación, el cual sirve para la regulación de la diferencia de las fuerzas de apriete de los dos dispositivos de apoyo laterales, en función de la fuerza de tracción que actúa sobre el material laminado.

La invención se explica mediante ejemplos de realización representados de forma esquemática en el plano, en el cual:

La figura 1, es un corte esquemático a través de un tren de laminación según la invención, en sentido vertical con respecto a los ejes de los cilindros.

La figura 2 es un corte correspondiente a la figura 1, de otra forma de realización del tren de laminación con la representación esquemática de un dispositivo de regulación para la adaptación de las presiones hidráulicas de los cilindros a la fuerza de tracción de la banda laminada.

Y la figura 3 es un corte correspondiente a las figuras 1 y 2 de otra forma de realización del tren de laminación con el esquema de un dispositivo de regulación para la adaptación a las presiones hidráulicas.



En la figura 1 se representa un tren de laminación con dos cilindros de trabajo 1 y 2, que sirven para el laminado de una banda 3. La banda 3 puede ser una cinta o lámina metálica, por ejemplo una lámina de aluminio. Entre los cilindros de trabajo 1 y 2, hay un plano de laminación E, a lo largo del cual se desplaza la banda. Para el apriete de los cilindros de trabajo 1, 2 y su apoyo, están previstos cilindros de apoyo 4 que, en el presente caso, son todos iguales. Cada cilindro de trabajo 1, 2 está apoyado en las envolventes 5 de dos cilindros de apoyo 4, los cuales pueden girar ambos alrededor de un soporte 6. Las envolventes 5 están apoyadas en los soportes 6 a través de elementos de apoyo hidrostáticos, 7, en forma de émbolo, guiados en taladros 8 del soporte 6. Estos elementos de apoyo pueden estar diseñados según la patente US-PS 3.802.044. En cada soporte 6 puede estar previsto un único elemento de apoyo alargado o una serie de elementos de apoyo, dispuestos en taladros cilíndricos.

En el presente caso, los elementos de apoyo 7 son redondos y conducidos en taladros cilíndricos 8, acoplados a conductos hidráulicos 10, 11 y 12. Para la consecución de diferentes fuerzas de apoyo en diferentes zonas de los cilindros 4, los conductos 10, 11 y 12 pueden tener distintas presiones, pudiendo tener presiones menores, por ejemplo, los taladros 8 de los elementos de apoyo 7 en los bordes del cilindro y, por tanto, una fuerza de apriete menor que los elementos situados en la zona central de los cilindros 4. Según se describe con detenimiento en la citada patente US-PS 3.802.044, los elementos de apoyo 7 pueden tener bolsas de apoyo hidrostáticas 13 que, mediante taladros de estrangulación 14, comunican con el espacio cilíndrico en el correspondiente taladro 8. La holgura entre el elemento 7 y la pared del taladro 8 está hermetizada por medio de una junta 15.



Por razones de una representación más clara, el elemento de apoyo 7 se ha representado sólo en un cilindro en la figura 1 en el corte. Se entiende que también todos los demás elementos de apoyo de ésta figura y de las demás pueden estar diseñados del mismo modo.

En la disposición según la figura 1, las fuerzas hidráulicas de los elementos de apoyo 7 actúan en planos de apoyo S1 y S2 que con el plano de laminación E, forman dos ángulos α_1 y α_2 iguales. Debido a ésta disposición simétrica, el presente tren de laminación es apropiado para el servicio en ambas direcciones. En la figura 1 se designa con Z una fuerza de tracción, con la cual un dispositivo motor no representado arrastra a la banda 3 a través del tren de laminación.

La figura 2 muestra un tren de laminación con disposición asimétrica de los cilindros. En éste caso, hay asignados a cada uno de los cilindros de trabajo 1 y 2 dos grandes cilindros de apoyo 20 y dos cilindros de apoyo 21 pequeños. Los cilindros de apoyo grandes 20 tienen soportes 22, envolventes 23 y elementos de apoyo 24 que pueden tener el mismo diseño que los elementos de apoyo 7 de la figura 1.

Los cilindros pequeños 21 tienen soportes 25, envolventes 26 y elementos de apoyo 27.

Según se desprende de la figura 2, los cilindros 20 actúan con sus elementos de apoyo 24 en planos de apoyo S3, que forman con el plano de laminación E un ángulo α_3 , los cilindros 21 pequeños actúan con su fuerza en planos S4 que forman un ángulo α_4 con el plano de laminación E, siendo el ángulo α_3 , sensiblemente mayor que el ángulo α_4 .

En la figura 2, se representa un tambor 31 accionado por un motor eléctrico 30, el cual sirve para enrollar la banda 3.



Los elementos de apoyo hidráulicos 24 y 25 se alimentan con un medio de presión hidráulico, que se extrae por una bomba 32 de un depósito 33. El medio de presión se conduce a los cilindros de los elementos de apoyo 24 directamente por tuberías 34, mientras-
5 que el mismo se lleva a los cilindros de los elementos 27 a través de un órgano de estrangulación 34' por tuberías 35. Al órgano de estrangulación 34' dispone de un dispositivo de regulación 36, al cual, a través de conducciones de señal 37 y 38, llegan señales que dependen de las presiones en las tuberías 34 y 35. Al mismo tiempo, el regulador 36, a través de una conducción de señal 40, recibe una señal que depende del momento de giro del motor 30 y, por tanto, de la fuerza de tracción Z. El regulador 36 tiene la misión de regular, por accionamiento del órgano de estrangulación 34', la relación de las presiones en las tuberías 34 y -
10 35, de tal modo que las fuerxas con las cuales actúan los cilindros 20 y 21 sobre los cilindros de trabajo 1, 2, estén en equilibrio con la fuerza de tracción Z.

La figura 3 muestra un tren de laminación en el cual están previstos cilindros de apoyo 50, cuyos planos de apoyo S4 se hallan en posición vertical con respecto al plano de laminación -
20 E. Para el apoyo lateral de los cilindros 1, 2 en un plano S5 paralelo al plano de laminación E, están previstos dispositivos de apoyo 51, 52. Cada uno de los dispositivos de apoyo laterales 51 y 52 comprende un soporte 53 que discurre en paralelo al cilindro 1 y 2 en el cual van fijados cilindros hidráulicos 54 de elementos de apoyo 55. A través de las tuberías hidráulicas 56 y 57, se -
25 aporta a los cilindros 54 un medio de presión hidráulico, por medio del cual los elementos de apoyo 55 se aprietan contra los cilindros de trabajo 1, 2.

30 En la disposición según la figura 3, los elementos de -



apoyo 55 no se apoyan contra la pared interior de una envolvente -
de cilindro, sino directamente contra las superficies de los cilin-
dros de trabajo 1, 2. En éste caso, como medio hidráulico se em-
plea un agente refrigerante que sirve para la refrigeración de los
5 cilindros de trabajo 1, 2 y que puede ser, por ejemplo, una emul-
sión de aceite en agua, o un aceite, con preferencia vegetal.

Según se desprende de la figura 3, el líquido de presión
hidráulico para las tuberías 56 y 57 se extrae mediante una bomba
58 de un depósito 60. El líquido de presión se conduce a los cilin-
10 dros 54 del dispositivo de apoyo 52 con plena presión de bomba. En
cambio, la tubería 56 está acoplada a la bomba 58 a través de un -
órgano de estrangulación 61, accionable por un dispositivo de regu-
lación 62. El dispositivo de regulación 62 recibe, a través de las
conducciones de señal 63 y 64, señales de medición de las presio-
15 nes en las tuberías 56 y 57. El dispositivo de regulación 62, reci-
be, además, a través de una conducción de señal 65, una señal que-
depende del momento de giro del motor 30, que acciona al tambor -
31.

El dispositivo de regulación 62 tiene la misión de for-
20 mar una diferencia de presión en las tuberías 56 y 57, a consecuen-
cia de la cual todas las fuerzas horizontales en el tren de lamina-
ción, o sea la fuerza de tracción Z y las fuerzas de apriete de --
los elementos 55 de los dispositivos de apoyo laterales 51 y 52 se
mantienen en equilibrio.

La utilización del agente refrigerante como medio de pre-
25 sión para los elementos 55 tiene la ventaja de que los cilindros -
de trabajo 1 y 2 se refrigeran intensamente. El agente refrigeran-
sale de los elementos de apoyo 55, a través de una ranura estrecha
a lo largo de las superficies de los cilindros 1 y 2, produciéndose
30 se una transmisión de calor particularmente buena. De éste modo,-



se evacúa el calor por el agente refrigerante antes de que pueda penetrar en mayor medida en el interior del cilindro.

REIVINDICACIONES

- 1.^a.- Perfeccionamientos entretrenes de laminación, para el laminado de materiales en forma de banda, con dos cilindros de trabajo, en
5 tre los cuales, se lamina el material en un plano de laminación y los cuales están apoyados en cilindros de apoyo, caracterizados por que los cilindros de apoyo son cilindros de compensación de flexión con elementos de apoyo hidrostáticos, guiados en un soporte
10 fijo en el que se apoya una envolvente de cilindro giratoria alrededor del soporte, estando dispuestos los elementos de apoyo en cada cilindro de apoyo a lo largo de la zona de presión, en la que el cilindro de apoyo actúa sobre el cilindro de trabajo, en un plano de apoyo que pasa por los ejes del cilindro de trabajo y
15 el cilindro de apoyo.
- 2.^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 1.^a, caracterizados porque cada cilindro de trabajo está apoyado en dos cilindros de apoyo con elementos de apoyo hidrostáticos, siendo iguales los ángulos de los dos planos de apoyo con respecto al plano de laminación del material.
20
- 3.^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 1.^a, caracterizados porque a cada cilindros de trabajo, están asignados dos cilindros de apoyo que tienen diámetros diferentes, y porque los ángulos de los planos de apoyo con respecto al plano de laminación del material son diferentes, siendo menor el ángulo del cilindro con el diámetro más pequeño y mayor el ángulo del cilindro con el diámetro más grande.
25
- 4.^a.- Perfeccionamientos según reivindicación 3.^a, caracterizados porque el cilindro de apoyo de diámetro menor, visto en la dirección de movimiento del material, está dispuesto detrás del cilindro
30



dro de trabajo.

5 5ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados -
porque por lo menos uno de los cilindros de trabajo está provisto
de un cilindro de apoyo, cuyo plano de apoyo se halla en posición
vertical con respecto al plano de laminación y porque está previs-
to un dispositivo de apoyo lateral que, visto en la dirección de-
movimiento del material, está dispuesto detrás del cilindro de -
trabajo.

10 6ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 5ª, caracterizados -
porque el dispositivo de apoyo lateral es también un cilindro de-
compensación de flexión con elementos de apoyo hidrostáticos.

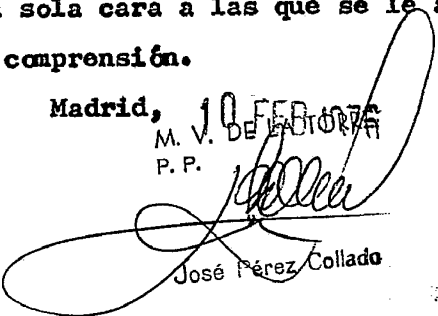
15 7ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 5ª, caracterizados -
porque el dispositivo de apoyo lleva por lo menos un elemento de-
apoyo hidrostático, apoyado con sus superficies de apoyo directa-
mente sobre la superficie del cilindro de trabajo y al cual, como
medio de presión hidráulico, se conduce un agente refrigerante pa-
ra la refrigeración del cilindro de trabajo.

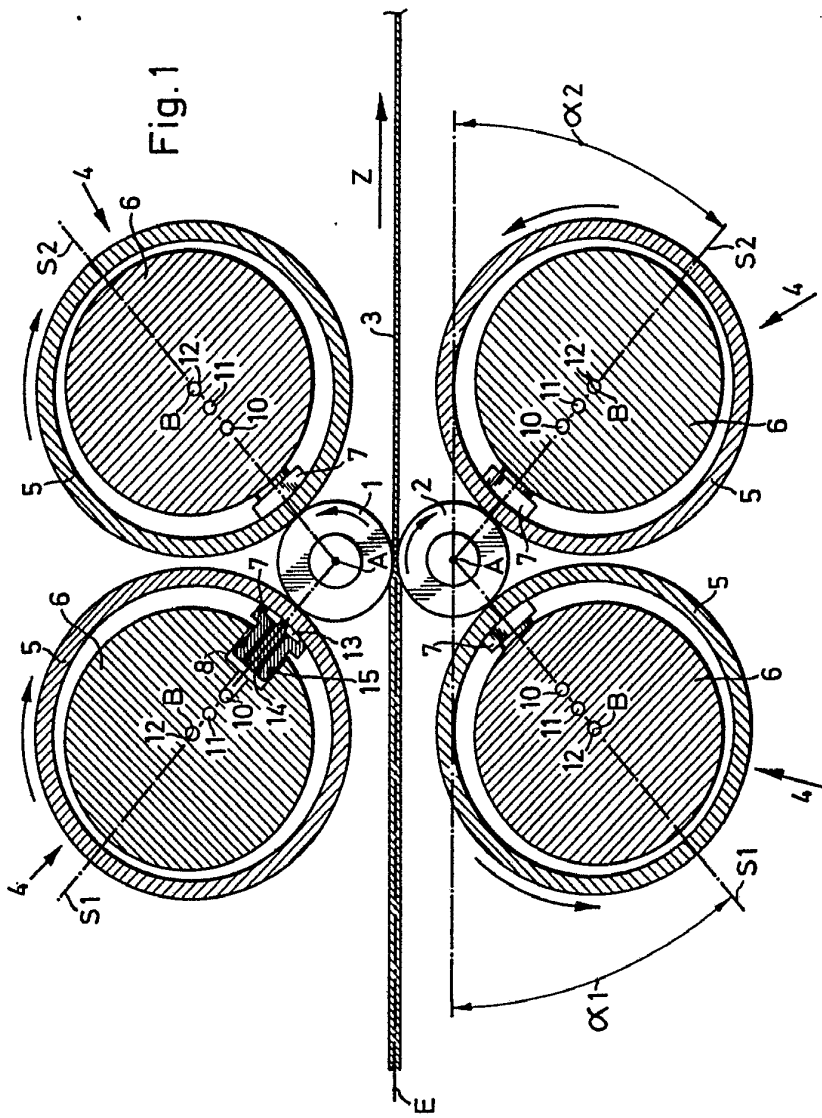
20 8ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 7ª, caracterizados -
porque a cada cilindro de trabajo están asignados dos dispositivos
de apoyo laterales cuyos planos de apoyo están situados en un pla-
no común paralelo al plano de laminación, actuando los dispositi-
vos de apoyo en direcciones opuestas sobre el cilindro de trabajo
y porque la tubería de alimentación del medio de presión hidráuli-
co está provista de un dispositivo de regulación que sirve para -
25 la regulación de la diferencia de las fuerzas de apriete de los -
dos dispositivos de apoyo laterales, en función de la fuerza de -
tracción que actúa sobre el material que se lamina.

9ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN TRENES DE LAMINACION".

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas -
numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acom-
pañan tres de planos para su mejor comprensión.

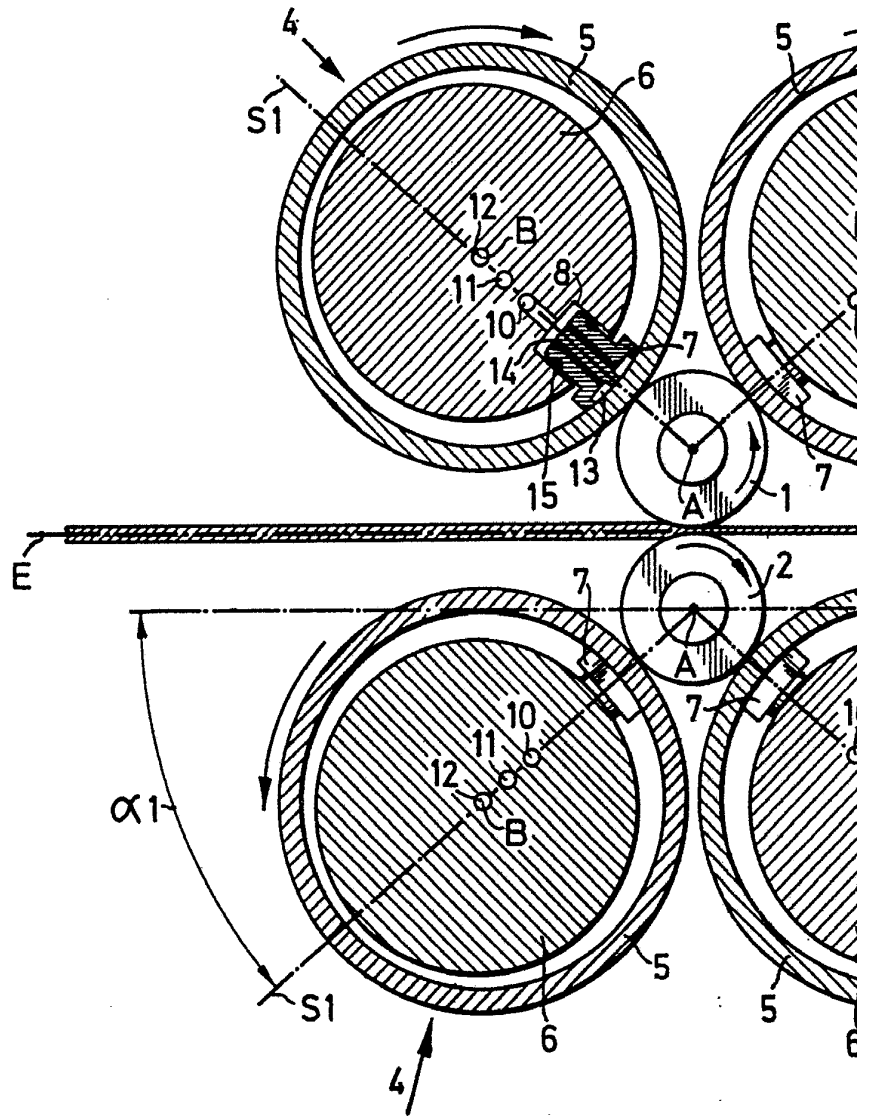
Madrid, 10 FEB 1977
M. V. DE LA INDUSTRIA
P. P.


José Pérez Collado



MADRID, 10 FEB 1976

M. V. DE LA TORRE
P. P.
Jose Pérez Collado
Jose Pérez Collado



10 FEB 1976
10 FEB 1976

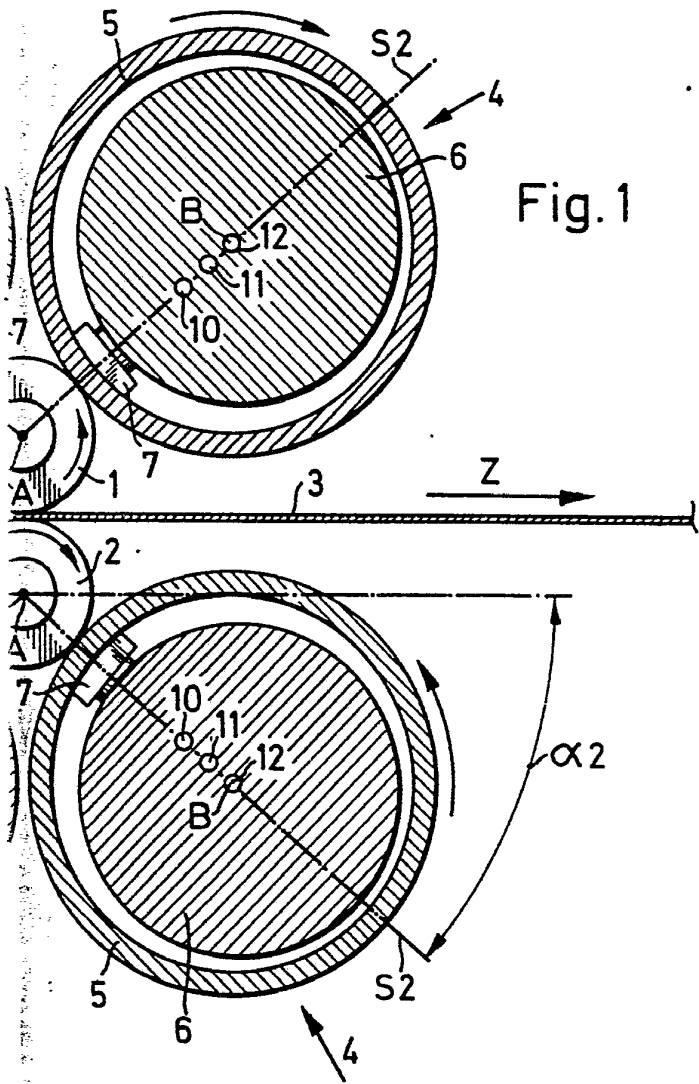


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 FEB. 1976

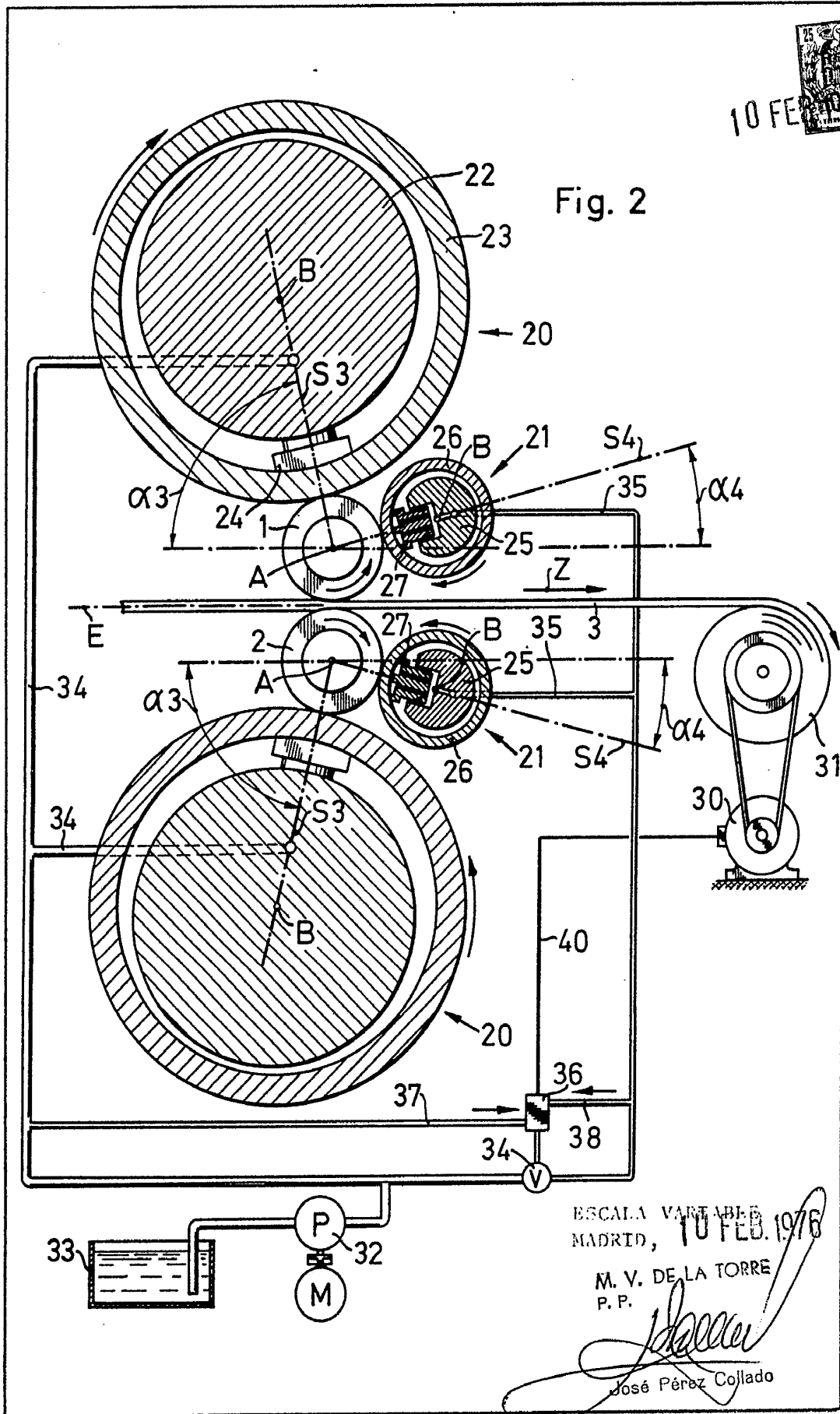
M. V. DE LA TORRE
P. P.

Jose Pérez Collado
José Pérez Collado



10 FEB 1910

Fig. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 10 FEB. 1910

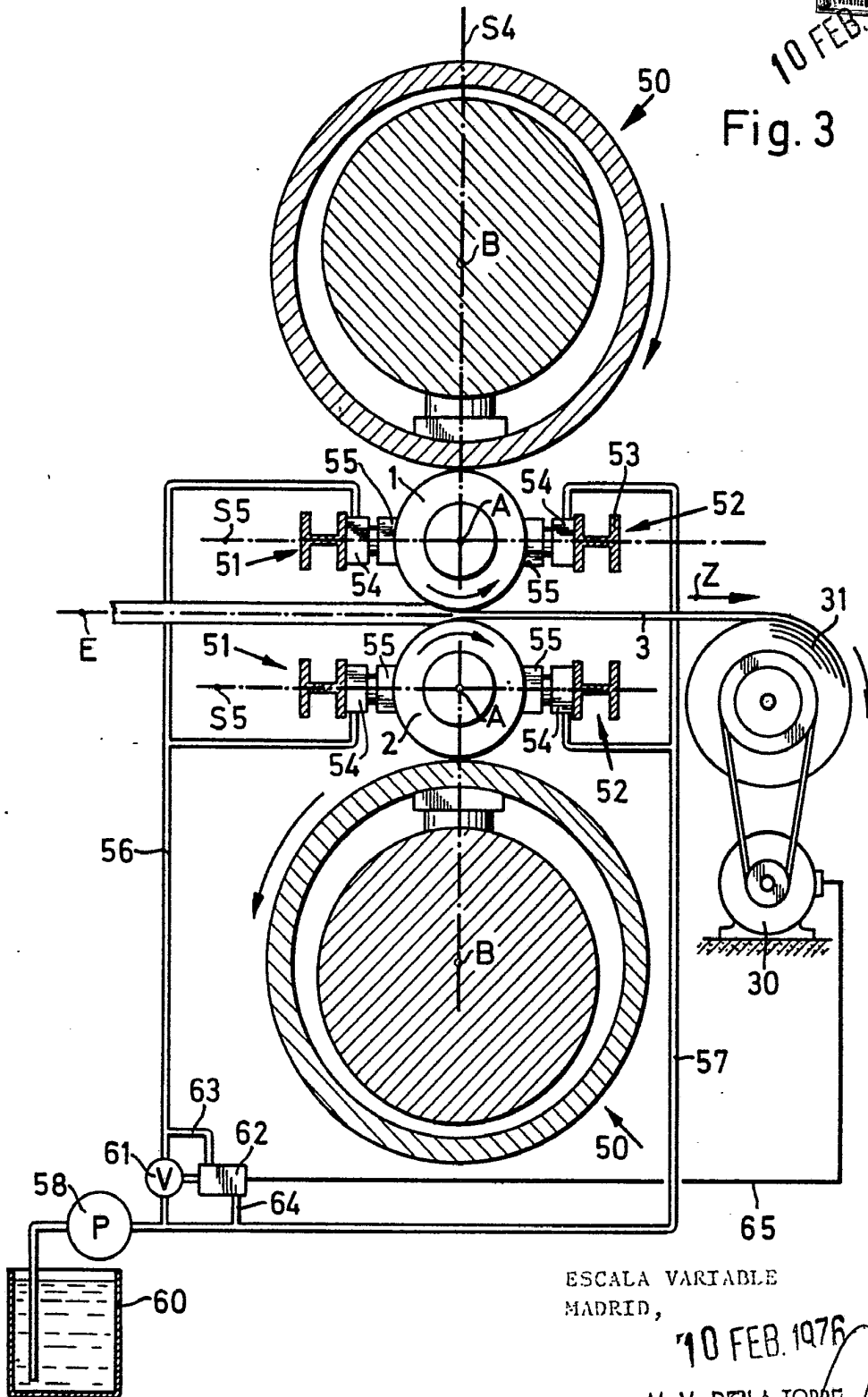
M. V. DE LA TORRE
P. P.

Jose Pérez Collado
José Pérez Collado



10 FEB. 1976

Fig. 3



ESCALA VARIABLE
MADRID,

10 FEB. 1976

M. V. DE LA TORRE
P. P.

José Pérez Collado