

320868



320868

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
AEG-ELOTHERM G.m.b.H., de nacionalidad
alemana, domiciliada en REMSCHEID-HASTEN,
Hammesberger Strasse, 31 (Alemania); por:
"SISTEMA PARA EL TEMPLE INDUCTIVO DE SUPER
FICIES".

El invento se refiere a un sistema para el temple inductivo de superficies. Se conoce el modo de calentar por inducción y de enfriar a continuación bruscamente piezas tanto rotosimétricas, por ejemplo cilindros, como también piezas no rotosimétricas, por ejemplo las levas de un árbol de levas, al objeto de templar sus superficies. Al efecto se han desarrollado varios procedimientos. En el procedimiento estacionario no se produce un movimiento relativo entre la pieza y el inductor. La tensión inductora de un inductor circundante genera en la pieza líneas de corriente que se cierran en la circunferencia de la pieza.

5. Este procedimiento se puede emplear sin dificultad para piezas cilíndricas, y también se utiliza para calentar por ejemplo las

10.



levas de un árbol de levas. Desventajoso resulta en este procedimiento que hay que insertar la pieza con el empleo de considerables medios mecánicos en el campo de eficacia del inductor, cuando se trata de un inductor cerrado que no se puede abrir.

5. Los preparativos mecánicos para la introducción de la pieza se pueden aminorar si se emplean inductores articulados que se pueden abrir. Estos sin embargo, tienen el inconveniente de que en cada inductor existen uno o dos sitios de contacto que dan lugar a averías, debido en particular al desgaste a que están sometidos.
10. Si en un dispositivo, por ejemplo para el tratamiento térmico continuo de piezas, existen varios de estos inductores, al objeto de tratar por ejemplo todos los puntos de una pieza de un modo simultáneo, entonces se acumulan en una máquina de este tipo muchos susceptibles de averías. Se economiza desde luego el empleo de medios mecánicos para la introducción de la pieza, pero el movimiento de los contactos (cerrar y abrir) requiere por otra parte un mayor empleo de medios mecánicos.
- 15.

- Para piezas cilíndricas se conoce el empleo de curvas de conducción térmica que se asemejan a un rectángulo curvado y se ajustan a distancia de acoplamiento a la superficie de la pieza. Debajo de una curva de conducción de este tipo se originan líneas de corriente inducidas que son una imagen de dicho rectángulo, Por lo tanto los hilos de corriente no corren alrededor de la circunferencia de la pieza, sino que se cierran en la zona de recubrimiento del conductor térmico en la superficie de la pieza. Pero un inductor de este tipo en forma de una curva de conducción térmica no se puede emplear bien en piezas que no son rotosimétricas y que se calientan en una zona cerrada de la circunferencia. También para piezas
- 20.
- 25.



cilíndricas resulta ciertos inconvenientes cuando la zona del calentamiento es estrecha.

- El invento tiene el objeto de indicar un sistema por el que se pueden calentar en su superficie piezas tanto rotosimétricas como no rotosimétricas en un proceso rotatorio, para templarlas después por medio de enfriamiento brusco, y en cuyo procedimiento se evitan los inconvenientes de los procedimientos conocidos. Este problema se resuelve porque por medio de un inductor que no circunda el sitio de la superficie de la pieza que se quiere templar se inducen en la zona de la superficie de la pieza líneas de corriente de dirección igual que se cierran en la circunferencia de la pieza. El obtener esta conducción en sí ventajosa de la corriente, según las opiniones de hasta ahora era posible solamente con un inductor que circunda la superficie de la pieza. El sistema de acuerdo con el invento abre nuevas posibilidades para el tratamiento de piezas, sobre todo también en trabajo completamente automático, porque la pieza o la parte que se quiere tratar se puede colocar en el inductor de un modo sencillo.

- Para la realización del sistema se propone de acuerdo con el invento un inductor que tiene un conductor en forma de una horquilla que corresponde a la anchura a calentar. El puente de unión de la horquilla puede estar configurado tanto en forma elíptica como recta. Sin embargo, para el calentamiento de levas en la forma más práctica la de un arco semicircular que está adaptado a la rotación de las levas, porque entonces el efecto sobre la punta de la leva es especialmente favorable. La horquilla se bifurca en dos brazos que forman la boca y que son preferentemente paralelos y de igual longitud, pero que para conseguir formas de calentamiento



especiales pueden transcurrir también en ángulo entre sí y tener longitudes diferentes. Un inductor de este tipo es igualmente apto para el tratamiento de piezas rotosimétricas y no rotosimétricas, quiere decir por ejemplo para cilindros por un lado y levas de un árbol de levas por otro lado.

5. Especialmente para el tratamiento de árboles de leva se estructura en el ulterior desarrollo del invento el inductor de tal manera que el radio del puente de unión arqueado del inductor ahorquillado es igual a la altura de las levas más la hendidura de acoplamiento y que la distancia de los brazos es igual a la doble altura de las levas más la doble distancia de acoplamiento. El inductor puede estar equipado en forma en sí conocida con paquetes de chapas al objeto de influenciar el campo; al mismo tiempo estas chapas pueden limitar el campo de eficacia también en sentido lateral. Con el inductor de acuerdo con el invento se pueden calentar sobre todo muy bien sectores de superficie situados muy junto, sin que se calienten al mismo tiempo en forma indeseada los sectores de la pieza que están situados entre los sitios calentados. Con el mismo se consigue igualmente que las levas rotatorias de un árbol de levas se calientan de un modo uniforme. La leva o el árbol de levas se pueden introducir sencillamente desde abajo o desde arriba en el inductor, cuya abertura debe estar dirigida entonces en forma adecuada hacia arriba o hacia abajo. Los medios mecánicos que se necesitan al efecto son sencillos. El propio inductor no tiene que ser movido y no necesita acometidas flexibles para la corriente ni para el líquido de refrigeración. Pero sobre todo un inductor de este tipo no tiene sitios de contacto.



En otra realización preferida del inductor de acuerdo con el invento la forma ahorquillada del inductor está modificada de tal manera que el conductor tiene forma de arco de círculo y que tiene una boca que sirve para la introducción de las piezas y cuyo tamaño corresponde al diámetro de la envolvente de la leva más una sobremedida de seguridad.

5.

Resulta especialmente práctico que el conductor consista en una banda plana curvada en círculo, estando soldado sobre el mismo un tubo de refrigeración y colocadas chapas de culata. El conductor se curva en círculo de tal manera que la boca queda debidamente abierta. Al objeto de formar limitaciones rectas conviene que los bordes de la boca estén estirados hacia fuera y cubiertos en su totalidad o en parte por el tubo de refrigeración y las chapas de culata.

10.

Se ha visto que debido a esta estructuración del inductor se produce una homogenización del campo alrededor de la leva y que de este modo se evita un calentamiento excesivo de la punta de la leva.

15.

Empleando un inductor de este tipo se puede realizar el sistema de un modo especialmente ventajoso en un dispositivo, en el cual se deben endurecer las superficies de árboles de leva en forma completamente automática. De acuerdo con el invento está previsto en este dispositivo un mecanismo de transporte que introduce el árbol de levas al compás del tiempo de caldeamiento en los inductores dispuestos con la boca abierta, y que después de terminado el caldeamiento le saca de estos y le conduce a un baño de enfriamiento brusco, efectuando al efecto movimientos verticales y horizontales. Pero particularmente ventajoso resulta que el mecanismo de transporte conste de dos unidades separadas

20.

25.



- Figura 1 muestra una vista, y
Figura 2 una sección transversal del inductor,
Figura 3 muestra una sección transversal de un inductor estructurado de otro modo,
5. Figura 4 muestra la sección de un inductor, pero con chapas de culata realizadas de otro modo,
Figura 5 muestra una sección vertical de la estructura de un conjunto para templar las superficies de levas de árboles de leva con el empleo de inductores de acuerdo con el invento,
10. Figura 6 es una vista desde arriba correspondiente a la figura 5,
Figura 7 muestra en perspectiva el esquema de una conexión en serie de inductores para un dispositivo de acuerdo con las figuras 5 y 6,
Figura 8 muestra la sección vertical, y
15. Figura 9 muestra el corte longitudinal vertical de la forma de realización preferida del inductor.

El inductor, que de acuerdo con el invento debe tener un conductor que no circunda la pieza y por lo tanto debe llevar una corriente inductora que no circunda la pieza, para generar en la pieza en rotación una corriente inducida que se cierra sobre la circunferencia, está representado en la figura 1. Desde una adecuada fuente de corriente alterna 1 parten dos conductores 9 y 9' que junto con los conductores inductores 3 y 3' forman un inductor ahorquillado que en el ejemplo representado tiene un puente de unión 2 semicircular. Los ramos conductores 3 y 3' que en forma en sí conocida constan de tubos rectangulares recorridos por un líquido, tienen un ancho que corresponde al ancho de la leva 34 que se quiere calentar. El radio 5 del puente de unión

20.
25.



- movibles en sentido vertical y horizontal, una de las cuales recibe el árbol de levas de la cinta de transporte que le aporta, para moverle hacia los inductores e introducirle en estos, mientras la otra unidad retira el árbol de levas desde el inductor para conducirlo a través del baño de enfriamiento brusco a la cinta de transporte de descarga. Tal vez se pueden prever duchas adicionales de enfriamiento brusco delante de las cuales pasan las piezas. El empleo de dos unidades separadas para el transporte ofrece la ventaja de que es posible una adaptación individual a las condiciones particulares de cada caso. En particular se puede elegir el tiempo de permanencia en el baño de enfriamiento brusco o el alcance de las duchas de enfriamiento brusco en amplia medida independiente del tiempo de caldeo dentro de los inductores.
5. para conducirle a través del baño de enfriamiento brusco a la cinta de transporte de descarga. Tal vez se pueden prever duchas adicionales de enfriamiento brusco delante de las cuales pasan las piezas. El empleo de dos unidades separadas para el transporte ofrece la ventaja de que es posible una adaptación individual a las condiciones particulares de cada caso. En particular se puede elegir el tiempo de permanencia en el baño de enfriamiento brusco o el alcance de las duchas de enfriamiento brusco en amplia medida independiente del tiempo de caldeo dentro de los inductores.
10. las condiciones particulares de cada caso. En particular se puede elegir el tiempo de permanencia en el baño de enfriamiento brusco o el alcance de las duchas de enfriamiento brusco en amplia medida independiente del tiempo de caldeo dentro de los inductores.
15. Las levas de cada árbol de levas se calientan en el dispositivo de acuerdo con el invento de un modo simultáneo. En la zona de los inductores está previsto un sitio de tensado compuesto de dos puntas de sujeción. Por lo menos una de estas puntas de sujeción está accionada para la rotación de las piezas. Al objeto de caldear las levas y eventualmente los sitios de apoyo está previsto un número adecuado de inductores conectados en serie uno al lado de otro. Las conexiones entre los distintos inductores transcurren al efecto convenientemente en sentido paralelo en relación con el eje de la pieza y alternativamente en lados opuestos de la pieza. Para aminorar inductividades adicionales existen conductos de retorno situados en forma paralela y estrechamente colindantes con el conducto de conexión.
20. de caldear las levas y eventualmente los sitios de apoyo está previsto un número adecuado de inductores conectados en serie uno al lado de otro. Las conexiones entre los distintos inductores transcurren al efecto convenientemente en sentido paralelo en relación con el eje de la pieza y alternativamente en lados opuestos de la pieza. Para aminorar inductividades adicionales existen conductos de retorno situados en forma paralela y estrechamente colindantes con el conducto de conexión.
25. de la pieza. Para aminorar inductividades adicionales existen conductos de retorno situados en forma paralela y estrechamente colindantes con el conducto de conexión.

Con ayuda de los dibujos se explica el invento de manera más detallada:



semicircular 2 corresponde a la altura de la leva más la distancia de acoplamiento, mientras la distancia 6 de los brazos de la horquilla es equivalente a la doble altura de la leva más la doble distancia de acoplamiento. Los brazos 3 y 3' del inductor ahorquillado son en el ejemplo elegido tan largos que la leva 4 en su rotación no sobresale de los extremos de los brazos. En la leva 4 se producen bajo el efecto de dicho inductor corrientes como las señaladas por las flechas 8. Se hace posible un caldeoamiento completamente uniforme hasta la profundidad deseada y según la elección de la longitud de los brazos 3 y 3' en relación con la altura de la leva se puede ejercer influencia sobre la generación de la temperatura en la punta de la leva.

En la figura 2 el dispositivo está configurado de tal manera que los conductores de retorno 9 y 9' se asientan en el lado exterior de chapas magnéticas 10 que están montadas en forma conocida sobre los brazos 3 y 3' del conductor.

En la figura 3 los conductores de retorno 9" y 9"' están ajustados lateralmente a las chapas 10.

En la figura 4, que corresponde en gran parte a la figura 2, las chapas 10 con sus brazos 11 se han bajado hasta casi el propio eje 13. Debido a esto se refuerza el efecto de caldeoamiento, lográndose sobre todo enmendar el factor de rendimiento $\cos \varphi$. Al mismo tiempo, la sencillez de la introducción y de la descarga de la pieza no sufre menoscabo.

Un inductor de este tipo se puede emplear en forma especialmente favorable en un dispositivo para realizar el procedimiento moderno del endurecimiento completamente automático



de las superficies de árboles de leva. Una realización preferida de este tipo está representada en las figuras 5 y 6, habiéndose elegido precisamente la forma en la que el mecanismo de transporte para el aporte de los árboles de leva al sitio del caldeamiento

5. consta de dos unidades separadas. De acuerdo con el sentido del dispositivo, su conjunto pudiera estar equipado también con una viga de alza, en cuyo caso sin embargo no sería posible adaptarse ampliamente a condiciones especiales.

El dispositivo consta de un recipiente 14 para el líquido

10. do que sirve para el enfriamiento brusco, por ejemplo aceite o agua. Por medio de la bomba 15 y las conducciones correspondientes se puede hacer circular el líquido de enfriamiento. El nivel del líquido está indicado en 16. Encima del recipiente 14 se encuentra una cinta de transporte apoyada en soportes de cojinetes

15. 18 y 19. La cinta de transporte está provista de levas 20 sobre las que se colocan los árboles de leva 13 que se quiere endurecer. Por esta cinta de transporte de carga 17 los árboles de levas 13 se entregan al mecanismo de transporte que se encarga de introducir las piezas en los inductores 21, de los cuales en la figura 5

20. se ve solamente uno. Sobre los inductores se encuentran los condensadores 22 que son necesarios para el funcionamiento.

El mecanismo de transporte se compone de dos unidades separadas 23 y 24 que se pueden mover en sentido vertical y horizontal. Los movimientos de estas unidades se impulsan por medios

25. hidráulicos. El cilindro 25 se encarga del movimiento horizontal del sujetador 26 que se mueve sobre una guía 27. La guía 27 es movida por el cilindro 28 hacia arriba y hacia abajo. En la unidad 24 están previstos elementos correspondientes 25', 26', 27' y 28'. Al alcance de los inductores 21 se encuentran los sitios de



17 DI

tensado para las piezas 13. El sitio de tensado se compone de dos puntas de sujeción 29 y 30. La punta 30 es impulsada por un motor 31, de modo que la pieza 13 se puede poner en rotación en el sitio de tensado.

5. El sujetador de transporte 26 lleva la pieza 13 al sitio de tensado, donde la aprisionan las puntas de sujeción 29 y 30. La unidad 23 se desplaza en seguida después de esto hacia abajo y coloca el brazo de sujeción 26 de nuevo en la posición inicial, de modo que allí se puede cargar una nueva pieza 13. En el entre-
10. tanto el brazo de sujeción 26' de la unidad 24 se mueve hacia el sitio de tensado y se hace cargo de la pieza 13 una vez terminado el tiempo de caldeamiento de esta. Por el descenso del brazo de sujeción 26' se coloca la pieza debajo del nivel líquido 16 del medio de enfriamiento brusco. Con velocidad elegible se mueve
15. la pieza 13 en sentido horizontal a través del líquido de enfriamiento brusco. Caso de que el tiempo de permanencia así obtenido en el medio de enfriamiento no es suficiente, se puede efectuar un enfriamiento adicional por medio de la ducha 32. También es posible prever dichas adicionales en 33 y 34, es decir, en el ca-
20. mino que recorre la pieza 13 sobre la unidad de transporte 24 hacia la cinta de transporte de descarga 35. La cinta de transporte 35 está estructurada y apoyada en forma prácticamente igual que la cinta de transporte 17.

25. Los inductores 21 configurados de acuerdo con el invento se colocan uno al lado de otro conectados preferentemente en serie, tal como se desprende del dibujo esquemático de la figura 7, donde la conexión entre los distintos inductores 21 se efectúa por medio de conductores, de los que los unos 36 se encuentran



17 DK

en un lado del eje 37 de la pieza mientras los otros 38 se encuentran en el otro lado. De acuerdo con el invento y al objeto de evitar inductividades adicionales, se propone situar las conducciones de retorno 9 y 9' en forma paralela y estrechamente colindante con el conductor 38. La regulación de la sucesión temporal de los movimiento de las unidades de transporte se puede realizar por medios eléctricos discrecionales y en sí conocidos.

En la forma de realización preferida del invento representada en la figura 8 está previsto para el caldeoamiento inductivo de la leva 39 o de un árbol de levas 40 en procedimiento circulatorio un inductor que no circunda la pieza por completo. Este consta de un conductor 41 en forma de banda curvada en forma circular. El círculo deja abierta una boca 42. cuyo tamaño corresponde al diámetro H de la envolvente de la leva 39 más una sobremedida A. De este modo es posible introducir la leva 39 en cualquier posición en el inductor o también hacer girar el árbol de levas 40 durante su introducción.

El conductor 41 consta convenientemente de chapa de cobre y sobre el conductor se suelda un tubo 43 de sección preferentemente rectangular. Sobre esta unidad compuesta por la banda 41 y el tubo 43 se colocan chapas de culata magnética 44.

Resulta práctico estirar los bordes de la boca 42 hacia el exterior al objeto de formar limitaciones 45 rectas. En el ejemplo elegido, tal como está esbozado en 46, estos sectores están ocupados por ejemplo con chapas de culata magnética. El tubo de refrigeración 43 se encuentra también en este sector. Las acometidas del agua de refrigeración están representadas en 47. Para la conexión eléctrica del inductor sirven los bornes de acoplamiento 48.



Tal como se ve en la figura 9 es conveniente elegir el ancho del conductor 41 y al mismo tiempo el ancho de las chapas de culata magnética 44 de tal manera que este ancho es mayor que el ancho de la leva 39. Con esto se consigue una mayor homogenización del campo en el espacio interior del inductor.

N O T A



Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Sistema, para el temple inductivo de superficie, caracterizado porque por medio de un conductor inductor no circun-
10. da la superficie de la pieza a templar se inducen en la zona de la superficie de la pieza líneas de corriente de una misma dirección que se cierran en la circunferencia de la pieza.

2.- Sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por haberse previsto un conductor en el cual un conduc-
15. tor corresponde a la anchura de calentamiento y tiene forma de una horquilla cuyo puente de unión transcurre en forma elíptica o recta, pero que preferentemente forma un semicírculo adaptado a la rotación de la superficie de la pieza.

3.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones ante-
20. riores, caracterizado porque para el temple de las superficies de las levas de árboles de levas se establecen que en el inductor el radio del puente de unión circular del conductor de inducción ahorquillado es igual a la altura de las levas más la hendidura de acoplamiento y la separación de los brazos de la horquilla prefe-
25. rentemente paralelos y de igual longitud igual a la doble altura de las levas más la doble separación de acoplamiento.



- 4.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conductor ahorquillado de calefacción está equipado con chapas que limitan el espacio de eficacia también lateralmente.
5. 5.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conductor está configurado en forma de arco de círculo y tiene una boca cuyo tamaño corresponde al diámetro del círculo envolvente (H) de la leva más una sobremedida de seguridad (A).
10. 6.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conductor consta de una banda plana curvada en un círculo que deja abierta la boca, sobre cuya banda está soldado un tubo de refrigeración y colocadas chapas de culata.
15. 7.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los bordes de la boca del inductor al objeto de formar limitaciones rectas, están estiradas hacia el exterior y están equipados en su totalidad o en parte con el tubo de refrigeración y con chapas de culata.
20. 8.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para el temple completamente automático de superficies de árboles de levas se ha previsto un dispositivo el cual se caracteriza a su vez por un mecanismo de transporte que realizando movimientos verticales y horizontales introduce los árboles de levas al compás del tiempo de caldeamiento en los inductores dispuestos con la boca abierta, y que después de terminado el tiempo de caldeamiento los saca de estos y los entrega a un baño de enfriamiento brusco.
- 25.



9.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el mencionado dispositivo se establece una viga de alza como mecanismo de transporte.

5. 10.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mecanismo de transporte se compone de dos unidades separadas movibles en sentido vertical y horizontal, una de las cuales recibe de la cinta transportadora de aporte el árbol de levas para trasladarle a los inductores e introducirle en estos, mientras la otra extrae el árbol de levas del inductor, para conducirlo a través del baño de enfriamiento brusco y tal vez delante de duchas adicionales de enfriamiento brusco a la cinta transportadora de descarga.

15. 11.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un sitio de tensado situado dentro del alcance de los inductores y consistente en dos puntas de sujeción de las que por lo menos una está impulsada para la rotación de la pieza.

20. 12.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para el calentamiento de las levas y tal vez de los sitios de apoyo de un árbol de levas están dispuestos inductores en número correspondiente uno al lado de otro conectados en serie y porque las conexiones entre los inductores individuales están conducidas en sentido paralelo al eje de la pieza y alternativamente en lados opuestos de la pieza.

25. 13.- Sistema, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al objeto de aminorar inductividades adicionales las conducciones de retorno están colocadas en forma paralela y estrechamente colindantes con el conductor de conexión.



14.- "SISTEMA PARA EL TEMPLE INDUCTIVO DE SUPERFICIES".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 17 de Diciembre de 1965

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.

320868



17D

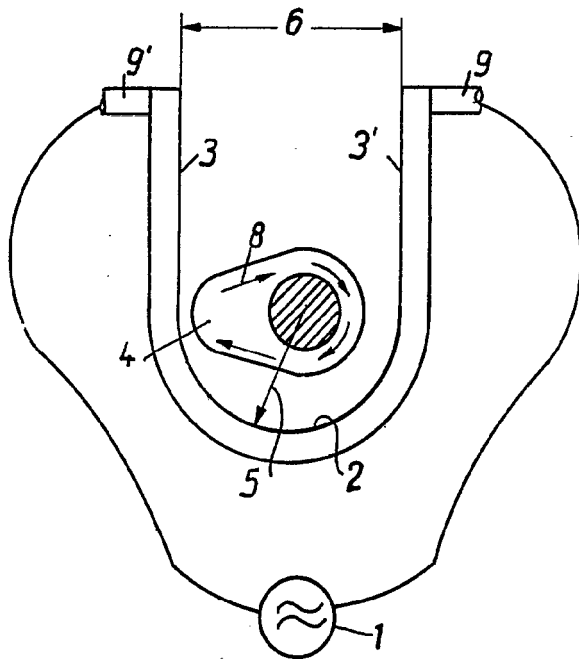


Fig. 1

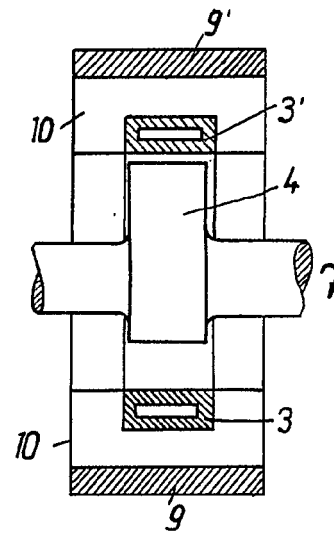


Fig. 2

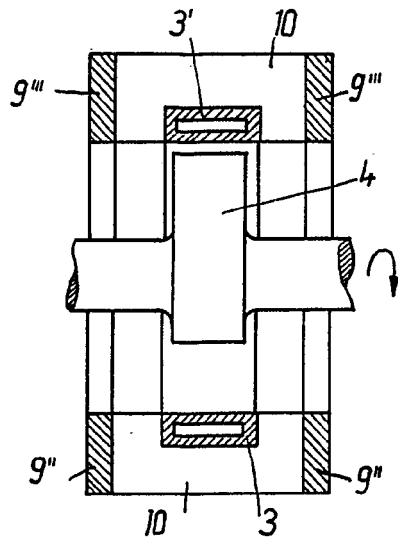


Fig. 3

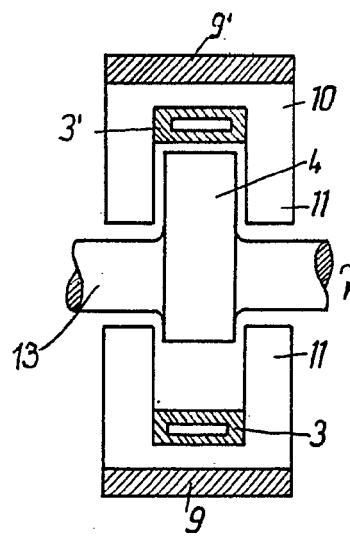


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

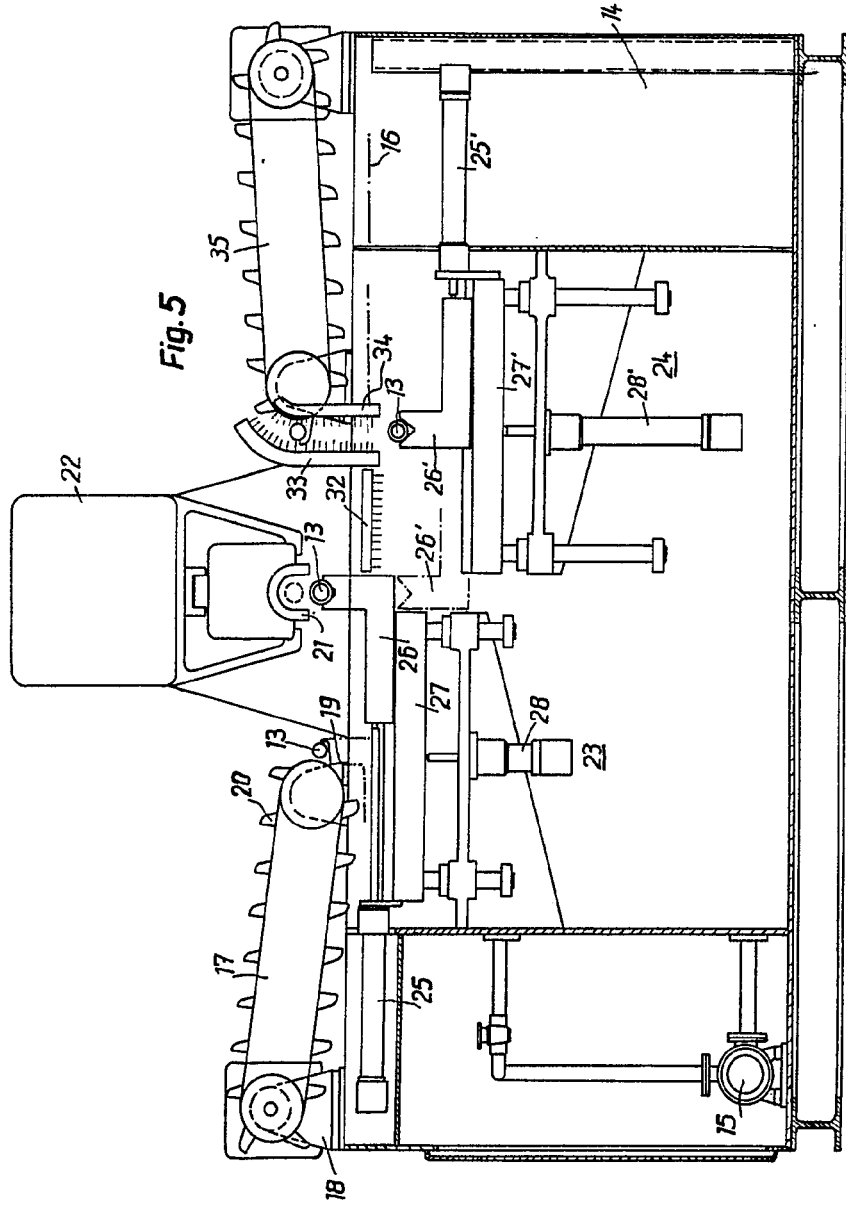
Madrid, 17 Diciembre 1965

CARLOS FERNÁNDEZ SANDELA
P. R.



320803

1700



MADE IN U.S.A.
 TRADE MARK




320068

7 D

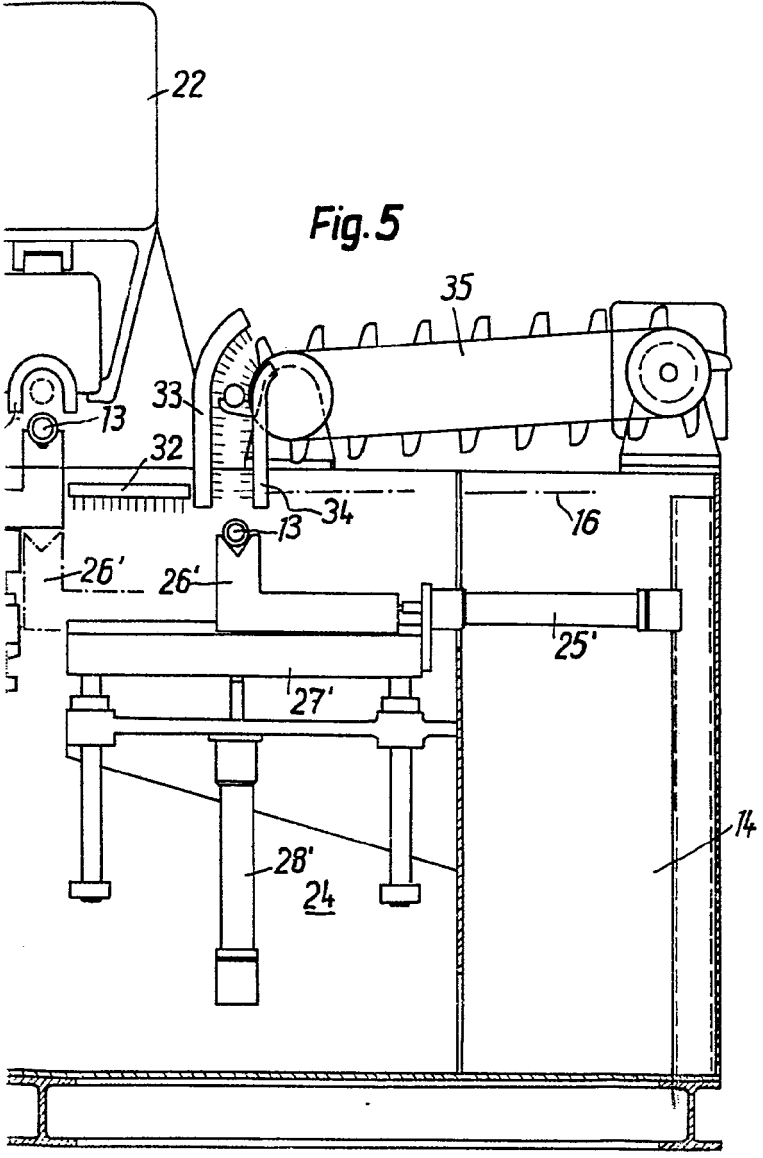


Fig. 5

Patented, 27th of June, 1906

Wm. F. ...
[Handwritten signature]



ATB

320088

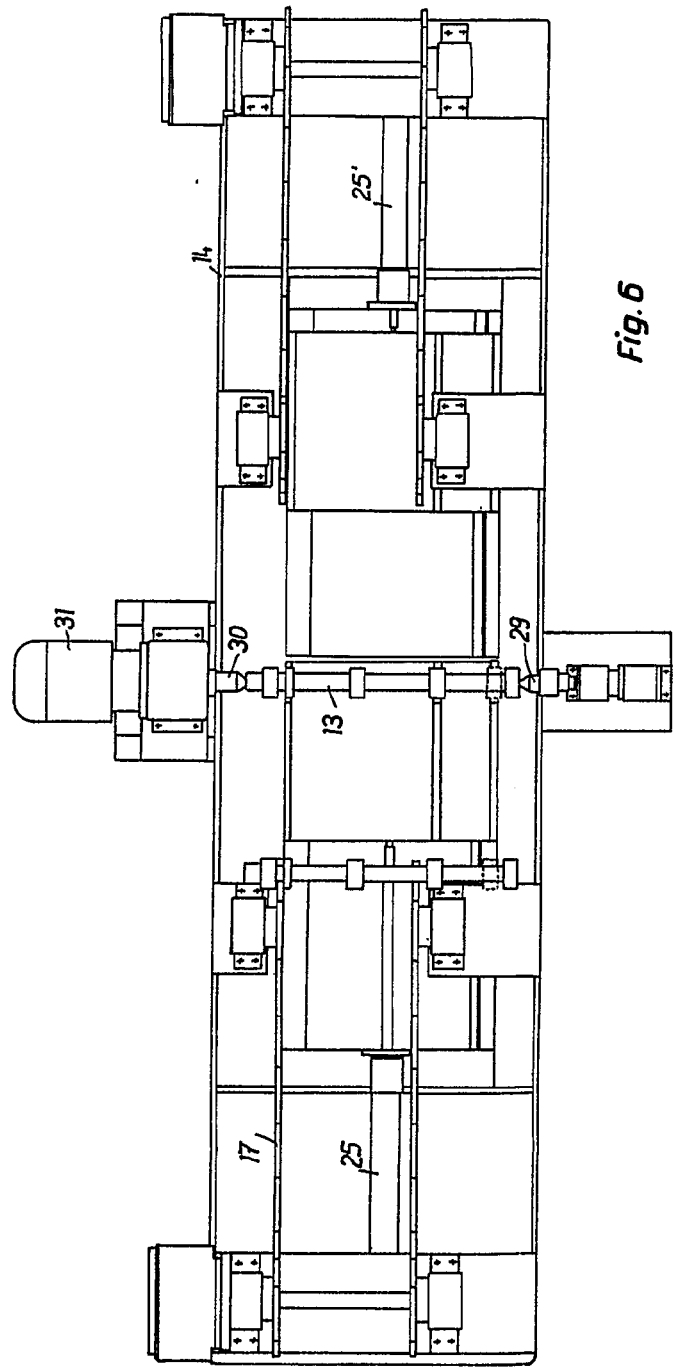


Fig. 6

U.S. PATENT OFFICE

[Handwritten signature]

U.S. PATENT OFFICE

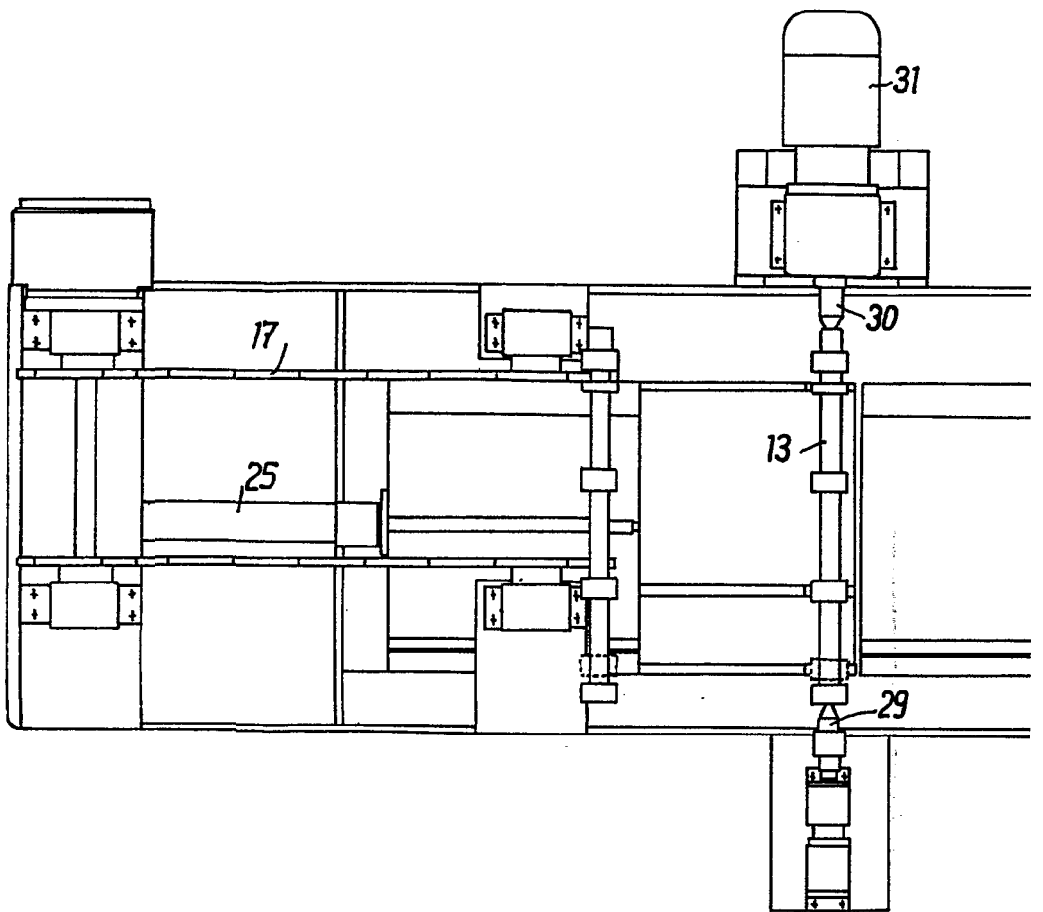


FIG. 10 - ELEVATION OF THE

320068

17D



31

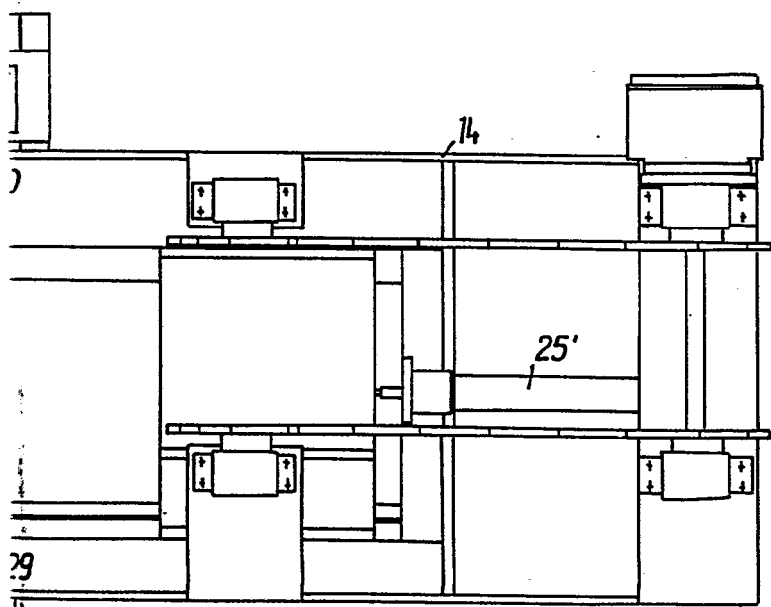


Fig. 6

17 D 17, 17 D 17 17 D 17 17 D 17

320868

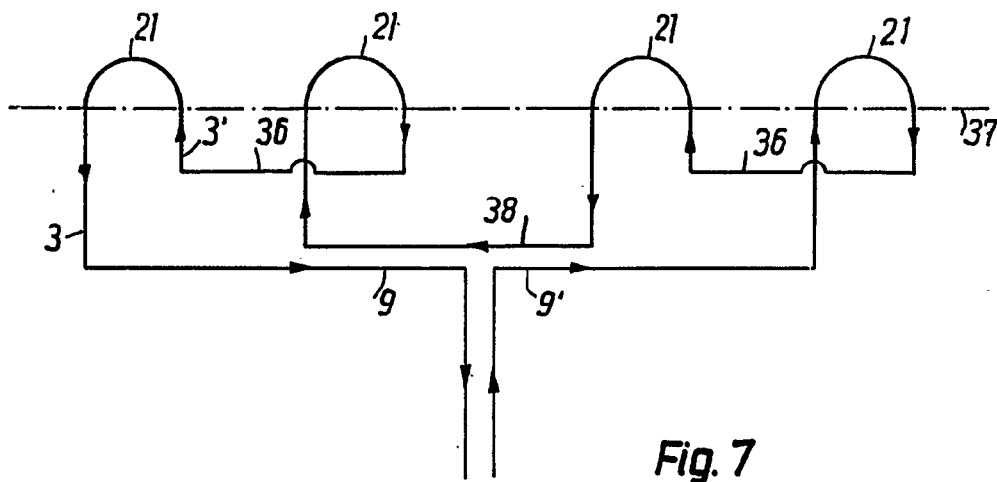


Fig. 7

ENCIA V RIBLE

Madrid, 17 Diciembre 1969

320868

Fig. 8

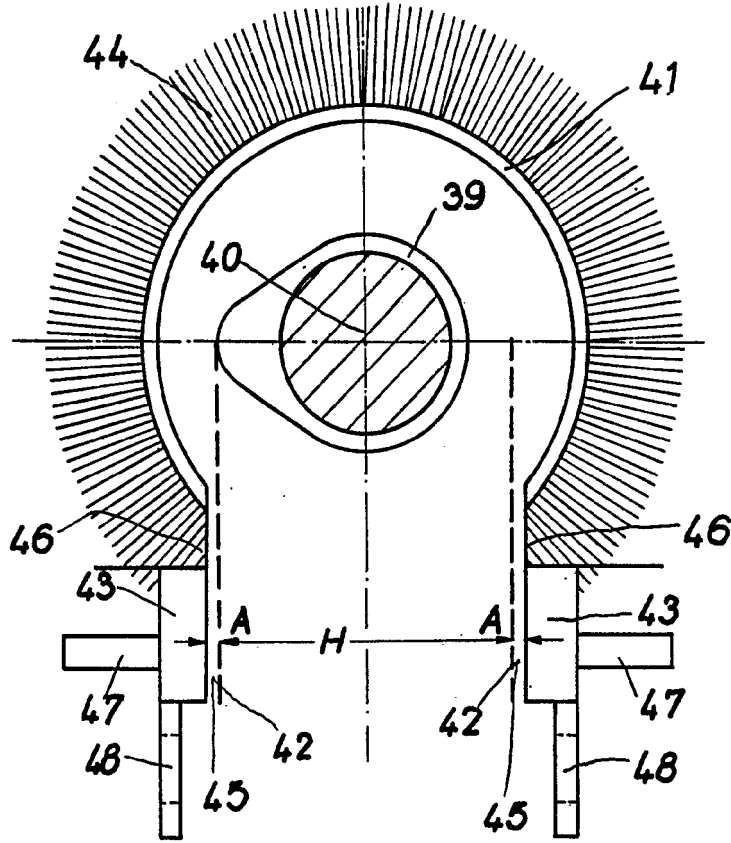
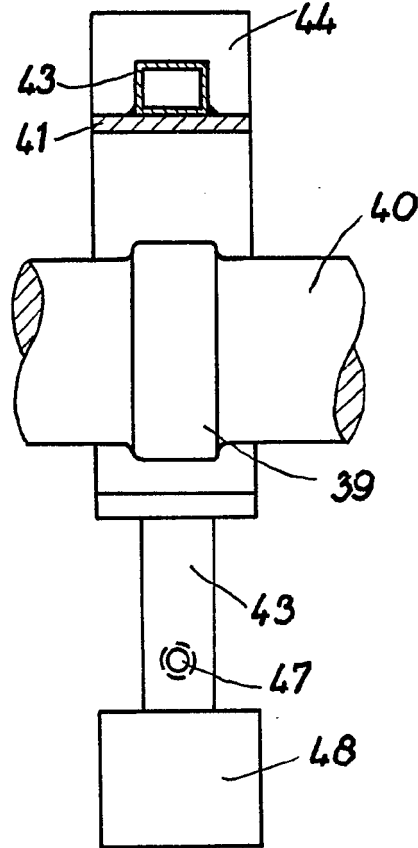


Fig. 9



ESCALA VARIABLE

Madrid, 17 Diciembre. 1965

CARLOS FERNANDEZ DE CORDOBA
P.R.