



El invento tiende a perfeccionar el funcionamiento de tales máquinas de taladrar, y especialmente a aumentar su eficacia y la calidad del producto; además, se propone habilitar una taladradora más conveniente en su manejo que las usadas en la actualidad.

Hasta ahora, la corriente ha sido mover los dos o más tambores cónicos, tambores cilíndricos, discos u otros tambores de las taladradoras laminadoras transversales a la misma velocidad, y los tambores se han engranado entre sí. He comprobado que en las condiciones reales de funcionamiento, no sólo es innecesario, sino inconveniente impulsar ambos tambores a la misma velocidad, y que la eficacia de la taladradora puede aumentarse, mejorando a la vez la calidad del producto, si se impulsan los tambores a velocidades distintas.

Si bien el máximo efecto útil de una taladradora laminadora transversal se obtiene en teoría cuando los dos tambores giran a la misma velocidad y ejecutan el mismo trabajo, no sucede muchas veces lo mismo en la práctica. Habitualmente, la potencia absorbida y suministrada por cada uno de los tambores diferirá más o menos, y cuando esta diferencia, que, de no ser debida a distinto diámetro de los tambores, da por resultado una diferencia de deslizamiento a causa de la distinta lisura de los tambores, es considerable, causa una marcada disminución en la eficacia de la máquina, o en la proporción de rendimiento por energía consumida, y asimismo afecta la calidad del producto. Hemos podido ver que tal condición de diferentes grados de lisura de



los tambores puede compensarse, a lo menos en proporción considerable, aumentando la velocidad del tambor más liso. Si uno de los tambores movidos a la misma velocidad se desliza sobre la labor más que el otro, a causa de tener una superficie más lisa o diferente de otro modo, requerirá un momento menor de impulsión y absorberá menos energía que el otro, rindiendo menos trabajo que el que le corresponde en proporción. Si, en este supuesto, la velocidad del tambor más liso se acrecienta, la energía que absorbe y suministra aumenta, y la velocidad de avance de la barra se hace mayor sin aumentar en correspondencia la energía total consumida por la taladradora; es decir, que el efecto útil de la taladradora es mayor, y mejora asimismo la calidad del producto.



Asimismo una diferencia en el trabajo ejecutado por cada tambor en virtud de ser diferentes sus respectivos diámetros, suponiéndolos iguales en superficie, causará desequilibrio en la máquina y disminuirá su eficacia, afectando la calidad del producto; y este defecto puede corregirse también ajustando la velocidad relativa de los tambores.

Cuando uno de los tambores de una taladradora de doble tambor, con las guías corrientes para la barra a su paso entre los tambores, es más liso que el otro, o por cualquier causa desarrolla menos labor que el otro, la barra se empuja con mayor presión contra una de las guías; esta mayor presión de la barra contra una de las guías no sólo es perjudicial por aumentar el desgaste de la guía, sino que sin duda alguna en parte causa de la dis-

110001

minución del efecto útil de la máquina en tales condiciones de trabajo, y de la excentricidad del producto cuando se trabaja así. Esta desigualdad de presión de la barra sobre las guías se reduce ajustando la velocidad relativa de los tambores en el sentido de igualación del trabajo que respectivamente ejecutan.

Por consiguiente, en vez de mover los tambores de la taladradora o velocidad igual, su velocidad relativa se ajusta, según el presente invento, en el sentido de igualación de la energía desarrollada o trabajo efectuado por ellos. Cuando la labor que ejecutan los tambores separadamente se mide por el momento de resistencia, o carga de los órganos impulsores, el ajuste de velocidades se hace con arreglo a las lecturas de carga, en el sentido de igualdad de la carga.

Si bien es cierto que, aún en el caso de que la velocidad de un tambor liso, relativamente deslizante, se aumente para igualar la carga que pesa sobre los órganos impulsores de este tambor a la que actúa sobre los de otro que no resbale o resbale menos, la labor efectuada que el tambor liso no debe aumentarse hasta el punto de hacerla igual a la del que no resbala; pero la diferencia en trabajo efectuado se reducirá, mejorando la labor de la máquina. El trabajo efectuado o energía suministrada por los tambores se igualará hasta un límite, es decir, que el ajuste será en el sentido de igualar el trabajo hecho, o, en otras palabras, servirá para reducir la diferencia de trabajo efectuado por cada uno de aquéllos.



El ajuste de velocidades relativas con arreglo al presente invento tiene además la ventaja de que, al evitar o disminuir el efecto contraproducente sobre la eficacia de la máquina y la calidad del producto, causado por una diferencia de diámetro de los tambores o por una diferencia de estructura o pulimento de las superficies de los mismos, o por ambas cosas, se elimina la necesidad de rectificar con frecuencia los tambores para corregir la desigualdad de tamaño y pulimento.



En una taladradora conforme al presente invento y destinada a practicar el método que forma parte del mismo, conviene servirse de un motor separado independiente para cada tambor, y cada motor lleva un indicador de carga y órganos reguladores de velocidad, con el fin de poder regular las velocidades relativas de los tambores en la proporción que se quiera, y especialmente de modo que sea posible igualar o ajustar cada uno de los motores en el sentido de igualación. Por este medio, puede observarse la carga de cada motor y ajustar durante la marcha de la máquina la velocidad relativa y energía suministrada a los tambores individuales, y, por consiguiente, la energía ejercida o el trabajo hecho por cada uno de ellos. La velocidad de los tambores puede regularse a mano, o como se quiera, o bien puede el ajuste ser automático, o emplearse una combinación de ambos sistemas.

Es preferible emplear electromotores y amperímetros, uno en el circuito de cada motor, como indicadores de carga. Si sólo se cuenta con re-



gulación manual de la velocidad de los tambores, convienen más los motores de corriente continua arrollados en derivación recta, que mantendrán su velocidad aproximadamente constante sea cualquiera el ajuste de los órganos reguladores de velocidad. Lo mejor es, sin embargo, fijar un límite de regulación automática de velocidad, y para ello pueden usarse motores de corriente continua con arrollamiento combinado, dotados de una característica muy descendente de momento de velocidad. Con este motor, al disminuir la carga aumenta la velocidad, de modo que la fuerza suministrada por él se mantiene constante con más proximidad que con un motor de derivación recta, dependiendo el límite para el cual se mantiene la fuerza del límite de caída del momento de velocidad del motor. Cuando se emplean estos motores para mover los tambores, la fuerza suministrada a cada uno de ellos se ajustará automáticamente para compensar, a lo menos en parte, la diferencia de deslizamiento debida a la desigualdad de sus superficies y de su tamaño respectivo. Para conseguir los mejores resultados, deben proveerse medios para variar la velocidad de los tambores con la mano, a más de la regulación automática resultante del empleo de motores de arrollamiento combinado.

Otra modalidad más del invento consiste en conectar cada motor directamente al respectivo árbol de tambor. Esto conviene por reducirse así las pérdidas por fricción, y se logra utilizando tambores pequeños, movidos a velocidad relativamente grande, de modo que sea posible impulsarles mediante

† electromotores de conexión directa, sin necesidad de recurrir a motores de excesivo tamaño y peso para procurarse la fuerza necesaria.

Otras características y ventajas del invento se deducirán de la siguiente descripción detallada.

Para hacer el invento perfectamente comprensible, lo mejor es describir en pomenor una construcción acreditada que comprenda las modalidades del aparato del invento y que sirva para practicarlo. Y esta descripción se ofrece a renglón seguido, relacionada con los dibujos adjuntos, que representan una taladradora de dos tambores cónicos, indicando:

La figura 1, una planta de la máquina,

La figura 2, una elevación lateral de la misma.

La figura 3, un pormenor en sección por la línea 3-3 de la figura 1; y

La figura 4, un esquema de conexiones con los dos motores y los órganos reguladores de velocidad o indicadores de la carga.

En los dibujos, la taladradora expuesta es del tipo de tambores cónicos, de los cuales tiene dos 10 y 11, montados con sus ejes en un ángulo de 30° con la línea central de la máquina. Este ángulo, como es natural, puede ser mayor o menor que el indicado. Para que los tambores hagan avanzar en sentido longitudinal un lingote o barra sujeto entre ellos, se sesgan, colocándolos en diferentes ángulos con un plano que pase por la línea central de



avance del lingote. Según se indica, el eje de cada tambor forma un ángulo aproximado de  $6^\circ$  con el plano horizontal que pasa por la línea central de avance del lingote, uno por encima y otro por debajo de dicho plano horizontal. También, naturalmente, puede ser este ángulo mayor o menor. Las guías usuales 12 (figura 3), y la punta o espiga de broca, se indican con líneas de puntos en 13 (figura 1), así como el vástago de la broca y los órganos de guía para el mismo. El lingote 14, que se adelanta a lo largo para meter su extremidad delantera entre los tambores, queda sujeto por ellos y es comprimido y rodado al hacerlo avanzar los tambores entre las guías 12, para empujar el metal sobre la punta de la broca, formando así el tubo hueco del modo habitual.

Cada uno de los tambores 10 y 11 va montado en un árbol 15, sostenido en cojinetes 16 sobre un soporte 17. El soporte 17 de cada tambor descansa por su extremo delantero sobre una bancada de fundición 18 transversal a la máquina, y hacia su extremo posterior el soporte 17 cae y se ensancha para formar una base 19 que descansa en una bancada de fundición 20, que sirve de soporte al motor. La pieza de fundición 18, y las dos piezas 20 se apoyan o sujetan a vigas 21 y 22, respectivamente, que a su vez se unen para formar conjuntamente la bancada de toda la máquina.

Los motores 25 y 26, uno para cada tambor, van montados en las partes de base de los soportes 17, y sus árboles 16a se conectan directamente a los árboles 15 de los respectivos tambores mediante acoplamiento 27. Acoplamiento directamente



18  
19

los motores a los árboles de los tambores, se prescindía de toda transmisión entre ambos elementos, reduciéndose así las pérdidas por fricción. Para poder acoplar directamente los motores sin necesidad de emplearlos de dimensiones y pesos exagerados, se hacen los tambores, según se indica, de diámetro relativamente pequeño, y se mueven a velocidad relativamente grande.



Naturalmente, el diámetro de los tambores puede variar considerablemente, pero hemos visto que pueden emplearse tambores cónicos de la forma substancialmente expuesta, con un diámetro aproximado de 12'', movidos a 170 hasta 300 revoluciones por minuto, para taladrar barras de lo menos 3 1/2 a 4 pulgadas de diámetro, en vez de tambores más voluminosos movidos a velocidad menor, sin que se pierda en eficacia ni en la calidad del trabajo. Tales tambores de menor diámetro se mueven a velocidad mayor para que sus superficies de trabajo desarrollen una velocidad superficial apropiada, a ser posible algo mayor que la de los tambores grandes hasta ahora usados, de marcha más lenta. La velocidad de rotación aumenta así de modo que se hace posible prácticamente mover los tambores por medio de motores de corriente continua acoplados directamente.

Cada soporte 17 se articula a su pieza de bancada 20, por medio de un pasador 28, y descansa por delante en una superficie de apoyo de la pieza de fundición 18, en la que puede resbalar cuando se mueve sobre su pivote para acercar su tambor al otro o apartarlo del mismo. El extremo delantero de

cada soporte 17 se fija en posición de ajuste sobre la pieza de fundición 18 por medio de pernos 30 que atraviesan unas ramuras curvas 31 practicadas en la parte alta de la pieza de fundición; las ramuras están situadas en arcos trazados desde el centro del pasador 28. Los pernos 32 sirven para sujetar la parte trasera 19 de la base de cada soporte 17 a su pieza de bancada 20, y atraviesan unas ramuras 33 de la parte alta de dicha pieza 20, para que el soporte 17 pueda girar sobre su pivote cuando se aflojen las tuercas de los pernos 32.



Para acercar o apartar los tambores o ajustar la distancia entre ellos, en su posición de trabajo, así como para retener además los soportes 17 contra la presión ejercida sobre los tambores cuando funciona la máquina, cada soporte 17 lleva un husillo 35 que atraviesa un orificio roscado de una abrazadera 36 sujeta con pernos al extremo de la pieza de bancada 18. La extremidad interior de este husillo lleva una cabeza 37 que se retiene en un puente 38 sujeto al costado del soporte 17. El puente o estribo 38 se coloca preferentemente frente al eje del árbol del tambor, y junto al extremo del árbol próximo al mismo. Una tuerca de seguridad 39 sirve para fijar la varilla 35 en cualquiera posición de ajuste. Cuando se aflojan las tuercas de los pernos 30 y 32 de cada soporte 17, éste, con el motor y el árbol del tambor, puede hacerse girar sobre su pivote 28, dando vuelta al husillo 35, para acercar o apartar los tambores 10 u 11. De este modo pueden

apartarse los tambores fácilmente cuando sea necesario por cualquiera causa, por ejemplo, cuando una punta de broca quede agarrada en una barra, a fin de volverla a su posición normal de trabajo. De manera análoga, puede cambiarse y ajustarse fácilmente la distancia entre los tambores.

Un amperímetro 40, representado en esquema en la figura 4, se incluye en el circuito de suministro de cada motor para servir de indicador de carga, y marca la carga del motor y, en consecuencia, la resistencia de rotación del tambor movido por el mismo, así como aproximadamente el trabajo que este último ejecuta. Cada motor lleva también órganos de ajuste o regulación de velocidad, que, en el caso de motores eléctricos de arrollamiento combinado serán, a ser posible, una resistencia ajustable 41 en el circuito al arrollamiento de campo de derivación 42, como indica la figura 4.

Conviene asimismo usar indicadores de velocidad para marcar la de cada tambor. Con este objeto, puede utilizarse para cada tambor, como muestra la figura 4, un generador magnético 43 movido por el árbol 15a del motor, y un voltímetro 44 conectado en el circuito del generador y con su escala calibrada para lectura en revoluciones por minuto. Los amperímetros indicadores de carga 40, las resistencias ajustables 41 que regulan la velocidad, y los voltímetros indicadores de velocidad 44 para ambos motores, pueden montarse convenientemente en un cuadro 45, como indica en esquema la figura 4, y las conexiones de circuito pueden ser las que se expo-



nen en la figura.

Para poder ajustar automáticamente la velocidad a que se mueve cada tambor, a fin de compensar cualquier diferencia de deslizamiento de los mismos a causa de la estructura de sus superficies u otro motivo, igualando hasta un límite el trabajo que hace cada tambor, conviene que los motores de impulsión sean de corriente continua, con arrollamiento combinado, de una característica de momento de velocidad muy descendente. Con tales motores, si uno de los tambores desarrolla menos labor que el otro y, por consiguiente, consume menos fuerza, el motor que lo impulsa se acelerará automáticamente, y la mayor velocidad del tambor se traducirá, como queda dicho, en un aumento de la labor que el mismo efectúa.



No conviene usar motores de característica descendente tan elevada que mantenga una igualación completa de carga entre los dos motores, pues la velocidad sin carga de los mismos sería mucho mayor que la de plena carga, hasta el punto de producir una fuerte sacudida e intensa tensión al entrar la barra entre los tambores, con un golpe muy fuerte y perjudicial de corriente en el momento de llegar la carga a los motores. Con una característica descendente limitada, pero substancial, que no implique tal diferencia entre las velocidades sin carga y a plena carga, dando lugar a los inconvenientes apuntados, la igualación, aunque limitada, será siempre muy eficaz, y se vencerá en gran parte la pérdida de eficacia de la máquina que en otro caso resultaría

de la diferencia de deslizamiento de cada tambor sobre la pieza de labor. Por consiguiente, conviene que los motores tengan esta característica descendente limitada.

Aun cuando la máquina comprenda órganos para variar automáticamente las velocidades relativas de los tambores en el sentido de igualación del trabajo que realiza, conviene generalmente disponer también de medios para regular a mano, o a voluntad, dicha velocidad relativa. Lo mejor, sobre todo cuando cada tambor lleva su motor correspondiente, es servirse de un órgano independiente de ajuste o regulación de la velocidad, para variar por separado la de cada tambor.



Los órganos indicadores de carga para cada tambor y cada motor tienen mucha importancia en relación con los de ajuste de velocidad, pues permiten al operador observar la fuerza absorbida por cada tambor y ajustar la velocidad en consecuencia para compensar las diferencias de trabajo efectuado. También sería, naturalmente, una ventaja proveer la máquina de estos indicadores de carga separadamente para cada tambor, aún en el caso de utilizar órganos de ajuste manual de la velocidad de los mismos, puesto que los indicadores sirven para mostrar la existencia de otras condiciones que pueden afectar en sentido adverso el funcionamiento de la taladradora.

Quando se usa el aparato representado para taladrar barras o lingotes conforme al método del presente invento, si los dos tambores de taladrar

tienen igual diámetro de paso y superficies de contacto de lisura igual, o características iguales de sujeción de la barra, de modo que ninguno de ellos resbale sobre la labor más que el otro, los motores se ajustarán previamente para mover ambos tambores a la misma velocidad. Luego si uno de los tambores debiera resbalar sobre la pieza de labor más que el otro, la resistencia de rotación del motor que impulsa el tambor resbaladizo será menor que la del otro, y el primero se acelerará automáticamente para abarcar más aproximadamente su parte de carga, mientras el otro motor reducirá ligeramente su velocidad; ajustándose de este modo la velocidad relativa de los tambores en el sentido de igualación de carga en los motores y de trabajo ejecutado por ambos. En virtud de la característica descendente limitada de momento de velocidad de los motores, la igualación de carga en los mismos no será completa, y los amperímetros marcarán la diferencia, mientras los voltímetros indicadores de velocidad marcarán la diferencia entre las velocidades a que se mueven respectivamente los tambores.



Si los motores, en vez de ser de corriente continua con arrollamiento combinado fueren de arrollamiento en derivación recta, la diferencia de trabajo se apreciaría en los amperímetros, que marcan la diferencia de resistencia de rotación, así como la de trabajo efectuado por los tambores, y el ajuste de la velocidad relativa de éstos en el sentido de igualar la resistencia de rotación y de labor se efectuaría accionando a mano una de las re-

sistencias ajustables 41, o los dos. Y aun en el caso de servirse de motores dotados de la propiedad de ajuste automático hacia fuerza constante, puede hacerse uso del ajuste manual de la velocidad a que se mueven los tambores, por medio de las resistencias 41, para conseguir una igualación mas perfecta de las cargas en ambos motores y, por consiguiente, del trabajo realizado por los dos tambores. Esta aplicación de la regulación de velocidad ajustable a mano, que proporciona el uso de motores inclinados a la fuerza constante, es de especial valor en casos en que los tambores acusen mucha diferencia en su deslizamiento sobre la labor.



Con algunos tipos de tambores, y especialmente con los cónicos, no siempre es posible disponer de dos tambores iguales en diámetro de paso, y esto es particularmente cierto cuando se emplean tambores desgastados y rectificadas. Las diferencias en diámetro de paso de tambores movidos a igual velocidad significa una diferencia en la velocidad superficial de los mismos, que es en ocasiones bastante para desequilibrar mucho la máquina. El ajuste de velocidad de los tambores conforme al presente invento sirve para corregir fácilmente tal defecto. Si se sabe que los tambores son de diámetro desigual, o que tienen superficies de contacto de lisura distinta, o, en todo caso, que uno de ellos resbala sobre la labor más que el otro, las velocidades del motor pueden y deben ajustarse bien por medio de las resistencias 41, para compensar dicha diferencia antes de poner en movimiento la taladradora.

La palabra "compensar" se usa en los puntos reivindicatorios en el sentido de incluir la compensación parcial.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 30 de junio de 1929, bajo el número 289,581, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -



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

1º. - En una taladradora de tubos, laminadora transversal, con tambores de taladrar y órganos de mando para los mismos, la disposición de órganos de ajuste de velocidad, para variar independientemente la velocidad de cada tambor, en lo esencial como queda descrito.

2º. - En una taladradora de tubos, laminadora transversal, conforme se reivindica en el punto 1º., la disposición de un motor independiente para mover por separado cada tambor, en lo esencial como queda descrito.

3º. - En una taladradora de tubos, laminadora transversal, conforme se reivindica en los puntos 1º., y 2º., la disposición de un indicador de carga para cada motor, a fin de indicar la resistencia de rotación de cada tambor, en lo esencial como queda descrito.

4º. - En una taladradora de tubos,

laminadora transversal, conforme se reivindica en el punto 2º., el uso de un motor de corriente continua con arrollamiento combinado, con característica descendente limitada de momento de velocidad, para mover separadamente cada tambor, en lo esencial como queda explicado.

5º. - En una taladradora de tubos, laminadora transversal, conforme se reivindica en el punto 2º., la disposición conforme a la cual los motores se acoplan directamente a los tambores, en lo esencial como queda explicado.

6º. - Una taladradora de tubos, laminadora transversal, en lo esencial como queda explicado y se representa en los dibujos adjuntos.

7º. - Mejoras en los aparatos para fabricar tubos sin costura.

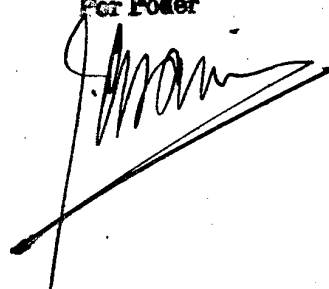
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 19 de junio de 1929.

P. A.,

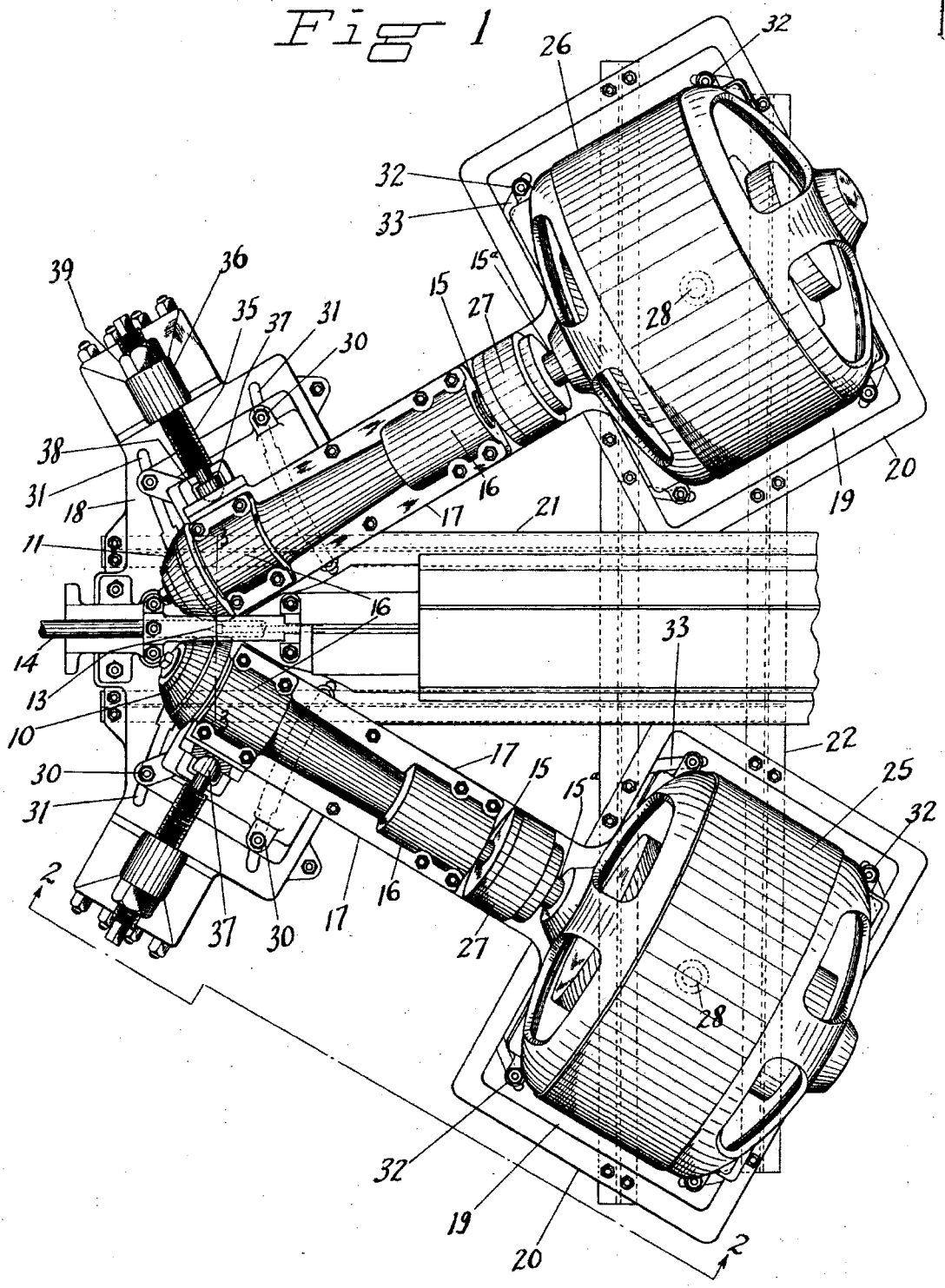
Alberto de Eizaburu  
Por Poder




13601



Fig 1



P. A.  
*[Handwritten signature]*

112601



Fig-2

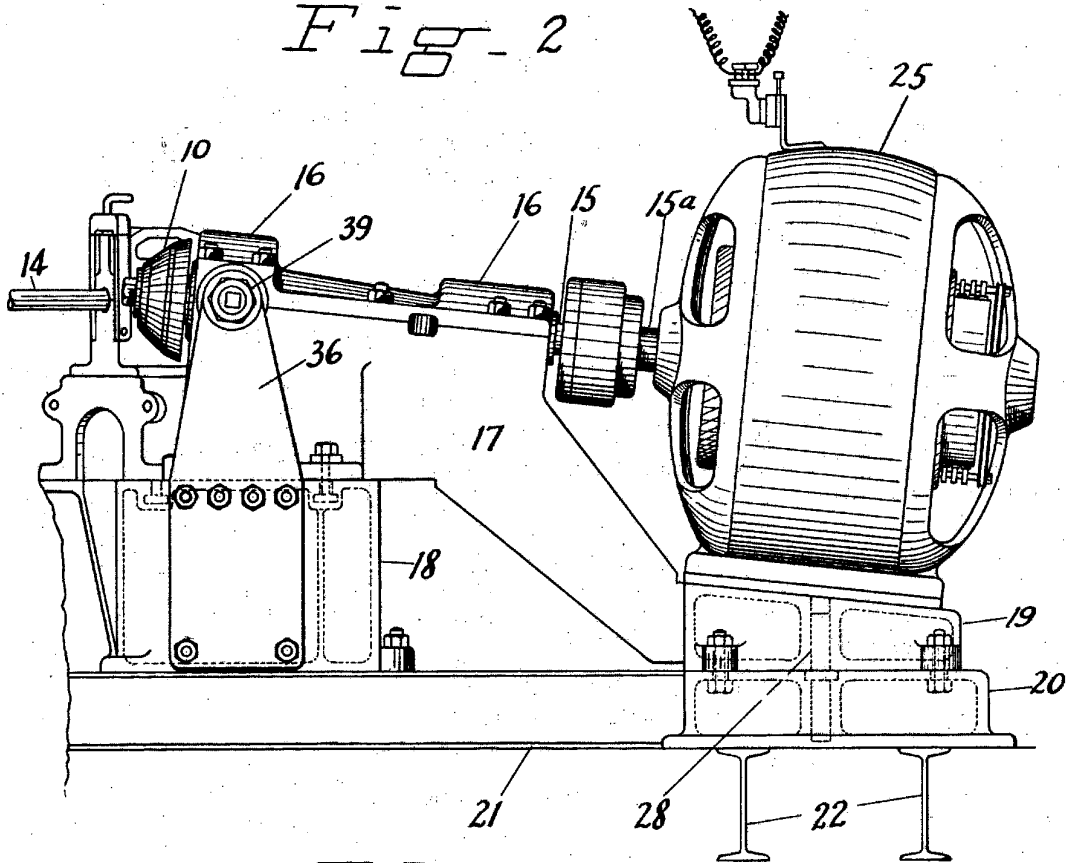
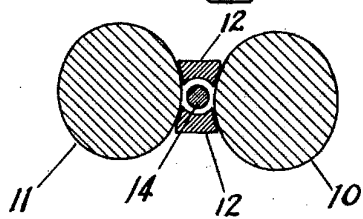


Fig-3

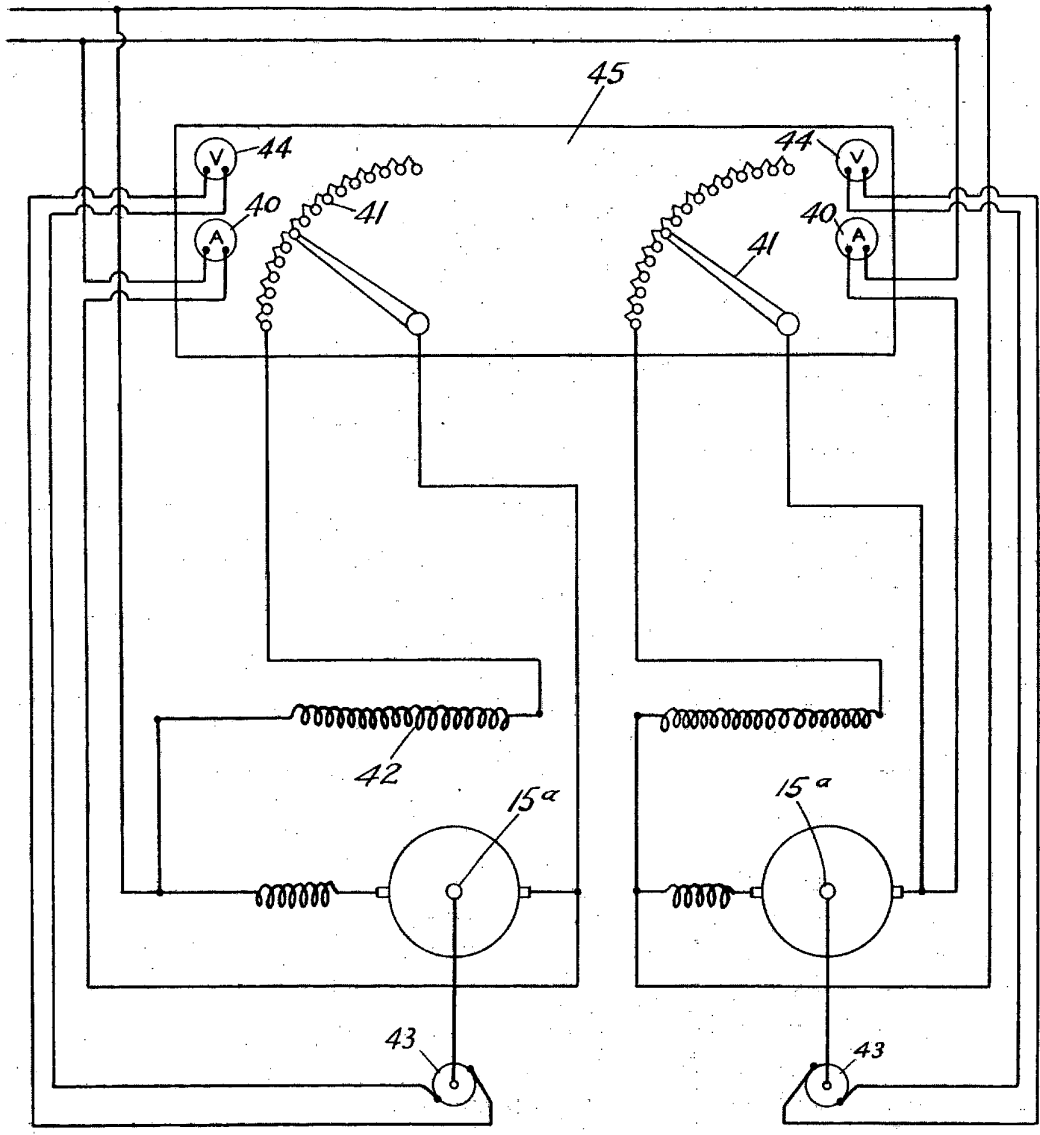


P. A.

128001



Fig- 4



P. A.  
*[Handwritten signature]*