

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	457.297	
	29-3-1977	

PATENTE DE INVENCION

p.- 65.485

③① PRIORIDADES: ③② NUMERO	③② FECHA	③③ PAIS
76/0841	Int. Cl: 829C 13/24, D21G 1/02 30-3-76	Finlandia
	Int. Cl: B29D 21/47	
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D 21/47	
④④ TITULO DE LA INVENCION		
"METODO DE OBTENER UN VALOR CONSTANTE EN TODA LA ANCHURA DEL RODILLO, EN AL MENOS LA ULTIMA DISTANCIA DE AGARRE EN LA DIRECCION DE TRABAJO, EN UN BASTIDOR DE CALANDRADO"		
⑦① SOLICITANTE (ES)		
CY NARS AB		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
P.O.B. 32, SF-68601 Jakobstad 1, Finlandia		
⑦② INVENTOR (ES)		
Esko SALO		
⑦③ TITULAR (ES)		
⑦④ REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 La presente invención concierne principalmente a un método de obtener un perfil sustancialmente uniforme a lo largo de toda la anchura de rodillo independientemente de la desviación de rodillo, al menos en la última distancia de agarre de un bastidor de calandria en
5 la dirección de movimiento de la banda, y, por tanto, un grosor uniforme de material a lo largo de toda la anchura de la banda.

 Un problema importante de las calandrias utilizadas, por ejemplo, en la industria de los plásticos para la fabricación de hojas delgadas de plástico ha sido la desviación de los rodillos, especialmente los rodillos largos, cuya desviación varía en rodillos adyacentes y da así lugar a variaciones en la distancia de agarre entre rodillos en una dirección transversal al conjunto de rodillos. Esto naturalmente da también lugar a irregularidades y variaciones en el perfil de la hoja en una dirección transversal a la banda fabricada, sobre todo variaciones en el grosor. El efecto negativo del perfil no uniforme resulta especialmente evidente en las bandas delgadas de plástico. Una hoja no uniforme es también difícil de utilizar.

 Se han utilizado diferentes medios en un intento por eliminar las desventajas anteriormente mencionadas producidas por la desviación de rodillo. Se han hecho intentos, entre otras cosas, para doblar el rodillo en la dirección opuesta a fin de contrarrestar la desviación. Esto se consigue aplicando una carga sobre el eje de rodillo en ambos extremos por fuera de los puntos de apoyo, cuya carga se opone a la fuerza de compresión. De este modo es posible compensar la desviación del rodillo adyacente en cierto grado, pero no totalmente, y esto da por resultado un perfil arqueado del material a tratar.

 Otro método de compensar consiste en inclinar el eje de rodillo en relación con los ejes de rodillos adyacentes, pero también en este caso el resultado es similar, es decir, se obtiene un perfil arqueado.

1 El método más ventajoso de compensar la desviación de rodillo consiste en bombear los rodillos de acuerdo con la desviación de rodillo. De este modo se obtiene una anchura constante de la distancia de agarre, pero sólo si todos los factores en los que se basa el bombeo deseado, es decir, la velocidad de trabajo de la calandria, la composición del material y la temperatura y grosor del material, etc., permanecen invariables. Si varía uno de estos factores, deberá corregirse también el bombeo del rodillo. Sin embargo, esto resulta muy difícil de realizar en la práctica.

5 Se conoce también ajustar el grosor de rodillo en ciertas áreas a lo largo de los rodillos calentando o enfriando alternativamente las áreas en cuestión, según se requiera.

10 Finalmente, también existen los llamados rodillos "inflexibles", que son muy costosos, pero ni siquiera las características de estos rodillos son suficientes para cubrir completamente todos los campos de aplicación existentes.

15 El objeto de la invención es proporcionar un método prácticamente aplicable de compensar tales variaciones en el grosor a lo largo de la anchura de la banda de material, que son producidas por la desviación de rodillo cuando cambian las condiciones de carga en la calandria, y las pruebas han demostrado que puede conseguirse una anchura constante de distancia de agarre al menos en la última distancia de agarre en la dirección de movimiento de la banda, lo que es de suma importancia por cuanto que esta distancia de agarre proporciona a la banda su perfil de grosor final.

20 En una calandria ordinaria o un conjunto de rodillos los rodillos están usualmente dispuestos uno encima de otro o al menos de tal manera que los extremos de los ejes normalmente están alineados, excepto la inclinación anteriormente mencionada de uno de los rodillos. La carga de compresión en los rodillos y también la carga ejercida por el peso del

30

1 rodillo están orientadas a lo largo de esta línea recta definida por los
extremos de los ejes. La invención reside en el descubrimiento de que
las irregularidades en la distancia de agarre producidas por la desvia-
ción de rodillo se eliminan primeramente bombeando al menos uno de los
5 rodillos para corresponder a ciertas condiciones de calandria predeter-
minadas que dan una carga de trabajo máxima, y en el descubrimiento de
que las variaciones en la desviación de rodillo producida por cambios en
los factores variables que hacen disminuir la carga en la calandria se
eliminan después permitiendo una desviación controlada del rodillo o ro-
10 dillos ajustables de modo que se consigue un valor constante de la anchu-
ra de la distancia de agarre a lo largo de toda la distancia de agarre.
Esto se consigue resolviendo las cargas de compresión y peso que actúan
sobre el rodillo ajustable en componentes al desplazar el rodillo o rodi-
llos, por lo que la componente de fuerza que actúa en la distancia de
15 agarre puede ajustarse a un valor constante, cuya magnitud es tan exacta
como para dar una anchura constante a lo largo de toda la distancia de
agarre. Como resultado del desplazamiento el rodillo se desvía y se eli-
mina así el bombeo en exceso.

Los rasgos característicos de la invención aparecen de las
20 reivindicaciones adjuntas.

El ajuste de la calandria puede realizarse manualmente,
pero este método ha demostrado ser especialmente ventajoso en relación
con el ajuste automático de la calandria, en que el perfil de la banda
tratada o a tratar es percibido en el centro de la banda y en su borde o
25 bordes durante la operación de calandrado. En caso de que el grosor en
los bordes difiera del grosor en el centro, se cambia la posición del ro-
dillo o rodillos ajustables, respectivamente, a fin de eliminar las dife-
rencias en el grosor. Este ajuste se realiza ventajosamente por medio de,
por ejemplo, una calculadora que haya sido programada de acuerdo con un
30 esquema operacional basado en cálculos matemáticos, y que da una instruc-

1 ción a los medios de desplazamiento del rodillo o rodillos, respectiva-
mente, para efectuar un desplazamiento paralelo del rodillo o rodillos
de acuerdo con los resultados de medición obtenidos. Otra posibilidad de
informar, por ejemplo, a una calculadora con la finalidad de ajustar la
5 posición de los rodillos consiste en percibir la superficie del rodillo
o rodillos ajustables, respectivamente, en el centro y en los extremos,
es decir, medir la magnitud de la desviación, y transferir el resultado
a una calculadora para calcular la magnitud del desplazamiento requeri-
do. El impulso de ajuste puede ser también recibido desde medios que mi-
10 den la presión de rodillo.

El rodillo o rodillos ajustables pueden desplazarse li-
nealmente o a lo largo de una línea arqueada que sigue la superficie ex-
terna del rodillo adyacente, pero el desplazamiento deberá tener siem-
pre lugar de tal manera que los ejes de los rodillos permanezcan mutua-
15 mente paralelos. Cuando el rodillo ajustable se desplaza desde su posi-
ción original en el sentido de alejarse más de la línea que conecta la
línea central de los ejes de rodillos adyacentes, estos dos últimos ro-
dillos se mueven uno hacia otro una distancia correspondiente al espacio
dejado libre por el rodillo desplazado hacia fuera.

20 La invención se ilustra por medio de un ejemplo, en el que
se hace referencia al dibujo que se acompaña. En la figura 1 se muestra
una calandria para hojas de plástico que comprende cuatro rodillos. El
material plástico es alimentado a la distancia de agarre entre los dos
primeros rodillos 1, 2, desde los cuales la hoja se mueve a lo largo de
25 los rodillos 2, 3 y 4 y a lo largo de una parte de su superficie, con lo
que el grosor de la hoja disminuye en las distancias de agarre entre es-
tos rodillos y abandona la máquina como una banda 5. En la realización
mostrada el rodillo 3 a los rodillos 3 y 4 están bombeados de modo que la
calandria produce una banda de hoja uniforme en ciertas condiciones de
30 trabajo predeterminadas bajo carga máxima. Cuando cambian una o más de es

1 tas condiciones, por ejemplo, cuando disminuye la carga en la distancia
de agarre entre los rodillos 3 y 4, se desplaza horizontalmente el ro-
dillo 3 de modo que se varía el ángulo A. De este modo, se consigue un
ajuste mutuo de las componentes de fuerza que actúan sobre los cojine-
5 tes y las distancias de agarre entre los rodillos, permaneciendo cons-
tante la componente de la distancia de agarre y correspondiendo al va-
lor que formó la base para los cálculos del grado de bombeo de los ro-
dillos. Los cojinetes de los rodillos 2 y 4, o posiblemente uno de és-
tos, han de ser, desde luego, diseñados para permitir un movimiento
10 vertical de este o estos rodillos. El rodillo 3 puede desplazarse tam-
bién a lo largo de una línea arqueada, por ejemplo, a lo largo de una
trayectoria que corresponde al arco del rodillo 4. El desplazamiento na-
turalmente ha de tener siempre lugar de modo que el eje del rodillo 3
permanezca paralelo a los otros ejes de los rodillos.

15 La figura 2 muestra las fuerzas que actúan en las distan-
cias de agarre y los cojinetes y también el sentido y magnitud de estas
fuerzas en una posición dada del rodillo 3.

La figura 3 es un diagrama de fuerzas que muestra la mag-
nitud del desplazamiento horizontal del rodillo 3 que compensa la mitad
20 de la carga máxima en una calandria en que el último y el penúltimo ro-
dillos son de igual grosor, y en un caso en que el diámetro del último
rodillo 4 es de 550 mm y el diámetro del penúltimo rodillo desplazable
es de 350 mm. En el último caso, además del desplazamiento angular α ,
se ha calculado también el desplazamiento horizontal S.

25 Como resulta evidente de las figuras 2 y 3, la fuerza 2
 $F \sin^2 \alpha$ es la fuerza que actúa sobre la distancia de agarre entre los
rodillos 3 y 4 y que produce una desviación del rodillo lateralmente des-
plazado 3 en el sentido de alejarse de la distancia de agarre. Consecuen-
tamente, esta componente de fuerza es la que se ajusta desplazando el ro-
30 dillo 3 de modo que la desviación en una dirección hacia fuera de la dis-

1 tancia de agarre del rodillo desplazado 3 compensa el bombeo en exceso
del rodillo 3 ó 4, cuyo bombeo es exceso es un resultado de una carga
disminuida en la calandria.

5 Aunque el ejemplo mostrado concierne a una calandria en
que sólo uno de los rodillos es horizontalmente ajustable, naturalmente,
es posible adaptar el método a fin de ajustar dos o más de los rodillos
de la calandria de la manera sug rida. Extendiendo el ajuste sobre varios
rodillos, pueden mantenerse relativamente estrechos, los limites indivi-
10 duales para los respectivos desplazamientos, siendo aún posible conse-
guir un efecto de ajuste total que cubre un área de ajuste bastante am-
plia, y como las calandrias comprenden un sistema integrado de rodillos
bajo carga común, es evidente que un cambio conseguido en la desviación
de uno de los rodillos conduce a un cambio en la desviación también en
los restantes rodillos del sistema.

15 En las figuras adjuntas 4 a 6 se muestra otro modo de la
invención. En este modo dos rodillos al mismo nivel en la calandria es-
tán desplazados en parejas lateralmente, cuyos rodillos pueden estar si-
tuados en un extremo de la calandria o posiblemente en ambos extremos de
la calandria. Asimismo en este modo el rodillo 3 o los rodillos 4', 4" o
20 todos los rodillos 3, 4', 4", y en el modo de la invención de la figura
6 los correspondientes rodillos en un extremo de la calandria, están bom-
beados. El rodillo o los rodillos están bombeados de tal manera que ello
da por resultado un valor constante transversal a la banda en al menos
la última distancia de agarre en la dirección de movimiento de la banda
25 (por ejemplo, entre los rodillos 2 y 3) y corresponde a la máxima carga
de trabajo.

En caso de que la carga en la calandria, por alguna razón,
haya de disminuir o disminuya, por ejemplo cuando la hoja a fabricar es
del mismo grosor que anteriormente, pero más blanda, los rodillos 4', 4"
30 y con éstos también el rodillo 3 no se desviarán de acuerdo con la máxima

1 carga y consecuentemente el rodillo 3 estará excesivamente bombeado es
decir demasiado grueso en el centro, lo que da por resultado que la hoja
que está sometida a tratamiento en la distancia de agarre 3-2 será más
delgada en el centro en comparación con los bordes. De acuerdo con la in-
5 vención los rodillos 4', 4" se desplazan entonces en el sentido de ale-
jarse uno de otro en el plano horizontal dejando espacio al rodillo 3
para desviarse hacia abajo, con lo que la distancia de agarre entre los
rodillos 3 y 2 aumenta de tamaño en el centro por cuanto que el rodillo
3 se desvía bajo control hacia abajo en una medida que corresponde al
10 bombeo en exceso. En ambos extremos de la calandria puede naturalmente
estar previsto un sistema de ajuste similar y puede variarse libremente
el número de rodillos interpuestos en el sistema.

El método de acuerdo con la invención se ha descrito en
esta memoria en relación con la industria de los plásticos, pero resulta
15 evidente que puede adaptarse igualmente bien, entre otras cosas, en la
industria del papel y en la industria del metal de acuerdo con las reali-
zaciones mostradas, por ejemplo, cuando se fabrican bandas de aluminio
que tienen un perfil constante a lo largo de toda la anchura de la banda.

20

REIVINDICACIONES

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan
para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España,
30 por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-

1 tes:

1^a.- Método de obtener un valor constante en toda la anchura del rodillo, en al menos la última distancia de agarre en la dirección de trabajo, en un bastidor de calandrado o similar, que comprende al menos tres rodillos bajo una carga común de compresión, caracterizado porque en una calandria en la que al menos uno de los rodillos está bombeado de manera en sí conocida para corresponder a la carga máxima de la calandria, el grosor del material tratado o a tratar es percibido en uno o varios puntos en una dirección transversal a la banda de material, y/o la desviación o la carga, respectivamente, es percibida en uno o varios de los rodillos, ventajosamente en los rodillos que definen la distancia de agarre, y porque la posición de un rodillo o rodillos ajustables es desplazada con relación al plano común a través de los ejes de rodillo de acuerdo con esta medición de modo que el eje de este rodillo o estos rodillos permanece paralelo a los ejes de rodillos adyacentes.

2^a.- Método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el rodillo o rodillos ajustables son los mismos que el rodillo o los rodillos en los que es percibida la desviación o la carga, respectivamente.

3^a.- Método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque se ajustan el rodillo o los rodillos bombeados respectivamente, o los rodillos adyacentes.

4^a.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque se desplazan linealmente el rodillo o los rodillos.

5^a.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque el rodillo o los rodillos se ajustan a lo largo de una línea arqueada.

6^a.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizado porque se ajusta automáticamente la posición del

1 rodillo o de los rodillos basándose en la medición y en cálculos aje-
tados por una calculadora.

7º.- "METODO DE OBTENER UN VALOR CONSTANTE EN TODA LA AN-
CHURA DEL RODILLO, EN AL MENOS LA ULTIMA DISTANCIA DE AGARRE EN LA DI-
5 RECCION DE TRABAJO, EN UN BASTIDOR DE CALANDRADO".

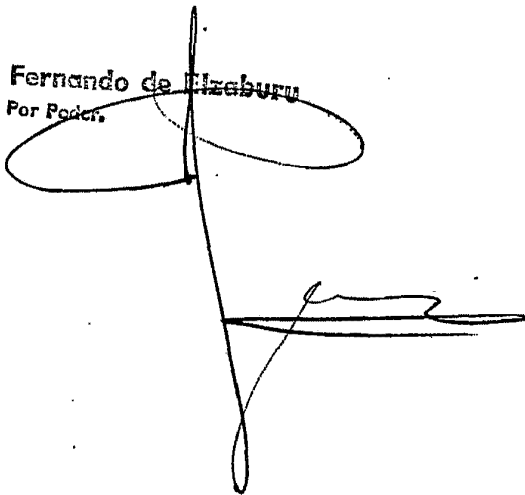
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-
presentado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han
especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por
10 una sola cara.

Madrid, 03 MAY 1977

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



15

20

25

30

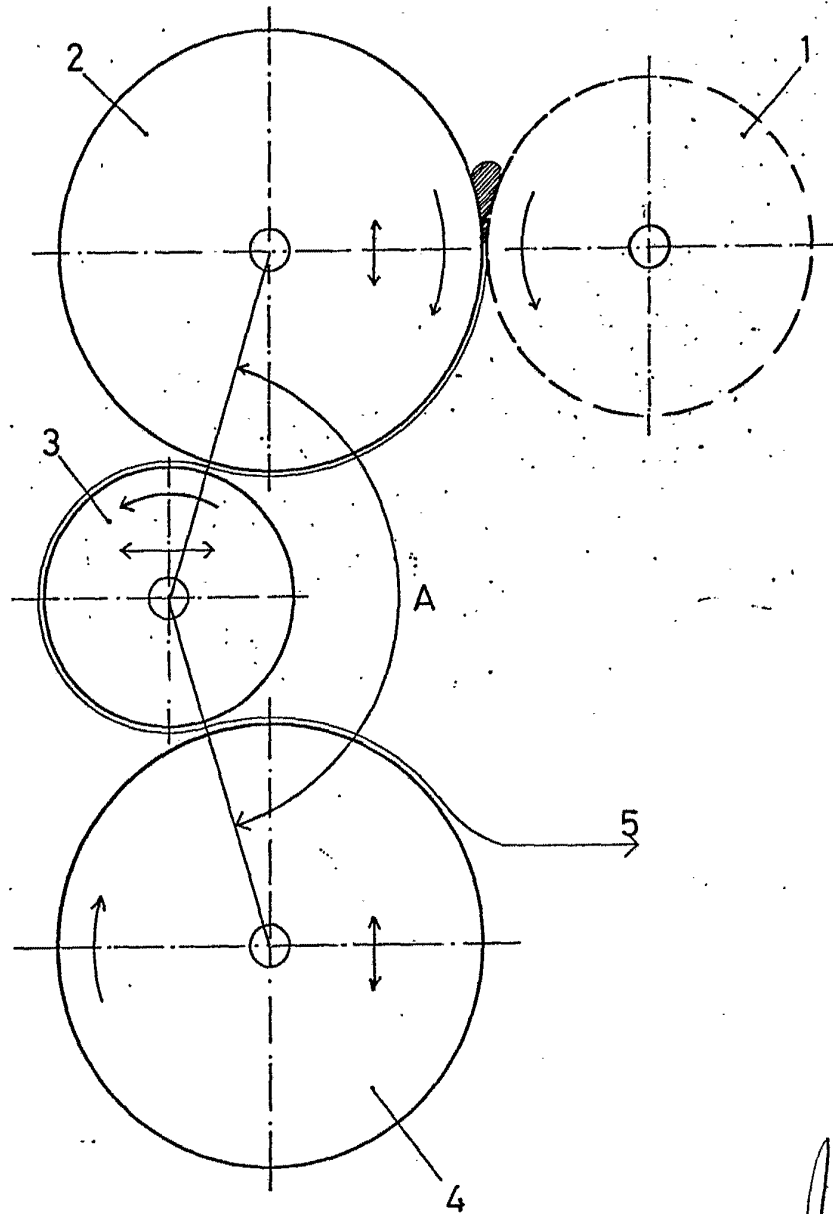


FIG. 1

~~Fernando de Eizaburu~~
Por Poder.

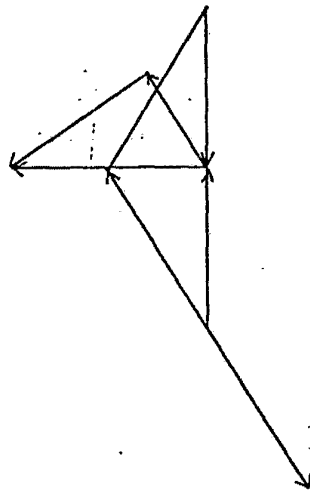
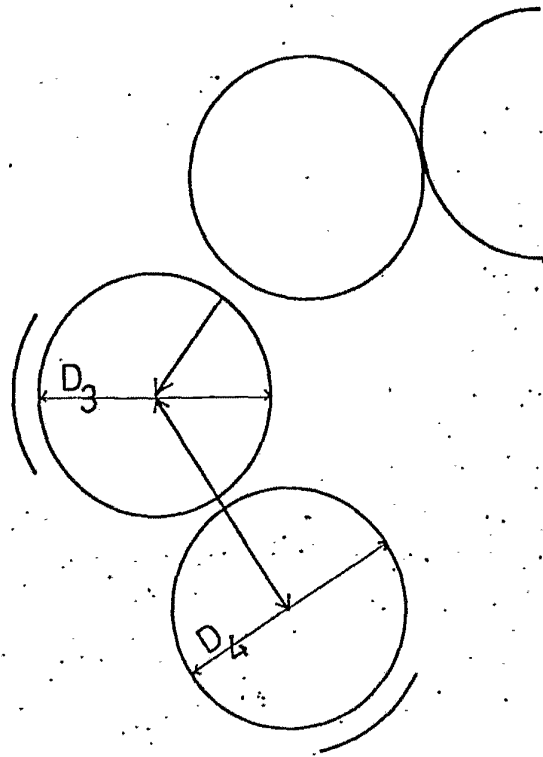
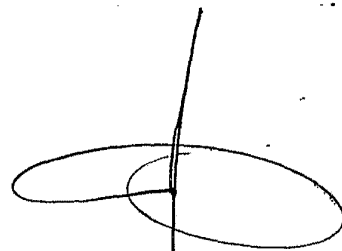
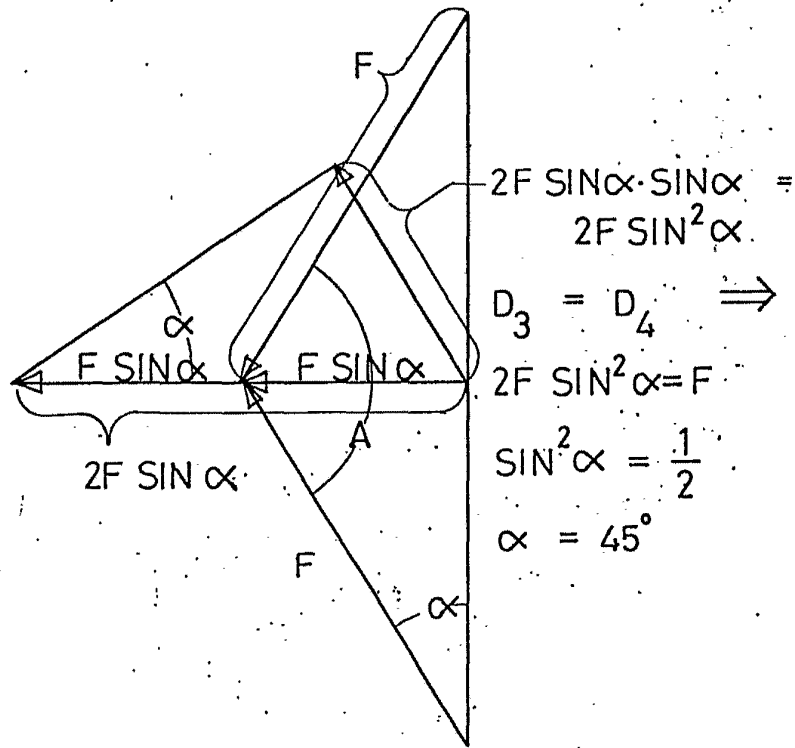


FIG. 2



~~Fernando de Elsburn~~
Por Poder.



$$F = f (D^{-4})$$

$$D_3 = 350 \text{ mm.}$$

$$D_4 = 550 \text{ mm.}$$

$$2F \sin^2 \alpha = \left(\frac{350}{550}\right)^4 F$$

$$\alpha = 16.64^\circ$$

$$S = F \sin \alpha = \frac{350 + 550}{2} \cdot \sin \alpha = 128,86 \text{ mm.}$$

FIG. 3

Fernando de Alzaburu
Por Poder.

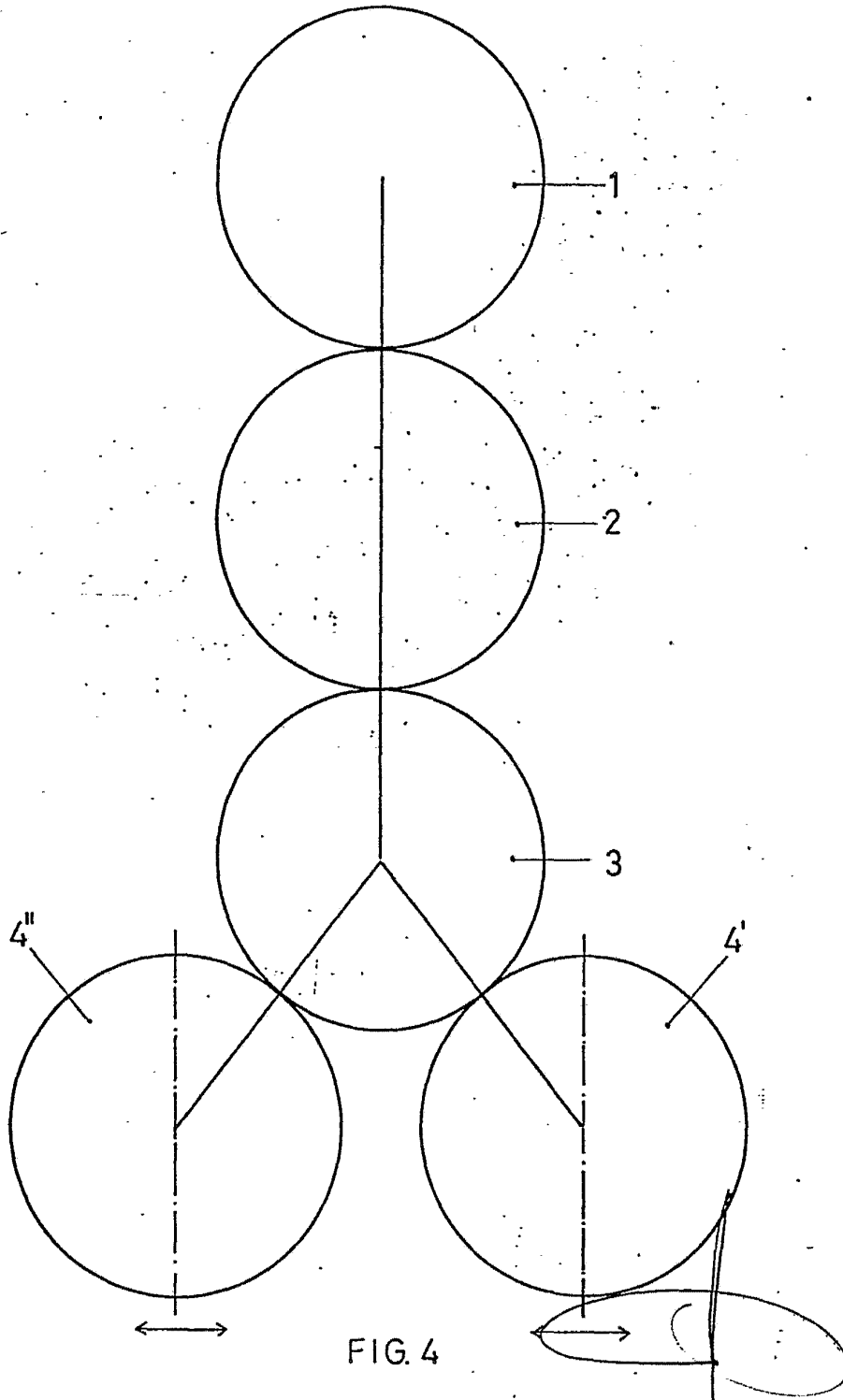


FIG. 4

Fernando de Elzaburu
Per Podán

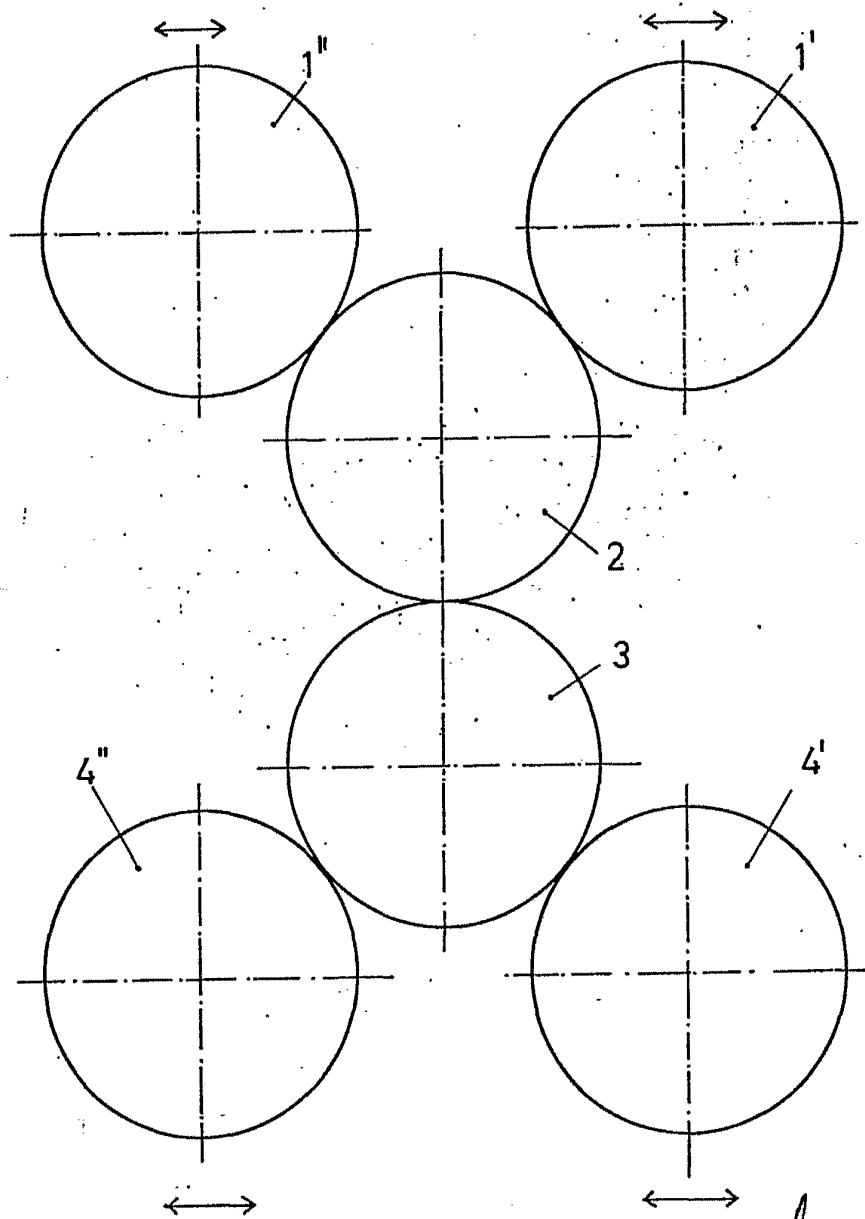


FIG. 5

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

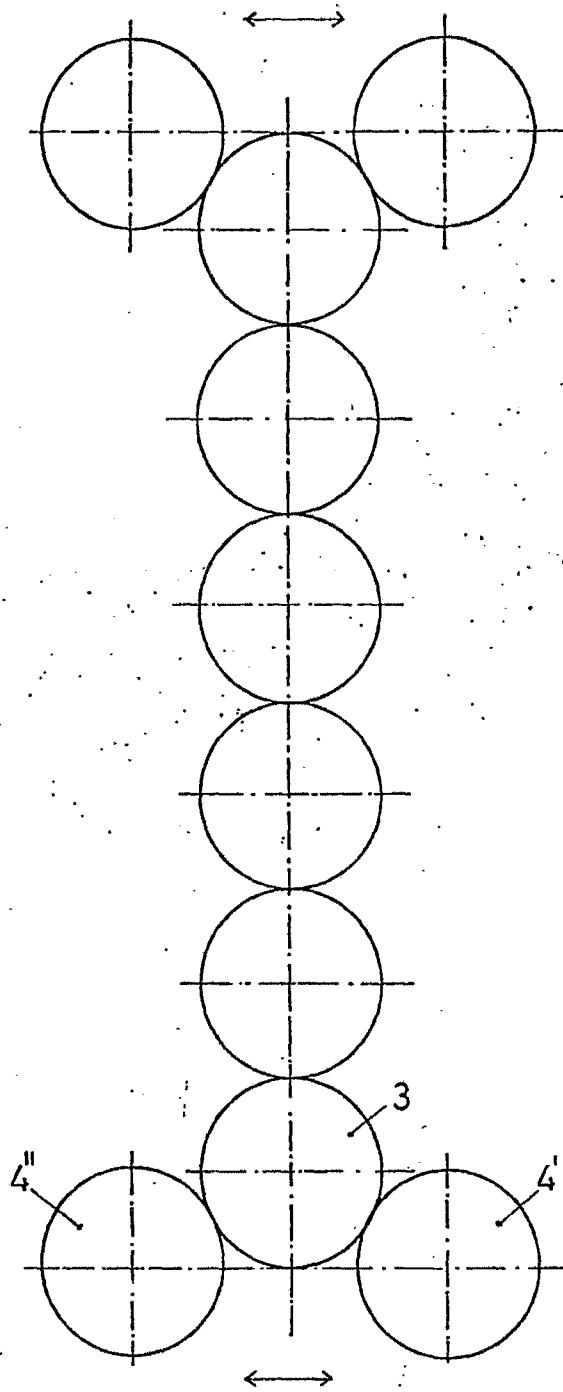


FIG. 6

[Handwritten signature]
Per [unclear]