

327178

P.- 31.780



File F 18802
Serial Nº 472.637

327178

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GENERAL DYNAMICS CORPORATION., entidad norteamericana, establecida en 1 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN TREN DE LAMINACION"

5 Este invento se refiere a trenes de laminación, en que la posición de la línea de pasada puede ser mantenida sustancialmente exenta de variaciones extrínsecas con respecto a un origen de referencia, pese a la presencia de uno o más factores que hacían que tales variaciones se produjesen en la técnica anterior. Ejemplos de esos factores son el reajuste del tamaño de la separación o distancia de agarre entre rodillos, la desviación de los medios de contención de los rodillos por los cambios en las fuerzas de separación generadas por el material que está siendo laminado, y el cambio

10



de rodillos y de diámetro de los rodillos.

Este invento se refiere además a trenes de laminación, en que el tamaño de la separación entre rodillos o distancia entre rodillos puede mantenerse sustancialmente libre de variaciones extrínsecas, debidas a la desviación de los medios de contención de los rodillos por los cambios en las fuerzas de separación generadas por el material que está siendo laminado, como ocurre en la técnica anterior.

En los trenes de laminación típicos de la técnica anterior para laminar barras, varillas y similares, se emplean pasadas cajas coladas para aguantar las fuerzas de separación de los rodillos. Para ajustar el rodillo superior se usan tornillos o husillos de aproximación accionados a mano, y en la base del tren de laminación se monta una complicada disposición de cuñas de acero y tornillos concéntricos para permitir el ajuste del rodillo inferior. Tanto las cuñas como los tornillos de aproximación del tren de laminación usual han de ser ajustados para obtener la altura deseada de la línea de pasada y la distancia entre rodillos para un determinado programa de laminación. Todo reajuste de la separación con los tornillos de aproximación, sin un reajuste complementario de las cuñas, origina un desplazamiento en la línea de pasada y puede hacer necesario un ajuste en la altura de la guía de entrada del tren de laminación, a fin de mantenerla guía apropiada del material que está siendo laminado para que entre en la separación o distancia de agarre entre los rodillos.

En los trenes de laminación según la técnica anterior, es corriente (como en los trenes de laminación des-

327178



critos en las patentes para los EE.UU. Números 1.821.166,
2.525.687, 2.909.717. 3.024.679 y 3.076.360) que un rodi-
llo sea movable y el otro fijo con relación a la caja, y
que las fuerzas de separación sobre los rodillos sean con-
5 trarrestadas por contenciones asimétricas sobre esos rodi-
llos, es decir, una contención activa o movable sobre el
rodillo movable y una contención pasiva o de reacción so-
bre el rodillo fijo. Además, es corriente (como en los tre-
nes de laminación descritos en las patentes para los EE.UU
10 Números 1.729.410 y 1.821.166, 2.525.687 y 2.909.717) que
las fuerzas de contención sean aplicadas o transmitidas a
la caja a fin de estirar ésta o deformarla de otro modo.

La asimetría de las contenciones y la transmisión
de las fuerzas de contención a la caja son factores que sir-
15 ven, por sí solos o conjuntamente, para producir variacio-
nes extrínsecas en la colocación de la línea de pasada, de
la separación o distancia de agarre entre rodillos o en el
tamaño de esa separación. Tales variaciones extrínsecas no
son deseables en ninguna clase de tren de laminación, y son
20 especialmente desventajosas en un tren de laminación de
barras o varillas, en que la línea de pasada deberá guardar
una relación de posición exacta y predeterminada con la guía
que alimenta el material al tren de laminación, y en que el
tamaño de la separación entre rodillos deberá mantenerse
25 con estrechas tolerancias.

En consecuencia, un objeto de este invento es pro-
porcionar un aparato de laminación caracterizado por una
línea de pasada que es susceptible de ser mantenida en una
posición ajustada, predeterminada y constante con relación
30 a un origen de referencia, pese a una variación en el diá-



metro del rodillo o en la distancia entre rodillos, o pese a la presencia de otras condiciones que hasta el presente venían siendo causa de variaciones extrínsecas en la posición de la línea de pasada.

5 Otro objeto de este invento es proporcionar un aparato de laminación en que las variaciones extrínsecas en el tamaño de la separación entre rodillos son mínimas.

10 Todavía otro objeto de este invento es proporcionar un aparato de laminación en que el tamaño de la separación entre rodillos puede ser convenientemente reajustado sin desplazamiento alguno simultáneo de la línea de pasada.

15 Estos y otros objetos se lograrán, de acuerdo con el invento, proporcionando un tren de laminación compuesto de un bastidor de apoyo y de un par de rodillos laterales separados entre sí por una separación o distancia de agarre transversal y movable cada uno de ellos en sentido transversal con relación al bastidor. Unos medios para ejercer fuerza están acoplados a ambos rodillos para ejercer operable-
20 zas transversales que están dirigidas en sentidos opuestos, para empujar los rodillos el uno hacia el otro. Cada una de esas fuerzas es una fuerza activa, en el sentido de que acciona y empuja al correspondiente rodillo en sentido de hacerlo avanzar con relación al bastidor de apoyo en la di-
25 rección hacia el otro rodillo. Además, las dos fuerzas son simétricas en cuanto ambas son de la misma naturaleza y son exacta o aproximadamente de igual valor.

30 El avance por empuje, con relación al bastidor de apoyo, de cada rodillo hacia el otro, es detenido por un par de medios distanciadores transversales los cuales tie-

327178



nen un módulo rígido a compresión y una pequeña extensión en sentido transversal, y los cuales están dispuestos en lados lateralmente opuestos de la separación entre rodillos para estar en relación de oposición con las fuerzas activas mencionadas. Al detener al avance por empuje de cada rodillo, los dos medios distanciadores sirven para determinar la posición de la línea de pasada y para ajustar el tamaño de la separación o distancia de agarre entre rodillos. Puesto que las fuerzas activas sobre los rodillos, que sirven para contener a las fuerzas de separación de los rodillos desarrolladas durante la laminación, son simétricas y exacta o aproximadamente iguales en valor, no producen una diferencia de cargas sobre los medios distanciadores transversales. Por consiguiente, los medios distanciadores no muestran tendencia a desplazarse.

En funcionamiento, son mantenidas en un valor superior al valor máximo normal de las fuerzas de separación de rodillos. De ese modo, las variaciones en el tamaño de la separación entre rodillos, originadas por las fuerzas de separación de rodillos, están reguladas por el módulo rígido a compresión y la pequeña extensión transversal de los medios distanciadores, de manera que sean mínimas.

La combinación de la contención simétrica descrita de los rodillos y de los medios distanciadores transversales, permite un acoplamiento de los medios distanciadores al bastidor de apoyo de tal manera que se establece la línea de pasada con relación a la parte adyacente del bastidor. en una posición de referencia predeterminada, la cual es susceptible de ser mantenida pese a una variación en el diámetro de los rodillos o a un reajuste del tamaño de la



separación entre rodillos. De ello se sigue que, mediante tal acoplamiento, la línea de pasada puede estar distanciada desde el extremo de base del bastidor (o desde la bancada del bastidor) por una distancia fija que es igualmente susceptible de ser mantenida pese a que se produzcan uno o los dos cambios mencionados. Además, mediante acoplamiento de los medios distanciadores al bastidor de apoyo de una manera que aisle las fuerzas operantes sobre los rodillos de la parte del bastidor que conecta el extremo de base del mismo a la parte del mismo acoplada a los medios distanciadores, esa parte de bastidor queda libre de estiramiento u otras deformaciones por esas fuerzas. Por consiguiente, la distancia establecida entre la línea de pasada y el extremo de base del bastidor será dimensionalmente estable, de manera que se proporcione una línea de pasada que tiene una posición constante con relación a ese extremo de base.

Como un aspecto del invento, los medios distanciadores transversales mencionados pueden hacerse simétricamente ajustables en dimensión transversal alrededor de la línea central de los medios distanciadores, a fin de permitir el reajuste del tamaño de la separación entre rodillos de una manera tal que no se precise reajuste alguno ulterior para mantener la posición de la línea de pasada.

Para una mejor comprensión del invento se hace referencia a la descripción que sigue de realizaciones del mismo, a manera de ejemplos, y a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática en alzado de un lado de un tren de laminación de acuerdo con el invento;

La figura 2 es una vista esquemática en alzado de

327178

26 MAR 1951



un lado de una modificación del tren de laminación de la figura 1;

5 La figura 3 es una vista en planta, parcialmente en sección transversal, de una estructura específica para el tren de laminación de la figura 2;

La figura 4 es una vista en alzado frontal (y parcialmente en sección transversal,) del tren de laminación de la figura 3;

10 La figura 5 es una vista en alzado lateral (y parcialmente en sección transversal) del tren de laminación de la figura 3;

La figura 6 es una vista ampliada en sección transversal del mecanismo distanciador accionado por cuña representado en la figura 4; y

15 La figura 7 es otra vista en sección transversal de un detalle del mecanismo de la figura 6, habiéndose dado la sección transversal de la figura 7 como se ha indicado por las flechas 7-7 de la figura 6.

20 Refiriéndonos ahora a la figura 1, un tren de laminación 10 descansa sobre una baucada 11 y tiene lados opuestos lateralmente de los cuales el lado delantero o derechos se ha representado, y de los cuales el lado izquierdo o trasero está oculto pero es un duplicado del lado delantero, Un par de rodillos laterales 12, 13 se extienden entre los dos
25 lados del soporte y están separados entre sí por una distancia de agarre entre rodillos transversal 14. Los extremos delanteros 16 y 17 de diámetro estrechado de los dos rodillos están cada uno de ellos apoyados para giro en una respectiva de un par de escoteras o guíacabos de rodillos 18 y 19. Cada
30 una de las escoteras de rodillo es movable subiendo y bajando



entre dos acoplamientos de amarre 20 y 21 de un bastidor 22 de soporte de grandes cargas que tiene crucetas 24 y 25 conectadas por los acoplamientos de amarre. Un émbolo hidráulico 26 está dispuesto entre la cruceta 24 y la escotera de rodillo 18, y un émbolo hidráulico similar 27 está dispuesto entre la cruceta 25 y la escotera de rodillo 19. El bastidor 22 y los émbolos 26 y 27 proporcionan juntos la parte delantera de unos medios para ejercer fuerza para contener activa y simétricamente los dos rodillos.

Entre las escoteras 18 y 19 de rodillo hay dispuestos unos medios distanciadores transversales los cuales pueden consistir en un dispositivo sencillo, pero que se han representado como compuestos por dos dispositivos separados longitudinalmente 30 y 31 los cuales son pequeños en dimensión transversal en comparación con, por ejemplo, las escoteras, y que tienen un módulo rígido de elasticidad a compresión. Los distanciadores 30 y 31 se han representado en la figura 1 como partes integrales del bastidor 22 de soporte de carga. Alternativamente, los distanciadores pueden ser dispositivos que están separados del bastidor 22, pero que están unidos a éste firmemente, ya sea de una manera fija permanente o ya de una manera que permite el reajuste de los distanciadores en toda la longitud del bastidor. No obstante estar sujetos, los distanciadores y su acoplamiento al bastidor 22 son de una naturaleza que da libertad a los distanciadores para un juego transversal con relación al bastidor 22. Aunque los distanciadores pueden ser de dimensión transversal invariable, es deseable que la dimensión transversal de cada uno de ellos sea susceptible de ser establecida por ajuste a diferentes valores de dimensiones, de una manera que

327178

26



es preferiblemente simétrica alrededor del plano central 32 de los dos dispositivos distanciadores.

5 El bastidor 22 de soporte de carga está conectado por un par de monturas usuales 35 y 26 a las partes superiores 37 y 38 de un par de piés derechos o puntales 39 y 40 que juntos proporcionan la mitad delantera o bastidor auxiliar de una caja o bastidor de apoyo de relativamente poco peso 34 compuesta de ese bastidor auxiliar delantero o derecho y de un bastidor auxiliar duplicado posterior o trasero 10 (no representado). Los extremos de base 41 y 42 de los puntales 39 y 40 están fijos a y soportados por la bancada 11 para la caja del tren de laminación. Las monturas 37 y 38 pueden tener posiciones permanentemente fijas con relación a los puntales. Alternativamente, las monturas pueden ser suscep- 15 tibles de ser ajustadas a diferentes niveles en los puntales. Los acoplamientos proporcionados por las monturas entre el bastidor 22 de soporte de carga y el bastidor 34 de apoyo son de tal naturaleza que eliminan el juego transversal entre los dos bastidores y, por consiguiente, entre el bastidor de apo- 20 yo 34 y los distanciadores 30 y 31.

Los rodillos 12 y 13 están destinados a laminar material en forma de, por ejemplo, una barra o varilla 49 alimentada en la dirección longitudinal por medios de guía (no representados) a la separación o distancia de agarre 14 25 entre los rodillos. Se hace que la línea de pasada 50 coincida con el plano central 32 de los distanciadores 30 y 31 en virtud de un espaciamiento simétrico mediante esos distanciadores de las escoteras de rodillo y de los rodillos alrededor de ese plano central.

30 Como antes se ha dicho, el lado posterior no repre-



sentado del tren de laminación es de estructura igual a la del lado delantero representado del mismo.

El tren de laminación de la figura 1 trabaja como sigue: antes de empezar la laminación se acciona cada uno de los émbolos 26 y 27 para ejercer una fuerza activa sobre la escotera de rodillo y sobre el rodillo hacia dente de ese émbolo a fin de empujar la escotera hacia los distanciadores 30, 31 y el rodillo en esa escotera hacia el otro rodillo. Cada una de las fuerzas de émbolo es una fuerza activa y en el sentido de que produce un avance empujado y de accionamiento con relación al bastidor 34 del correspondiente rodillo y escotera de rodillo en la dirección, hacia la otra escotera y el otro rodillo. Es decir, el émbolo 26 acciona e impulsa para avance a la escotera 18 y al rodillo 12 con relación al bastidor 34 en la dirección hacia el rodillo 13, y el émbolo 27 acciona e impulsa el avance con relación al bastidor 34 de la escotera 19 y el rodillo 13 en la dirección hacia el rodillo 12. Por otra parte, bajo la acción de los émbolos cada escotera y cada rodillo experimentan un avance real con relación al bastidor 34 en una cantidad esencialmente igual a la mitad de la deformación total por compresión producida en dirección transversal en los distanciadores 30 y 31 por las fuerzas de émbolo.

Las fuerzas activas desarrolladas por los émbolos dirigidas hacia el plano central 32 se diferencian de la fuerza que se ejercería hacia esa línea central por un elemento pasivo que sustituyese a uno de los émbolos. La fuerza proveniente de tal elemento pasivo sería una fuerza pasiva en el sentido de que nacería de una desviación o avance real o impulsado con relación al bastidor 34 de la escotera y

327178

26



5 el rodillo correspondientes a ese elemento en sentido de ale-
jarse de la otra escotera y el otro rodillo, y en que tal
fuerza simplemente se opondría a un aumento ulterior de tal
avance o desviación, en lugar de producir un avance impulsado
y de accionamiento con relación al bastidor 34 de la escote-
ra y rodillo correspondientes en la dirección hacia la otra
escotera y el otro rodillo.

10 Además de ser fuerzas activas, las dos fuerzas de
émbolo sobre las escoteras y rodillos son simétricas en el
sentido de que tienen valores iguales, exacta o aproximada-
mente, y en que son ambas de la misma naturaleza, ya que am-
bas son fuerzas de valor constante susceptibles de ceder (una
característica de la fuerza que proviene de un émbolo hidráu-
lico). La simetría de las fuerzas del tren de laminación de
15 la figura 1 debe diferenciarse de la relación entre fuer-
zas que son iguales y opuestas pero que son asimétricas,
en que éstas no son de la misma naturaleza. Un ejemplo de
lo que se entiende por fuerzas asimétricas lo constituyen
dos fuerzas opuestas que están equilibradas en condiciones
20 de no efectuarse laminación, pero que una de las cuales es
una fuerza constante susceptible de ceder que proviene de un
émbolo y la otra es producida por un tornillo de aproximación
u otro medio elástico, de manera que sea susceptible de variar
en función del desplazamiento. El uso de fuerzas de carga de
25 rodillos asimétricas de ese tipo conducirá, en dondiciones de
laminación, a una variación extrínseca con felación a un ori-
gen de referencia de la línea de pasada.

30 Otra propiedad de las fuerzas de émbolo es que son
superiores a las fuerzas máximas normales de separación de
rodillos que se experimentan durante la laminación. El dis-



poner de fuerzas activas dirigidas hacia dentro sobre las escoteras y los rodillos, que sean superiores a las fuerzas de separación de rodillos normales es ventajoso por razones que se explicarán más adelante.

5 Al ejercer las fuerzas activas descritas sobre las escoteras y los rodillos, los émbolos 26 y 27 cargan por reacción las crucetas 24 y 25 poniendo en tensión los acoplamientos de amarre 20 y 21. Puesto que las fuerzas activas sobre los distanciadores 30 y 31 son iguales y opuestas, y debido a que las fuerzas sobre las crucetas 24 y 25 están acopladas en oposición a través de los amarres 20 y 21, las fuerzas generadas dentro del bastidor 22 de soporte de carga, o en el propio bastidor, dan una resultante nula con respecto a las monturas 35 y 36. Por consiguiente, el bastidor de apoyo 34 está aislado de esas fuerzas, y basta con que el bastidor y las monturas de la figura 1 sean solamente suficientemente resistentes para soportar el peso de los bastidores delantero y trasero de soporte de carga y de los componentes contenidos en ellos.

10 Los dispositivos distanciadores 30 y 31 sirven para detener el avance impulsado con relación al bastidor 34 de cada una de las escoteras de rodillo, a fin de detener con ello a los dos rodillos, impidiendo que sigan aproximándose el uno hacia el otro. Al detenerse así las escoteras, los distanciadores son deformados por compresión simétricamente alrededor de la línea central 32, de tal manera que desarrollan, por la deformación, un par de fuerzas de reacción opuestas y dirigidas hacia fuera, las cuales se oponen a las fuerzas activas hacia dentro que provienen de los émbolos. Puesto que los distanciadores tienen un módulo de compresión si-

327178

26



gido y son de extensión transversal relativamente pequeña, la deformación de los mismos, la cual proporciona las fuerzas de reacción iguales a las fuerzas activas, es una disminución de la dimensión transversal de los distanciadores de pequeño valor absoluto.

5

Una vez que los rodillos de la figura 1 han sido precargados como se ha descrito, se ponen en movimiento los rodillos por medios de accionamiento de rodillo usuales (no representados). Entonces se alimenta la pieza de material 49 a la separación 14 para ser hecha pasar a través de ella por los rodillos en movimiento y para ser laminada por esos rodillos a una forma y/o un tamaño deseados. En el curso de su paso a través de la separación entre rodillos, el material laminado produce fuerzas de separación de rodillos, las cuales se aplican a los rodillos tendiendo a separarlos entre sí.

10

15

En el curso de las operaciones de laminación, el tren de laminación de la figura 1 proporciona una separación entre rodillos de tamaño esencialmente constante y una línea de pasada constante, como sigue:

20

Las fuerzas de reacción de separación de rodillos se suman a las fuerzas de reacción que provienen de los distanciadores comprimidos 30 y 31, para dar fuerzas de reacción resultantes que se oponen a las fuerzas activas de los émbolos 26 y 27. La fuerza de reacción resultante en cada una de las direcciones hacia arriba y hacia abajo es la suma de la fuerza de reacción del distanciador en esa dirección y de la fuerza de separación entre rodillos en esa dirección. Las dos fuerzas de reacción resultantes son constantes, ya que son iguales y opuestas a las fuerzas activas de émbolo, las cua-

25

30

327178

26



les son constantes. Puesto que las dos fuerzas de reacción resultantes son constantes, un aumento progresivo de las fuerzas de separación de rodillos produce el efecto de aligerar progresivamente la carga sobre los distanciadores 30 y 31 para permitir a esos distanciadores expandirse desde las dimensiones transversales mínimas a las cuales fueron deformados por compresión, por precarga antes de iniciarse la operación de laminación. No obstante, puesto que los distanciadores se caracterizan por un módulo de compresión rígido y una dimensión transversal relativamente pequeña, la expansión de los distanciadores en respuesta a un aumento de las fuerzas de separación de rodillos es tan pequeña que solo produce un aumento muy pequeño de la distancia de agarre 14. Naturalmente, la expansión bajo las mayores fuerzas de separación de rodillos de las partes de las escoteras de rodillo entre los ejes de rodillo y los distanciadores, es un factor que debe ser también tomado en consideración, pero las escoteras son tan rígidas a compresión que tales expansiones de las escoteras producen un efecto escaso o nulo en la distancia de agarre. Puesto que las fuerzas activas que provienen de los émbolos son mayores que las fuerzas máximas normales de separación de rodillos, ninguna de las escoteras de rodillo puede, de ordinario, levantarse separándose de los distanciadores.

Así, empleando fuerzas de contención activas simétricas sobre los rodillos mantenidos separados por medios distanciadores que tienen un módulo de compresión rígido y una dimensión transversal pequeña, las variaciones extrínsecas en la distancia de agarre entre rodillos que provienen de las variaciones en la fuerza de separación de rodillos se disminuyen a un valor muy inferior al que tendrían si fuese nece-

327178

26



5

sario confiar en el módulo de elasticidad a tracción de un bastidor relativamente deformable, para impedir que los rodillos se separasen entre sí. A este respecto, aunque los acoplamientos de amarre 20 y 21 son estirados a tracción como resultado de la precarga de los rodillos por las fuerzas de ariete, tal estiramiento a tracción de los acoplamientos de amarre no ejerce efecto alguno, en el tren de laminación de la figura 1, sobre la posición de las escoterías de rodillo o de los rodillos.

10

Los distanciadores 30 y 31, por su acción de detención sobre las escoterías 18 y 19 de rodillo, sirven como referencia para los rodillos 12 y 13 y su línea de pasada 50 al plano central 32 de los distanciadores y para hacer la línea de pasada 50 coincidente con ese plano central. Además, el acoplamiento sin juego transversal de los distanciadores al bastidor 22, en posiciones fijas predeterminadas con relación a éste, sirve para referencia del plano central 32 y, por consiguiente, de la línea de pasada 50 con relación al bastidor 22. Es decir que la línea de pasada 50 es fijada en una posición con relación al bastidor 22, la cual coincide con, por ejemplo, la línea central del bastidor puede ser mantenida pese a los cambios que se hagan en el diámetro de los rodillos o en el ajuste de la distancia de agarre entre rodillos en el curso de la preparación del tren de laminación para diferentes programas de laminación, o bajo las fuerzas de separación de rodillos.

15

20

25

30

En la caja de la figura 1, el acoplamiento del bastidor 22 en el plano de la línea de pasada, el plano central 32 de los distanciadores 30 y 31, mediante monturas 35 y 36 sin juego transversal a puntales 39 y 40 del bastidor de apo-

327178

26 MAY



yo 34, sirve como referencia del bastidor 22 y, por consi-
guiente, de la línea de pasada 50 a las partes superiores
37 y 38 de los puntales 39 y 40 del bastidor 34. Al ser la
línea de pasada 50 coincidente con el plano central 32 de los
5 distanciadores 30 y 31, y estar acoplado el bastidor 22 en
el plano de la línea de pasada mediante montajes sin juego
transversal a los puntales 39 y 40 del bastidor 34, se dedu-
ce que la línea de pasada 50 puede ser mantenida con relación
a su punto de unión al bastidor 34, pese a los cambios hechos en
10 el diámetro de los rodillos o en el ajuste de la distancia de
agarre entre los rodillos en el curso de la preparación del
tren de laminación para diferentes programas de laminación, o
pese a las variaciones en las desviaciones del bastidor 22
producidas por variaciones en la fuerza de precarga establecida,
15 desarrollada por los arietes 26 y 27.

La línea de altura 60 está referida a los extremos
41 y 42 de base de los puntales 39 y 30, en el sentido de que
tal línea de altura está a una altura calibrada por encima
del origen de referencia proporcionado por esos extremos de
20 base. Si la parte del bastidor de apoyo entre esos extremos
de base y la altura marcada por la línea 60 hubiese de estar
sometida a una fuerza transversal como consecuencia de las
fuerzas de émbolo o de las fuerzas de separación de rodillos,
o de una combinación de ambas, entonces esa parte de bastidor
25 se estiraría o se deformaría de otro modo originando una va-
riación extrínseca en la distancia de la línea de pasada 50 des-
de el origen de referencia establecido por los extremos de base
41, 42. En el tren de laminación de la figura 1, sin embargo,
las fuerzas generadas operantes dentro del bastidor 22 de so-
30 porte de carga están aisladas del bastidor de apoyo, de manera

327178



que no producen estiramiento ni deformación alguna extrínseca del mismo. Aunque la parte mencionada del bastidor de apoyo soporta el peso del bastidor 22 de soporte de carga y de los componentes contenidos en éste, la fuerza debida al peso es
5 una fuerza constante que no produce modificación alguna de las dimensiones de esa parte. Por consiguiente, el bastidor de apoyo es dimensionalmente estable en las condiciones de funcionamiento, de manera que se mantiene la línea de pasada 50 a una altura vertical D por encima de los extremos de base 41, 42
10 que se caracteriza por no experimentar variación extrínseca alguna y que, por consiguiente, hace que la posición de la línea de pasada 50 sea constante con relación a esos extremos de base.

El acoplamiento del bastidor 22 mediante monturas sin
15 juego transversal a los puntales 39 y 40 del bastidor de apoyo 34 en algún punto distinto al plano central 32 de los distanciadores 30 y 31, introduce una fuente de variación en la posición de la línea de pasada 50 con relación al origen de referencia establecido por los extremos de base 41 y 42. El
20 estiramiento en los acoplamientos de amarre 20 y 21, que resulta de la aplicación de las fuerzas de precarga por los émbolos 26 y 27, puede producir un cambio al origen de referencia en una magnitud igual al estiramiento de los acoplamientos de amarre entre el punto de unión al bastidor de referencia 34 y el
25 plano central 32 de los distanciadores 30 y 31. Durante el procedimiento de laminación la fuerza aplicada al bastidor 22 por la acción de los émbolos 26 y 27 es esencialmente constante y no se introducen variaciones adicionales extrínsecas en la posición de la línea de pasada. De ello se sigue que el tren
30 de laminación de la figura 1 podría reducirse a una forma más



sencilla eliminando el bastidor de apoyo 34 y uniendo la base del bastidor 22 al origen de referencia en tierra durante al laminación, siempre que se mantuviesen constantes las fuerzas de precarga activas ejercidas por los émbolos 26 y 27.

5
10
15
20

Como ya se ha señalado en lo que antecede, los distanciadores 30 y 31 pueden ser dispositivos que sean ajustables simétricamente en la dimensión transversal alrededor del plano central 32, para proporcionar ajustes diferentes para sea dimensión transversal de los distanciadores, a fin de proporcionar así diferentes ajustes para la distancia de agarre 14 entre rodillos. Debido a la simetría del ajuste, un reajuste de la distancia de agarre no produce una variación estrínseca en la altura de la línea de pasada 50 con relación a los extremos de base 41 y 42. El reajuste de la distancia de agarre mediante ajuste de los distanciadores, queda facilitado por el hecho de que los pistones hidráulico flotan en los cilindros del mismo. En virtud de esa flotación, los pistones ceden o avanzan automáticamente siguiendo el ajuste de los distanciadores mientras que, al propia tiempo, los pistones mantienen una presión constante sobre las escoterías de rodillo y sobre los rodillos.

25
30

Otras ventajas de usar uno o más embolos hidráulicos para cargar activa y simétricamente los rodillos, son que los medios de émbolo pueden ser utilizados para proporcionar una acción de suelta de rodillos (por ejemplo, de una manera en cierto modo análoga a la que se preconiza en la patente para los EE.UU. Número 3.101.636) cuando se producen fuerzas de separación de rodillos anormalmente elevadas. Además, las escoterías de rodillo y los rodillos pueden ser fácilmente

327178



te liberados para ser retirados del bastidor 22 por retracción hidráulica de uno o más pistones, y los valores de las fuerzas de contención ejercidas por los émbolos sobre los rodillos pueden fijarse o determinarse con un alto grado de exactitud.

5

El tren de laminación de la figura 2 es similar en estructura al de la figura 1 excepto en los aspectos que se indican a continuación. En primer lugar, el bastidor 22 de soporte de carga no está sujeto al bastidor de apoyo 34 sino que, por el contrario, está en posición flotante con relación al bastidor de apoyo. En segundo lugar, el émbolo 26 se ha omitido, y la cruceta superior 24 del bastidor 22 apoya directamente contra la escotera 18 de rodillo. En tercer lugar, los distanciadores 30 y 31 están acoplados directamente a las partes superiores 37 y 38 del bastidor de apoyo.

10

15

20

25

30

En funcionamiento, el tren de laminación de la figura 2 actúa de manera similar al de la figura 1 excepto en el modo de aplicar las fuerzas de carga activas simétricas a las escoteras de rodillo y a los rodillos. En el tren de laminación de la figura 2, el émbolo 27 actúa igual que antes para ejercer una fuerza activa sobre la escotera de rodillo 19 y el rodillo 13. La carga de reacción comunicada por el émbolo 27 al bastidor de soporte de carga 22 ahora flotante se utiliza, sin embargo, para suministrar la fuerza activa ejercida sobre la escotera 18 de rodillo y el rodillo 12. Es decir, la fuerza hacia abajo sobre la cruceta 25 que proviene del émbolo 27 es transmitida a través de acoplamientos de amarre 20 y 21 a la cruceta 24 para ser en ella aplicada a la escotera 18 y, a través de esa escotera, al rodillo 12. Puesto que la fuerza hacia abajo que

327178

26 MAY



5 proviene de la cruceta 24 acciona y empuja para avance con relación al bastidor de apoyo 34 a los elementos 18 y 12 en la dirección hacia los elementos 19 y 13, esa fuerza hacia abajo es una fuerza activa, tal como se ha definido en lo que antecede.

10 Además, la fuerza hacia abajo que proviene de la cruceta 24 es simétrica en el sentido definido en lo que antecede con respecto a la fuerza hacia arriba procedente del émbolo 27, ya que esa fuerza hacia abajo que proviene de la cruceta 24 es del mismo valor y naturaleza que la fuerza hacia abajo ejercida por el émbolo 27 sobre la cruceta 25, y debido a que esta última fuerza hacia abajo es de igual valor y de la misma naturaleza, constante pero que cede, que la fuerza hacia arriba ejercida por el émbolo 27 sobre la escotera 19 y el rodillo 13.

15 Puesto que en el tren de laminación de la figura 2 se emplea solamente un émbolo hidráulico por bastidor de soporte de carga, puede ser de menor coste y de funcionamiento más sencillo que el tren de laminación de la figura 1. Además, la estructura del tren de laminación de la figura 2 elimina de por sí la desviación con respecto a carga simétrica sobre los rodillos, que se produciría en el tren de laminación de la figura 1 en caso de que, debido a un funcionamiento incorrecto o por alguna otra causa, los dos émbolos de la figura 1 hubiesen de proporcionar salidas de fuerzas desiguales. Además, por otra parte, el acoplamiento directo en el tren de laminación de la figura 2 de los distanciadores 30 y 31 al bastidor de apoyo 34 representa una simplificación estructural que hace mínima la posibilidad de juego transversal indebido o de desviación con re-

20

25

30

327178

26



lación al bastidor de apoyo de los elementos distanciados. Puesto que el tren de laminación de la figura 2 tiene las ventajas que acaban de verse, además de todas las que caracterizan al tren de laminación de la figura 1, se prefiere el tren de laminación de la figura 2.

Una estructura específica para el tren de laminación de la figura 2 se ha representado mediante las figuras 3, 4 y 5. Refiriéndonos a estas últimas figuras, el bastidor auxiliar derecho o delantero del bastidor de apoyo para el tren de laminación está proporcionado por un par de piés derechos 101 y 102 de perfil en U espaciados longitudinalmente dispuestos con los canales de los mismos mirando hacia fuera. Los piés derechos 101, 102 están unidos por sus extremos de base entre sí por una viga 103 de perfil en L con almas de refuerzo 104. Un par de vigas 105 de perfil en I en la parte inferior (figura 4) de los bastidores auxiliares, conecta los piés derechos del bastidor auxiliar derecho a los correspondientes piés derechos del bastidor auxiliar izquierdo. Los dos bastidores auxiliares están además conectados por otro par de vigas 106, 106' de perfil en I directamente por encima de las vigas 105.

Entre los piés derechos 101, 102 hay dispuestos un par de escoteras de rodillo espaciadas en sentido transversal o vertical 107, 108 cada una de las cuales es movable hacia arriba y hacia abajo en guías formadas en el lado interior de los piés derechos. La escotera 107 proporciona un soporte para el extremo derecho 109 de diámetro estrechado de un rodillo superior 111 dispuesto lateralmente entre los bastidores auxiliares derecho e izquierdo del tren de laminación. La escotera 108 proporciona igualmente un sopor-



te para el extremo derecho 110 de diámetro estrechado de un
rodillo exterior 112 dispuesto entre los dos bastidores au-
xiliares para quedar distanciados del rodillo de trabajo su-
perior por una distancia de agarre 113 transversal. Las dos
5 escoterías están separadas por un aparato distanciador 115
de la siguiente naturaleza.

Una envuelta exterior 116 similar a una caja tie-
ne lados opuestos longitudinalmente recibidos en ranuras
rectangulares de acoplamiento 117, 118 formadas en los lados
10 interiores de los piés derechos 101, 102 (Figura 5). La en-
vuelta ajusta estrechamente dentro de esas ranuras quedando
contenida contra todo movimiento transversal con relación
a los piés derechos. El movimiento lateral de la envuelta 116
en las ranuras está impedido mediante tornillos 119 que pa-
15 san longitudinalmente a través de los piés derechos y entran
en agujeros en la envuelta.

La parte de la envuelta 116 hacia los rodillos
está dividida (figura 3) por un entrante 125 en secciones de-
lantera y trasera en sentido longitudinal 126 y 127, cada
20 una de las cuales contiene respectivamente uno de dos meca-
nismos distanciadores iguales. Como se ha representado en
las figuras 4, 6 y 7, el mecanismo que hay en la sección 126
incluye una cuña central activa 130 guiada por chavetas
131 que se extienden desde las paredes de la sección 126
25 en chaveteros 132 formados en lados longitudinalmente opues-
tos de la cuña y bisecados por el plano central 133 de la
cuña. Puesto que la envuelta 116 del aparato distancia-
dor está fija en todos los aspectos con relación al bas-
tidor auxiliar formado por los piés derechos 101 y 102, el
30 acoplamiento por chaveta y chavetero de la cuña 130 a la



327178

sección 126 de envuelta proporciona apoyo de guía para la
cuña en al menos tres puntos, cada uno de los cuales está
referido al bastidor auxiliar de manera que tiene una posi-
ción fija predeterminada con relación al mismo, y que son
5 los tres puntos teóricamente necesarios para definir un pla-
no. De esta manera, el plano central 133 de la cuña 130
está obligado por el mencionado acoplamiento de chavetero
a coincidir con un plano definido por los tres puntos men-
cionados, que es el plano de movimiento para la cuña, y el
10 cual está referido al bastidor auxiliar derecho de manera
que tiene una posición predeterminada fija angularmente y
en traslación con relación a ese bastidor auxiliar, y que
es perpendicular a la dirección de separación de los rodi-
llos 111 y 112. Además de obligar de ese modo al plano cen-
15 tral de la cuña, el mencionado acoplamiento de guía contie-
ne a la cuña de manera que no permite movimiento alguno de
la misma en su plano de movimiento, que no sea lateralmen-
te en la dirección hacia dentro o hacia fuera.

El movimiento lateral de la cuña 130 en la sec-
20 ción de envuelta 126 es efectuado por un accionamiento cons-
tituido por un tornillo sin fin 140 que engrana con una
rueda dentada de tornillo sin fin 141 coaxial con una tuer-
ca esférica 142 y en relación fija a traslación y a rota-
ción con ella. La tuerca 142 circunda a un tornillo de cabe-
25 za esférica 143 del cual el extremo delantero está recibi-
do a rosca en un receptáculo en el extremo posterior de
la cuña. La rotación del tornillo está impedida por su aco-
plamiento con la cuña. Al girar el tornillo sin fin 140 en
uno u otro sentido, su aplicación a través de cojinetes de
30 bolas con el tornillo 143 produce movimiento lateral de
traslación en la dirección hacia dentro o hacia fuera del



tornillo y, por consiguiente de la cuña. El empuje consecuente al movimiento lateral del tornillo y de la cuña es absorbido por un par de cojinetes 145, 146 dispuestos en extremos lateralmente opuestos de la combinación de rueda dentada de tornillo sin fin y tuerca esférica.

El tornillo sin fin 140 en la sección 126 de envuelta y el tornillo sin fin (no representado) en la sección de envuelta 127 están acoplados entre sí (figura 5) por un acoplamiento soltable 150. Cuando los dos tornillos sin fin están enlazados entre sí a través del acoplamiento, los mecanismos distanciadores separados en las dos secciones de envuelta pueden ser accionados simultáneamente por el árbol 151 hecho girar mediante el giro de un volante manual 152. El acoplamiento 150 puede, sin embargo, ser desconectado provisionalmente para permitir colocación lateral independiente de las cuñas activas separadas en los dos mecanismos distanciadores. Seguidamente se vuelve a conectar el acoplamiento 150. El acoplamiento soltable permite pues accionar juntamente a los dos mecanismos distanciadores en la sección 126 y en la sección 127 en toda una gama de ajustes relativos.

El árbol de accionamiento 151 para los dos mecanismos distanciadores está conectado mediante un engranaje 153 a (a) un contador mecánico 154 para registrar el número de vueltas del volante 152 y, (b) un motor 155 que puede usarse en lugar del volante 152 para girar al árbol 151, y cuyo motor está convenientemente montado (por medios no representados). La salida mecánica al contador 154 puede ser suministrada, si se desea, como entrada a un dispositivo que percibe el desplazamiento angular y que sirve co-

327178

22



5 mo un dispositivo de realimentación separador incorporado en un sistema de servomecanismo de circuito cerrado para controlar automáticamente la separación entre rodillos. Otros detalles de un sistema similar figuran expuestos en la solicitud de patente americana número de Serie 150.738 presentada con fecha 7 de Noviembre de 1.961 y propiedad del cesionario de la presente.

10 Volviendo a los detalles del mecanismo distanciador en la sección de envuelta 126, la cuña activa de doble cara 130 tiene caras de soporte de cuña inclinadas transversalmente, opuestas, superior e inferior 160 y 161, que definen en ángulo diedro bisecado por el plano central 133 de cuña. Sobre la cara superior 160 de cuña hay dispuesta una cuña pasiva 162 de una sola cara recibida en una abertura
15 rectangular 163 (figura 3) en la parte superior de la sección envuelta 126. La cuña pasiva 162 tiene caras inferior y superior 164 y 165 que son paralelas, respectivamente, a la cara 160 de la cuña activa 130 y al plano central 133 de esa cuña activa. Puesto que el plano central mencionado
20 es perpendicular a la dirección transversal (es decir, la dirección de separación de los rodillos 111 y 112), la cara superior 165 de la cuña 162 es igualmente perpendicular a esa dirección transversal.

25 La fricción entre la cuña 130 y la cuña 162 que reduce al mínimo mediante una lámina 166 de politetrafluoretileno que está interpuesta entre esas cuñas, y que puede ser de la naturaleza descrita en la solicitud de Patente americana antes mencionada Número de Serie 150.738, y en la Solicitud de Patente americana Número de Serie 405.749,
30 presentada con fecha 22 de Octubre de 1.964. Solapas 167

327178

20 MAY



5 longitudinalmente opuestas de la lámina 166, están plegadas hacia arriba y contra las caras longitudinalmente opuestas de la cuña 162 para llenar la holgura entre esas caras y las caras correspondientes de la abertura 163, a fin de contener a la cuña 162 impidiendo su movimiento longitudinal dentro de la abertura. Un par de suplementos de politetrafluoretileno 168 en extremos lateralmente opuestos de la cuña 162 impiden el movimiento lateral de la cuña dentro de su abertura. Por consiguiente, la cuña pasiva 162 está contenida de manera que solamente puede moverse en sentido transversal, es decir, verticalmente.

10 Dispuesta bajo la cuña activa 130 hay otra cuña pasiva de una sola cara 172, la cual sobresale a través de una abertura inferior 173 en la envuelta 116, tiene una cara de soporte 175 paralela al plano central 133 de cuña, está separada de la cuña central 130 por una lámina de politetrafluoretileno 176 y es por lo demás similar en configuración y en contención a la cuña pasiva superior 162. Cuando se retrae la escotera inferior 108 desde el aparato distanciador 115, se impide que la cuña 172 caiga, a través de la abertura 173, mediante pasadores de retención 174 (figura 6) conectados por sus extremos a la envuelta 116 del aparato distanciador.

15 Al ser movida la cuña central 130 lateralmente hacia dentro por su accionamiento, las cuñas pasivas 162 y 172 son acufiadas en sentido de separarse entre sí simétricamente con respecto al plano central 133, de manera que sus caras de soporte respectivas 165 y 175 se desplazan cada una de ellas hacia fuera desde ese plano en distancias iguales. Recíprocamente, cuando la cuña 130 es desplazada lateralmente hacia fuera por su accionamiento, las dos cuñas pasivas y sus caras de soporte 165 y 175 se aproximan en-

327178

23



tre sí simétricamente con respecto al plano 133. Una vez que las caras de soporte 165 y 175 han sido fijadas de manera que guardan un distanciamiento deseado, se retienen con ese distanciamiento mediante la cuña 130 y su accionamiento.

5

Los mecanismos distanciadores de la sección de envuelta 126 y de la sección de envuelta 127 están acoplados (figura 5) a la escotera 107 superior de rodillo a través de suplementos respectivos 180, y están acoplados de igual manera a la escotera inferior 108 a través de suplementos 181 (figura 6) del mismo grueso que los suplementos 180. Cuando se desgastan los rodillos 111 y 112, y se rectifican a un diámetro inferior, se sustituyen los suplementos originales 180 y 181 por suplementos superior e inferior que son de menor grueso que los suplementos originales, pero que son ambos del mismo grueso.

10

15

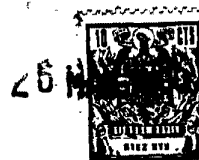
En el lado derechos del tren de laminación de la figura 3, las escoteras superior e inferior de rodillo son mantenidas separadas a una distancia seleccionada (determinada por los gruesos de los suplementos 180, 181 y por el ajuste del aparato distanciador 115) en virtud de que se empujan esas escoteras de rodillo hacia el plano 133 mediante medios que ejercen fuerza, de la naturaleza que se explica en lo que sigue.

20

25

El par de escoteras 107, 108 están contenidas dentro de un bastidor de soporte de carga 189 compuesto por una cruceta superior 190, una cruceta inferior 191 y un par de barras de amarre espaciadas longitudinalmente 192 y 193 conectadas a las crucetas mediante pasadores 194 y dispuestas en los canales que miran hacia fuera formados en los

30



piés derechos 101 y 102. El bastidor 189 está flotando en posición en dirección transversal con relación al bastidor auxiliar de apoyo constituido por los piés derechos 101 y 102. El bastidor flotante está sin embargo contenido contra movimiento que no sea el movimiento de traslación transversal, mediante miembros de guía los cuales están dispuestos en los canales mencionados, y de los cuales uno de tales miembros de guía 195' se ha representado en la figura 4 en el canal formado en el pie derechos delantero del bastidor auxiliar de apoyo izquierdo.

Dispuesto longitudinalmente entre las barras 192, 193 (figura 5) y transversalmente entre la cruceta inferior 191 y la escotera inferior de rodillo 108, hay un ariete hidráulico 200. El émbolo está compuesto (figura 4) por un cilindro hidráulico 201 que contiene un pistón 203 que tiene un extremo 204 de diámetro estrechado hacia abajo, colocado contra la cruceta inferior 191. El cilindro 201 está cerrado por su extremo superior por una placa circular gruesa 202, el borde de la cual sobresale radialmente hacia fuera del exterior del cilindro para formar una primera pestaña exterior para el émbolo. El extremo inferior de un cilindro 201 está cerrado por otra placa circular gruesa 206 que tiene en ella una abertura central 205 a través de la cual pasa el extremo 204 de émbolo. La placa 206 es coaxial con la placa 202, y del mismo tamaño que ésta, para formar una segunda pestaña exterior para el émbolo 200. Las dos placas 202 y 206 con pestaña están recibidas (figura 5) en guías 207 formadas en las caras interiores de los piés derechos 101 y 102 para permitir el movimiento transversal del émbolo pero para contenerlo con respecto a todo movimiento que no

327178



5 sea el transversal. Cuando el émbolo está inactivo, el peso del émbolo y de la escotera inferior de rodillo 108 es absorbido por bloques retenedores 208 sujetos los piés derechos 101 y 102 para quedar dispuestos bajo la parte de pestaña saliente de la placa 202 superior de cierre del émbolo.

10 El émbolo 200 es accionado por inyección a través de una tubería 209 y un conducto 210 en la placa 202 de fluido hidráulico a presión, dentro de una cámara hidráulica principal 211 por encima del pistón 203. La retracción del pistón se efectúa por inyección a través de una tubería 212 y un conducto 213 en la placa 206, de fluido hidráulico a presión, dentro de una cámara anular auxiliar 214 dispuesta en el cilindro 201, por debajo del pistón 203 y en torno
15 al extremo 204 de pistón que se extiende hacia abajo.

20 Cuando se acciona el émbolo 200, la expansión resultante de su dimensión transversal empuja a la escotera de rodillo 108 hacia arriba, hasta que el avance empujado de la escotera con relación a los piés derechos 101 y 102 es interrumpido por apoyarse la escotera, a través de suplementos 181, contra las superficies exteriores inferiores de las dos secciones 126 y 127 del aparato distanciador 115. Simultáneamente, el émbolo en expansión empuja al bastidor flotante 189 hacia abajo para hacer que la cruceta
25 190 comunique a la escotera superior 107 un avance empujado hacia abajo, el cual es detenido por apoyarse esa escotera, a través de suplementos 180, contra las superficies exteriores superiores de las dos secciones mencionadas del aparato distanciador 115.

30 El lado izquierdo del tren de laminación de la

327178²⁶



figura 3, es como ya se ha dicho un duplicado, en estructura y en funcionamiento, del lado derecho del mismo anteriormente descrito. Esos elementos izquierdo y derecho que son mitades simétricas, están designados en los dibujos por el mismo número de referencia, pero se han diferenciado uno de otro usando el sufijo de números (') en los números de referencia que designan los elementos izquierdos. A menos que el contexto obligue a lo contrario, la descripción que aquí se hace de los elementos del lado derecho elementos de la figura 3 debe considerarse igualmente aplicable a los correspondientes del lado izquierdo.

En el funcionamiento del tren de laminación de la figura 3, los émbolos izquierdo y derecho son accionados para empujar hacia arriba contra las escoteras izquierda y derecha de rodillo inferior, y para empujar hacia abajo sobre los dos bastidores de soporte de carga, a fin de hacer que esos bastidores empujen hacia abajo sobre las dos escoteras superiores. Las escoteras superiores e inferiores son pues empujadas juntas, pero son mantenidas separadas por las secciones de detención de los dispositivos distanciadores derecho e izquierdo 115 y 115', para quedar separadas a una distancia que viene determinada por el ajuste de esos dispositivos y por el grueso de los suplementos entre los dispositivos distanciadores y las escoteras de rodillo. De esta manera, los rodillos de trabajo 111 y 112 del tren de laminación están simétricamente precargados por fuerzas activas que son superiores al valor máximo normal de las fuerzas de separación de rodillos que es de esperar que se produzcan durante la laminación. Por otra parte, los rodillos 111 y 112 son fijados separados entre sí por una



distancia de agarre 113 de un tamaño determinado por los ajustes de los dispositivos distanciadores y por el grueso de los mencionados suplementos, y tienen una línea de pasada que coincide con el plano central 133 de los dispositivos distanciadores.

Después que los rodillos han sido precargados, se ponen en movimiento por medios usuales de accionamiento de rodillos (no presentados). El tocho, la barra o la varilla es luego alimentado a la distancia de agarre 113 para ser hecho pasar a través de ella por el movimiento de los rodillos y para ser laminado a un tamaño y/o una forma deseados, durante el paso. Durante una operación de laminación, el tren de laminación de la figura 3 mantiene un tamaño constante de distancia de agarre entre rodillos, y una posición constante de la línea de pasada de esta distancia de agarre, a la manera descrita en lo que antecede en relación con la figura 1 y 2. El tamaño de la distancia de agarre entre rodillos puede reajustarse por reajuste de los dispositivos distanciadores 115 y 115', ya sea mientras están accionados los émbolos izquierdo y derecho, o ya sea mientras no están accionados. Entre las operaciones de laminación, los pistones de los dos émbolos pueden retraerse de la posición de funcionamiento. Cuando son así retraídos, los émbolos y las escoteras inferiores están soportados por los bloques retenedores en los dos bastidores auxiliares de apoyo, y los bastidores de soporte de carga, las escoteras superiores y los rodillos superiores están soportados por los dispositivos distanciadores izquierdo y derecho los cuales, a su vez, están apoyados en los bastidores auxiliares de apoyo izquierdo y derecho.

327178

26 MAR



Las realizaciones anteriormente descritas no son otra cosa que ejemplos, debiendo entenderse que pueden efectuarse adiciones a ellas, modificaciones de las mismas y omitirse partes en ellas, sin desviarse del espíritu del invento, y que el invento abarca realizaciones que difieren en forma y/o en detalle de las que han sido específicamente descritas. Por ejemplo, el tren de laminación de la figura 1 puede modificarse como se ha descrito en lo que antecede para eliminar el bastidor de apoyo, uniéndolo a la base del bastidor de contención al origen de referencia. Además, el tren de laminación de la figura 2 puede ser modificado invirtiendo el émbolo hidráulico y uniéndolo a los acoplamientos transversales de amarre del bastidor de contención directamente al émbolo hidráulico y eliminando por tanto la cruceta inferior. Además, pueden emplearse gatos hidráulicos auxiliares debidamente colocados, u otros dispositivos, para equilibrar las posibles desigualdades debidas a las fuerzas del peso en las fuerzas eficaces operablemente sobre los rodillos superior e inferior de los trenes de laminación descritos. Aunque el presente invento es de especial utilidad en relación con trenes de laminación para laminar barras o varillas, es igualmente de aplicación en relación con otros tipos de trenes de laminación como, por ejemplo, trenes de laminación para laminar placa o chapa.

En consecuencia, el invento no debe considerarse limitado, excepto en la medida en que lo imponen las reivindicaciones que figuran en la Nota que sigue.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 16 de

327178

26 MAY



Julio de 1.965, bajo el número 472.637, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

=====

5

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10

15

20

25

1ª.- Un tren de laminación que comprende, un bastidor, un par de rodillos laterales separados transversalmente por una distancia de agarre y dispuestos en dicho bastidor de manera que cada uno es móvil transversalmente en relación con aquel, medios para ejercer fuerza acoplados a dichos rodillos para accionar y hacer avanzar cada rodillo con relación a dicho bastidor en la dirección hacia el otro rodillo mediante, respectivamente, una de dos fuerzas transversales simétricas activas dirigidas en sentidos opuestos, y un par de medios distanciadores transversales dispuestos en lados opuestos lateralmente de dicha distancia de agarre en relación de oposición con dichas fuerzas de accionamiento, para fijar el tamaño de dicha distancia de agarre deteniendo el avance con relación a dicho bastidor de cada rodillo hacia el otro.

2ª.- Un tren de laminación según el punto 1, en que dichos medios para ejercer fuerza están constituidos por medios de émbolo hidráulico.

327178



5 3.- Un trén de laminación que comprende, un
bastidor, un par de rodillos laterales separados trans-
versalmente por una distancia de agarre y dispuesto en
dicho bastidor de manera que cada uno es móvil trans-
versalmente con relación a dicho bastidor, medios para
ejercer fuerza acoplados a dichos rodillos para acciona-
miento y empuje para avance de cada rodillo con relación
a dicho bastidor en dirección hacia el otro rodillo me-
diante, respectivamente, una de dos fuerzas transversa-
les simétricas activas dirigidas en sentidos opuestos,
10 un par de medios distanciadores, cada uno de ellos di-
vidido transversalmente por un plano central lateral -
común y dispuestos en lados opuestos lateralmente de di-
cha distancia de agarre, en relación de oposición con -
15 dichas fuerzas para detener el avance con relación a
dicho bastidor de cada rodillo hacia el otro rodillo, a
fin de fijar así el tamaño de dicha distancia de agarre,
y medios de acoplamiento sin juego transversal, median-
te los cuales dichos medios distanciadores son acoplados
20 a dicho bastidor para referencia de la línea de pasada
de dicha distancia de agarre a dicho bastidor, a fin de te-
ner una posición predeterminada fija con relación a dicho
bastidor, siendo dicha posición de línea de pasada suscep-
tible de ser mantenido, pese a un reajuste del tamaño de
25 la distancia de agarre.

30 4.- Un trén de laminación según el punto 3, en
el cual dichos medios distanciadores son ajustables simé-
tricamente en dimensión transversal con respecto a dicha
línea central, a fin de proveer medios para el reajuste
del tamaño de dicha distancia de agarre.

327178

28 FEB



5.- Un tren de laminación según el punto 3, en que dichos medios para ejercer fuerza son flotantes con relación a dicho bastidor.

5 6.- Un tren de laminación que comprende un bas-
tidor de apoyo que tiene el extremo de base, un par de
rodillos laterales separados transversalmente por una -
distancia de agarre y dispuestos en dicho bastidor en re-
lación de separados transversalmente desde dicho extremo
para ser cada uno móvil en sentido transversal con rela-
10 ción a dicho bastidor, medios para ejercer fuerza acopla-
dos a dichos rodillos para accionamiento y empuje para
avance de cada rodillo con relación a dicho bastidor en
la dirección hacia el otro rodillo mediante, respectiva-
mente, una de dos fuerzas transversales simétricas acti-
15 vas dirigidas en sentidos opuestos, un par de medios dis-
tanciadores transversales dispuestos en lados opuestos -
lateralmente de dicha distancia de agarre en relación de
oposición a dichas fuerzas de accionamiento, para fijar
el tamaño de dicha distancia de agarre deteniendo el avan-
20 ce con relación a dicho bastidor de cada rodillo hacia el
otro, y medios de acoplamiento sin juego transversal me-
diante los cuales dichos medios distanciadores son acopla-
dos a dicho bastidor y mediante los cuales dichas fuerzas
son aisladas de dicho bastidor para mantener la línea de
25 pasada de la distancia de agarre entre dichos rodillos de-
tenidos a una distancia dimensionalmente estable desde di-
cho extremo de base.

30 7.- Un tren de laminación según el punto 6, en
que dichos medios para ejercer fuerza comprenden, medios
de bastidor de contención de fuerza que tienen crucetas

327178

28 FEB



laterales espaciadas transversalmente dispuestas en lados transversales opuestos de dichos rodillos y acoplados entre sí mediante acoplamientos de amarre, y medios originarios de dichas fuerzas activas dispuestos dentro de dichos medios de bastidor para desarrollar dichas fuerzas simétricas activas y para, simultáneamente, cargar a reacción dichos medios de bastidor para contención de fuerza.

5

10

8.- Un tren de laminación según el punto 6, en que dichos medios de bastidor de soporte de carga están colocados flotantes con relación a dichos medios de apoyo

15

9.- Un tren de laminación según el punto 6, en que dichos medios originarios de dichas fuerzas activas están totalmente en un lado transversal de dichos rodillos y están acoplados, a través de dichos medios de bastidor de soporte de carga flotantes, al otro lado transversal de dichos rodillos, que es el lado alejado de dichos medios originarios.

20

25

30

10.- Un tren de laminación que comprende, bastidores auxiliares de apoyo espaciados lateralmente izquierdo y derecho, un par de rodillos laterales dispuestos entre dichos bastidores y separados entre sí por una distancia de agarre transversal, juegos de escoteras de rodillo izquierdas y derechas para dichos rodillos, medios distanciadores transversales izquierdos y derechos llevados, respectivamente, por dichos bastidores auxiliares de apoyo izquierdo y derecho y dispuestos entre, respectivamente, las escoteras de dicho juego izquierdo y las escoteras de dicho juego derecho, bastidores de contención de fuerza izquierdo y derecho para, respectivamente, dichas escoteras izquierdas y dichas escoteras derechas, y medios para ejercer fuer

327178 FEB.



za izquierdos y derechos cada uno de los cuales es operable sobre el correspondiente bastidor de contención de fuerza y sobre las escoterías asociadas con ese bastidor para cargar tal bastidor y empujar las escoterías asociadas con ese bastidor contra lados opuestos de los medios distanciadores entre esas escoterías.

5
10
15
20
25
30

11.- Un tren de laminación que comprende, un par de bastidores auxiliares espaciados lateralmente, un par de rodillos laterales dispuestos entre dichos bastidores y separados entre sí por una distancia de agarre transversal, escoterías de rodillo dispuestas junto a cada bastidor auxiliar para situar a dichos rodillos, siendo cada una de las escoterías de cada bastidor auxiliar movible en dirección transversal con relación al bastidor auxiliar adyacente, medios distanciadores transversales accionados por cuña asociados a cada bastidor auxiliar y dispuestos entre las escoterías de rodillo adyacente a ese bastidor para distanciar entre sí tales escoterías a una distancia variable, estando compuesto cada uno de dichos medios accionados por cuña de medios de caña activa de doble cara movible con relación al bastidor auxiliar adyacente para efectuar dicho distanciamiento variable, medios de guía fijos a cada bastidor auxiliar y que proporcionan para los medios de cuña activa asociados al menos un apoyo de guía de tres puntos, los cuales obligan al plano central de tales medios de cuña a coincidir con un plano de movimiento de la cuña referido para traslación y angularmente a ese bastidor auxiliar para guardar una relación de posición predeterminada fija con aquel, siendo dicho plano de movimiento perpendicular a la dirección trans

327178₂₈



5 versal de separación de dichos rodillos, y medios de ajuste de cuña para mover cada uno de los medios de cuña activa a una posición seleccionada en el plano de movimiento para el mismo, y para retener tales medios de cuña en esa posición.

10 12.- Un trén de laminación según el punto 11, en que cada uno de los medios de cuña activa define un ángulo diedro bisecado por el plano central de dichos medios de cuña, y en que dicho plano central está situado por dichos medios de guía para contener la línea de pasada de dicha distancia de agarre entre rodillos.

15 13.- Un trén de laminación según el punto 11, en que cada uno de los medios de cuña activa está dispuesto entre un par de medios de cuña pasiva de una sola cara, los cuales son separables por acuñaamiento por dichos medios activos según el ajuste de los mismos, y en que cada uno de dichos medios de cuña pasiva tiene una cara de soporte exterior paralela al plano central de dichos medios de cuña activa.

20 14.- Un trén de laminación según el punto 11, en que los medios de cuña activa asociados con cada bastidor auxiliar comprenden un par de cuñas de doble cara separadas entre sí en la dirección de paso del material a través de dicha distancia de agarre entre rodillos, y
25 en que los medios de ajuste para cada uno de tales medios de cuña activa comprenden un mecanismo de ajuste separado para cada una de las dos cuñas del mismo y, además, medios que acoplan de manera soltable dichos mecanismos separados para funcionamiento enlazado de los mismos cuando
30 do están acoplados juntos, y para ajuste independiente de

327178



los mismos cuando están sueltos uno del otro.

5 15.- Un trén de laminación que comprende, bas-
tidores auxiliares de apoyo espaciados lateralmente iz-
quierdo y derecho, un par de rodillos de agarre dispues-
tos entre dichos bastidores auxiliares y separados entre
sí por una distancia de agarre transversal, juegos izquier-
do y derecho de escoterías de rodillo para dichos rodillos,
siendo dichos juegos izquierdo y derecho adyacentes a, -
respectivamente, dichos bastidores auxiliares izquierdo
10 y derecho, y siendo las escoterías de cada juego variables
en posición transversalmente cada una con relación a la
otra y con respecto al bastidor adyacente, medios distan-
ciadores transversales accionados por cuña izquierdo y
derecho llevados por, respectivamente, dichos bastidores
15 auxiliares izquierdo y derecho, de manera que tienen pla-
nos centrales coincidentes los cuales contienen la línea
de pasada de dicha distancia de agarre y que están en po-
siciones fijas a traslación y angularmente referidas a
dichos bastidores auxiliares, estando dichos medios distan-
20 ciantes izquierdo y derecho insertados entre, respec-
tivamente, las escoterías de dicho juego izquierdo y las
de dicho juego derecho, y teniendo cada uno de dichos me-
dios distanciantes, en dirección transversal, una dimen-
sión que es determinante del distanciamiento entre las
25 escoterías a cada lado de las mismas y que es ajustable
simétricamente por acción de cuña con respecto a la lí-
nea de pasada de dicha distancia de agarre, bastidores
de contención de fuerza izquierdo y derecho para, respec-
tivamente, dichos juegos de escoterías izquierdo y dere-
30 cho, siendo dichos bastidores de contención de fuerza iz

327178

28



5
10
quierdo y derecho, flotantes en posición con relación a, respectivamente, dichos bastidores auxiliares de apoyo izquierdo y derecho, y medios para ejercer fuerza izquierdo y derecho operables cada uno de ellos sobre el bastidor de contención de fuerza correspondiente y sobre el juego asociado de escoterías, para cargar a tal bastidor y aplicar fuerzas simétricas activas dirigidas en sentidos opuestos sobre las escoterías separadas de ese juego, a fin de empujar a cada una de esas escoterías hacia los medios distanciadores intermedios para ser colocadas por tales medios distanciadores.

16.- Un trén de laminación.

15
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de cuarenta hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

28 FEB 1967

Madrid.

P.A.

Alberto Elizburu



327178

FIG. 1

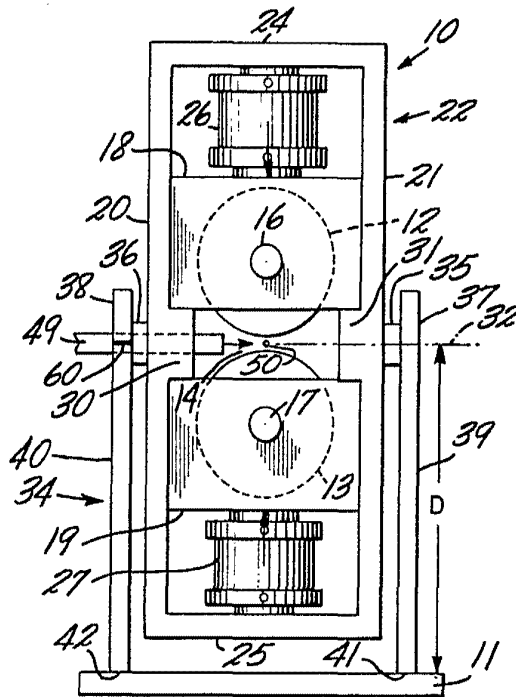
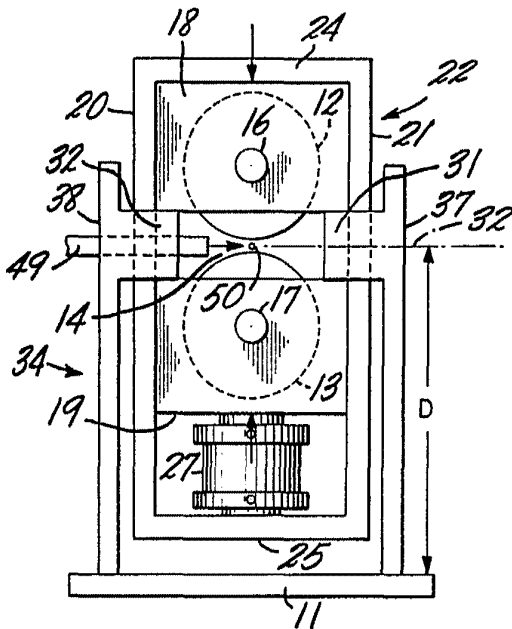


FIG. 2



Alberto de Eizaburu
Per Power



327178

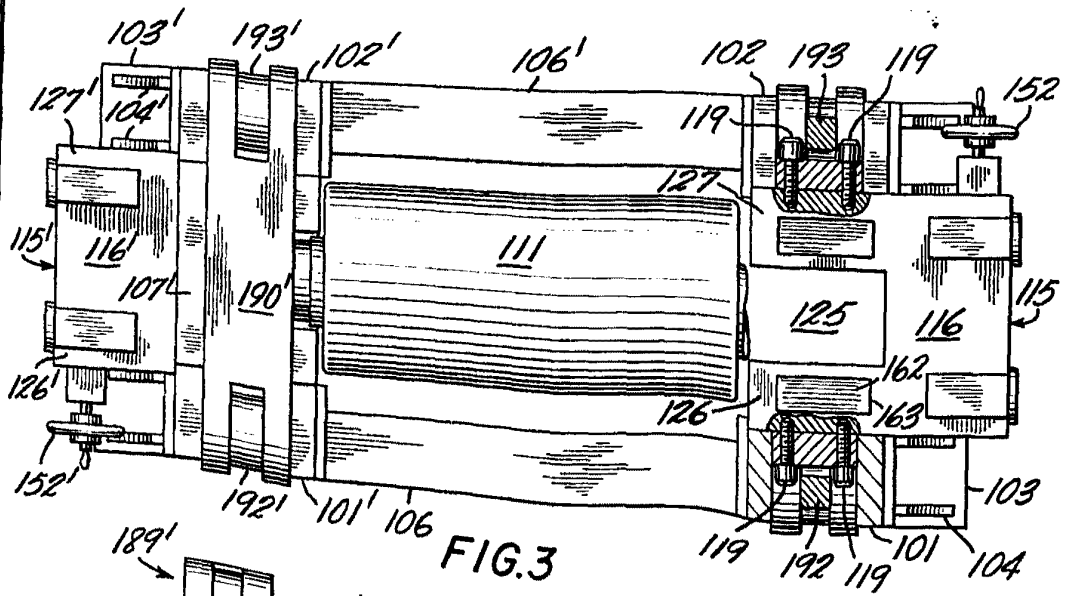


FIG. 3

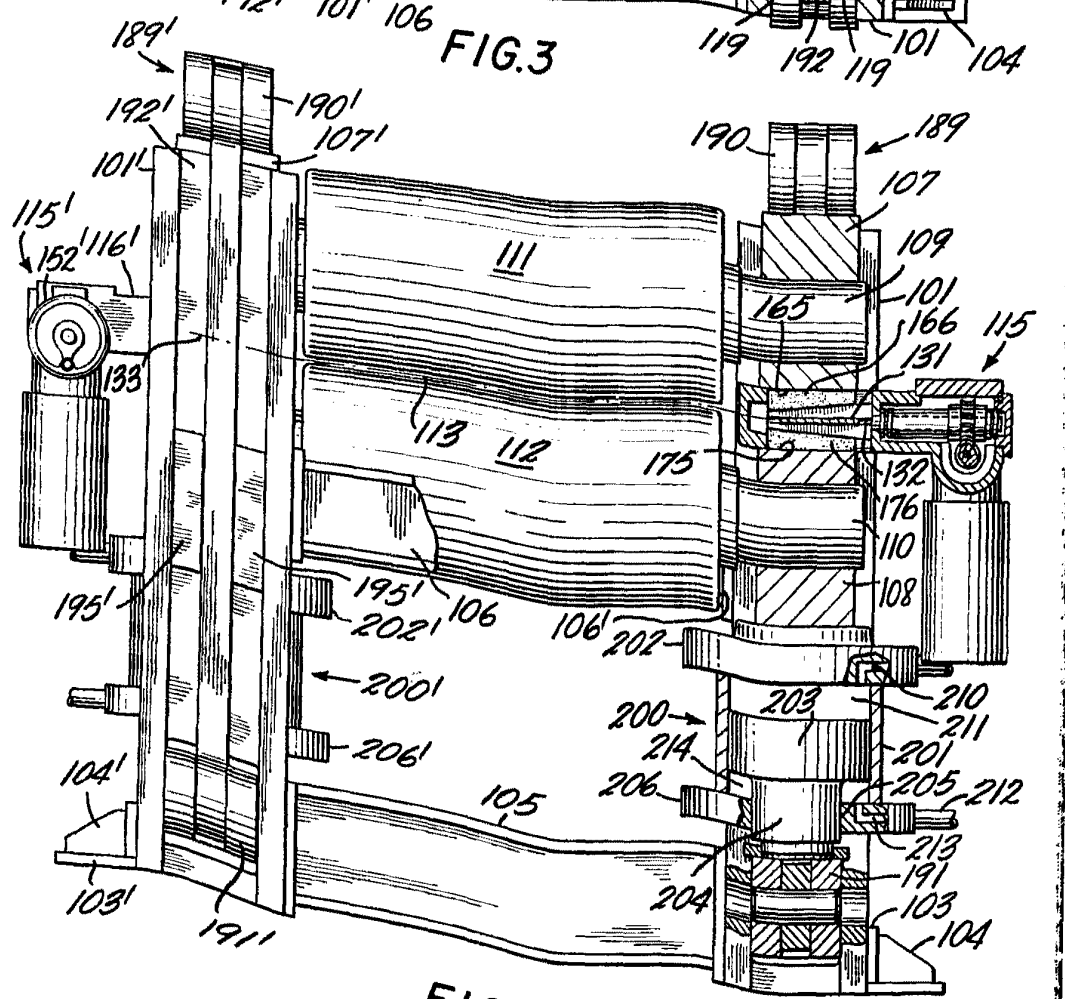
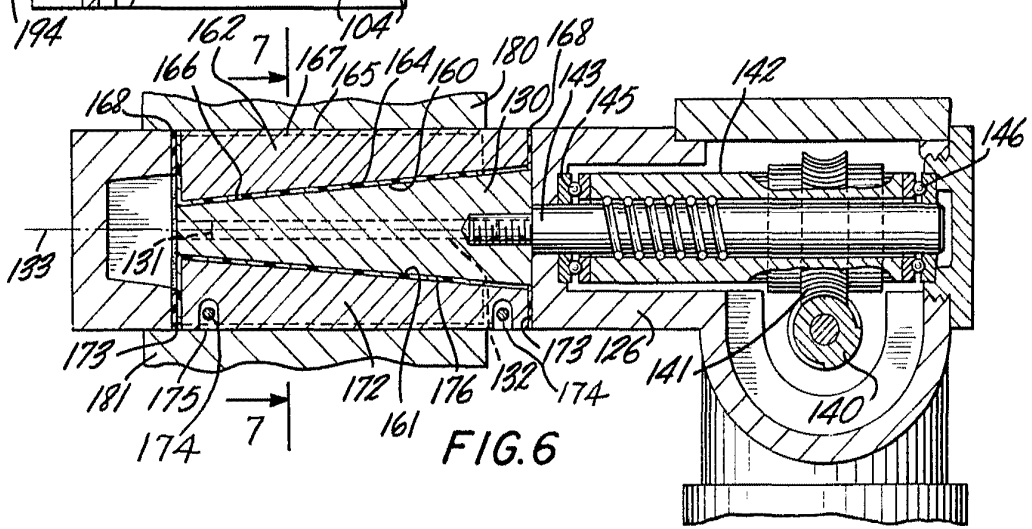
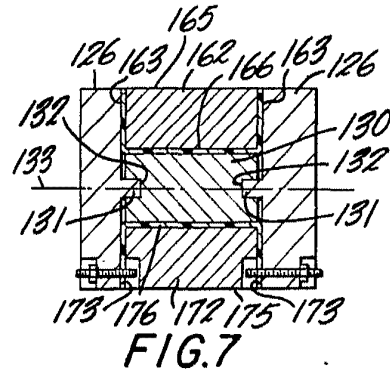
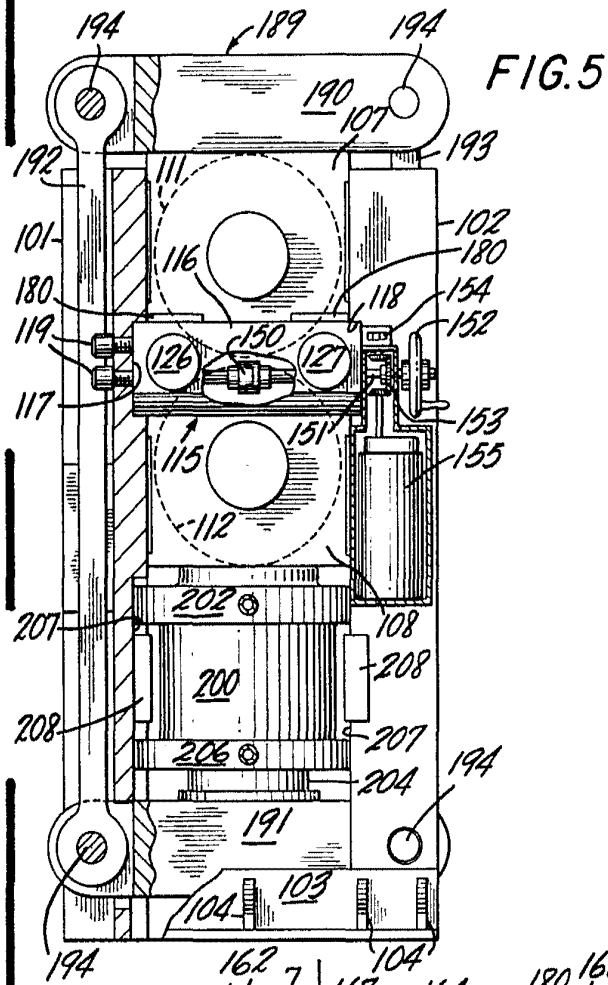


FIG. 4

Alberto E. Eizabury
Per Fodsa.



327178



Albert E. Stinson
Finger-Podkin