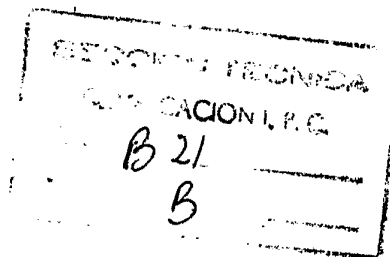




NOV. 1970



385597

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISEA.

Residencia: 5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku,
TOKYO, Japón.

Enunciado: "UNA LAMINADORA"

Prioridad: de la solicitud de patente japonesa
No. 91818/1969 del 18-11-1969.

ES.



Extracto de la descripción

Laminadoras cargadas hidráulicamente en las que la mejora incluye unos dispositivos de medición tensados sobre una distancia entre las posiciones de medición que representan el intervalo de laminación de una laminadora para medir indirectamente un cambio del intervalo de laminación detectando y señalando la fuerza de tracción producida por la deformación elástica de dicho dispositivo de medición.

Antecedentes del invento

El presente invento se refiere a laminadoras cargadas hidráulicamente que incluyen un dispositivo sensible que responde a la presión del fluido de accionamiento de la herramienta.

En la práctica anterior de la técnica de laminación, se han propuesto varios medios para medir el intervalo de laminación en laminadoras cargadas hidráulicamente. Un sistema muy típico es el que está propuesto por ejemplo en las Patentes de EE. UU. nº 3.398.559 y número 3.327.508 y en la Memoria de Patente Japonesa nº 44.113/1965. Los dos primeros inventos, como puede verse en sus Memorias, se refieren a un método y a un aparato para controlar el funcionamiento, que están provistos de dispositivos separadores para ajustar la abertura entre los cilindros, estando dichos medios separadores montados en los soportes de cojinetes de un cilindro y en los soportes de cojinete del otro cilindro o entre uno de los conjuntos de cilindros y un dispositivo de pretensado.

Los primeros dos dispositivos de la técnica convencional, tienen ambos unos medios separadores de cong

385597



NOV. 1970

trucción muy rígida y la carga que actúa en ellos tiene una estructura tal que está siempre sometida a la fuerza de pretensado durante la operación de laminación, siendo dicha fuerza más importante que la fuerza de separación producida por el material a laminar que existe en el espacio entre los cilindros de laminación. Por consiguiente, se necesita un mayor cilindro hidráulico para la fuerza de compresión y se produce una deformación compresiva plástica respecto a la posición de contacto decajada del dispositivo separador contra los soportes del cilindro de refuerzo. Esto hace que la precisión de la medición y la capacidad de sustitución de las piezas queden perjudicadas, de modo que se necesita siempre un mantenimiento completo. Respecto a su construcción, las superficies de sujeción de los medidores de carga de barras de reglaje, es decir las superficies de los soportes de cilindros de refuerzo y de los dispositivos separadores adaptados para estar respectivamente en contacto contra las superficies superior e inferior del dispositivo medidor de carga, están afectadas de manera perjudicial por la vibración de los soportes de cilindros superior e inferior debida a la holgura que existe entre los soportes de cilindros y la jaula, lo que es muy inconveniente para mantener su relación de paralelismo. Otra dificultad consiste en que, al sustituir el cilindro de refuerzo y por consiguiente al sustituir los cojinetes del cilindro de refuerzo y los dispositivos separadores, la constante elástica y otras características de estos elementos no pueden hacerse exactamente iguales a lo que eran antes de la sustitución, de modo que se producirán necesariamente errores en la medi-

385597



1970

ción. El invento descrito en la Memoria de Patente Japonesa nº 44.113/1965 (Publicación nº 1968/1967) ha propuesto un dispositivo para controlar un dispositivo regulador de presión que incluye una barra de reglaje de desplazamiento (muelle debil) dispuesta elásticamente en el soporte de cilindro de refuerzo de uno cualquiera de los cilindros de trabajo opuestos, instalados en un bastidor para llevar una carga extremadamente pequeña en comparación con la del grupo de cilindros, que está respectivamente en contacto con los lados en el centro del cilindro, un medidor de carga de la barra de reglaje para detectar la carga que actúa en cada barra de reglaje, y un medidor de carga de cilindro para detectar la carga del otro cilindro del par de cilindros, caracterizado porque dicho dispositivo regulador de presión ejerce una presión hidráulica en un cilindro hidráulico de modo que la relación de la salida de dicho medidor de carga de barra de reglaje a la del medidor de carga de cilindro pueda ajustarse a un valor predeterminado.

En la técnica descrita en el presente invento, la barra de reglaje desplazable (muelle) está constituida de manera que sea elástica para llevar una carga extremadamente reducida en comparación con el grupo de manera que producirá con seguridad un pandeo. Incluso si no está sometida en grado importante al efecto de pandeo, la barra de reglaje es torcida a la fuerza, entrando en contacto con el agujero del soporte de cojinete, produciendo la resistencia de fricción resultante unas pérdidas por histéresis y una reducción de la precisión de la medición. Este contacto se producirá fácilmente cuando el soporte de cojine-

385597



NOV. 1970

te vibra, particularmente durante la aceleración del cilindro de laminación, debido a la holgura del soporte de cojinete respecto al bastidor. Además, en el momento de aplicar una carga en la barra de reglaje, su frecuencia natural se reduce aproximadamente hasta la frecuencia de respuesta del dispositivo de control y la menor variación del medidor de carga de barra de reglaje debida a la vibración de la barra de reglaje puede a veces ejercer un efecto perjudicial sobre el dispositivo de control en forma de perturbación exterior de la señal del detector del medidor de carga. Por consiguiente, se necesita que la barra de reglaje y el medidor de carga de barra de reglaje no puedan sufrir daños tales como los que están producidos por una gran carga de impacto al final del material laminado. Por consiguiente, la barra de reglaje debe diseñarse especialmente o se debe usar una constante elástica relativamente fuerte de modo que la barra pueda soportar la gran fuerza de impacto. Sin embargo, una construcción particular de la barra de reglaje es inadecuada para su fabricación y una constante elástica importante de la barra de reglaje producirá una fuerza de compresión excesiva para comprimir la barra de reglaje. En este caso, se debe utilizar inevitablemente un cilindro de presión hidráulica con una gran fuerza de compresión. En cada caso de sustitución del cilindro, se ha de cambiar igualmente el soporte de cojinete de modo que se ha de tener un cuidado especial para preservar la relación de paralelismo de la barra de reglaje y de la cara del soporte, así como la uniformidad de las características, es decir, su capacidad para sus sustituido.

385597



1970

Los inventores han estudiado el problema del sistema convencional desde varios puntos de vista con el objeto de superar estos inconvenientes.

Resumen del invento

5 El presente invento se refiere a un diseño me-
jorado para laminadoras cargadas hidráulicamente y más
particularmente a una laminadora que incluye un nuevo dis-
positivo de medición del intervalo de laminación.

10 Un objeto del presente invento consiste en pro-
veer un sistema nuevo y simplificado y relativamente econó-
mico.

15 Se ha encontrado eventualmente que la utiliza-
ción de un dispositivo separador o de barra de reglaje
que no tiene la forma de un muelle de compresión si no de
un muelle de tensión está más adaptada para la solución del
problema con el objeto de detectar el intervalo entre los
cilindros de trabajo de la laminadora.

20 De acuerdo con el invento, una laminadora que
incluye un par de cilindros de trabajo que tienen unos
conjuntos de soportes de cojinete para soportar de manera
giratoria el cilindro de trabajo, o cuando es necesario
un par de cilindros de refuerzo para cada cilindro de tra-
bajo, que están provistos de conjuntos de soportes de co-
jinete para soportar de manera giratoria el cilindro de re-
25 fuerzo, unos medios cargados hidráulicamente con por lo me-
nos una válvula de control que ajusta la longitud axial de
dichos medios, dispuesta en una posición adyacente o pró-
xima a un sitio opuesto a uno de dichos conjuntos de sopor-
tes de cojinete de cilindro de trabajo o entre dicha jaula
30 y uno de dichos conjuntos de soportes de cojinete de cilin-

385597



1970

dro de refuerzo para el ajuste del intervalo entre dichos cilindros de trabajo, caracterizada porque la mejora incluye unos medios que están tensados sobre la distancia que separa las posiciones de medición que representa el intervalo entre cilindros de una laminadora para medir indirectamente un cambio del intervalo entre cilindros detectando y señalando la fuerza de tracción producida por la deformación elástica de dicho dispositivo de medición, y un sistema de control para ajustar dichos medios cargados hidráulicamente en respuesta a las señales de dicho dispositivo de medición para restablecer el valor del intervalo entre cilindros al valor predeterminado.

La función del dispositivo de medición de acuerdo con el presente invento se entenderá fácilmente considerando una balanza de resorte. Una balanza de resorte está destinada a medir el peso de un objeto colgado del muelle por medio de la deformación elástica del muelle. Por el contrario, el dispositivo de medición y de señalización del presente invento está diseñado de tal manera que la fuerza producida en el dispositivo sea detectada y que la deformación elástica del dispositivo de medición en sí que ha producido dicha fuerza en el dispositivo de medición sea conocida, con lo cual el cambio del intervalo entre cilindros de trabajo puede ser medido indirectamente. Para mencionar la balanza de resorte indicada más arriba, a título de ejemplo, se supone que la célula de carga del tipo de tensión está colgada del gancho de una balanza de resorte, estando la otra extremidad de la célula de carga sujeta (estando el gancho de la extremidad inferior de la célula acoplado con un ojete fijo) y que el ope



1970

385597

5 raro tira de la extremidad superior de la balanza de resorte con ambas manos. En este caso, el operario no puede leer la graduación de la balanza de resorte en su estado de tracción. Pero si un amperímetro conectado a la célula de carga está dispuesto en un punto adecuado para su lectura, el operario puede saber fácilmente la altura hasta la cual la extremidad superior de la balanza ha subido.

10 Mientras que el dispositivo de medición destinado a la laminadora cargada hidráulicamente según el invento puede tener la forma de un muelle que tiene una fuerza elástica relativamente reducida, es preferible ajustar la carga permisible de tal manera que, cuando el dispositivo de medición está sometido a una fuerza de

15 tracción que produzca una potencia de tracción dada ligeramente superior al límite superior de medición, no se pueda superar el límite proporcional del dispositivo.

Además, para diseñar dicho dispositivo de medición, es conveniente ajustar la constante elástica del dispositivo de medición a un valor no anormalmente elevado; la fuerza de tracción máxima que se produce en el dispositivo de medición en su gama de medición no ha de superar el total de las fuerzas de abertura, teniendo en cuenta el peso producido por los elementos del lado móvil

20 de la laminadora en el estado en que no se aplica ninguna fuerza de reacción entre los cilindros de trabajo, o, en una laminadora cuarto en la que los elementos del lado móvil están dispuestos debajo de la línea de pasada, tal y como se ilustrará más adelante con referencia a los dibujos adjuntos, el total de los cilindros o yugos del dig

25

30

385597



NOV. 1970

positivo cargado hidráulicamente conectados al cilindro de trabajo inferior montados en los conjuntos de soportes de cojinete y del cilindro de refuerzo inferior para dicho cilindro de trabajo, que tienen unos conjuntos de soporte de cojinete y unos medios de medición, y la fuerza con la cual el cilindro de contacto presiona dicho cilindro de trabajo contra dicho cilindro de refuerzo.

Si la fuerza de tracción del dispositivo de medición en la gama de medición del mismo llega a ser igual al total de las fuerzas de abertura, el lado móvil de la laminadora queda colgado del dispositivo de medición y por consiguiente, el dispositivo de medición no está sometido a una fuerza de tracción superior al total de las fuerzas de abertura cualquiera que sea el intervalo entre cilindros de laminación. El dispositivo de laminación no puede por consiguiente indicar el intervalo de laminación exacto y el intervalo inicial entre los cilindros de laminación no puede ajustarse.

Por el mismo motivo, en una laminadora del tipo en el que el dispositivo cargado hidráulicamente y los elementos del lado móvil están situados en la línea de pasada, la fuerza de tracción del dispositivo de medición no debe ser superior a la suma de la fuerza del cilindro de equilibrio que empuja hacia arriba los conjuntos de soporte de cojinete del cilindro de refuerzo superior y de la fuerza del cilindro de equilibrio que presiona el cilindro de trabajo superior contra el cilindro de refuerzo superior menos los pesos de los elementos del lado móvil.

Las limitaciones anteriores no han de tenerse

385597



1970

5 en consideración sin embargo para diseñar la constante elástica en laminadoras de flejes finos, en laminadoras de hojas y laminadoras parecidas en las que los cilindros de trabajo superior e inferior están mantenidos en contacto antes de que el material a laminar pase entre ellos.

Para obtener un entendimiento de los principios del invento, se hará referencia a la descripción siguiente de los modos de realización típicos del invento que se ilustran en los dibujos adjuntos.

10 Breve descripción de los dibujos

Se representan tres modos de realización del presente invento en los dibujos adjuntos, en los que la figura 1 es una vista esquemática que explica el primer modo de realización;

15 La figura 2 es una sección vertical parcial que representa una porción esencial de la figura 1;

La figura 3 es una sección vertical que representa una porción esencial del segundo modo de realización;

20 La figura 4 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;

La figura 5 es una vista esquemática parcialmente en corte, de un tercer modo de realización;

25 La figura 6 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5; y

La figura 7 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 5, con un esquema de control hidráulico combinado.

Descripción del modo de realización

30 El presente invento se describirá más detalla-

385597



1970

damente a título de ejemplo en uno de sus modos de realización, con referencia a las figuras 1 y 2. Los números 1 y 2 indican los cilindros de trabajo que están provistos de conjuntos de soportes de cojinete. Las referencias 3 y 4 indican unos cilindros de refuerzo que están soportados por el bastidor en forma de ventana de una jaula 7 por medio de los soportes de cilindros de refuerzo 5 y 6. Debajo del bastidor en forma de ventana está dispuesto un cilindro hidráulico 8 por medio del cual se aplica a los cilindros de trabajo 2 la carga de laminación a través del soporte de cilindro de refuerzo 6 y de los cilindros de refuerzo 4. Los números 10 y 10 indican los dispositivos de medición que están sujetos a rosca en la jaula 7 por medio de las porciones de tornillo 9 en cada extremidad superior de dichas barras de tensión de modo que puedan desplazarse axialmente. Cada extremidad inferior de la barra de tensión está conectada a unos puntos situados a intervalos iguales respecto al centro del cilindro en la superficie superior de dicho cilindro hidráulico 8. La referencia 11 representa una célula de carga para detectar la tensión que actúa en los dispositivos de medición 10 y 10. La referencia 12 designa un dispositivo de control de posición destinado al cilindro hidráulico 8, dispuesto en el circuito que suministra la presión de aceite al cilindro hidráulico 8; 13 es un dispositivo de control; y M es un motor. Se representa en la figura 2 la construcción detallada de los dispositivos de medición 10, 10. En la figura, los dispositivos de medición 10, 10 consisten cada uno en una barra de tensión 21, una célula de carga 22 en forma de rosquilla, un dispositivo de man-

385597



tenimiento 23, un dispositivo prensador 24, una camisa de
protección 25, un limitador de carga 26, un dispositivo
de conexión 27 y una porción roscada 9, formando todos es
5 tos elementos ensamblados según se representa en la figu-
ra 2, el dispositivo de medición 10. La fuerza de trac-
ción de dichos dispositivos de medición 10, 10 debe ser
inferior a la suma total de los pesos propios del cilindro
hidráulico 8, del cilindro de refuerzo inferior 4, de los
soportes 6, 6 del cilindro de refuerzo inferior, del cilin-
10 dro de trabajo inferior 2 con sus conjuntos de soporte de
cojinete, etc., y de la fuerza de empuje de los cilindros
de contacto (no representados), para empujar dicho cilin-
dro de trabajo 2 contra dicho cilindro de refuerzo 4, ba-
jo la condición de que no actúe ninguna fuerza de reacción
15 entre los cilindros de trabajo 1 y 2, pero dicha fuerza
de tracción debe ser bastante importante para eliminar las
holguras iniciales en la porción roscada 9 y en las demás
porciones para evitar las influencias debidas a las pertur-
baciones. Por tanto, es necesario ajustar la constante
20 elástica de los dispositivos de medición 10 a un valor tal
que la fuerza de tracción máxima producida en el disposi-
tivo de medición 10 por la deformación elástica no pueda
producir un cambio importante en el intervalo de los ci-
lindros de trabajo, por lo menos dentro de la gama de me-
25 dición. El émbolo 26a del limitador de carga 26 está
construido de tal forma que esté comprimido en la extre-
midad de su recorrido en todo momento por una presión hi-
draúlica constante. El dispositivo de mantenimiento 23
y la camisa de protección 25 están conectados por medio
30 de un dispositivo de unión 27 que tiene una capacidad algo

385597



más amplia que la de la gama de medición. Debido a un ajuste erróneo antes de la laminación y una carga anormal producida por los brazos de presión de los flejes, la barra de tensión 21 se alarga inicialmente. Dentro del límite de elasticidad de la barra 21, el dispositivo de mantenimiento 23 y la camisa de protección 25 cooperan para permitir la transmisión de la fuerza a través del dispositivo de conexión 27. Superando la fuerza de presión del limitador de carga 26, el émbolo 26a del limitador de carga 26 sube para proteger la barra de tensión 21. El limitador de carga 26 puede ser un muelle mecánico o un dispositivo de seguridad tal como un pasador rompible. En la parte inferior de la conexión de la barra de tensión 21 con la camisa de protección 25 está dispuesto un espacio 25a, que está destinado a evitar la carga excesiva que pudiera producirse al pasar la extremidad del fleje durante la laminación entre los cilindros de trabajo 1 y 2. El dispositivo de medición 10 construido de la manera descrita más arriba está montado entre la parte superior de la jaula 7 y el cilindro hidráulico 8 para detectar la variación de la fuerza de tracción que actúa en el dispositivo de medición 10 y para transmitir la fuerza al dispositivo de control 13.

Con arreglo al invento, el dispositivo de medición 10 se utiliza como detector para medir el intervalo entre cilindros de laminación, además de tener los siguientes funciones y efectos:

(1) La barra de tensión 21 del dispositivo de medición 10 puede ser construida simplemente en forma de barra o de placa con una sección transversal de forma sim



385597

ple, de facil fabricación y capaz de dar un detector con constante elástica precisa.

5 (2) La constante elástica puede cambiarse simplemente actuando en la longitud de la barra de tensión y la corrección comparativa del detector puede hacerse más fácilmente.

10 (3) La barra de tensión no tiene pérdidas debidas a la histéresis producida por la fricción con el dispositivo de soporte debida a una torsión o a una deformación por ejemplo en el muelle de compresión. Por tanto se puede obtener una detección de gran precisión.

15 (4) Es posible utilizar un pasador para la sujeción del dispositivo de medición. Se provee una carga paralela en el medidor de carga para aumentar la precisión de la detección.

20 (5) La barra de tensión 21 se utiliza con carga de tensión. La frecuencia natural del dispositivo de medición 10 (detector) es por consiguiente elevada. Incluso si la señal de vibración de la barra 21 presenta una perturbación, puede diseñarse de forma que sea mucho más elevada que la frecuencia de respuesta del dispositivo de control de manera que no se produzca perturbación exterior en el sistema de control.

25 Como puede verse en las características mencionadas más arriba, el sistema de medición del tipo de muelle de tensión es mucho mejor que el sistema convencional del tipo de muelle de compresión por lo que se refiere a la precisión total de la detección en instalaciones de laminación de gran potencia y que son propensas muchas veces
30 a perturbaciones en los puntos de medición a detectar, pro

385597



1970

ducidas por variaciones.

5 El segundo modo de realización del presente invento representado en las figuras 3 y 4 es un ejemplo de un diseño que sirve para acortar la longitud total del dispositivo de medición 10. Según se representa, el medidor de carga 31 del tipo de tensión está provisto de un grupo de barras de tensión 32, 33 en sus extremidades, por medio de dispositivos de sujeción elásticos 34. En las otras extremidades están conectadas las extremidades inferiores de un accesorio intermedio 35. Un grupo de barras de tensión 36, 37 está tensado entre la parte superior de dicho accesorio intermedio 35 y el dispositivo de mantenimiento 38. Por lo demás, el invento tiene la misma construcción que la que se representa en el modo de realización anterior. En este modo de realización, el muelle de tensión tiene una construcción doble por medio de la cual su longitud general se acorta y su estructura se hace más compacta. Puede obtener el efecto de detectar directamente la variación de tensión de los muelles de tensión 32, 33, 36 y 37 por el medidor de carga del tipo de tensión.

15 Otro modo de realización preferido de la instalación laminadora con carga hidráulica según el invento, se describirá a continuación con referencia particular a las figuras 5, 6 y 7. La figura 5, que es una vista lateral de una laminadora, representa solamente la mitad del equipo y en realidad se adapta a la otra mitad que tiene exactamente la misma construcción. La figura 6 es una vista detallada que representa la construcción de la parte superior de una barra de tensión. En una laminadora real, cada alojamiento contiene dos grupos de estas barras de

385597



NOV. 1970

tensión, pero para simplificar la ilustración, se representa aquí solamente una de las barras.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 5, el número 101 representa una jaula que soporta de manera giratoria un cilindro de refuerzo superior 52 y un cilindro de refuerzo inferior 52' con unos soportes de cojinete 62 y 62'. La jaula acomoda igualmente de manera deslizante los conjuntos de rodillos de refuerzo superior e inferior 102, 102' que consisten en los cilindros de trabajo 53, 53' y los soportes de cilindro de trabajo 63, 63' así como los conjuntos de soportes de cojinete de cilindro de trabajo superior e inferior 103, 103'. La pared interior de la jaula está provista de unos surcos 101' que sirven para mantener en ellos las barras de tensión. En la parte inferior de la jaula está dispuesto un cilindro de empuje 104 de funcionamiento hidráulico, que está asociado con un émbolo 105. Entre el núcleo buzo 105 de cilindro de empuje y un trineo 107 que se utiliza para el cambio de los cilindros de refuerzo está interpuesto un yugo de conexión de barra de tensión 106, que está sujeto por medio de los tornillos 103 en el núcleo buzo 105. El número 108 indica un forro para ajustar la línea de pasada. Las articulaciones de conexión 109 conectan las barras de tensión y el núcleo buzo 105 del cilindro de refuerzo 104 a través del yugo 106. Los acoplamientos 110 y 112 conectan respectivamente las articulaciones de conexión 109 y las partes inferiores de las barras de tensión 111, así como las partes superiores de las barras de tensión 111 y de los árboles 113. Aunque no se hayan representado, existen unos intervalos entre estas conexiones para

385597



1970

evitar el someter las barras de tensión a una fuerza de compresión cualquiera, de la misma manera que en el modo de realización representado en la figura 1. Se indican en 114 unos cárteres para reductores de tornillos sin fin utilizados para el reglaje de la posición de las barras de tensión (es decir para el ajuste de las posiciones de los cilindros). Se utiliza un tornillo 116 para ajustar la altura de la línea de pasada en el caso de cualquier cambio debido a la sustitución de los cilindros. El tornillo es arrastrado por un motor no representado a través de los engranajes reductores de tornillo sin fin 115. Se omite la descripción detallada de esta parte de la construcción porque es similar a la de las laminadoras accionadas por motor utilizadas corrientemente. La referencia 117 indica un recinto que contiene una célula de carga destinada a la detección de la presión de laminación.

En la figura 6, el engranaje de tornillo sin fin de un reductor de ajuste de la posición de cada barra de tensión está representado en 118, estando una extremidad de este dispositivo acoplada a un motor no representado. Una rueda dentada para tornillo sin fin 119 tiene un espacio interior cilíndrico roscado interiormente como en 55 para acoplarse a rosca con un tornillo 120. Una célula de carga 121 está montada en el tornillo 120 a través de un separador superior 122 y de un separador inferior 122' y se utiliza para detectar la fuerza de tensión del sistema de barra de tensión. Un limitador de carga del tipo de presión de líquido 123 recibe la extremidad superior del árbol 113 en forma de émbolo 56. Guiado por una barra de guía 125, un muelle 124 está sujeto en su posición por



385597

una placa de fijación de muelle 126 y una tuerca 127. En este modo de realización, la barra de guía 125 está conectada al émbolo 56 a rosca o por cualquier otro método conveniente. El objeto del muelle 124 es el siguiente. Cuando los conjuntos de cilindro de refuerzo inferior 102' han de ser sustituidos, el núcleo buzo 105 del cilindro de empuje 104 se baja hasta su límite inferior y se reduce la presión de aceite del limitador de carga 123. Esto somete la barra de tensión 111 al efecto de su propio peso y de la carga combinada de la articulación de conexión 112 y del árbol 113 hasta el punto que la barra se dobla. El muelle 124 evita este efecto. En algunos casos el mismo resultado puede obtenerse bien colocando el muelle 124 debajo del émbolo 56 en el interior del limitador de carga 123 o colgando el émbolo de un muelle de tensión.

Además, de acuerdo con el presente invento, se provee un dispositivo de seguridad de tipo hidráulico llamado aquí limitador de carga 123 para conseguir la seguridad del dispositivo de medición, que es uno de los elementos más importantes de la laminadora y que es un factor vital que determina los resultados de la laminadora. Se describirá a continuación el funcionamiento y las características del dispositivo.

En las condiciones de funcionamiento normales, el árbol 113 está presionado contra la extremidad del recorrido superior del limitador de carga 123 por una presión hidráulica constante suministrada al limitador por un dispositivo generador de presión hidráulica no representado. Supongamos que la fuerza de presión o fuerza de mantenimiento (llamada a continuación fuerza de mantenimiento)



385597

NOV. 1970

que está producida por la presión hidráulica constante su-
ministrada al limitador de carga 123, es R_{kg} , que la car-
ga de ajuste máxima de las barras de tensión es Pb_{kg} , y
que la resistencia de seguridad del sistema de barra de
5 tensión incluyendo la célula de carga es T_{kg} , y si se su-
pone además que los tres factores están elegidos de manera
que mantengan una relación $Pb \ F \ T$, entonces, cualquier
exceso de tensión que pueda aplicarse al sistema de barra
de tensión por cualquier irregularidad en el funcionamien-
10 to de la laminadora, por ejemplo una rotura del fleje o un
estiramiento del mismo, o cualquier exceso de tensión pro-
ducido por una maniobra equivocada por parte del operario,
será absorbida por el limitador de carga 123. Por consi-
guiente el sistema de barra de tensión utilizado como dis-
15 positivo medidor de la posición del cilindro está dotado
de seguridad, y se puede obtener un funcionamiento seguro
y constante. En resumen, el limitador de carga 123 evita
un funcionamiento anormal o que se produzcan daños en el
dispositivo de medición que incluye las barras de tensión
20 111 y la célula de carga 121, cuando el dispositivo está
sometido a una sobrecarga muy superior a la carga de ajus-
te máxima Pb_{kg} . Un dispositivo de seguridad convencional
tal como un pasador rompible o una placa rompible, puede
realizar esta función de seguridad de la misma forma, pero
25 una vez deteriorado, no servirá ya de nada, mientras que
el limitador de carga 123 de tipo hidráulico puede utili-
zarse de nuevo. Cuando se han de sustituir los cilindros,
la presión hidráulica del limitador de carga 123 puede re-
ducirse para hacer bajar las barras de tensión 123. Esto
30 es ventajoso porque el tornillo 120 situado en la parte su

385597



NOV. 1970

perior de cada barra de tensión 123 puede dejarse intacto.

Se explicará ahora brevemente la construcción y la instalación del dispositivo con carga hidráulica del modo de realización representado en la figura 5, así como el circuito de control hidráulico destinado al mismo, que se representa en la figura 7. Tal y como se muestra, el cilindro de empuje 104 está sujeto firmemente en la porción extrema inferior de la jaula 101 por medio de los tornillos 130. El yugo 106 está sujeto al núcleo buzo 105 por medio de los tornillos 131 tal y como se ha descrito más arriba. La cara inferior del núcleo buzo 105 en el cilindro 104 está sometida a la acción del aceite bajo presión elevada suministrado por una fuente de aceite bajo presión 132 equipada de una bomba hidráulica P, al orificio de alimentación inferior de aceite 133 del cilindro 104 a través de una servo-válvula S.V., y el lado superior del núcleo buzo 105 está sometido a la acción del aceite a baja presión suministrado por la misma fuente de aceite bajo presión 132 pero cuya presión ha sido reducida por una válvula reductora 134, de modo que el núcleo buzo 105 pueda recibir una fuerza que lo haga retroceder. Un dispositivo amplificador de control eléctrico corriente equipado de una computadora electrónica está indicado generalmente en 136. Se aplica al primer borne de entrada 137 las señales de control procedentes de las células de carga 121, 121. De la misma manera, se aplica al segundo borne de entrada 138 la señal basada en la presión de laminación procedente de la célula de carga 117. El tercer borne de entrada 139 recibe señales de reglaje standard que se comparan con unos valores calculados por determinadas fór-

385597



NOV. 1970

mulas a partir de las señales de control y de las señales de presión de laminación, y, según los errores detectados así, se suministran señales de control a través del borne de salida 140 a la servo-válvula S.V. No se explicarán aquí las fórmulas de cálculo puesto que son las mismas que se utilizan en los equipos convencionales del tipo descrito.

Por consiguiente, debido a que el yugo 106 y el cilindro 104 están sujetos de manera fija, respectivamente al núcleo buzo 105 y a la jaula 101, de modo que el núcleo buzo 105 pueda ser sometido a una fuerza de retroceso, es posible controlar la fuerza de retroceso y el peso combinado de los conjuntos de cilindros de refuerzo inferiores 102' así como de los demás componentes, en forma de una fuerza capaz de contrarrestar la fuerza de tracción del dispositivo de medición cuando los conjuntos de cilindro inferior de trabajo 103' están en curso de sustitución y cuando se ha eliminado el peso de los conjuntos 103' así como la fuerza de empuje del cilindro de contacto 65.

Quando es necesario, es igualmente posible ajustar las barras de tensión a una constante elástica bastante elevada para compensar dicha fuerza de retroceso y aumentar así la resistencia mecánica del dispositivo de medición. De acuerdo con los tres modos de realización mencionados más arriba, se mide la posición en el espacio entre la parte superior de la jaula y el dispositivo cargado hidráulicamente, ya que representa el intervalo de laminación entre cilindros de una laminadora. Esta posición de medición no se limita a lo que está descrito mas arriba. Es evidente que el presente invento incluye igual

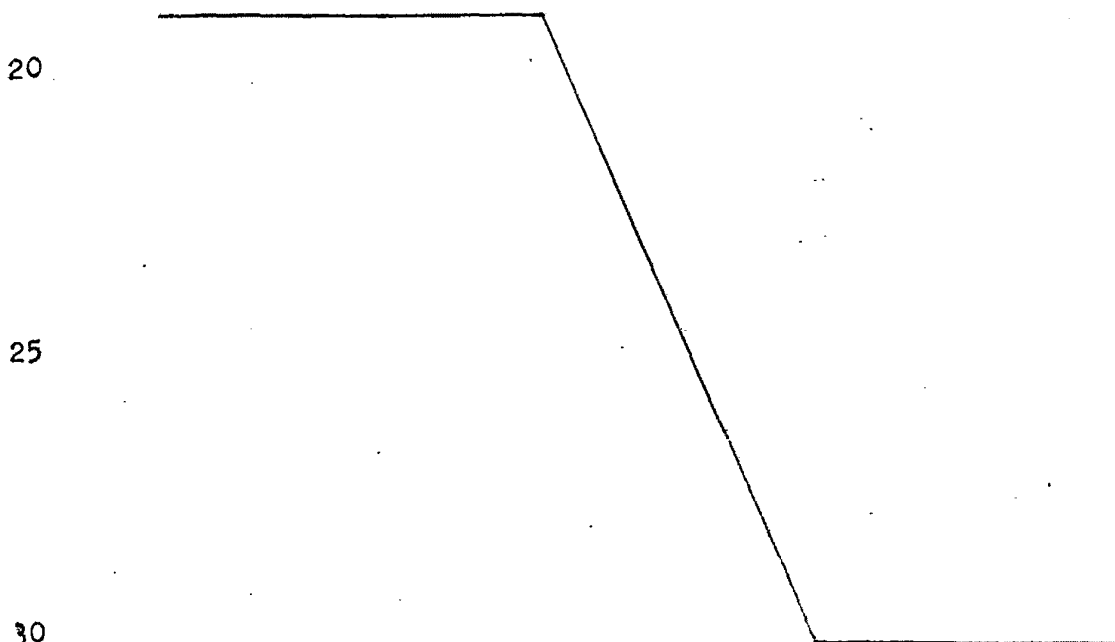
385597



5 mente varios aparatos diferentes tales como el aparato para medir en posiciones situadas entre la jaula y el soporte de cilindro inferior o entre el cilindro hidráulico y el soporte de cilindro superior, por unos dispositivos de medición o utilizando dicho dispositivo para laminadoras sin jaula o laminadoras de una jaula, dentro de la gama de reivindicaciones de la Patente que se describen más adelante.

10 Estando provisto de las características de construcción reseñadas en las siguientes reivindicaciones de la Patente, el presente invento puede conseguir de manera satisfactoria los efectos (1) á (5) mencionados más arriba. Teniendo en cuenta su instalación, su fabricación y su mantenimiento, supera en mucho la precisión general de detección de los sistemas convencionales, obteniéndose así excelentes efectos industriales.

15 En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las reivindicaciones siguientes:



385597



NOV. 1970

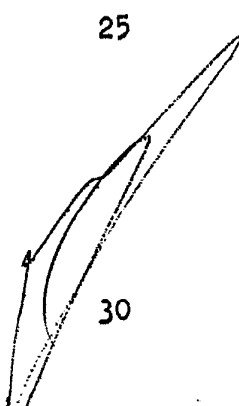
REIVINDICACIONES

1. Una laminadora que incluye un par de cilindros de trabajo provistos de conjuntos de soportes de cojinete destinados a soportar de manera giratoria el cilindro de trabajo, o en caso de necesidad un par de cilindros de refuerzo para cada cilindro de trabajo, que incluye unos conjuntos de soporte para soportar de manera giratoria el cilindro de refuerzo,

un dispositivo cargado hidráulicamente provisto por lo menos de una válvula de control que ajusta la longitud axial de dicho dispositivo, dispuesto en un sitio situado en una posición adyacente o próxima a un punto opuesto a uno de dichos conjuntos de soportes de cojinete de cilindro de trabajo o entre dicha jaula y uno de dichos conjuntos de soportes de cojinete de cilindro de refuerzo para el ajuste del intervalo entre dichos cilindros de trabajo, caracterizado porque la mejora incluye unos medios tensados en la distancia que separa las posiciones de medición que representa el intervalo de laminación de una laminadora, para medir indirectamente un cambio del intervalo entre rodillos detectando y señalando la fuerza de tracción originada por la deformación elástica de dicho dispositivo de medición, y

un sistema de control para ajustar dicho dispositivo cargado hidráulicamente en respuesta a las señales de dicho dispositivo de medición para restablecer el valor del intervalo entre cilindro de laminación al valor predeterminado.

2. Una laminadora según la reivindicación 1, que incluye un par de barras de tensión que tienen una car



385597



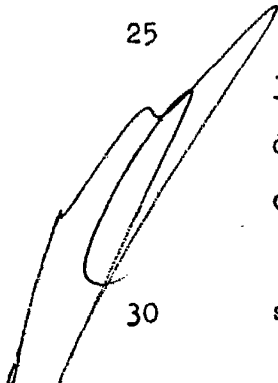
1970

5 8. Una laminadora según la reivindicación 2, caracterizada porque incluye un par de dispositivos de medición tensados entre el elemento móvil del dispositivo cargado hidráulicamente y uno de los conjuntos de soportes de cojinete.

10 9. Una laminadora según la reivindicación 2, caracterizada porque incluye un limitador de carga accionado hidráulicamente que tiene un émbolo el cual en el estado normal está situado en la extremidad de la carrera del cilindro, pero que se desplaza para aumentar su longitud total en el caso de producirse una condición de anomalía en la que el dispositivo de medición está sometido a una sobrecarga que supera la carga especificada y es superior a la fuerza de tensión que produce la fuerza de tensión del límite de medición superior, pero es inferior al límite proporcional de la barra de tensión del dispositivo de medición.

15 20 10. Una laminadora según la reivindicación 3, caracterizada porque incluye un dispositivo de protección mecánico que está provisto de una holgura para evitar la aplicación de cualquier fuerza de compresión en cada barra de tensión del dispositivo de medición, particularmente entre las extremidades opuestas de cada barra de tensión y los elementos conectados.

25 30 11. Una laminadora según la reivindicación 3, caracterizada porque incluye unos dispositivos de medición que constan de unos dispositivos de ajuste de posición de los mismos, unas células de carga para detectar la fuerza de tensión de dicho dispositivo y producir una señal de control, un limitador de carga para evitar la so





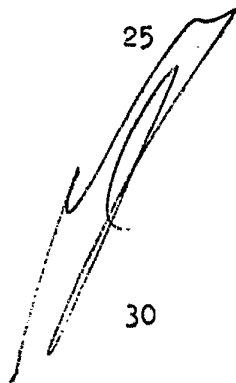
385597

brecarga de dicho dispositivo, etc., todo ello montado en la parte superior de la jaula.

5 12. Una laminadora según la reivindicación 3, caracterizada porque el cilindro del dispositivo cargado hidráulicamente, está sujeto de manera fija en la jaula de la laminadora, y el yugo conectado al dispositivo de medición está sujeto al núcleo buzo de dicho dispositivo cargado hidráulicamente, estando dicho cilindro y dicho émbolo combinados con un dispositivo de control hidráulico para aplicar una fuerza de retroceso a dicho dispositivo cargado hidráulicamente.

10 13. Una laminadora según la reivindicación 3, caracterizada porque incluye un dispositivo de medición equipado de muelles que están situados en las posiciones capaces de mantener los émbolos de los limitadores de carga en posiciones altas y que protegen las barras de tensión impidiendo que sean desviadas por la fuerza de compresión que resulta de su propio peso y de otras cargas, cuando, con el objeto de sustituir los conjuntos de cilindro de refuerzo inferior, se hace bajar el núcleo buzo del dispositivo cargado hidráulicamente hasta el centro muerto inferior y se reduce la presión de aceite del limitador de carga.

15 20 25 30 14. Una laminadora según la reivindicación 13, caracterizada porque incluye unos muelles de compresión que están dispuestos alrededor de unas barras de guía encima de los émbolos de los limitadores de carga, y entre las partes superiores de dichos limitadores de carga y unas placas de fijación elásticas sujetas a las barras de guía.



385597



NOV. 1970

15. Una laminadora según la reivindicación 13, caracterizada porque incluye unos muelles de compresión dispuestos debajo de los émbolos de los limitadores de carga y alrededor del árbol.

5 16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA LAMINADORA".

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veintisiete páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 16 de noviembre 1970

BERNARDO UNGRIA

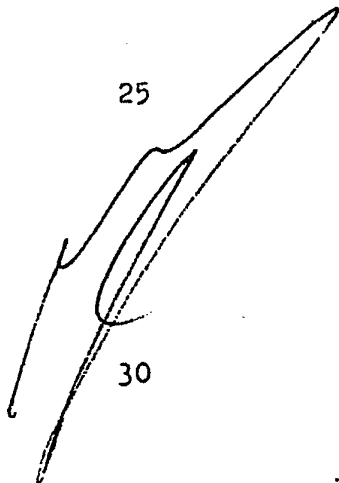
P.R.

15

20

25

30



385507



FIG-1

FIG-2

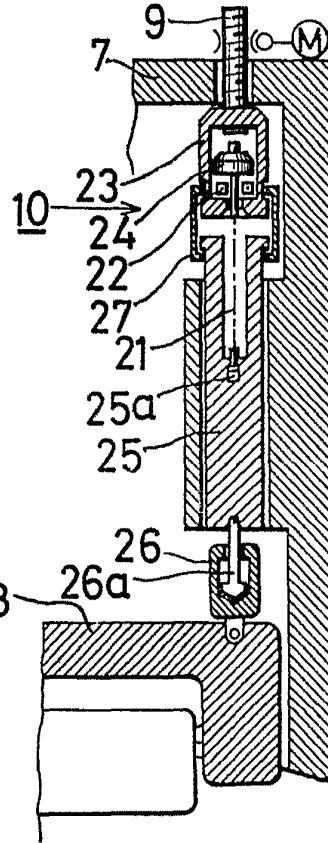
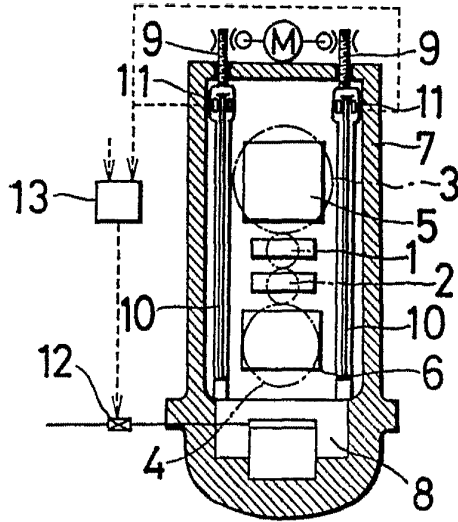


FIG-3

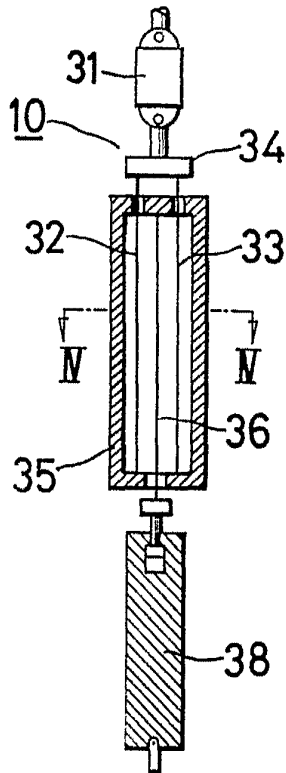
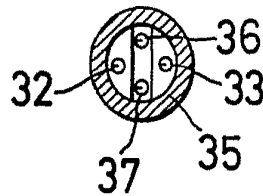


FIG-4

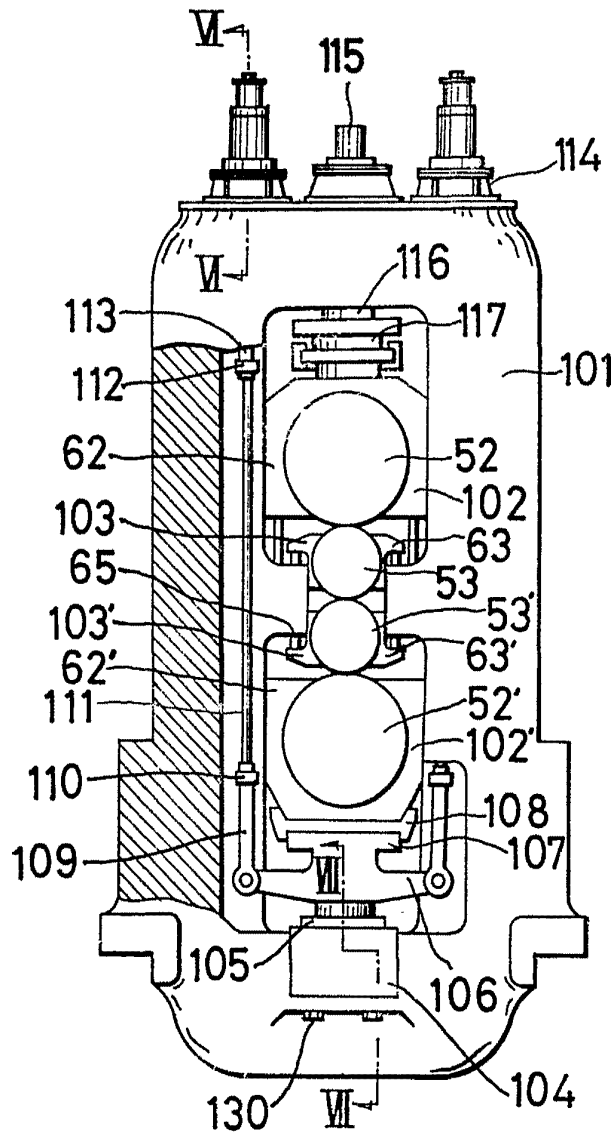


ESCALA VARIABLE
MADRID, 16 DE NOVIEMBRE DE 1970
BERNARDO URRUTIA
P. P.

385507



FIG-5



ESCALA VARIABLE
MORIO, 16 de noviembre DE 1970

385507



1970

FIG-6

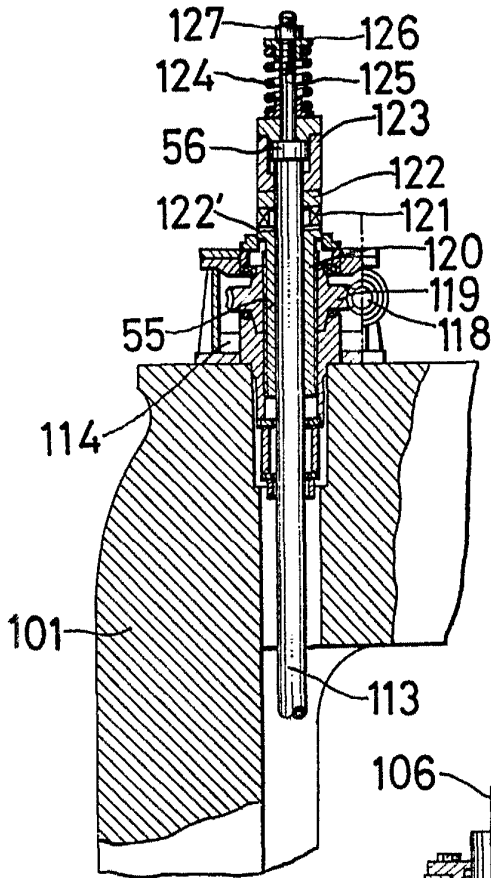
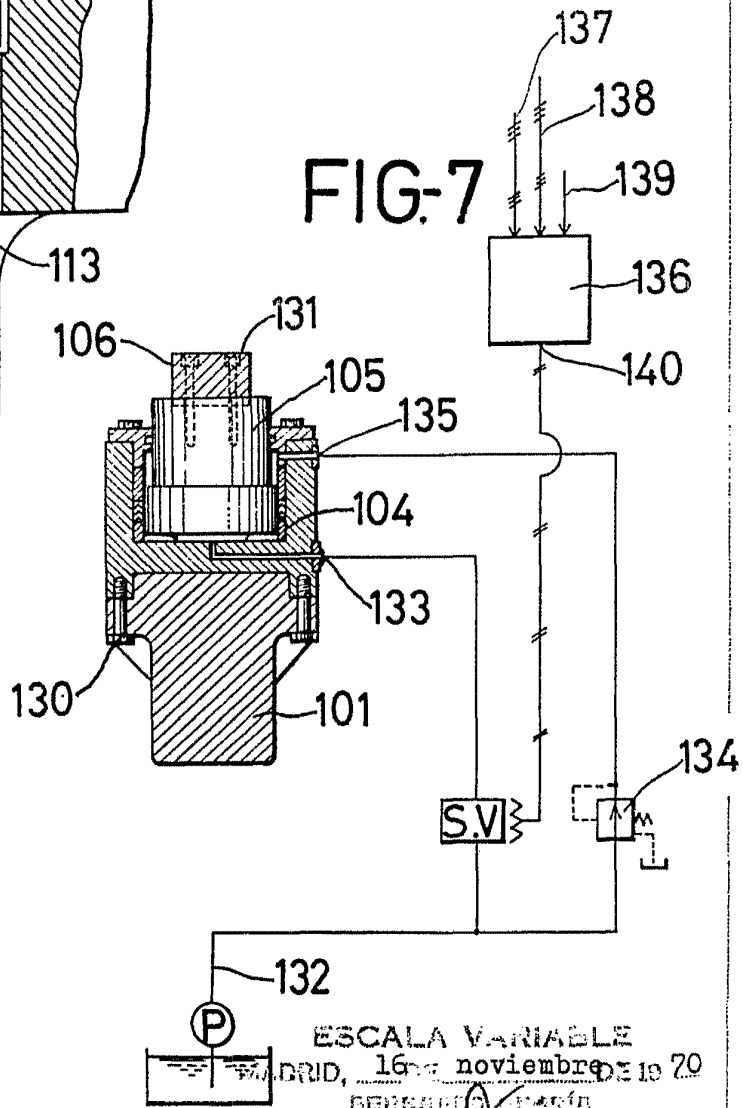


FIG-7



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 16 de noviembre de 1970
 BERNARDO MARÍN
 P. E.