

REF.: JRB/PS/7471

43 211 99

CONCEDIDA

Int. N.º B21B 30 SET. 1976

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: THE HILLE ENGINEERING COMPANY LIMITED

Domicilio: Neepsend Lane, SHEFFIELD S3 8dL, Yorkshire, Inglaterra.

Enunciado: PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN TRENES DE  
LAMINADO PARA VARILLAS O BARRAS.

Prioridad: de la solicitud de patente inglesa nº  
28576/74 del 27 de junio de 1.974.

l.a.

Esta invención se refiere a cilindros laminadores y particularmente se refiere a la construcción de una instalación de cilindros laminadores diseñada para aportar una alta reducción, con contacto intermitente con la pieza que se trabaja. Por consiguiente, es aplicable a la primera instalación de una serie continua de cilindros laminadores para laminar varillas y barras a partir de paquetes de laminado, que se introducen en la instalación a alta temperatura.

5

10

Existe una continua demanda de producción de varillas en bobinas de peso cada vez mayor; dicho de otro modo, hay una demanda en el sentido de aumentar la cantidad de varilla laminada a partir de un solo paquete de laminado. Este objeto puede lograrse aumentando la longitud del lingote, o aumentando la superficie de la sección transversal del mismo. El primer recurso exige disponer de hornos más largos y, en consecuencia, eleva el costo.

15

20

El otro recurso, es decir, aumentar la superficie de la sección transversal del paquete de laminado, tiene también sus dificultades. La razón de la velocidad a la que la pieza entra en la primera fase del tren de cilindros laminadores respecto a la velocidad a la cual la varilla final sale de la última fase es directamente proporcional a la reducción total efectuada en el laminador. Por consiguiente, para una superficie de sección transversal dada de la varilla final, solo puede establecerse un aumento en la superficie de la sección transversal del lingote o paquete de laminado aumentando la velocidad a la cual salga la varilla de la fase final, o disminuyendo la velocidad a la cual entre el paquete de laminado en la primera fase.

25

30

Se ha trabajado mucho diseñando instalaciones de cilindros laminadores de acabado, destinados a funcionar a velocidades cada vez mayores, y se ha llegado a un límite con los diseños actuales. Asimismo, se ha ido reduciendo progresivamente la velocidad de funcionamiento de la primera fase o fase de desbaste, y se ha logrado un límite de aproximadamente 0,05 m/seg. para la velocidad de entrada en la primera fase; por debajo de esta cifra, existe un peligro muy real de que los cilindros se agrieten por el calor.

La alta velocidad de salida de la varilla de la última fase, con arreglo a la práctica moderna, encuentra también problemas. Han de adoptarse precauciones especiales para bobinar varilla a alta velocidad y ésto, por su parte, implica un equipo caro y complicado.

Por consiguiente, se han hecho esfuerzos en el sentido de obtener una primera fase de instalación capaz de laminar paquetes a velocidades de trabajo extremadamente bajas. El logro de estas bajas velocidades permitiría laminar bobinas de pesos superiores, si las altas velocidades actuales desde la última fase fueran toleradas, aumentando la superficie de la sección transversal de los lingotes. Por otra parte, el laminado a baja velocidad en la primera fase, sin aumento de la superficie de la sección transversal del paquete, permite una menor velocidad de salida de la fase final, con una reducción en la complejidad de la bobina y del resto del equipo de suministro. La velocidad de salida relativamente baja facilita además la refrigeración regulada de la varilla arrollada.

En la solicitud de Patente Española número 426.428, se ha descrito un tren de cilindros de laminado,

en el que los rodillos de trabajo están tan unidos que sus ejes se mueven en trayectos cerrados, de modo que los cilindros ajustan con la pieza y la reducen durante solo una parte de cada ciclo.

5           La presente invención prevé una construcción de tren particular, especialmente adecuada a tal fin.

          Según la presente invención, un tren laminador de barras o varillas comprende un par de soportes de montaje de los cilindros; un par de cilindros de trabajo  
10 cooperantes, sustentado cada uno en un diferente soporte de los citados; una conexión giratoria entre los soportes a cada lado del plano a través de los ejes de los cilindros de trabajo, que permite la rotación relativa del soporte de montaje sobre un eje paralelo a los ejes de los cilindros;  
15 para cada soporte de montaje un medio de sustentación unido en forma giratoria a una parte del soporte de montaje al otro lado del plano de los ejes de los cilindros para causar un movimiento cíclico de esa parte, de manera que el eje del rodillo de trabajo asociado al medio de sustentación es obligado a moverse dentro de un recorrido cerrado que, en una parte limitada, se aproxima a la línea de  
20 paso del tren; y un medio para accionar los cilindros sobre sus ejes.

          El tren de cilindros laminadores de esta invención tiene la ventaja sobre los descritos e ilustrados en  
25 la citada solicitud de que la mayor parte de la fuerza de separación aplicada por la pieza que se trabaja sobre los cilindros es absorbida por la conexión giratoria entre los soportes de montaje de los cilindros, estando sometido así el medio de sustentación a una carga menor, debido a la  
30 fuerza separadora, si se compara con el tren de laminado

de la solicitud anteriormente indicada.

Un segundo aspecto de la presente invención reside en un tren de laminado para varilla o barra destinado a dar una primera reducción a una pieza de trabajo, comprendiendo el equipo: una caja de alojamiento; un par de soportes de montaje para los cilindros; un par de cilindros de trabajo cooperantes, montado cada uno en un soporte diferente; una conexión giratoria, independiente de la caja de alojamiento, entre los soportes de montaje en uno de los lados del plano a través de los ejes de los cilindros de trabajo, que permite la rotación relativa de los soportes sobre un eje paralelo a los ejes de los cilindros; un medio de transmisión que pone giratoriamente en relación cada uno de los soporte con la caja, del otro lado del plano de los ejes de los cilindros, siendo tal el medio de transmisión que los ejes de los cilindros de trabajo quedan obligados a moverse sincrónicamente en recorrido cerrados, que en una parte limitada, se aproximan a la línea de paso, de modo que, durante el funcionamiento, los cilindros entran en ajuste intermitente y simultáneamente con los lados opuestos de una pieza de trabajo entre los cilindros; y un medio para accionar cada cilindro de trabajo sobre su eje para llegar a una velocidad periférica que difiera de la velocidad periférica de las superficies de los cilindros, debido al medio accionador del soporte, de manera que la pieza de trabajo es impelida por los cilindros de trabajo en dirección avanzante.

De preferencia, el medio accionador de cada soporte de montaje de cilindro incluye una excéntrica montada en la caja y que soporta en forma giratoria al soporte

del cilindro. La excéntrica puede ser accionada mediante cualquier fuerza motriz adecuada, como por ejemplo, un motor eléctrico o hidráulico, un cilindro hidráulico o un gato.

5 Se interpretará mejor el invento, a modo de ejemplo, por la siguiente descripción de una instalación o tren de cilindros laminadores de acuerdo con el mismo, haciéndose aquí referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 la figura 1 es una vista lateral del tren laminador,

la figura 2 es un corte efectuado a través del tren laminador en ángulos rectos respecto a los ejes de los cilindros, y

15 las figuras 3A-D representan el funcionamiento del tren.

El tren laminador posee una caja que consiste en dos montantes espaciados, 12, 13, que van ligados entre sí por unos tirantes 14.

20 Dos cigüeñales 15,16, van montados por sus extremos en unos cojinetes situados en los montantes 12,13, y cada cigüeñal posee dos manivelas 15A,15B y 16A,16B. Por su parte, cada una de las manivelas lleva un bloque-cojinete 17A-17B y 18A, 18B; que constituyen así excéntricas.

25 Los bloques-cojinete 17A, 17B, van fijados a unas placas verticales 20, integrales de un soporte de montaje 21 de cilindro, que presenta dos pares de patillas paralelas 22, 23, espaciadas, que se proyectan hacia abajo. Un cilindro de trabajo, superior, 25, posee unas cuñas 24,

30

cada una de las cuales es recibida entre uno de los pares de patillas 22, 23, quedando allí fijada.

5 Un soporte de montaje 26 similar para cilindro, va montado de modo similar por medio de los bloques-cojinete 18A, 18B, y sustenta un rodillo cooperante 27 cuyo eje es paralelo al del cilindro 25. Los cilindros de trabajo actúan juntos sobre el material y lo reducen.

10 Los dos soportes de montaje de cilindro 21, 26 van unidos entre sí en disposición giratoria sobre un eje paralelo a los ejes de los cilindros y del lado del plano que atraviesa los ejes de los cilindros opuesto a los cigüeñales 15, 16. La unión giratoria giratoria está constituida por un par de juntas articuladas, cada una de las cuales está formada por una extensión integral, bifurcada, 15 30 (figura 2) de uno de los pares de patillas 22, 23 del soporte de montaje superior 21 de cilindro, y una lengüeta 32 formada como extensión hacia arriba de uno de los pares correspondientes de patillas del soporte 26 inferior de rodillo. En cada junta, la lengüeta 32 es recibida entr 20 las correspondientes extensiones 30 y gira en dichas extensiones por medio de un perno de bisagra 33. Los dos pernos 33 son coaxiales y los ejes se encuentran sobre la línea de paso entre los cilindros de trabajo 25, 27, siendo paralelos a los ejes de dichos cilindros. Como se apreciará, las uniones articuladas están situadas a lados opues 25 tos de los cilindros 25, 27 y no impiden el movimiento del material de trabajo a través del tren de laminado.

30 Los cilindros de trabajo 25, 27 poseen unos ejes accionadores 25A, 27A, por los cuales son puestos en movimiento; presentando el montante 12 una abertura central que

permite el paso de los árboles propulsores normales. De manera similar, los cigüeñales son accionados mediante unas extensiones transmisoras 15C, 16C, habiéndose representado con flechas en la figura 2 la dirección de rotación de los cilindros 25, 27 y de los cigüeñales 15, 16. El accionamiento de los cilindros 25, 27, y de los cigüeñales 15, 16, pueden efectuarse a través de cajas de engranajes según se ha descrito en la solicitud arriba mencionada y representado en la figura 2 o en la figura 3 de dicho solicitud. Se ha indicado por la flecha 31 en la figura 2 la dirección de movimiento del material a través de la instalación.

Los pernos de bisagra 33 entre los soportes de cilindros, 21, 26, no van unidos a los montantes 12, 13, y, por consiguiente, se mueven libremente con respecto a dichos montantes. Al girar los cigüeñales 15, 16, los bloques de cojinetes 17A, 17B y 18A, 18B, son animados con movimientos circulares determinados, según se ha indicado en 40 en las figuras 3A-D. Las figuras 3A-D muestran los movimientos del cilindro superior 25 y las juntas articuladas 33 en cuatro posiciones angulares diferentes del cigüeñal 15 espaciadas entre sí 90°. La disposición y el movimiento del cilindro inferior 27 son, de hecho, imágenes simétricas de las del cilindro 25 en la línea de paso 42. En virtud de los movimientos excéntricos de los bloques-cojinete 17 y 18 y de la conexión giratoria entre los soportes, estos soportes 21, 26 realizan movimientos cíclicos, durante los cuales los ejes de los pernos de bisagra 33 oscilan horizontalmente en la línea de paso, según representado asimismo en las figuras 3A-D. Los ejes

5 de los cilindros de trabajo 25, 27, realizan, en virtud de la rotación sincrónica de los cigüeñales, movimientos en trayectos cerrados 41, que se asemejan a óvalos o elipses. En la disposición representada, los ejes mayores de las elipses 41 a lo largo de los cuales se mueven los ejes de los cilindros, están inclinados respecto a la línea de paso, siendo determinada la inclinación de dichos ejes respecto a la línea de paso 42 por la posición angular de las excéntricas para una disposición angular determinada de los soportes de cilindro 21, 26 sobre el eje del perno de bisabrá 33.

10 Ejecutan así los cilindros de trabajo 25, 27 movimientos similares a los descritos en la citada solicitud de patente, girando sobre el material a trabajar en la dirección opuesta al movimiento del mismo y acercándose progresivamente a la línea de paso para reducir la pieza (figura 3A); rompiendo el contacto con el material (figuras 3B y 3C); y volviendo a sus posiciones de partida (figura 3D). Las transmisiones motrices para los cilindros y los cigüeñales se han diseñado y descrito en la solicitud mencionada, de modo que la velocidad de rotación de los cilindros sobre sus propios ejes se determina en relación a la velocidad de rotación de los cigüeñales, con lo que la velocidad periférica de los cilindros debida a sus propias transmisiones excederá de su velocidad periférica debido a las transmisiones excéntricas, con la consecuencia de que el material trabajado será impelido a través del tren de laminado en la dirección indicada.

25 La carga de laminado aplicada por el material de trabajo a los cilindros de trabajo 25, 27 es absorbida

30

1 en gran parte por las uniones articuladas, y es transmiti-  
da en un grado pequeño a través de las excéntricas hasta  
la caja de alojamiento formada por los montantes 12, 13.  
En consecuencia, los cojinetes de manivela sólo reciben  
5 una carga pequeña y pueden así diseñarse las excéntricas  
de manera que aporten un empuje mayor de lo que hubiera  
sido posible en otro caso. Por otra parte, el resultado  
de ello es la posibilidad de disponer de un gran movimien-  
to cíclico de los ejes de los cilindros 25, 27, y por tanto  
10 de un extenso arco de contacto entre los cilindros de tra-  
bajo y el material.

En resumen, la Patente de Invención que se soli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

15 1. Perfeccionamientos introducidos en trenes de  
laminado para varillas o barras que comprenden un par -  
de soportes de montaje de cilindros, un par de cilindros de  
trabajo cooperantes, sustentado cada uno por un diferente  
soporte de montaje de cilindro; una conexión giratoria -  
20 entre los soportes a cada lado del plano que pasa por los  
ejes de los cilindros de trabajo, permitiendo el giro re-  
lativo del soporte sobre un eje paralelo a los ejes de los  
cilindros; para cada soporte de montaje, un medio de sus-  
tentación ligado en disposición giratoria a una parte del  
25 soporte de montaje del otro lado del plano de los ejes de los  
cilindros para causar un movimiento cíclico de dicha parte  
de modo que el eje del cilindro de trabajo asociado al me-  
dio de sustentación es impelido a moverse en un trayecto  
30 cerrado que, en un sector limitado se acerca a la línea  
de paso del tren de laminado; y un medio para accionar -

1 los cilindros sobre sus ejes.

2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1  
destinados a aportar una primera reducción a una pieza de  
trabajo, que comprende: una caja de alojamiento; un par  
5 de soportes de cilindros; un par de cilindros de trabajo  
cooperantes, sustentado cada uno de ellos por un diferente  
soporte de montaje; una conexión giratoria, independien-  
te de la caja, entre los soportes de montaje a un lado  
del plano que pasa por los ejes de los cilindros de tra-  
10 bajo, permitiendo el giro relativo de los soportes de  
montaje sobre un eje paralelo a los ejes de los cilindros;  
un medio de accionamiento que pone en comunicación gira-  
toriamente cada uno de los soportes de montaje con la caja,  
del otro lado del plano de los ejes de los cilindros, sien-  
15 do tal el medio de accionamiento que los ejes de los cilin-  
dros de trabajo son impelidos a moverse sincrónicamente en  
unos trayectos cerrados que, en un sector limitado, se  
aproximan a la línea de paso de manera que, durante el  
funcionamiento, los cilindros ajustan intermitente y si-  
20 multáneamente con las caras opuestas de una pieza de tra-  
bajo entre los cilindros; y un medio para accionar cada  
cilindro de trabajo sobre su eje para darle una velocidad  
periférica diferente de la velocidad periférica de las su-  
perficie de los cilindros, debido al medio de acciona-  
25 miento del soporte de montaje, de modo que la pieza de tra-  
bajo es impulsada por los cilindros de trabajo en dirección  
avanzante.

3. Perfeccionamientos según la reivindicación 2,  
en los cuales el medio accionador para cada soporte de mon-  
30 taje comprende una excéntrica montada en la caja y que sus-

1 tenta en disposición giratoria al soporte de montaje.

4. Perfeccionamientos según la reivindicación 3  
en los que la excéntrica es un cigüeñal que posee una ma-  
nivela o manivelas que giran sobre su eje en el soporte  
5 de montaje.

5. Perfeccionamientos según cualquiera de las  
reivindicaciones precedentes 2 á 4, en el que los sopor-  
tes de montaje gira juntos mediante uniones articuladas  
dispuestas sensiblemente sobre la línea de paso del tren de  
10 laminado, pero quedado espaciados entre sí para permitir  
el paso entremedias del material de trabajo.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la patente de invención que se solicita  
por:PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN TRENES DE LAMINADO  
15 PARA VARILLAS O BARRAS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de doce páginas me-  
canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 26 de junio 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

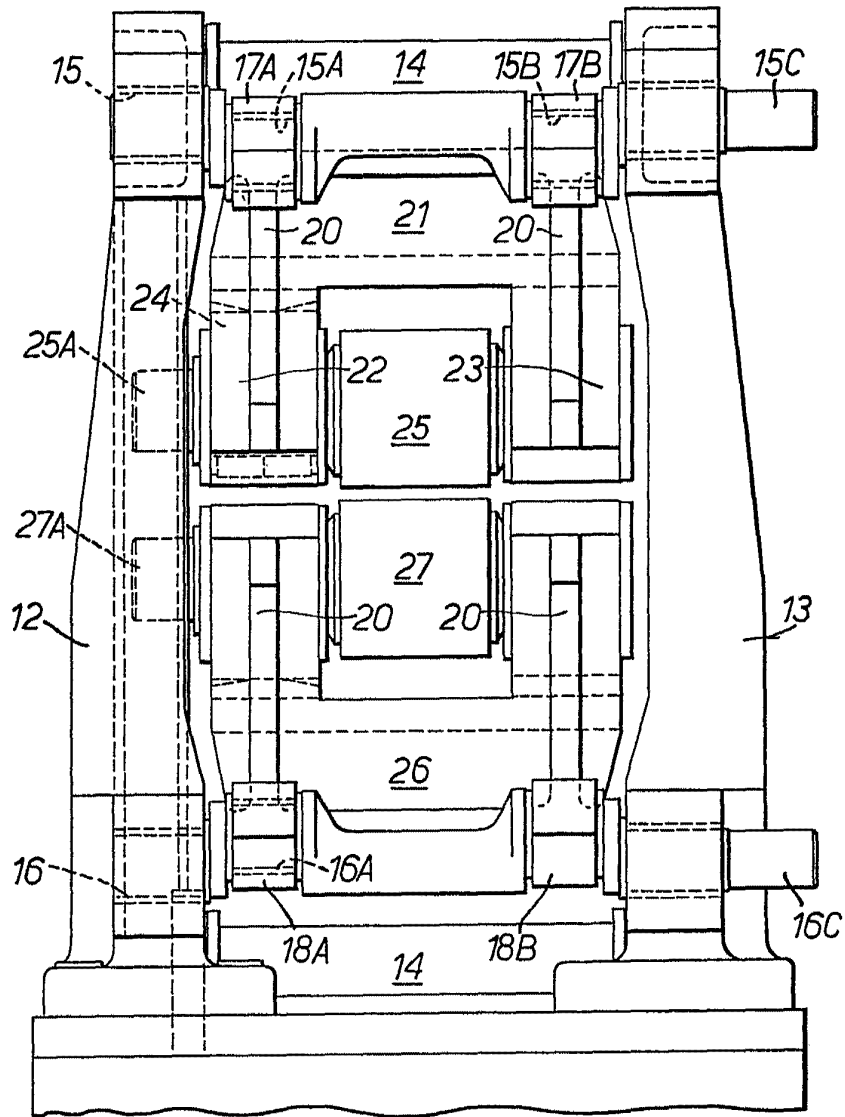
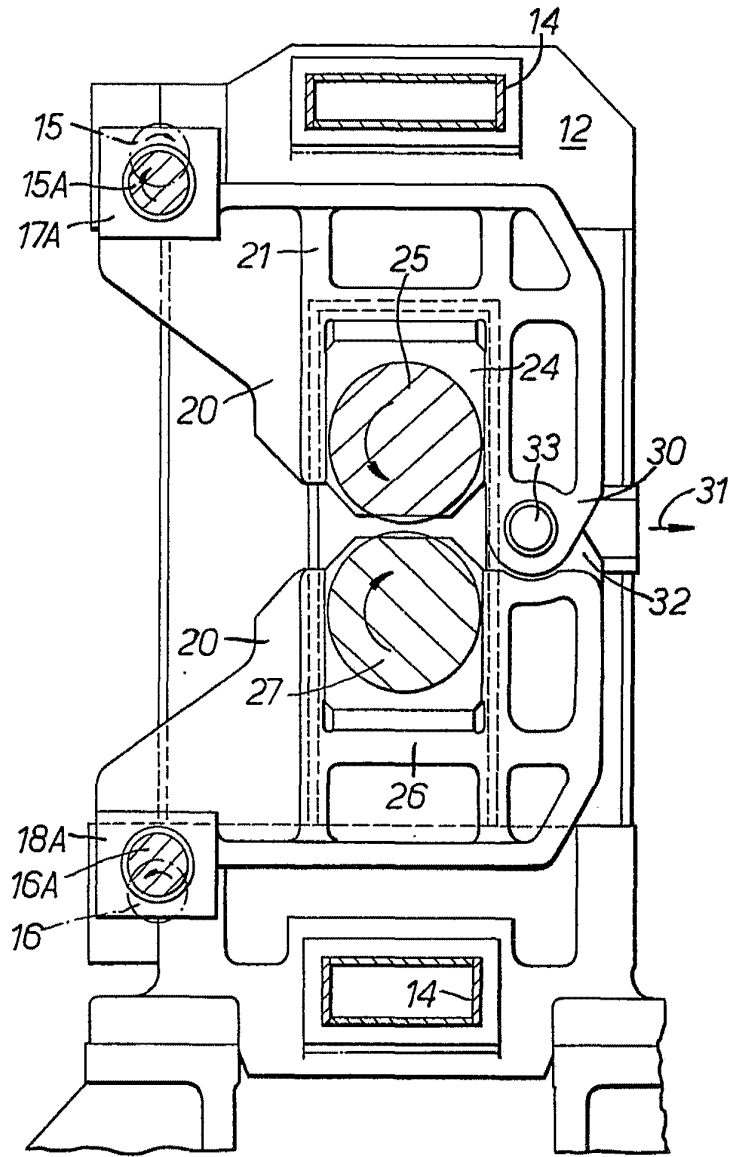


FIG.1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 26 de Junio de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.



**FIG. 2.**

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 26 de Junio de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

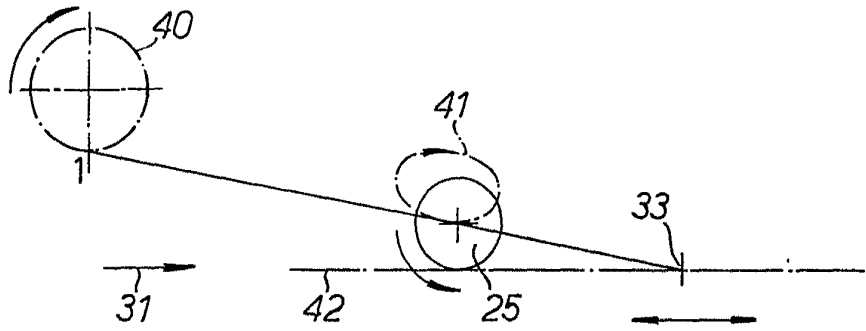


FIG. 3A.

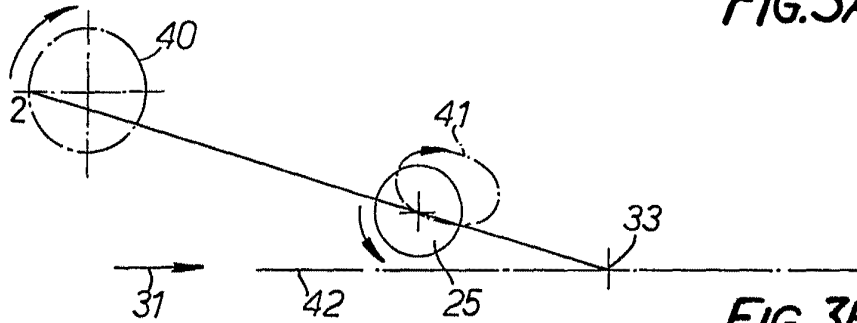


FIG. 3B.

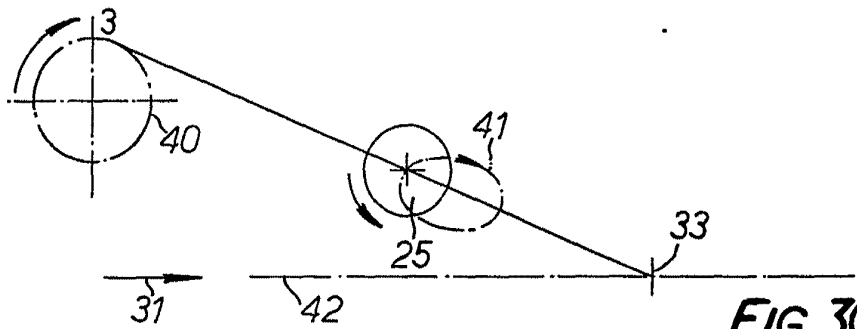


FIG. 3C.

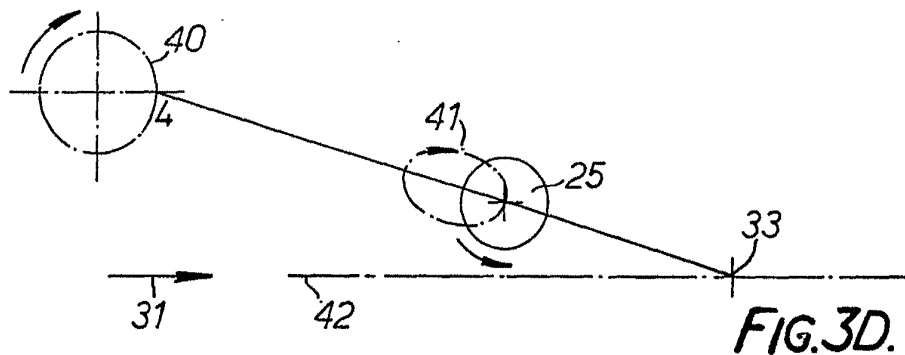


FIG. 3D.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 26 de Junio de 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.