



PATENTE DE INVENCION

B. 1293.3.

3 006 99

Memoria Descriptiva

sobre:

"Máquina automática para el fresado de aletas
sobre piezas cilíndricas"

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, PARIS 15ème,
(Seine), Francia.

Este invento tiene por objeto una máquina
automática para el fresado de aletas en piezas cilíndricas.

Para ciertas aplicaciones industriales, es
5. necesario utilizar piezas cilíndricas fresadas según

300699



- trazados distintos; es el caso, por ejemplo, de las fundas de elementos combustibles para reactores nucleares, contruídos especialmente de una aleación de magnesio o de zirconio y que han de presentar aletas talladas helicoidalmente o en forma angular.
- 5.

- Dichas fundas están generalmente constituidas por tubos dotados de un cierto número de sectores adyacentes de aletas paralelas, separadas por ranuras longitudinales preparadas antes del fresado de las aletas, y éstas, de un sector al siguiente presentan una inclinación general opuesta, para formar los ángulos deseados.
- 10.

- Se conocen máquinas de mando manual o automático, destinadas a la fabricación de piezas de este género en las que fresas rotativas múltiples, axialmente desplazables, prepara simultáneamente un cierto número de aletas en una pieza arrastrada en rotación y en desplazamiento axial en un sentido y luego en otro, para que el movimiento relativo de la pieza con respecto a las fresas, determine la preparación o tallado de aletas helicoidales y en ángulo; se han sugerido distintos medios para producir este movimiento relativo de las fresas y de la pieza; sin embargo, estos medios ofrecen generalmente un cierto número de inconvenientes, especialmente en lo que se refiere a la rapidez de ejecución y a la precisión del trabajo.
- 15.
- 20.
- 25.

- Este invento permite remediar estos inconvenientes por una combinación nueva de mecánicos que aseguran especialmente un mando completamente automático de las operaciones sucesivas necesarias para el
- 30.



trabajo completo de una pieza.

- Para ello la máquina considerada es del tipo que comprende un bastidor soporte, dos husillos de sujeción móviles axialmente, y entre los cuales se coloca la pieza a trabajar; por lo menos un juego de fresas provistas de medios de arrastre en rotación y medios para producir movimientos relativos determinados entre la pieza a trabajar y las fresas, para la obtención de aletas helicoidales dispuestas en forma de ángulos según sectores adyacentes de aletas paralelas; esta máquina se caracteriza porque los medios para producir dichos movimientos relativos, están constituidos, por una parte, por un conjunto de reproducción que provoca el desplazamiento de las fresas paralelamente al eje de la pieza en un primer sentido para el tallado de las aletas en un primer sector, luego en el sentido opuesto para el trabajo de la pieza en el sector adyacente; la máquina citada está equipada con un mando automático que realiza, para el trabajo completo de una pieza, distintos ciclos sucesivos que comprenden: la puesta en posición de las fresas en contacto con la pieza; el mando en rotación de la pieza y de las fresas; el desplazamiento de estas paralelamente al eje de la pieza, en un sentido y luego en un sentido y luego en el sentido opuesto, repitiéndose estos desplazamientos tantas veces como sectores tiene la pieza; la detención de las rotaciones de las fresas y de la pieza al final de la vuelta o revolución completa de esta última; la abertura o soltura de las fresas y el desplazamiento de las mismas para-



300699

- lamente al eje de la pieza para el trabajo, durante el ciclo siguiente y en los mismos sectores de las aletas paralelas a las ya talladas; los dispositivos de mando automático que actúan sobre la puesta en su sitio y el paro de órganos anexos que regulan el enfriamiento de las fresas; la retirada de las virutas; la detención de la máquina al final del último ciclo de trabajo, y la soltura de la pieza trabajada, una vez terminada.
- 5.
10. Además, y de acuerdo con otra característica, la máquina comprende dos bloques corta-fresas - dispuestos uno frente a otro a uno y a otro lado de la pieza a trabajar y decalados uno con respecto a otro, por lo menos una aleta en la dirección paralela al eje de dicha pieza.
- 15.
20. En un modo de construcción preferido, la máquina comprende dos puntos de trabajo idénticos dispuestos a uno y a otro lado de un conjunto central - que comprende las distintas partes del dispositivo de mando automático. Por lo demás, y de acuerdo con otra característica también, el conjunto de reproducción tiene levas, y un órgano de mando constituido - por un manguito uno de cuyos bordes está recortado - de acuerdo con un perfil que reproduce el de las aletas; las levas citadas y el órgano mencionado son solidarios de un árbol ligado con los husillos de sujeción de las piezas a trabajar, y asociados a medios mecánicos, hidráulicos o eléctricos de mando de las partes de la máquina a accionar para la realización
- 25.
30. de los ciclos sucesivos de trabajo. Además, la máquina



na comprende dos cojinetes o apoyos dobles de extremo, dispuestos simétricamente con respecto al conjunto central; cada uno de los cojinetes o apoyos citados lleva un soporte basculante perpendicularmente -

5. al eje de la pieza a trabajar y en el que está montado un cric o impulsor que influye en el desplazamiento axil de uno de los husillos de sujeción.

De acuerdo con otra característica, finalmente, la máquina comprende también dos cojinetes o apoyos medios, dispuestos a uno y a otro lado del conjunto central de mando, dos árboles superpuestos dispuestos entre cada uno de los cojinetes o apoyos extremos y cada uno de los cojinetes o apoyos medios;

10. dos carros montados deslizables respectivamente en cada uno de dichos árboles; cada carro contiene dos discos arriestrados, que llevan soportes portafresas dispuestos fronterizos a uno y a otro lado de la pieza a trabajar y montados pivotantes, y por lo menos un cric o impulsor que actúa sobre dichos soportes -

15. porta-fresas para desplazar éstas entre su posición de reposo, y un cric o impulsor que determina el desplazamiento de dicho carro en la dirección del eje de la pieza a trabajar, por medio de una palanca pivotante uno de cuyos extremos está ligado a un sistema hidráulico de accionamiento del cric o impulsor -

20. citado, y el otro en combinación con el conjunto de reproducción para seguir el perfil de las aletas.

25.

Este invento se expondrá más completamente en el transcurso de la descripción siguiente, de tipos de aplicación dados a título de ejemplo; la des-

30.

300699



cripción se realiza haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1. es una vista en alzado de una máquina de acuerdo con este invento,

5. las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva de un carro porta-fresas de acuerdo con las dos variantes de construcción, y

la figura 4. es una perspectiva esquematizada, que representa la disposición de los elementos principales del mando automático de la máquina.

10. La máquina representada en su conjunto en la figura 1, comprende un bastidor-soporte 1. sobre el que están fijos simétricamente dos cojinetes o apoyos medios 2. En la parte central 3. de la máquina
15. comprendida entre los apoyos 2. se disponen los distintos elementos del mecanismo de mando automático que se describirá a continuación.

Las partes de la máquina se encuentran el exterior y a una y a otra parte de los apoyos centrales 2, son idénticos y simétricos con respecto a la
20. parte media 3; se describirán simultáneamente; los distintos elementos que los constituyen llevan las mismas referencias a los dos lados de la parte central.

25. Un apoyo o cojinete exterior 4 lleva un soporte 5. basculante alrededor de un eje 6; en el soporte 5 se fija un cric hidráulico 7 cuyo pistón móvil 8 se termina por un husillo o punta de sujeción 8a; un mandril en el que está acoplada la pieza 10 a
30. trabajar, se coloca en uno de sus extremos, en el hu-



sillo 8a; el otro extremo del mandril 9 está ligado - con el extremo de un árbol 11. que atraviesa la parte central 3 de la máquina.

El cojinete o apoyo exterior 4 lleva también un cric hidráulico 12. cuyo pistón 13 es solidario de un árbol móvil 14 que atraviesa la parte central 3 de la máquina; en el apoyo medio 2 y en el apoyo exterior 4 se fija un árbol 15.

En los árboles 14 y 15 está montado a deslizamiento un carro indicado en su conjunto por la referencia 16, que constituye un punto o sección doble de trabajo; este carro está constituido por dos discos 17 y 18 unidos entre sí por dos tubos 19 y 20 - atravesados respectivamente por los árboles 14 y 15; el tubo 20 se hace solidario del árbol móvil 14, de tal modo que el cric 12 regula los desplazamientos del carro 16; en el tubo 19. están montados pivotantes, dos bloques 21 y 22 cada uno de los cuales lleva un juego de fresas 23 visibles en la figura 2, así como un motor de arrastre en rotación de estas fresas; dos crics hidráulicos 25 y 26 unen las partes superiores de los bloques 21 y 22 para colocar los juegos de fresas en posición de trabajo en contacto con la pieza 10, o en posición de reposo.

En la figura 3 se ha representado una variante de construcción del carro 16. Se encuentra de nuevo en esta figura el árbol 11, el mandril 9 que lleva la pieza 10 a trabajar, los árboles 14 y 15 así como los dos discos 17 y 18, y los dos tubos 19 y 20; los bloques porta-fresas, designados en este caso por las



referencias 27 y 28, están montados pivotantes respectivamente alrededor de los ejes verticales 27a, y 28a; los dos bloques 27 y 28 llevan respectivamente los motores de arrastre en rotación de las fresas, uno de los cuales es visible en la figura, con la referencia 29; dos crics, uno de los cuales puede verse en la figura con la referencia 30, aseguran la pivotación de los bloques 27 y 28.

En la figura 4, se ha representado, una vista esquemática parcial de algunos de los órganos del mando automático y, más especialmente, su conjunto de reproducción dispuesto en la parte media 3 (figura 1.) de la máquina, con su acoplamiento a los carros.

Las piezas a trabajar 40a y 40b están sostenidas respectivamente por dos mandriles 41a y 41b unidos a un árbol 42 arrastrado en rotación por una transmisión cinemática indicada en su conjunto por la referencia 43, que comprende un motor 43a y un reductor 43b; esta misma transmisión cinemática, impulsa la rotación de un árbol 44 que lleva levas, no representadas, para los mandos de los órganos anexos de la máquina, tales como los de refrigeración de las fresas, de separación o retirada de las virutas, etc.

El árbol 42 lleva, además, una leva de reproducción 45 que se presenta en forma de un manguito uno de cuyos bordes está preparado de acuerdo con un perfil correspondiente al trazado de las aletas; esta leva está asociada a una palanca 46 pivotante alrededor de un árbol 47 sostenido por un distribuidor hidráulico 48 alimentado por una canalización de entrada

300699



48a y una canalización de salida 48b a partir de un generador hidráulico no representado.

- Dos canalizaciones 49a y 49b unen el distribuidor hidráulico 48 a un cilindro 50 en el que resbala un pistón 51. que lleva dos árboles 51a y 51b respectivamente solidarios de dos carros 52a y 52b que llevan juegos de fresas 53a y 53b; estos elementos son análogos a los indicados anteriormente con las referencias 16 por una parte y 23 por otra.
- 5.
10. El carro 52 está montado solidario de una leva de desplazamiento 54 de varios apoyos asociados a un plato 55 de rodillos solidario de un cric hidráulico dispuesto en el distribuidor 48 y que despiende constantemente el plato de rodillos 55 hacia la leva de desplazamiento 54; este plato se halla arrastrado en rotación, por un mando anejo.
- 15.
- El funcionamiento de estos órganos de mando automático se describirá para la parte de los mismos que constituye el conjunto de reproducción automática; el mando por levas de los órganos anexos de la máquina es en esencia, completamente clásicos.
- 20.
- Para una posición dada del plato 55 con respecto a la leva de desplazamiento 54, determinando esta posición la serie de aletas a tallar, las piezas a trabajar 40a y 40b se arrastran en rotación alrededor de su eje común, por el motor 43a, mientras que la leva de reproducción 45 impulsa, por el reproductor hidráulico 48 y el pistón 51, los desplazamientos alternativos sucesivos de los carros porta-fresas 52a y 52b.
- 25.
- 30.



300699

La combinación de movimientos de rotación de las piezas a trabajar y de translaciones de los carros porta-fresas, provoca el fresado de las aletas helicoidales en estas piezas, para una serie de aletas en todos los sectores de las piezas.

Una vez terminada una revolución completa de las piezas, las fresas se detienen y separan de las piezas; el plato 55 gira de tal modo que sus rodillos se apoyan en otra sección o saliente de la leva de desplazamiento 54 próxima a la anterior; de ello resulta un desplazamiento de los carros porta-fresas tal, que estas fresas pasan entonces a la posición de tallado de una serie de aletas paralelas a las anteriores pero decaídas o desplazadas según el eje de la pieza.

La máquina se pone entonces automáticamente en marcha para este tallado y para una nueva revolución completa de las piezas a trabajar.

Los ciclos sucesivos de trabajo se repiten así hasta terminar la pieza; la máquina en estas condiciones se detiene automáticamente y otros impulsores (no representados en el dibujo) aseguran la retirada de la pieza terminada.

En la figura 4. se ha representado esquemáticamente el mando hidráulico de los desplazamientos alternativos de los carros porta-fresas por los árboles 51a y 51b unidos al pistón 51; en la variante representada en la figura 1, estos desplazamientos se accionan por los impulsores 12. unidos al distribuidor hidráulico.

300699



Finalmente, en la parte central de la máquina se dispone un cuadro T. de señalización y de mando para el control integral de las operaciones. Este control comprende, especialmente, un sistema automático para la detección de las fresas deterioradas.

Se observa claramente, por la descripción anterior, que la máquina considerada permite realizar el fresado de aletas helicoidales de forma angular en una pieza cilíndrica; un fresado de esta naturaleza se realiza automáticamente, con una gran rapidez y una precisión perfecta; el conjunto de los ciclos sucesivos y automáticos de la máquina dá por resultado la obtención de una pieza terminada partiendo de un pedazo en bruto en el que una operación previa ha limitado una serie de sectores separadas por ranuras longitudinales.

N O T A

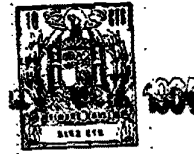
Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 7 de junio de 1.963 bajo el número PV. 937.318 acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Máquina automática para



300699

el fresado en aletas sobre piezas cilíndricas", caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- "Máquina automática para el fresado de aletas sobre piezas cilíndricas" en sectores adyacentes, especialmente aletas helicoidales paralelas, presentando estas un sector al siguiente una inclinación opuesta con respecto al eje de dicha pieza, para formar aletas angulares, siendo dicha máquina del tipo -
5. que comprende un bastidor-soporte, dos husillos de sujeción axialmente móviles y entre los cuales se coloca la pieza a trabajar; por lo menos un juego de fresas dotadas de medios de arrastre en rotación, y medios -
10. para producir movimientos relativos determinados entre las piezas a trabajar, y las fresas, para la obtención de aletas helicoidales angularmente dispuestas según sectores adyacentes de aletas paralelas, -
15. caracterizada, porque los medios para producir dichos movimientos relativos están constituidos, por una parte, por un órgano motor que arrastra dicha pieza en rotación y, por otra parte, por un conjunto de reproducción que provoca el desplazamiento de las fresas paralelamente al eje de la pieza en un primer sentido para el tallado de las aletas en un primer sector y luego en el sentido opuesto para el tallado de la -
20. pieza en el sector adyacentes; la máquina citada está provista de un mando automático que para el trabajo completo de una pieza, realiza varios ciclos sucesivos que comprenden la colocación en posición de -
25. las fresas en contacto con la pieza; el mando en rotación de la pieza y de las fresas; el desplazamiento
- 30.



300609

- de las fresas paralelamente al eje de la pieza, en un sentido y luego en sentido opuesto; estos desplazamientos se repiten tantas veces como sectores tiene la pieza; la detención de las rotaciones de las fresas y de la pieza al terminar una revolución completa de esta última; la soltura de las fresas y el desplazamiento de las mismas paralelamente al eje de la pieza para el trabajo, en el curso del ciclo siguiente y en los mismos sectores de las aletas paralelas a las ya talladas; el mecanismo de mando automático actúa sobre la puesta en marcha y la detención de órganos anexos que regulan el enfriamiento de las fresas, la retirada de las virutas, la detención de la máquina al final del último ciclo de trabajo, y la soltura de la pieza trabajada, ya terminada.
- 5.
- 10.
- 15.

2ª.- Máquina, según reivindicación 1ª, caracterizada por comprender dos bloques porta-fresas dispuestos fronterizos a una y a otra parte de la pieza a trabajar, y decalados, uno con respecto a otro, por lo menos una aleta en la dirección paralela al eje de esta pieza.

20.

3ª.- Máquina según reivindicación 1ª, caracterizada por contener dos estaciones de trabajo idénticas dispuestas a uno y a otro lado de un conjunto central que contiene las distintas partes del mecanismo de mando automático.

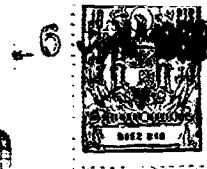
25.

4ª.- Máquina según reivindicación 1ª, - caracterizada porque el conjunto de reproducción contiene levas y un órgano de mando constituido por un

30.



- manguito, un borde del cual está recortado según un perfil que reproduce el de las aletas; las levas citadas y el órgano mencionado son solidarios de un árbol ligado con los husillos de sujeción de las -
5. piezas a trabajar, y están asociados a medios mecánicos, hidráulicos y eléctricos de mando de las partes de la máquina a accionar para la realización de los ciclos sucesivos de trabajo.
- 5ª.- Máquina según reivindicación 1ª, caracterizada por comprender dos apoyos dobles de extremo, dispuestos simetricamente con respecto al -
10. conjunto central; cada uno de dichos apoyos contiene un soporte basculante perpendicularmente al eje de la pieza a utilizar, y en el que está montado un impulsor que regula el desplazamiento axial de uno -
15. de los husillos de sujeción.
- 6ª.- Máquina según reivindicación 1ª, caracterizada por comprender dos apoyos medios dispuestos a una y a otra parte del conjunto central -
20. de mando; dos árboles superpuestos, dispuestos entre cada uno de los apoyos extremos y cada uno de los apoyos medios; dos carros montados deslizables respectivamente en cada uno de dichos árboles; cada carro comprende dos discos arriostrados que llevan
25. dos soportes porta-fresas dispuestos fronterizos a uno y a otro lado de la pieza a trabajar y montados pivotantes; por lo menos un impulsor que actúa sobre dichos soportes porta-fresas para desplazar las fresas citadas entre su posición del fresado y su posición de reposo, y un impulsor que determina el des -
- 30.



3 106 99

plazamiento de dicho carro en la dirección del eje de la pieza a trabajar, por mediación de una palanca pivotante, un extremo de la cual está ligado a un sistema hidráulico que regula el impulsor mencionado y, el otro, al conjunto de reproducción para seguir el perfil de las aletas.

5.

7ª.- "Máquina automáticas para el fresado de aletas sobre piezas cilíndricas"; tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

10.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 JUN 1954

COMMISSARIAT A L' ENERGIE ATOMIQUE,
J. GOMEZ ACILLO Y MODEI
P. P.

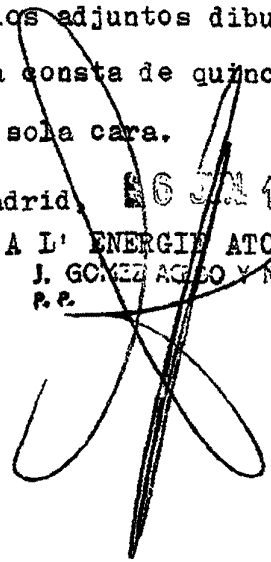
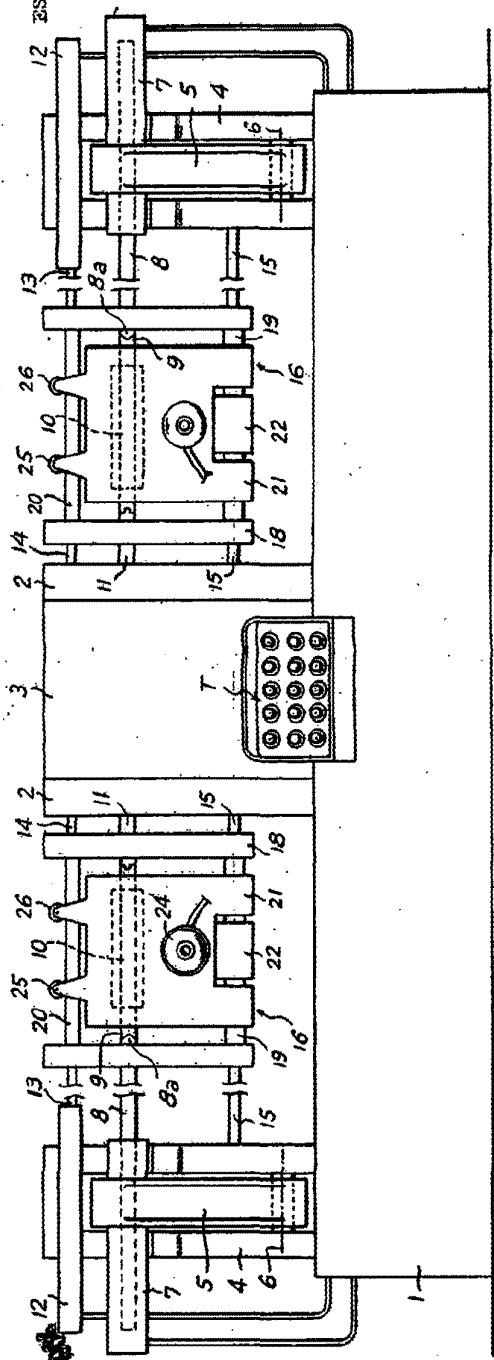
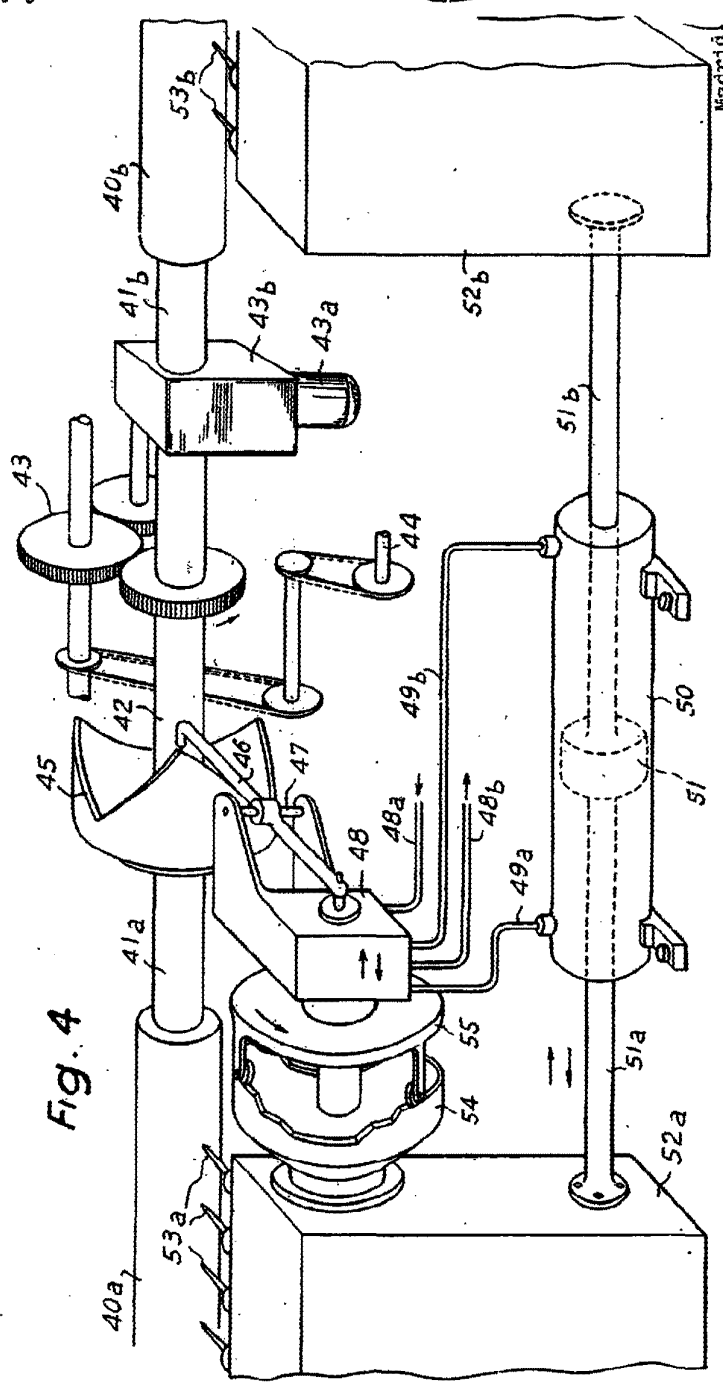


Fig. 1



300699

Fig. 4

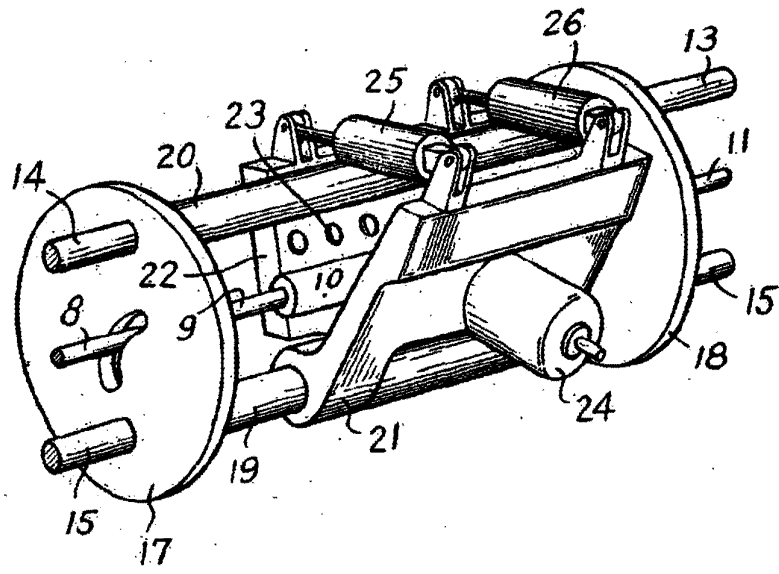


Madrid-14

J. GOMEZ ABEYO Y MODE

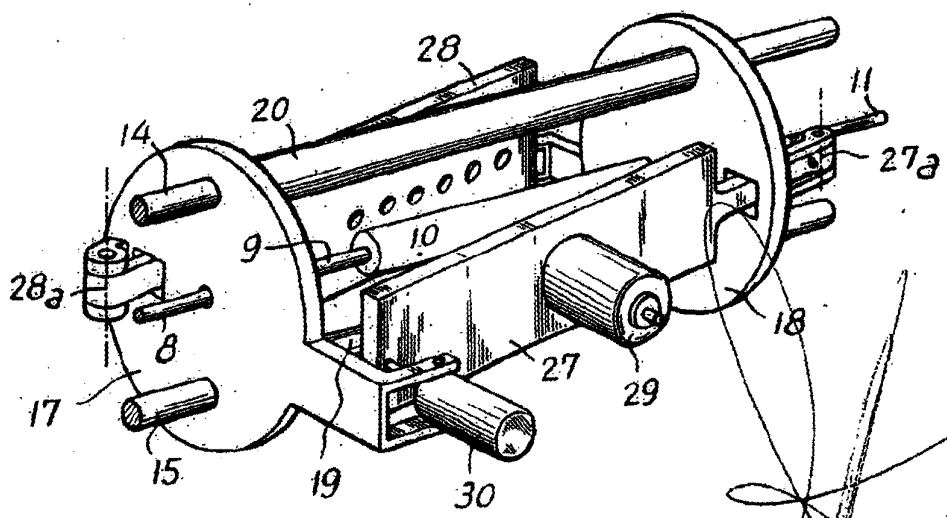
Fig. 2

ESCALA VARIABLE



300699

Fig. 3



Madrid,

L. GONZALEZ ACERO Y MODER