



168226
29 NOV. 1944

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

168226

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de Rockrite Processes, Inc., entidad norteamericana, establecida en 300 Main Street, Stamford, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"UN LAMINADOR REDUCTOR PARA TUBOS Y BARRAS".

=====

Este invento se refiere a aparatos para reducir tubos y barras de metal. El invento se ha hecho especialmente con la idea de ofrecer un aparato perfeccionado para reducir tubos metálicos en estado frío, pero detalles del mismo pueden también usarse para la reducción de tubos en caliente, y otros detalles del invento están destinados a la reducción de barras o varillas en caliente o en frío.



Mas especialmente el invento se refiere a un laminador reductor del tipo "pilger", esto es, uno en el cual la pieza de trabajo, ya sea un tubo o una barra, hace movimiento alternativo entre rodillos de troquel provistos de brechas y que giran continuamente en una dirección sobre ejes fijos, reduciendo los rodillos de troquel la pieza de trabajo, durante sus sucesivas carreras en una dirección y dejándola libre durante sus carreras de retorno en vacío, y dándose a la pieza de trabajo un incremento de avance y un giro parcial por cada movimiento alternativo completo; también se refiere el invento, a un laminador reductor de este tipo en el cual los movimientos de vaiven de la pieza de trabajo, y también del mandril en un laminador reductor de tubos, están bajo el control de medios impulsores accionados positivamente distintos de los rodillos, durante las carreras tanto de reducción como de retorno.

El invento tiende en general a ofrecer un laminador reductor del tipo "pilger" y especialmente un laminador para reducir piezas de trabajo en frío, que tiene gran eficiencia y gran capacidad o proporción de rendimiento; a ofrecer un laminador de esta clase de bajo coste de adquisición y de bajo coste de funcionamiento en comparación con su rendimiento, y a ofrecer un laminador que produce tubos o barras de alta calidad tanto en cuanto a la forma como al acabado, y que es de manejo comodo, duradero, y de abjo coste de entretenimiento.

La alta capacidad de un laminador que incorpora todos los detalles del invento y el bajo coste de adquisición y el bajo coste de funcionamiento del laminador en comparación con un rendimiento, se deben en parte a que el laminador es un



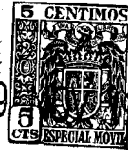
29

168226

laminador duplex destinado a elaborar dos piezas de trabajo al mismo tiempo. Sin embargo, la mayoría de los detalles del invento son adecuados para laminadores sencillos.

5 La eficiencia y la capacidad de los laminadores "pilger" depende en primer término de la velocidad de funcionamiento de que son capaces sin perjuicio de un funcionamiento suave. En los laminadores "pilger" corrientes empleados para el trabajo en caliente, la pieza de trabajo es movida en la carrerande trabajo por los rodillos de troquel contra la presión de un resorte o de un émbolo impulsado por fluido, y cuando
10 dicha pieza queda libre de los rodillos al final de la carrera de trabajo recibe su movimiento de retorno del resorte o del émbolo impulsado por fluido, y al principio de cada carrera de trabajo los rodillos sujetan dicha pieza mientras
15 está fija. Hay, pues, un choque considerable al hacer impacto los rodillos de troquel sobre la pieza de trabajo fija, y otro choque inconveniente resulta también de la repentina parada de dicha pieza y el mandril al final de la carrera de retorno. Si la pieza de trabajo estuviera fría, estos choques
20 determinarían un desgaste tan rápido de los troqueles y un daño tal para la pieza, que el uso de estos laminadores para la reducción en frío sería en absoluto impracticable, a no ser que el laminador se hiciera funcionar con demasiada lentitud para el uso comercial práctico.

25 Para evitar estos choques en el funcionamiento de un laminador "pilger", la pieza a elaborar debe empezar a ponerse en movimiento al comenzar la carrera de trabajo, y su velocidad debe ponerse aproximadamente a la velocidad de línea de



29 844

168226

5
10
15
20
25

contacto de las ranuras de troquel de los rodillos antes que dicha pieza sea sujeta por estos últimos, y su movimiento debe invertirse sin choque al final de cada carrera. La pieza de trabajo y el mandril deben, por tanto, estar bajo el control de un mecanismo impulsor adecuado, y, estando bajo el control del mecanismo impulsor, la velocidad a la cual la pieza es impulsada durante la parte de la carrera de trabajo en que los rodillos están en contacto con dicha pieza, debe mantenerse aproximadamente igual a la velocidad de línea de contacto de las ranuras de troquel de los rodillos.

Uno de los objetos del presente invento, es, pues, evitar estos choques, y ofrecer un laminador reductor que, cuando se usa para el trabajo en frío, puede hacerse funcionar a velocidades relativamente altas. A este fin, el invento comprende un mecanismo impulsor perfeccionado con el cual la pieza a elaborar, así como el mandril de un laminador reductor de tubos, son impulsados a una velocidad uniforme que es aproximadamente la velocidad de línea de contacto de las ranuras de troquel de los rodillos durante una gran parte de las carreras de trabajo y de retorno, y su movimiento se invierte entre las carreras con desaceleración y aceleración simétricas, y al principio de cada carrera de trabajo la velocidad de la pieza a elaborar se pone aproximadamente a la velocidad de línea de contacto de las ranuras de troquel antes que los rodillos sujeten dicha pieza. El funcionamiento del laminador es, pues, tal que se evita virtualmente el choque por impacto de los discos sobre la pieza a elaborar y por detención súbita de las partes en vaiven al final de las carreras en cualquier direc-



296 1944

168226

ción. Además, como los movimientos de desaceleración y aceleración sin simétricos, los efectos de inercia al final de la carrera pueden ser compensados por medios equilibradores adecuados. Esto es de especial importancia en los laminadores relativamente grandes o pesados.

En un laminador provisto del nuevo mecanismo impulsor, la pieza a elaborar, y el mandril de un laminador reductor de tubos, son impulsados a una velocidad uniforme que es aproximadamente la velocidad de línea de contacto de las ranuras de troquel de los rodillos durante la mayor parte de las carreras en cada sentido, por medios impulsores de segmentos de engranaje y cremallera, y la desaceleración, inversión y aceleración entre las carreras se efectúa por medios de botón de manivela y de levas dirigidas. En un mecanismo impulsor de la forma que se considera mejor y que ahora se realiza, el medio de segmentos de engranaje y cremallera comprende un miembro de cremallera dotado de movimiento horizontal alternativo, con la parte superior y la inferior dentadas, y dos engranajes o piñones interrumpidos o segmentales impulsados para mover el miembro alternativo en direcciones opuestas, y el medio de botón de manivela y levas dirigidas comprende una cruceta que forma parte del miembro de cremallera dotado de movimiento alternativo o está conectada con el mismo para moverse con él, y tiene dos ranuras o muescas de leva verticales, espaciadas y abiertas por un extremo y una manivela cooperante cuyo eje de rotación se extiende en ángulo recto con la dirección de movimiento del miembro alternativo y cuyo botón de manivela encaja en las ranuras de la cruceta.



168226

para efectuar una inversión armónica de movimiento del miembro alternativo al final de su movimiento a velocidad uniforme en cada dirección. Los engranajes segmentales son movidos a las mismas revoluciones por minuto que los rodillos de troquel. El botón de manivela tiene un radio dos veces mayor que el de los segmentos de engranaje y es impulsado a las mismas revoluciones por minuto. Por tanto, cuando dicho botón está a 30° de la horizontal, la componente horizontal de la velocidad de dicho botón es igual a la velocidad máxima de los piñones. Las ranuras de la cruceta son de tal longitud y están colocadas en el miembro alternativo de tal forma, y el árbol de manivela está colocado con relación a los piñones de segmento de tal manera, que durante el movimiento de 60° del botón de la manivela desde 30° por encima a 30° por debajo de la horizontal, y durante su movimiento de 60° desde 30° por debajo a 30° por encima de la horizontal, dicho botón se moverá en una de las ranuras y la inversión armónica del movimiento del miembro alternativo será efectuada por cooperación de la manivela y de la cruceta. La inversión a cada final de recorrido de cada miembro alternativo tiene lugar durante 60° del ciclo, o un sexto del periodo de una revolución de los rodillos de troquel, y el miembro alternativo es impulsado a velocidad uniforme en cada dirección, durante 120° del ciclo, o un tercio del periodo de una revolución de los rodillos de troquel, completándose el ciclo en 360° . El botón de manivela está fuera de encaje con la cruceta salvo en los finales de recorrido del miembro alternativo y cerca de ellos.

La acción del mecanismo es muy suave, no habiendo impacto o desigualdad de movimiento cuando el control del movi-



29

44

168226

miento del miembro alternativo se desplaza de los piñones a la manivela o de ésta a los piñones. La pieza a elaborar, y el mandril en un laminador de tubos reciben sus movimientos alternativos del miembro de vaiven del mecanismo impulsor mediante conexiones adecuadas tales que el movimiento a velocidad uniforme durante 120° de cada ciclo tendrá una velocidad aproximada a la de la línea de contacto de las ranuras de los rodillos, y, como las ranuras de los rodillos se extienden en no más de 120° de su circunferencia y las partes están debidamente sincronizadas, el funcionamiento del laminador se realiza sin choque nocivo al encajar los rodillos de troquel en la pieza de trabajo o al final de las carreras. La inversión de los movimientos alternativos de dicha pieza y el mandril y las partes asociadas se efectúa sin choque perjudicial incluso en un laminador relativamente pesado que funciona a velocidad relativamente alta.

El invento incluye un soporte de rodillos perfeccionado, y más especialmente un soporte duplex de rodillos, este es, provisto de dos pares de rodillos de trabajo, en el cual los rodillos son de fácil acceso para quitarlos y volverlos a poner durante el funcionamiento, y en el cual los rodillos deben montarse y sostenerse de manera que sean capaces de resistir presiones muy grandes de ensanchamiento en el uso con un mínimo de desplazamiento, y que en conjunto es de gran fuerza y rigidez.

El nuevo soporte de rodillos comprende una caja en forma de bastidor macizo que tiene una abertura o ventanilla de parte a parte, dos pares de rodillos de trabajo suspendidos



en lados opuestos de la caja, sujetos a extremos opuestos de dos árboles montados en cojinetes sobre bloques sujetos en forma regulable en la ventanilla de la caja y rodillos de sostén o de respaldo superior e inferior suspendidos para cada par de rodillos de trabajo, los rodillos de respaldo están montados para girar sobre ejes fijos que se extienden desde bloques colocados en forma regulable en la ventanilla de la caja, y curvados esféricamente, lo cual permite que dichos rodillos se regulen por sí mismos para descansar por igual en los rodillos de trabajo a pesar de cualquier desviación que pueda ocurrir.

Se disponen medios para aplicar presión a los bloques que sostienen los rodillos de respaldo, para impulsar así a estos rodillos contra los rodillos de trabajo y los rodillos de trabajo de cada par uno contra otro. La presión debe ser suficiente, para recoger todas las holguras y flexiones nocivas de los rodillos de trabajo y de los rodillos de respaldo y sus soportes. Lo más deseable es montar los rodillos con una tensión inicial aproximadamente igual a la presión en la pieza a elaborar durante la reducción efectiva, esto es, que la carga previa sobre cada par de rodillos de trabajo es aproximadamente igual a la carga de laminado sobre cada par de estos rodillos. Con esta carga previa, la flexión bajo carga se reduce a un mínimo y prácticamente no hay cambio de esfuerzos en las partes de la prensa cuando se hace entrar un tubo u otra pieza a elaborar de manera que la forma y dimensiones de los pasos del rodillo se mantendrán tanto si los tubos se reducen en uno de los pasos de rodillo como en los dos, y el laminador suministrará casi exactamente tubos del mismo tamaño tan-



296 14 168226

to si se laminan uno como dos tubos.

5 Como, según se ha indicado arriba, la forma y dimensiones de los pasos de rodillo se mantendrán tanto si los tubos u otras piezas a elaborar se reducen en uno como en los dos pasos de rodillos el soporte de rodillos es apto para usarlo con un solo par de rodillos de trabajo, no siendo entonces rodillos de trabajo el par correspondiente de rodillos del otro lado de la caja sino meramente rodillos cooperantes que pueden tener superficies planas y que sirven para mantener en equilibrio los esfuerzos en las partes del laminador. Así el soporte de rodillos puede adaptarse para el uso en un laminador sencillo lo mismo que en uno duplex.

10 El invento incluye también un mecanismo sujetador que comprende uno o más sujetadores para sujetar y sostener el tubo y uno o más sujetadores para sujetar y sostener la barra de mandril, y en un laminador duplex uno o más sujetadores para cada tubo y uno o más sujetadores para cada barra de mandril; cada sujetador puede moverse a la posición de funcionamiento y fuera de ella, y es accionado para cerrarse alrededor del tubo o alrededor de la barra de mandril, según los casos, después de ser movido a la posición de funcionamiento; abriéndose antes de ser retirado de la posición de funcionamiento; el invento incluye también medios para mover, cerrar y abrir los sujetadores.

25 Junto con los detalles arriba expuestos, el invento comprende también ciertos detalles de construcción, montaje y combinación de partes con los cuales se reduce el peso de las partes alternativas del laminador y se aumentan la eficiencia

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1944 168226

y capacidad del mismo.

Una comprensión del invento se conseguirá mejor mediante una descripción detallada con referencia a los dibujos, los cuales representan un laminador reductor de tubos que incorpora los distintos detalles del invento en la forma que ahora se considera mejor y a continuación se hará la descripción citada.

En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es una vista en planta de un laminador duplex reductor de tubos que incorpora los distintos detalles del invento en la forma que ahora se considera mejor;

La figura 2 es una vista lateral del laminador;

La figura 2a es continuación de la figura 2;

La figura 3 es una vista en detalle aumentada que representa en sección un par de los rodillos de troquel y el mandril entre ellos, al final de la carrera en vacío hacia delante;

La figura 4 es una vista en planta aumentada del mecanismo alternativo del mandril y partes contiguas con la caja de la unidad de mandril cortada;

La figura 5 es una vista lateral de las partes representadas en la figura 4;

La figura 6 es un corte dado por la línea 6-6 de la figura 5;

Las figuras 7, 8, 9 son vistas de detalles en corte, dado respectivamente por las líneas 7-7, 8-8, 9-9 de la figura 5;

La figura 10 es una vista aumentada del mecanismo de

avance del tubo, en corte dado por la línea 10-10 de la figura 1;

La figura 11 es una vista quebrada de partes del mecanismo de avance del tubo, en corte dado por la línea 11-11 de la figura 1, estando la figura 11 dibujada a la escala de las figuras 4, 5 y 6 y la figura 10 a escala algo mayor.

La figura 12 es una vista lateral aumentada del mecanismo alternativo del tubo.

La figura 12 es una vista lateral aumentada del mecanismo alternativo del tubo.

La figura 13 es un corte cuya parte derecha está dada por la línea 13a-13a de la figura 12 y la parte izquierda, por la línea 13b-13b de la figura 12;

Las figuras 14, 15 y 16 son cortes dados por las líneas 14-14, 15-15 y 16-16 de la figura 12;

La figura 17 es una vista lateral aumentada del mecanismo de movimiento alternativo y de rotación del tubo en el lado de salida del soporte de rodillos;

La figura 18 es una vista de extremo, parcialmente quebrada, con partes en sección, del mecanismo representado en la figura 17;

La figura 19 es un corte dado por la línea 19-19 de la figura 17;

La figura 20 es una vista lateral aumentada, parcialmente en corte dado por la líneas 20-20 de la figura 21, del soporte de rodillos;

La figura 21 es una vista en parte en alzado y en parte en corte dado por la línea 21-21 de la figura 20;



1944

168226

La figura 22 es un corte dado por la línea 22-22 de la figura 20;

La figura 23 es un corte dado por la línea 23-23 de la figura 20;

La figura 24 es un detalle en corte dado por la línea 24-24 de la figura 20;

La figura 25 es una vista en sección aumentada del mecanismo impulsor para dar movimiento alternativo al tubo y al mandril, en corte dado por la línea 25-25 de la figura 26;

La figura 26 es una vista en corte dado por la línea 26-26 de la figura 25;

La figura 27 es una vista en mayor escala en corte dado por la línea 27-27 de la figura 25;

La figura 28 es una vista de extremo en escala aumentada mirando desde la derecha de la figura 25;

La figura 29, es un diagrama que representa el ciclo de operaciones del nuevo mecanismo impulsor;

La figura 30 es una vista que representa, parcialmente en corte y parcialmente en alzado, la unidad sujetadora de la barra de mandril mirando hacia la izquierda en las figuras 1 y 2, indicándose en líneas de trazos el bastidor principal y algunas otras partes del laminador.

La figura 31 es una vista lateral de las partes representadas de líneas llenas en la figura 30; y

La figura 32 es un diagrama de conexiones que representa un montaje de circuito y conmutaciones para los motores, que mueven los sujetadores a la posición de funcionamiento y fuera de ella, y las palancas de funcionamiento de conmutador



168226

que son accionadas por levas en la caja movable longitudinalmente en la cual van montados los miembros de movimiento alternativo de los tubos.

5 El laminador reductor de tubos representado es un duplex, que tiene dos pares de rodillos de trabajo provistos de brechas e impulsados continuamente, medios para dar movimiento alternativo a un mandril y al tubo entre los rodillos de cada par, y medios por los cuales los tubos y mandriles reciben una rotación parcial y los tubos reciben un incremento de avance entre
10 carreras de trabajo sucesivas, teniendo dichos rodillos, en la forma habitual, ranuras de troquel ahusadas que actúan sobre los tubos durante la carrera de trabajo de los tubos y mandriles, y giran sin contacto con los tubos durante la carrera de retorno en vacío de los tubos y mandriles. En el laminador según se representa, muy convenientemente, la acción reductora tiene
15 lugar durante la carrera hacia atrás de los tubos y mandriles, teniendo la carrera de retorno en vacío la dirección hacia delante, esto es, en dirección al extremo reducido del tubo. Se verá claramente que muchos de los detalles del invento pueden incorporarse en prensas que tienen solo un par de rodillos de troquel y medios para dar movimiento alternativo solo a un mandril
20 y un tubo, o en laminadores que digieran en otra forma del representado.

25 El laminador completo representado tiene un soporte de rodillos 10, una unidad 11 que da movimiento alternativo y hace girar un mandril, una unidad 12 que da movimiento alternativo, hace girar y avanzar el tubo, un mecanismo 13 de avance del tubo, un mecanismo impulsor del movimiento alternativo



1944

168226

14 y una unidad 15 que da movimiento alternativo y hace girar los tubos de salida.

Soporte de rodillos

El soporte de rodillos comprende una caja o bastidor 20 y dos pares de rodillos de troquel o de trabajo 21 y 22, con muescas circunferenciales y suspendidos, y un rodillo de respaldo suspendido 23 para cada rodillo de troquel superior, y un rodillo de respaldo suspendido 24 para cada rodillo de troquel inferior. La caja 20 es de construcción maciza, y más convenientemente, como se representa, de fundición metálica, en forma de un bastidor rectangular vertical que tiene una abertura o ventana de parte a parte. Los dos pares de rodillos de troquel están montados fijamente en lados opuestos de la caja sobre árboles 25 y 26 que van montados giratoriamente y sostenidos contra el movimiento axial en bloques 27 y 28 montados en forma regulable en la ventana de la caja. Los rodillos de respaldo superiores 23 están montados giratoriamente sobre ejes fijos 29 que se extienden desde un bloque 31 regulable verticalmente en la ventana de la caja encima del bloque 27, y los rodillos de respaldo inferiores 24 están montados giratoriamente sobre ejes fijos 30 que se extienden desde un bloque 32 regulable verticalmente en la ventana de la caja debajo del bloque 28. Para mayor rigidez, lo más conveniente es hacer los ejes 29 y 30 de una pieza con los bloques 31 y 32 respectivamente, y los bloques 31 y 32 se pueden hacer huecos, como se representa, para evitar un peso excesivo.

Los rodillos de respaldo van montados en sus ejes muertos por medio de cojinetes curvados esféricamente 35 que



5 permiten que los rodillos se ajusten a los rodillos de trabajo en los cuales descansan, de manera que siempre descansarán por igual en sus respectivos rodillos de trabajo a pesar de cualquier desviación que pueda ocurrir. Lo más conveniente es que estos cojinetes de los rodillos de respaldo sean esféricos de rodillos de la clase conocida como se representan, teniendo los cojinetes de cada rodillo dos juegos de rodillos un tanto en forma de barril 36, que tienen superficies de apoyo curvadas axialmente y que corren en canales, opuestamente inclinadas que sujetan los rodillos contra el movimiento axial, estando dichas canales formadas en una banda anular 37 enchufada y sujeta al eje entre un hombro del eje y una placa de extremo 38 sujeta al extremo del eje. Cada rodillo de respaldo se compone esencialmente de un anillo pasado 40 que tiene una superficie de apoyo interior para los rodillos de apoyo formada en una banda anular 41 colocada en el anillo y sujeta por miembros de extremo 42 y 43. La cara de apoyo de la banda 41 está curvada esféricamente en torno de un centro en el eje de rotación del rodillo en el plano medio de este último, y las canales de la banda 37 están inclinadas de manera que las superficies de apoyo curvas de los rodillos de sostén descansen uniformemente sobre la cara de la banda 41. Así el rodillo se mantiene en sus cojinetes de rodillos contra el movimiento axial en su conjunto, pero tiene libertad para bascular sobre los rodillos de apoyo sobre el centro de curvatura de la cara de apoyo de la banda 41, de modo que en el caso de cualquier desviación de su rodillo de trabajo o de su propio eje, a pesar de ello seguirá descansando por igual en dicho rodillo de trabajo.

Los bloques 31 y 32, desde los cuales se extienden



245

044

168226

los ejes de los rodillos de respaldo, están colocados dentro de la ventana de la caja de manera que son regulables verticalmente en ella, estando sostenidos contra el movimiento longitudinal de los ejes por placas 45 sujetas a los lados de la caja por pernos 46 que se extienden al través de la caja, extendiéndose las placas hacia dentro sobre los bordes de los bloques. Los bloques 27 y 28 sobre los cuales están montados los árboles 25 y 26 de los rodillos de troquel están dispuestos para poder deslizarse verticalmente dentro de la ventana de la caja y estos bloques son regulables horizontalmente en sentido axial de los árboles por medio de tornillos de regulación 47 sostenidos por las porciones de las placas 48 que se extienden hacia adentro, y que están sujetas a los lados de la caja por pernos 49 que se extienden al través de la caja.

Los árboles de rodillo 25 y 26 van montados giratoriamente y sujetos contra el movimiento axial dentro de sus bloques 27 y 28, siendo el modo más deseable de hacer esto emplear cojinetes esféricos de rodillos 50 similares a los cojinetes de los rodillos de respaldo, habiendo dos de estos cojinetes para cada árbol, lo más separados que sea posible. La canal interior de cada unidad de cojinete se sujeta contra un hombro del árbol por medio de un anillo de sujeción 51 enroscado al árbol, y la canal exterior de cada unidad de cojinete se sujeta entre un hombro del bloque y un anillo engrapador 52. Estos cojinetes esféricos 50 no solo sostienen los árboles contra el movimiento axial, sino que también recogen cualquier flexión horizontal de los árboles resultante de fuerzas tangenciales en los rodillos de troquel, evitándose toda flexión

en los cojinetes debida a dicha flexión de los árboles. Cada uno de los rodillos de troquel está acuñado en uno de los extremos del árbol y engrapados entre un hombro del mismo y una tuerca de sujeción 53. En uno lado del soporte de rodillos, los árboles de los rodillos de troquel 25 y 26 se prolongan para conectarse por medio de unidades de acoplamiento adecuadas con árboles motores que hacen girar los rodillos en direcciones opuestas a velocidad uniforme.

Las dimensiones verticales de los bloques 27, 28, 31 y 32 son tales que estos bloques no se ponen en contacto de apoyo entre sí cuando los rodillos se ponen en contacto. Los bloques y los rodillos se regulan verticalmente y se someten a una presión de carga previa por medio de un par de cuñas inferiores 55 y otro par de cuñas superiores 56. Cada cuña inferior 55 está entre un bloque de cuña inferior 57 colocado en el bastidor y un bloque de cuña superior 58 dispuesto en el fondo del bloque 32, y es movido horizontalmente por un tornillo 59 para levantar el bloque 32, y por un tornillo 60 para bajar el mismo. Cada una de las cuñas superiores 56 está entre un bloque de cuñas superior 61 dispuesto en el bastidor y un bloque de cuñas inferiores 62 dispuesto en la parte superior del bloque 31, y es movido para empujar el bloque hacia abajo por un tornillo 63 y por un tornillo 64 para permitir que el bloque se levante. La presión de carga previa puede aplicarse a los rodillos por cualquiera de las cuñas superior e inferior, con preferencia las superiores, y puede disponerse cualquier medio adecuado para hacer funcionar los tornillos de cuñas y aplicar a las cuñas la presión necesaria. Como se representa, cada



uno de los tornillos superiores 63 se hace girar por medio de un volante 65 de un árbol de trabajo 66 que hace girar una rueda helicoidal 67 ranurada en el tornillo 63. Un perno 68 que se extiende verticalmente al través de la parte superior del bastidor y va sostenido en forma regulable por una tuerca 69, y que tiene su extremo inferior atornillado en el bloque 31, sirve para sostener este bloque en su posición cuando se baja el bloque inferior o se quita alguno de los rodillos. También se dispone un perno 70 que se extiende verticalmente al través de la parte del fondo del bastidor y de una tuerca 71 montada en el bastidor y que se apoya en su extremo superior contra el fondo del bloque 32 para mantener este bloque arriba si para cualquier objeto se apartan sus cuñas de la posición de sujeción o se quitan de la prensa.

Para cada par de rodillos de troquel, una guía tubular 72 va montada en el bastidor para guiar las piezas tubulares u otras piezas a elaborar al paso entre los rodillos de troquel. Cada guía va sostenida por un soporte corto que se extiende desde una placa 73 asentada en forma separable en el rebajo vertical del costado del bastidor, ajustable verticalmente por tornillos 74, y sujeta por tornillos de capucha que se extienden al través de ranuras verticales de la placa.

Para que la caja 20 tenga la resistencia y rigidez requeridas con un mínimo de peso y de volumen, los costados, la parte superior y el fondo de dicha caja se hacen de forma de T en su sección transversal, teniendo bridas exteriores macizas 75 que sobresalen lateralmente. Lo más conveniente es que estas bridas 75 sean de tal anchura que la anchura total

de la caja en estas bridas sea aproximadamente igual a la distancia desde el lado exterior de los rodillos de troquel en un lado de la caja al lado exterior de los rodillos de troquel al otro lado de la misma. Las bridas de los costados de la caja se extienden así al través de las líneas de recorrido de las piezas de trabajo que avanzan hacia los dos pares de rodillos de troquel y se separan de ellos. Por tanto, las bridas a cada lado de la caja tienen aberturas 76 en línea con el paso entre los rodillos de troquel para que pasen al través de ellas las piezas a elaborar, como se ve en un lado de la caja en la figura 1.

Al montar los rodillos, los bloques de rodillos de troquel se regulan axialmente a los árboles por medio de los tornillos 47, para poner las muescas de troquel de un par de dichos rodillos en alineación vertical. Para alinear el otro par de rodillos de troquel, es necesario regular uno de los rodillos en su árbol. Para ofrecer esta regulación el rodillo que así se ha de ajustar se monta en su árbol, con un número de collarines delgados 77 entre el rodillo y el hombro del árbol, insertándose el número necesario de estos collarines para poner el rodillo en la alineación debida con el otro rodillo del par. Lo más conveniente es que todos los rodillos de troquel estén montados con estos collarines. Una vez que los rodillos de troquel se han regulado axialmente y están en su debida posición vertical sostenidos por los rodillos de respaldo inferiores, los rodillos de respaldo superiores se hacen bajar por medio de las cuñas 56 para apretar los rodillos de respaldo superiores contra los rodillos de troquel y los rodillos de troquel de los dos pares juntamente, contra la resistencia de



29 6 44

168226

los rodillos de respaldo inferiores. La presión de carga previa así aplicada a los rodillos debe ser suficiente para recoger todas las holguras y flexiones nocivas de los rodillos y sus monturas, y, como se ha dicho, lo más conveniente es que sea aproximadamente igual a la presión sobre los rodillos en la operación de reducir una pieza tubular u otra pieza de trabajo. Las cuñas 55 y 56 y sus tornillos accionantes 59 y 63 sirven así no solo como medio regulador para colocar los rodillos de troquel verticalmente, sino también como medios de carga previa.

Los rodillos de troquel, tanto si el soporte de rodillos está provisto de dos pares de los mismos, como de un par de rodillos de troquel y un par de rodillos cooperantes compensadores de la tensión y del mismo, diámetro, son de fácil acceso para quitarlos y reemplazarlos, y pueden ser sustituidos por otros del mismo diámetro o de otro completamente distinto dentro de una escala limitada. El cambio del tamaño de los rodillos no requiere otro cambio que el debido ajuste de los bloques de cojinete por medio de las cuñas 55 y 56, y en su caso la sustitución por cuñas o bloques de cuña de diverso grueso. También pueden usarse, como es obvio, rodillos con muescas para reducir piezas tubulares de distintos tamaños o para reducir piezas de diferentes diámetros finales.

En el lado de la entrada de la caja 20 hay dos dispositivos sujetadores de tubo, uno de los cuales se representa en la figura 2, uno para cada par de rodillos de troquel 21 y 22, comprendiendo cada uno un miembro fijo inferior 78 y un miembro sujetador superior 78a movable verticalmente. Los miembros sujetadores 78a están en posición levantada durante

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



168226

el funcionamiento de la prensa, y se bajan para sujetar los tubos parcialmente reducidos contra los miembros 78 por cilindros de aire 79, uno de los cuales se representa en la figura 2, cuando el laminador se para.

5 UNIDAD DEL MOVIMIENTO ALTERNATIVO Y DE ROTACION DEL
MANDRIL.

Las partes de trabajo de la unidad de movimiento alternativo y de rotación del mandril 11 (véanse las figuras 1 a 9) están montadas en una caja fija 80 asentada en el extremo trasero de una base 81 que se extiende longitudinalmente. Las partes de trabajo son impulsadas por un árbol motor transversal 82 al cual hace oscilar el mecanismo impulsor 14. Montados fijamente en el árbol oscilante 82 hay dos brazos de palanca 83, uno a cada lado de las paredes espaciadas 84 de la caja. Cada uno de estos brazos de palanca de movimiento alternativo a una de las dos barras de mandril 85. Cada barra de mandril tiene en su extremo delantero un mandril ahusado 86 (véase figura 3).

Cada una de las barras de mandril se extiende al través de un soporte giratorio axialmente y capaz de movimiento alternativo longitudinal y va sujeta al mismo en forma separable; dicho soporte está formado por un manguito 87 montado en forma deslizante y acunado en un manguito giratorio axialmente 88 montado y sostenido contra el movimiento axial en una parte de la caja 80. El extremo delantero del manguito 87 está conectado giratoriamente por cojinetes 89 con una cruceta 90 que va montada para realizar movimientos alternativo en deslizaderas 91 sostenidas por la caja 80 y que se extienden a lo largo del manguito, estando los cojinetes 89 entre el manguito y la cru-



29 44 168226

ceta formados para impedir el movimiento longitudinal relativo entre ambos. La cruceta 90 está conectada por bielas 92 con el extremo ahorquillado de uno de los brazos de palanca 83, de modo que, cuando el brazo 83 oscila, el manguito 87 y la barra de mandril sujeta al mismo hacen movimiento alternativo, haciendo la barra de mandril un movimiento alternativo completo atrás y adelante por cada rotación de los rodillos de troquel. Para cambiar la longitud de la carrera de la barra de mandril para cooperar con rodillos de troquel de diferentes diámetros, los puntos de conexión en pivote de las bielas 92 con el brazo 83 son regulables para variar la longitud radial efectiva del brazo. Como se representa (figuras 5 y 6) la conexión de las bielas con los extremos ahorquillados del brazo puede hacerse en cualquiera de los tres orificios de chaveta de pivote 93, y estos orificios de chaveta de pivote están practicados en bloques 94 que penetran en los extremos ahorquillados raureados del brazo desde piezas de casquete 95 que están empernadas en los extremos ahorquillados del brazo. Usando diferentes bloques con uno o mas orificios de chaveta de pivote colocados diferentemente, el tiro de la barra de mandril puede regularse no solo para los rodillos de los tres tamaños previstos por los tres orificios de chaveta de pivote de los bloques 94 como se representa sino también para los rodillos de otros tamaños dentro del campo permitido por la longitud de los bloques.

Cada barra de mandril está sujeta a su manguito 87 por medio de una grapa de mandril 96 en el extremo trasero del manguito. Esta grapa, como se representa, tiene mordazas sujetadoras 97 que son empujadas contra la barra de mandril por un



1944

168226

collarín acuñador 98 que es empujado contra caras inclinadas de las mordazas sujetadoras al girar un cuello de tornillo 99. La construcción particular de esta grapa de barra de mandril no tiene importancia especial.

5 En el uso de la prensa, las barras de mandril deben soltarse de los manguitos sujetadoras 87 para poder retirarlas con el fin de colocar nuevos tubos en la prensa, y al volver los mandriles a la posición de funcionamiento cada barra de mandril debe sujetarse a su manguito 87 exactamente en la debida relación longitudinal con el mismo. Esta colocación exacta de cada barra de mandril cuando está engrapada en el manguito 87 se asegura por un tope 100 de la barra de mandril cerca de su extremo trasero para coger una parte de la grapa de mandril cuando la barra de mandril se ha movido hacia delante a la debida posición longitudinalmente con relación al manguito, siendo dicho encaje con las mordazas 97 como se representa. La forma más conveniente de hacer este tope 100 es la que se representa en la figura 9, mediante una tuerca roscada en el extremo roscado de la barra de mandril y que tiene un collarín 101 para encajar en los extremos de las mordazas 97. Así el tope es regulable en la barra de mandril, ofreciendo la regulación del mandril ahusado con relación a los rodillos de troquel. Una contratuerca 102 sirve para sujetar la tuerca de tope en la posición regulada.

20 25 Dos árboles oscilantes longitudinales 105 se extienden uno desde cada lado de la caja de la unidad de mandril 80, estando cada uno montado en cojinetes 106 y 107 montados en prolongaciones laterales 108 y 109 de la base 81 y sostenidos

168226

29



5 por sus cojinetes contra el movimiento longitudinal. Cada uno de estos árboles longitudinales 105 recibe oscilación del árbol motor 82 mediante un engranaje de segmentos 110 del árbol motor que engrana con un piñón angular 111 del árbol 105. Como se representa, el engranaje de segmento está montado en el árbol motor porque tiene su cubo empernado al cubo de uno de los brazos 83.

10 Además del movimiento alternativo, las barras de mandril 85 reciben una rotación parcial durante cada carrera hacia delante o en vacío. Esta rotación parcial de las barras de mandril se realiza haciendo girar los manguitos 88 montados giratoriamente. Para este fin, los dos manguitos 88 engranan entre sí por medio de una cadena de rueda dentada 112 que conecta las ruedas dentadas 113 fijas en los extremos traseros de los manguitos, y uno de los manguitos 88 tiene una rueda dentada 114 fija en el mismo, que engrana por medio de una cadena 15 115 con una pequeña rueda dentada 116 impulsada por un embrague 117 de carrera directa o de un solo camino sostenido al extremo de una prolongación 118 de uno de los árboles oscilantes 105, estando dicha prolongación de árbol 118 sostenida cerca de su 20 extremo por un cojinete 119. Una rueda dentada loca, sostenida por un brazo 120 a tensión de resorte, descansa contra la cadena 115 para recoger cualquier aflojamiento de la misma. Una rueda dentada loca 121 sirve para el mismo objeto en relación con la cadena 112. Así las dos barras de mandril recibirán una rotación parcial durante cada carrera en vacío hacia 25 delante, pero no girarán durante las carreras hacia atrás o de trabajo. La proporción de tamaño de las ruedas dentadas 114 y



clinadas de las mordazas sujetadoras por la rotación de un eje-
llo roscado 132. El extremo trasero del manguito 126 está
conectado giratoriamente, como se ve en la figura 16, con una
cruceta 135 montada para resbalar en deslizaderas longitudina-
5 les 136 sostenidas por la caja 125, estando los cojinetes entre
el manguito y la cruceta formados para sujetarlos contra el mo-
vimiento longitudinal relativo. La cruceta 135 está conectada
por bielas 137 con el extremo ahorquillado de un brazo de pa-
lanca 130, sostenido por un cubo 139 montado giratoriamente
10 en un extremo de un árbol 140, a cuyo otro extremo va montado
el correspondiente brazo 138 del mecanismo alternativo del tubo
en el otro lado de la caja. Desde el cubo de cada uno de los
brazos 138 un segmento de engranaje angular 141 se extiende y
engrana con un piñón angular 142 sostenido por un manguito 143
15 deslizable en uno de los árboles 105 y sujeto al mismo para girar
con él. Estos manguitos 143 portapiñones, están también suje-
tos contra el movimiento longitudinal con respecto a la caja 125
y para moverse con ella por medio de cojinetes 144 sostenidos
por soportes 145 de la caja. Por tanto, por la oscilación de los
20 árboles 105, los brazos 138 oscilan, y por las bielas 137 y las
crucetas 135 dan movimiento alternativo a los manguitos 126 y a
los tubos sujetos a los mismos.

Los brazos 138 de la unidad de tubos y los brazos 83
de la unidad de mandril tienen el mismo movimiento angular y son
25 de la misma longitud radial efectiva, siendo impulsados al uní-
sono, de manera que el tubo y el mandril reciben movimiento al-
ternativo igual y sincrónico. Para reducir la fuerza de ten-
sión en los árboles ranurados 105, los mismos son impulsados a



168226

29 5
velocidad angular mas alta que el árbol impulsor 82, escalonado
la proporción del radio de altura de los segmentos de engranaje
110 con la de los piñones 111 la velocidad angular de los árbo-
les ranurados en proporción, por ejemplo, de 3 a 1. Para que
5 los brazos 138 de la unidad de tubos tengan el mismo movimiento
angular que los brazos 83 de la unidad de mandril, son impulsa-
dos por un engranaje de reducción, siendo la proporción de los
piñones 142 con los segmentos de engranaje 141 la inversa de la
proporción de los segmentos 110 con los piñones 111. Lo más
10 conveniente es que los árboles 105 sean tubulares, para que
su peso sea lo más pequeño que sea compatible con la resisten-
cia requerida.

Los tubos sujetos a los manguitos 126 reciben la mis-
ma rotación parcial que los mandriles durante cada carrera hacia
15 delante o en vacío. El manguito 143 de un lado de la prensa
tiene un engranaje 146 que engrana con un engranaje 147 desde
el cual, por medio de un embrague de carrera directo o de un
solo camino 148, es impulsado un piñón 149 de un árbol montado
en cojinetes 150 y el piñón 149 engrana con un engranaje 151
20 del manguito giratorio 127. Los manguitos 127 de los dos me-
canismos de movimiento alternativo del tubo de la unidad de
tubos están conectados por una cadena 152 que corre sobre rue-
das dentadas 153 fijas a los dos manguitos 127 y es mantenida
tensa por una rueda dentada loca 154. Los manguitos 127 y
25 por tanto los manguitos 126 y los tubos sujetos a los mismos
reciben así una rotación parcial durante cada carrera hacia
delante o en vacío de los manguitos de sostén y tubos. El
número de grados que los tubos giran durante cada carrera ha-



29 1944 1682

cia delante depende de la proporción del piñón 149 y el engranaje 151, y puede regularse cambiando estos engranajes.

Mecanismo de avance del tubo

5 Durante cada carrera en vacío de los manguitos 126, la caja de la unidad de tubos 125 recibe un pequeño movimiento de avance que realiza un incremento de avance de los tubos con relación a los mandriles. Este avance paso a paso de la unidad de tubo se efectúa por un piñón 160 impulsado mediante un embrague de un solo camino desde uno de los árboles ranurados oscilantes 105, engranando el piñón con una cremallera 161 que se extiende hacia atrás desde la caja de la unidad del tubo pasando por un orificio de guía de la caja fija 80 de la unidad de mandril. Este piñón y cremallera sirven también para dar un rápido movimiento de retorno a la unidad de tubos cuando, después de desconectarla de los tubos casi terminados, tiene que moverse hacia atrás para la colocación de nuevos tubos, desconectándose entonces el piñón del embrague de alimentación de un solo camino y siendo impulsado por motor.

20 El mecanismo de alimentación de tubos, designado en general con el número de referencia 13, y con el cual se realizan los movimientos de avance y retorno de la unidad de tubos, se representa en las figuras 1, 2, 4, 10 y 11. Un piñón 162 de uno de los árboles 105 engrana con un engranaje de segmento 163 para dar un movimiento de balancín reducido a un árbol 164 que lleva sujeto un brazo de palanca 165 conectado por bielas 166 con un brazo de palanca 167 fijo en un árbol oscilante, desde el cual, mediante un embrague 169 de carrera directa o de un solo camino y mediante un embrague 170 se da una rota-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



168226

ción intermitente al árbol 171 de un tornillo sin fin 172. Este tornillo sin fin 172 engrana con un engranaje helicoidal 173 que gira en un pequeño ángulo por la acción del tornillo sin fin durante cada carrera en vacío, y el engranaje helicoidal hace girar el piñón de cremallera 160 mediante un árbol 174. Así se da a la unidad de tubos un pequeño movimiento de avance durante cada carrera en vacío. La cantidad de este movimiento de avance puede variarse variando el punto de conexión de las bielas 166 con el brazo de palanca 165. Esta variación del punto de conexión de las bielas con el brazo de palanca, esto es, de la longitud efectiva de dicho brazo, se realiza, como se representa, por medio de un tornillo de regulación 175, haciendo girar el cual puede colocarse regulablemente a lo largo del brazo de palanca un bloque 176 al cual van conectadas en pivote las bielas. El movimiento de avance será usualmente de 3 a 9 m/m, y, como este avance está repartido en la carrera de retorno, el mismo está notablemente libre de choques.

Conectado con el árbol helicoidal 171 hay un pequeño motor eléctrico 177 por el cual es movido el piñón de cremallera 160 mediante el tornillo sin fin 172 y el engranaje helicoidal 173 y el árbol 174, para determinar el rápido movimiento de retorno de la unidad de tubos o para regular su posición por movimiento en cualquier dirección. Durante el avance paso a paso de la unidad de tubos el motor se invierte y antes de ser accionado el motor el embrague 180 se zafa. El motor está bajo el control de pulsador u otro adecuado para el funcionamiento hacia delante o a la inversa. El embrague se embraga



23

1944

168226

y desembrega por medio de una palanca de mano 178 (figuras 2, 5 y 10), dispuesto en un árbol de accionamiento del embrague 179, y para impedir el funcionamiento del laminador mientras la caja de unidad de tubos 125 es movida por el motor 177, un interruptor 180 es accionado por la palanca de mano 178 para abrir el circuito del motor del laminador cuando el embrague está suelto.

Unidad de movimiento alternativo y rotación de salida de tubos.

A medida que las porciones reducidas de los tubos avanzan más allá de los rodillos de troquel, son cogidas por grapas de fricción 195 de la unidad 15 de vaiven y rotación de salida de tubos (véanse figuras 17, 18 y 19). Esta unidad comprende una caja fija 196 en que van montados, como en la unidad de tubos 12, mecanismos duplicados de movimiento alternativo y rotación de los tubos en lados opuestos del plano longitudinal vertical central. Cada uno de estos mecanismos comprende un manguito 197 que puede realizar movimiento alternativo longitudinal y girar axialmente y que va montado en forma deslizable y acunado a un manguito axialmente giratorio 198 montado y sostenido contra el movimiento axial en una caja de cojinetes 199 sostenida por la caja 196. El manguito 197 hace movimiento alternativo al unísono con los manguitos 126 de la unidad de tubos principal y los manguitos 87 de la unidad de mandril por medio de un brazo de palanca oscilante 200 conectado por bie-las 201 con una cruceta 202 montada para resbalar en deslizaderas longitudinales sostenidas por la caja 196, cruceta a la cual va conectado giratoriamente el manguito 197 por medios de cojinete que sujetan el manguito y la cruceta contra el movi-



miento longitudinal relativo. El cubo del brazo de palanca 200 sostiene un segmento de engranaje biselado 203 que engrana con un piñón biselado 204 sujeto a un árbol 205 montado a cojinetes 206 y 207 sostenidos por prolongaciones laterales de una base 208 en la cual va montada la caja 196. El árbol 205 está conectado por un árbol de conexión 209 con uno de los árboles resuados oscilantes 105. Los engranajes 203 y 204 tienen la misma proporción que los engranajes de movimiento alternativo del mandril 110 y 111 y los engranajes de movimiento alternativo del tubo 141 y 142. Los brazos 200 de los mecanismos de movimiento alternativo de los tubos de esta unidad de salida tendrán, pues, el mismo movimiento angular y serán accionados al unísono con los brazos 138 de la unidad de tubos y los brazos 83 de la unidad de mandril. Los brazos 200 están provistos de medios para conectar las bielas 201 con los brazos en distintos puntos de la longitud de los mismos, similares a los medios previstos en los brazos 138 y 83 para variar la longitud efectiva de los brazos.. La regulación debe ser tal que la longitud efectiva de estos brazos 200 sea la misma que la de los brazos 138 y 83.

Los dos manguitos 198 que no realizan movimiento alternativo están engranados para girar juntos por una cadena de rueda dentada 210 que corre sobre ruedas dentadas 211 fijadas a los dos manguitos, y estos manguitos, y con ellos los manguitos de movimiento alternativo 197, reciben la misma rotación parcial durante cada carrera hacia delante o en vacío que se da a los manguitos de movimiento alternativo del mandril 87 y a los manguitos de movimiento alternativo de los tubos 126, efectuándose esto por una cadena 212 que corre sobre una rueda dentada 213 sujeta



1944 168228

5 a uno de los manguitos 198 y sobre una rueda dentada 214 que se hace girar por uno de los árboles 205 mediante un embrague 215 de carrera directa. La cadena 210 se representa mantenida tensa por una rueda dentada loca 216 y la cadena 212 por una rueda dentada loca 217. Cambiando la proporción de las ruedas dentadas 213 y 214 puede variarse el grado de rotación.

10 Cada uno de los manguitos 197 tiene en su extremo hacia los rodillos de troquel una de las grapas de fricción 195 que cogen los tubos. Estas grapas de fricción pueden ser sencillos dispositivos engrapadores de dos partes como los representados en las figuras 17 y 19. Una parte 220 de cada una de las grapas está conectada rígidamente y se extiende desde una de las crucetas 202, y tiene una cara virtualmente semicilíndrica para sujetar el tubo, y la otra parte 221, que tiene una cara similar semicilíndrica para sujetar el tubo, va sujeta en forma regulable a la parte 220 por pernos y tuercas 222 y arandelas de resorte 223.

20 La función de esta unidad de salida de tubos es recibir la porción reducida de los tubos y controlar los tubos parcialmente reducidos durante la reducción de su porción de extremo posterior, y mientras nuevos tubos reciben movimiento alternativo y adelantan paso a paso hacia los rodillos de troquel por la acción de la unidad de tubos 12, manteniendo el extremo trasero de los tubos parcialmente reducidos contra el extremo

25 delantero de los tubos nuevos. Con las grapas debidamente reguladas, la unidad de salida hace girar y da movimiento alternativo a los tubos parcialmente reducidos en sincronismo con la rotación y el movimiento alternativo de los nuevos tubos por la



29 6 14 1682 6

5 unidad de tubos 12, y también permite el deslizamiento al través de las grapas cuando los tubos parcialmente reducidos reciban un incremento de avance desde los nuevos tubos durante cada carrera en vacío y deslizamiento durante la carrera de trabajo, debido al alargamiento de los tubos.

Mecanismo impulsor de movimiento alternativo

El mecanismo impulsor de movimiento alternativo 14 para hacer oscilar el árbol 82 por el cual reciben movimiento alternativo los manguitos 87 de los mandriles y los manguitos 10 126 de los tubos, comprende un miembro de movimiento alternativo 225-226 compuesto de un miembro de cremallera 225 y una cruceta o un miembro de levas 226. El miembro de cremallera está montado para deslizarse en una caja 227 montada en una base 228 y tiene dos cremalleras 230 y 231 en lados opuestos del mismo. 15 El miembro de cruceta 226 está montado para resbalar en una deslizadera 232 de un soporte 233 montado en la base 228. El miembro 225-226 es impulsado durante la mayor parte de sus movimientos de vaiven en cada dirección por dos engranajes y piñones de segmentos 234 y 235. El piñón 234 coge la cremallera superior 230 para impulsar el miembro a la izquierda en 20 las figuras 25 y 26, y el piñón 235 engrana en la cremallera inferior 231 para impulsar el miembro de la derecha. Los piñones están montados fijamente en árboles 236 y 237, que van dispuestos en cojinetes 238, y cada uno de los cuales es impulsado por el motor principal del laminador 240 al través de un reductor de velocidad en ángulo recto 241 y un soporte de engranajes 242. Este motor impulsa también los rodillos de troquel 25 al través de un reductor de velocidad en ángulo recto 243 y de



un soporte de engranajes 244 desde el cual se extienden a los árboles de rodillos de troquel unos árboles 245, uno de los cuales se ve en la figura 1. Los piñones 234 y 235 giran ambos en la misma dirección, y son impulsados a las mismas revoluciones por minuto que los rodillos de troquel.

Los segmentos de engranaje de los piñones 234 y 235 son de tal extensión angular que cada piñón al engranar con su cremallera mueve el miembro 225-226 durante 120° , o una tercera parte de revolución, salvo un breve intervalo de desengranaje durante el cual el movimiento del miembro alternativo se mantiene como después se explicará, y la colocación angular relativa de los piñones es tal que cuando cualquiera de ellos está en engranaje con su cremallera el otro piñón está fuera de engranaje, y ambas cremalleras están libres de los piñones durante 60° de revolución de los mismos o una sexta parte de un ciclo de funcionamiento, al final del movimiento del miembro 225-226 en cada dirección.

Un cigüeñal 250, cuya longitud radial es dos veces el radio de la línea de contacto de los segmentos de engranaje de los piñones 234 y 235, y que es impulsado a las mismas revoluciones por minuto que los piñones 234 y 235, coopera con la cruzeta 226 para desacelerar, invertir y acelerar el movimiento del miembro 225-226 durante los 60° de revolución cuando las cremalleras están libres de los piñones. El cigüeñal va fijo en un árbol 251 montado en una prolongación hacia arriba del soporte 233, y el eje de dicho árbol se extiende en ángulo recto con la dirección de movimiento del miembro 225-226, siendo lo más conveniente, como se representa, que corte una línea que se extiende a la



295 1944

168226

mitad del camino entre los piñones 234 y 235. El árbol de cigüeñal es impulsado por el soporte de engranaje 242, y la dirección de rotación del codo 150 en el laminador representado es opuesta a la de los piñones.

5 La cruceta 226 tiene dos ranuras verticales rectas abiertas por un extremo 252 y 253. Estas ranuras están separadas en tal distancia y son de tal longitud, la cruceta está colocada de tal manera con relación al árbol cigüeñal 251, y el cigüeñal está colocado angularmente con relación a los piñones segmentales de tal manera, que el perno de manivela 254 encaja en la ranura vertical 252 cuando está a 30° sobre la horizontal y después que el piñón 234 ha cesado de ejercer fuerza motriz sobre el miembro 225-226 por engranaje con la cremallera 230, y el cigüeñal controla entonces el movimiento del miembro 10 225-226, hasta que, a 30° bajo la horizontal, la chaveta de cigüeñal deja la ranura cuando el piñón 235 se pone en engranaje con la cremallera 231 en la carrera hacia atrás del miembro 15 225-226; y después de 120° de rotación de los piñones y el cigüeñal, el perno de manivela, cuando está a 30° debajo de la horizontal, encaja en la ranura vertical 253 después que el 20 piñón 235 ha cesado de ejercer fuerza motriz sobre el miembro 225-226 por engranaje con la cremallera 231, y el cigüeñal controla entonces el movimiento del miembro 225-226 hasta que a 30° sobre la horizontal, el perno de la manivela deja la ranura cuando el piñón 234 se pone en engranaje con la cremallera 230 en la carrera hacia delante. 25

Como el movimiento armónico horizontal del perno de manivela a 30° de la horizontal por encima o por debajo es el



2-9-44

168226

mismo que el movimiento uniforme del miembro 225-226 cuando es impulsado por los piñones, no hay choque por desigualdad de movimiento cuando el perno de manivela encaja en las ranuras de la cruceta y se zafa de ellas. El miembro 225-226 es así impulsado a velocidad uniforme durante una tercera parte del ciclo en cada dirección, y su movimiento se invierte con movimiento armónico a cada extremo de recorrido durante una sexta parte del ciclo, y la transmisión de la velocidad uniforme al movimiento de inversión armónico se realiza suavemente sin choques, y viceversa.

Para que el desengranaje de los dientes del piñón y la cremallera se realice sin interferencia, las ranuras de la cruceta en sus extremos de entrada se extienden para servir como levas de velocidad uniforme con el fin de mantener la velocidad uniforme del miembro de movimiento alternativo durante el tiempo en que los dientes del piñón se desengranan de los dientes de la cremallera. Si los segmentos del piñón se hicieran de una longitud total suficiente para mantener el impulso a velocidad uniforme del miembro de movimiento alternativo durante los 120° completos de revolución de los piñones, entonces, cuando el perno de la manivela tomará el control del movimiento del miembro de vaivén y empezará inmediatamente a hacerlo más lento, habría necesariamente interferencia entre los dientes del piñón que se retiran y la cremallera. Para evitar esto, los segmentos de piñón están acortados en el extremo de retirada en tal medida que el mando a plena velocidad del miembro alternativo por cada piñón cesa a unos 8 1/2° antes que el piñón haya hecho un movimiento de impulsión de 120° completos, y



29644

168226

antes que empiece el movimiento armónico por el cigüeñal, y las ranuras de la cruceta tienen prolongaciones en sus extremos de entrada curvadas para servir como levas de velocidad uniforme durante los intervalos de $8\ 1/2^\circ$ después de los piñones han cesado de ejercer fuerza sobre el miembro alternativo y antes que empiece el movimiento armónico. Aunque no es necesario, para la simetría es muy conveniente que las ranuras se extiendan similarmente en sus extremo de salida como se representa.

El ciclo de operaciones como arriba se describe se representa diagramáticamente en la figura 29.

Para mover el árbol motor oscilante 82 por el cual son impulsados los miembros alternativos de los mandriles y los miembros alternativos de los tubos, el miembro alternativo 225-226 está conectado por una biela 255 con un brazo de balancín 256 sostenido por un árbol oscilante 257 que está en línea con el eje 82 y conectado al mismo por un acoplamiento de manguito 258. El brazo de palanca 256 es de tal longitud, con arreglo a la longitud de los movimientos alternativos del miembro 225-226, que las oscilaciones de los árboles 257 y 82 serán de tal extensión angular que los miembros alternativos de los mandriles y los tubos 87 y 126 recibirán movimientos alternativos de la longitud deseada, esto es, que a cada carrera de trabajo y a cada carrera de retorno se moverán a velocidad uniforme aproximadamente igual a la velocidad de línea de contacto de los troqueles durante 120° de rotación de los rodillos de troquel, y serán desacelerados, invertidos y acelerados durante 60° a cada extremo de la carrera. La regulación del tiempo de los piñones segmentales 234 y 235 y el cigüeñal 250 debe, por supuesto, ser

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



29 168228

tal que la barra de mandriles y el tubo reciban su movimiento de velocidad uniforme en la carrera de trabajo durante el tiempo que los troqueles están en contacto con el tubo.

5 Para cambiar la amplitud de las oscilaciones de los árboles 257 y 82, y variar por tanto la longitud de la carrera dada al tubo y a la barra de mandril para hacer funcionar la prensa con rodillos de troquel de diferentes diámetros, se toman medidas para cambiar la longitud radial efectiva del brazo de palanca 256. Para este objeto, el extremo de la biela 255
10 y el extremo del brazo de palanca tienen dos o mas juegos (como se representa) de crificios para la chaveta de pivote de conexión 260. Cambiando las chavetas de pivote de los crificios superiores en que se representa a los crificios inferiores 261, se reduce la longitud efectiva del brazo de palanca y
15 con ello se da una oscilación mayor a los árboles 257 y 82. Como se ha descrito y como se representa, los puntos de conexión en pivote entre los brazos de palanca 83 y 138 y las bielas 92 y 137 son regulables para variar la longitud radial efectiva de
20 estos brazos de palanca. Esto ofrece una regulación suficiente de la longitud de carrera del tubo y la barra de mandril para funcionar con rodillos de troquel de cierta diferencia de diámetro. Cambiando la conexión de pivote entre la biela 255 y el
brazo de palanca 256 se ensancha el campo de regulación, permitiendo así el uso de rodillos de troquel de mayor diferencia
25 de diámetro.

Sujetadores de los tubos y de la barra de mandril.

El laminador duplex representado tiene una unidad sujetadora de tubos que tiene dos sujetadores, esto es, uno para



5 cada tubo, y una unidad sujetadora de las barras de mandril con dos sujetadores, una para cada barra de mandril. Esto ha resultado suficiente hasta ahora, pero el invento no debe limitarse a la disposición de un solo sujetador para cada tubo o para cada barra de mandril.

10 Como se representa en las figuras 1 y 2, las dos unidades de sujetadores 265, están montadas en una viga 266 que se extiende longitudinalmente y va sostenida en un extremo por la caja 20 de soporte de rodillos y en el otro extremo por la caja de la unidad de mandril 50, estando las unidades de sujetadores colocadas a lo largo de la viga 256, siendo lo más conveniente hacerlo de manera que los tubos puedan ser sujetados y sostenidos en un punto aproximadamente a la mitad del camino entre el soporte de rodillos y el extremo delantero de la caja de la unidad de tubos cuando está en su posición más retrasada, pero con preferencia algo más cerca del soporte de rodillos, y que las barras de mandril puedan ser sujetadas y sostenidas en un punto aproximadamente a la mitad del camino entre el extremo delantero de la caja de la unidad de mandril y el extremo trasero de la caja de la unidad de tubos cuando esta última está en su posición más delantera.

15 La unidad de sujetadores de tubo y la unidad de sujetadores de barras de mandril pueden ser, y esto es lo más conveniente, de la misma construcción, salvo que los miembros que sujetan el tubo y las barras de mandril, o sujetadores propiamente dichos 267, son de diferente tamaño para acomodarse al tamaño del tubo y de la barra de mandril respectivamente. Las figuras 30 y 31 representan una unidad de sujetadores de la construcción preferida para un laminador duplex como el que se re-



168223

5 presenta en las figuras 1 y 2. Esta unidad de sujetadores comprende un bastidor de metal fundido o de otra clase con dos cajas verticales de deslizaderas 270, conectadas por una placa transversal central 271 y una placa transversal superior 272. La
10 placa transversal 271 se asienta en la parte superior de la viga 266 con las partes inferiores de las cajas de camino de guía a caballo sobre la viga. Dispuesto dentro de cada una de las cajas de deslizaderas 270 para moverse verticalmente en ellas hay un portador 275 desde cuyo fondo se extienden dos placas de soporte espaciadas 276. Cada sujetador 267 está formado por dos mordazas pivotadas que tienen caras de sujeción curvadas convexamente, siendo lo mas conveniente que sean semicilíndricas, para adaptarse en torno de la barra de mandril, o, según el caso, del tubo, y las dos mordazas de cada sujetador están pivotadas independientemente sobre una chaveta de pivote que se extiende entre
15 las dos placas 276 del portador 275 y cada una tiene un brazo corto 277 que está conectado por una biela regulable 278 con un miembro actuante 279 enchufado en el portador.

20 Los miembros actuantes 279 son arrastrados hacia arriba para levantar los portadores 275 con el fin de retirar los sujetadores, y se mueven hacia abajo para permitir que los portadores se muevan hacia abajo para mover los sujetadores a la posición de funcionamiento por medio de dos tornillos 280 sostenidos en forma giratoria en soportes de la placa superior 272, entendiéndose cada tornillo al través de una tuerca 281 en el extremo superior de uno de los miembros actuantes 279, que son huecos y de longitud dispuesta para recibir los tornillos cuando los miembros actuantes y los portadores están en la posición superior.



Los dos tornillos se hacen girar por medio de un motor eléctrico reversible 285, montado en la viga 266 y, más convenientemente, como se representa, sobre una placa 286 que se extiende entre la viga y la placa transversal 271. El motor impulsa un árbol 287 a velocidad reducida mediante una unidad de engranaje sin fin 288 y un acoplamiento de deslizamiento 289. El árbol 287 se extiende al través de un soporte de la placa superior 272 y lleva sujeto en su extremo superior un piñón impulsor 290 por el cual los piñones 291 fijos en el extremo superior de los tornillos 280 son impulsados mediante engranajes intermedios 292.

Cada uno de los portadores 275 tiene un hombro 293 que sobresale hacia dentro para descansar en un hombro 294 de su miembro actuante 279, de manera que, cuando estos hombros están en contacto, si los miembros actuantes se mueven hacia arriba los portadores se mueven hacia arriba con ellos, y si dichos miembros se mueven hacia abajo, los portadores caen con ellos. Unos topes regulables en los portadores, formados por tornillos 295, limitan el movimiento hacia abajo de los portadores al hacer contacto con crejas de la caja 270 cuando los portadores han bajado sus sujetadores a la posición de funcionamiento encima de las barras de mandril o tubos. El movimiento hacia abajo de los miembros actuantes continúa luego hasta que, por dicho movimiento, mientras los portadores están fijos, las dos mordazas de cada sujetador han girado sobre sus pivotes una hacia otra por la acción de las bielas 278 para cerrar los sujetadores sobre las barras de mandril o tubos, abriéndose entonces el circuito del motor mediante un conmutador de límite debidamente colocado o de otro modo. Cuando los miembros actuantes se mue-



168226

5 ven hacia arriba, los sujetadores se abren primero por movimiento relativo entre los miembros actuantes y los portadores, y luego, una vez que los sujetadores se han abierto y que los hombros 294 de los miembros actuantes se han puesto en contacto con los hombros 293 de los portadores, los sujetadores se retiran, mientras los portadores, por movimiento hacia arriba continuado de los miembros actuantes, se levantan para retirar los sujetadores hasta que estos últimos se han levantado sobre el trayecto de la caja de la unidad de tubos, con lo cual el circuito del motor se abre por un conmutador de límite o en otra forma.

10

El motor de los sujetadores de tubos se hace funcionar para mover dichos sujetadores hacia abajo a la posición de funcionamiento cuando se han colocado nuevos tubos en la prensa y para cerrarlos en torno de los tubos y para abrirlos y retirarlos durante el movimiento hacia delante de la caja de la unidad de tubos a tiempo de evitar que sean golpeados por la caja; y el motor de los sujetadores de la barra de mandril se hace funcionar para mover los sujetadores de la barra de mandril hacia abajo a la posición de funcionamiento y cerrarlos alrededor de las barras de mandril durante el movimiento hacia delante de la caja de la unidad de tubos cuando la caja se ha movido más allá de ellos, y para abrirlos y retirarlos del trayecto de la caja durante su movimiento de retorno a tiempo de evitar que sean golpeados. Lo más conveniente es que los circuitos del motor se controlen por el movimiento de la caja de la unidad de tubos para abrir y retirar los sujetadores de tubos y para colocar y cerrar, así como para abrir y retirar los sujetadores de la barra de mandril. Para que el motor de los suje-

15

20

25

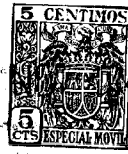


16822

5 tadores de tubos funcione para colocar y cerrar dichos sujetos-
dores, lo más conveniente es que el circuito del motor esté
bajo un control de pulsador u otro manual. En la figura 32
se representa diagramáticamente un montaje adecuado de los cir-
cuitos y conmutadores y palancas de funcionamiento accionadas
por levas en la caja de la unidad de tubos.

10 En el diagrama de conexiones de la figura 32 los dos
motores 285a y 285b se indican como motores de inversión con
arrollamiento shunt, siendo controlada la corriente al arrolla-
miento de campo del motor de los sujetadores de tubos 285a por
un conmutador de cambio de polos 300, y la corriente al arro-
llamiento de campo de los sujetadores de barra de mandril 285b
es controlada por un conmutador de cambio de polos 301. Los
15 motores reciben corriente de las líneas de suministro A y B.
Los conmutadores 300 y 301 se representan en la figura 32 en posi-
ción de hacer que el motor 285a funcione para bajar y cerrar los
sujetadores de tubos, y para hacer que el motor 285b funcione
para abrir y levantar los sujetadores de barras de mandril.
20 Cuando por el funcionamiento de cualquier motor sus sujetado-
res se han levantado a su posición retirada superior, el fun-
cionamiento del motor es detenido por un interruptor de límite,
indicado en Lu en la figura 32, y cuando por el funcionamiento
de cualquier motor sus sujetadores se han bajado a la posición
de funcionamiento y se han cerrado, el funcionamiento del motor
25 es detenido por un interruptor de límite indicado en Lu en la
figura 32.

El conmutador 301 se cambia en ambas direcciones por
una palanca 304 que en su posición normal se extiende en el tra-



yecto de una leva de disparo 305 de la caja de la unidad de tubos 125 para ser accionado por la leva durante el movimiento de la caja en cualquier dirección y el conmutador 300 se cambia por una palanca 302 que en su posición normal se extiende en el trayecto de un disparador de un solo camino 303 de la caja 125 para ser
5 accionado y cambiar el conmutador 300 cuando la caja se mueve en una dirección, apartándose la palanca 302 y el disparador 303 lateralmente de la palanca 304 y la leva de disparo 305. El disparador 303 impulsa la palanca 302 para cambiar el conmutador 300 desde la posición representada en la figura 32 al movimiento de
10 avance de la caja de tubos, esto es, a la izquierda de la figura 32, pero en el movimiento hacia atrás de la caja el disparador bascula y pasa por debajo de la palanca sin empujarla. El conmutador 300 se cambia nuevamente a la posición representada en la figura 32 por un imán o solenoide 306 bajo el control de pulsador u otro control manual adecuado. Las palancas 302 y 304 tie-
15 nen conexiones de ranura y chaveta con las varillas actuantes 308 y 309 de los conmutadores, y después de bascular en cualquier dirección para cambiar los conmutadores, las palancas vuelven a sus posiciones normales, en las cuales sobresalen en el trayecto de
20 las levas, por la acción de resortes 310 y 311.

En el funcionamiento del laminador en la mayor parte de cada carrera de trabajo de los tubos y mandriles durante la cual se mueven a velocidades virtualmente constante, una longitud de
25 tubo es apretada entre las porciones de estampa y porciones de estampa y acabado de las muescas de los rodillos de troquel, y de este modo es progresivamente reducida desde el diámetro exterior y grueso de pared primitivos al principio de la carrera al diá-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



29 44

168226

metro exterior y grueso de pared definitivos al final de la carrera. Luego los tubos son soltados por los rodillos de troquel, y despues de desaceleración, los tubos y mandriles realizan su carrera de retorno durante la cual reciben una rotación parcial, y la caja de la unidad de tubos se mueve hacia delante para dar un incremento de avance a los tubos. Este corto movimiento de avance de 3 a 9 m/m de la caja de la unidad de tubos es un movimiento muy lento repartido en toda la longitud de la carrera de retorno, y por consiguiente se realiza sin choque. Durante la carrera de trabajo la caja de la unidad de tubos se mantiene contra su movimiento. La rotación parcial de los tubos y mandriles están también repartida en toda la carrera de retorno.

Cuando la caja de la unidad de tubos ha avanzado a su posición delantera extrema, como se representa de líneas llenas en las figuras 1 y 2, - tiempo en el cual una porción extrema trasera no reducida de los tubos sobresaldrá del lado trasero de la caja de soporte de rodillos 20, - el laminador se para y los extremos no reducidos de los tubos se sujetan entre los miembros engrapadores 78 y 78a. Luego los tubos se desconectan de los manguitos 126 de la unidad de tubos y las barras de mandril se desconectan de los manguitos de la unidad de mandril. El embrague 170 del mecanismo de avance de los tubos está desconectado, por lo cual el motor 177 es entonces accionado para mover la caja de la unidad de tubos hacia atrás hasta su posición trasera extrema indicada por líneas de trazos en la figura 2, y las barras de mandril se hacen retroceder, por cualquier medio adecuado no representado en el dibujo, hasta que el extremo delantero de los mandriles está detrás de las grapas de tubo 128



29 344 168226

de la unidad de tubos. Luego otros dos tubos nuevos se colocan en posición en el laminador y se mueven hacia atrás, y sus extremos posteriores se hacen entrar en las grapas 128 a las cuales se sujetan, y los sujetadores de tubos 267 se mueven hacia abajo a posición de sostener los tubos. Luego las barras de mandril se mueven hacia delante otra vez a sus posiciones originales determinadas por los topes 100. Luego, habiendo sido accionado de nuevo el embrague 170, y habiéndose levantado los miembros engrapadores de tubos 78a, el laminador puede empezar de nuevo a funcionar, o bien, antes de conectar el embrague 170 y de levantar los miembros engrapadores 78a, el motor 177 puede ser accionado para mover hacia delante la caja de la unidad de tubos con el fin de llevar los nuevos tubos a los tubos parcialmente reducidos. Hasta que los nuevos tubos han adelantado para poner sus extremos delanteros en encaje con los extremos traseros de los tubos anteriores parcialmente reducidos, los tubos parcialmente reducidos reciben meramente un movimiento alternativo hacia atrás y hacia delante y la unidad de tubos de salida 15 les da su rotación parcial, y durante este tiempo estos tubos parcialmente reducidos no son suministrados hacia delante, y las porciones no reducidas de los mismos no se ponen en contacto reductor con las muescas de troquel de los rodillos de troqueles. Sin embargo, cuando, los nuevos tubos han avanzado tanto que sus extremos delanteros encajan en los extremos traseros de los tubos anteriores, entonces los tubos anteriores parcialmente reducidos son empujados en cada carrera de retorno por los tubos nuevos y reciben el mismo incremento de avance que se da a los nuevos tubos por el movimiento de avance de

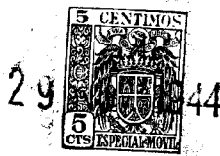


168228

la caja de unidad de tubos. La reducción de los tubos anteriores se completa de este modo y la reducción de los nuevos tubos procede luego por funcionamiento continuado del laminador hasta que la caja de la unidad de tubos llega de nuevo a su posición delantera representada de líneas llenas en las figuras 1 y 2.

En vez de funcionar como un laminador duplex reduciendo dos tubos al mismo tiempo, el laminador puede hacerse funcionar para reducir solo un tubo a la vez, empleándose cualquier lado del laminador para esta operación en un solo tubo; y muchos detalles del laminador duplex representado pueden incorporarse en laminadores reductores sencillos para funcionar solo en un tubo u otra pieza de trabajo a la vez.

Es muy conveniente, aunque no necesario, que el laminador esté provisto de medios compensadores para equilibrar las fuerzas de inercia de las partes de movimiento alternativo ancriguando las fuerzas desaceleradoras, absorbiendo energía durante la desaceleración de las partes y devolviendo energía a las partes en vaiven durante la aceleración. Los medios compensadores pueden aplicarse a diferentes partes alternativas del laminador, y pueden emplearse medios compensadores de diferentes clases. Como se representa, el laminador está provisto de cuatro juegos o pares de dispositivos compensadores de resorte, estando los resortes de dos de los juegos conectados con las palancas oscilantes 83 de la unidad de mandril 11, y estando los resortes de los otros dos juegos conectados con las palancas oscilantes 200 de la unidad de tubos de salida 15, como se indica en las figuras 2 y 17. La construcción es la misma para ambas unidades, y las figuras 2, 4, 5 y 6 pueden considerarse como re-



168226

presentando la construcción para uno de los juegos de cada unidad, estando los dos juegos para cada unidad en lados opuestos del laminador.

5 Con referencia especial ahora a las figuras 5 y 6, dos
resortes de tensión helicoidales 320 y 321 se extienden vertical-
mente hacia arriba desde crucetas 322 y 323 y tienen sus extre-
mos superiores conectados por bielas 324 y 325 cada uno con uno
de dos brazos 326 y 327 que se extienden desde lados diametralmen-
te opuestos del cubo de una de las palancas oscilantes 83 en un
10 diámetro normal a la palanca. Las crucetas 322 y 323 van ambas
montadas para deslizarse sobre un par de barras verticales 330
que se extienden hacia abajo desde un soporte 331 sujeto a la ba-
se 81. Cada cruceta va montada en sus barras 330 por medio de
manguitos 332 roscados por fuera y regulables en aberturas roscadas
15 de la cruceta y sujetos en la posición regulada por tuercas de
cierre 333. El movimiento hacia arriba de la cruceta es limitado
por el encaje de los extremos superiores de los manguitos 332 con
anillos amortiguadores 334 de goma u otro material amortiguador
adecuado en las barras 330.

20 Cuando la palanca oscilante 83 está en su posición
media, como se representa en la figura 5, con los brazos 326 y
327 horizontales, las dos crucetas estarán en la posición supe-
rior sin tener a tensión ninguno de los resortes. Durante la
última mitad de la carrera de trabajo, el resorte 320 se dilata-
25 rá plenamente, y al dilatarse resistirá las fuerzas de inercia
durante la deseaceleración de la palanca 83 y las partes alterna-
tivas y oscilantes conectadas, para moverse con ella. Y duran-
te esta última mitad de la carrera de trabajo el resorte 321 per-
manecerá sin dilatarse, moviéndose hacia abajo el resorte y la cru-



ceta. Durante la primera mitad de la siguiente carrera hacia delante, en vacío, la aceleración será ayudada por la tensión del resorte 320 y la cruceta 323 volverá a su posición superior sin dilatación del resorte 321. Luego, durante la última mitad de la carrera en vacío, el resorte 321 se dilatará resistiendo la desaceleración, y el resorte 320 permanecerá sin dilatar moviéndose hacia abajo con su cruceta 322. En la primera mitad de la siguiente carrera de trabajo la aceleración será ayudada por el resorte 321, y la cruceta 322 volverá a su posición superior sin dilatación del resorte 320.

Como se representa, el laminador está también provisto de un par de cilindros de aire 340 para equilibrar el miembro alternativo 225-226 del mecanismo impulsor de movimiento alternativo, estando el vástago 341 de los émbolos de los cilindros de aire conectado con la cruceta 226.

La disposición de medios compensadores adecuados es ventajosa para obtener un funcionamiento más suave del laminador a la velocidad relativamente alta a que funciona y para reducir el choque en el bastidor de la máquina, para reducir el esfuerzo requerido del mecanismo impulsor y otras partes al impulsar las partes alternativas y oscilantes del laminador, para reducir la fuerza requerida para el funcionamiento del mismo y para mantener íntima coincidencia entre los mandriles ahusados y las muescas de troquel ahusadas durante las carreras de trabajo, reduciendo el efecto de inercia de las barras de mandril alternativas.

Como se verá por la descripción anterior, el nuevo laminador tiene muchos detalles de construcción que contribuyen a la gran eficiencia y capacidad de producción del mismo y a la



29 44

16822

calidad de sus productos. La masa de las partes alternativas se reduce en gran manera sujetando las barras de mandril y los tubos a partes alternativas relativamente ligeras montadas en cajas que no hacen movimiento alternativo, y dándoles este movimiento por medio de brazos de palanca que oscilan sobre ejes fijos en las 5 cajas, siendo fija la caja de la unidad de mandril y moviéndose la caja de la unidad de tubos solamente con un pequeño movimiento lento y paso a paso para suministrar los tubos con relación a los mandriles durante las carreras en vacío. Los mandriles y los 10 tubos reciben movimiento alternativo positivamente, y el movimiento sincrónico entre los mandriles y los tubos y las porciones de estampa de los rodillos de troquel se asegura dando movimiento alternativo a los mandriles y tubos por medio de un mecanismo impulsor, con lo cual el comienzo de cada carrera de trabajo 15 bajo el movimiento de los mandriles y tubos se acelera aproximadamente a la velocidad de línea de contacto de las muescas de troquel de los rodillos antes que los rodillos entren en contacto de trabajo con los tubos, y con lo cual durante una gran parte de cada carrera de trabajo la velocidad de los mandriles y tubos se 20 mantiene aproximadamente igual a la velocidad de la línea de contacto de las muescas de troquel de los rodillos. Los mandriles y los tubos reciben movimientos alternativo independientemente pero al unísono, salvo el movimiento ligeramente mayor de los tubos durante las carreras hacia delante en vacío, debido al movimiento de suministro hacia delante de la caja de la unidad de 25 tubos en la cual tiene sus ejes los brazos de palanca oscilantes que dan movimiento alternativo a los tubos. El efecto, de inercia de los árboles longitudinales oscilantes por los cuales



son accionados dichos brazos de palanca o brazos oscilantes es mucho menor que el de las partes alternativas de mucho menor peso. La velocidad de funcionamiento del laminador con rodillos de troquel de 37 a 48 cm. de diámetro es de unas 55 revoluciones por minuto sobre la de los rodillos de troquel, dependiendo del diámetro de estos rodillos y de la reducción en porcentaje y composición del material reducido.

-o- N O T A -o-

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

1º - Un laminador reductor del tipo "pilger" para tubos y barras, que tiene un par de rodillos de troquel con brechas, montados para girar continuamente en una dirección sobre ejes fijos para trabajar en porciones sucesivas de una pieza de trabajo que realiza movimiento alternativo en vaivenes sucesivos, un miembro sujetador de la pieza de trabajo alternativo, medios de suministro para dar a dicho miembro un movimiento de avance paso a paso, medios para hacer girar dicho miembro intermitentemente y un mecanismo impulsor que comunica movimiento alternativo a la pieza de trabajo, engrasado mecánicamente y sincronizado positivamente con los rodillos, y conectado mecánicamente



con el miembro sujetador de la pieza de trabajo, y construido y dispuesto para acelerar el movimiento de dicha pieza desde su posición de reposo al principio de cada carrera de trabajo aproximadamente a la velocidad de línea de contacto de la porción de troquel de los rodillos antes que sobrevenga el contacto de funcionamiento, y para mantener luego la velocidad de la pieza de trabajo aproximadamente igual a la velocidad de línea de contacto de la porción de troquel de los rodillos durante una gran parte de la carrera de trabajo.

10 2º - Un laminador reductor de tubos según se reivindica en el punto 1º., en el cual la porción de troquel de cada rodillo está ahusada para trabajar sobre un mandril ahusado, y el mecanismo impulsor comunica movimiento alternativo tanto a un miembro sujetador del tubo (pieza de trabajo) como a un miembro sujetador de la barra de mandril, y el medio de suministrar hace avanzar el miembro sujetador del tubo, pero no el miembro sujetador de la barra de mandril.

15 3º - Un laminador reductor según se reivindica en los puntos 1º o 2º., en el cual el miembro sujetador de la pieza de trabajo está montado para hacer movimiento alternativo y para girar en una caja móvil longitudinalmente a la que se da un incremento de avance por el medio de suministro durante cada carrera de retorno, y se mantiene fija mientras la pieza de trabajo está cogida por los rodillos.

20 4º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 3º., en el cual el miembro sujetador de la pieza de trabajo recibe movimiento alternativo de un árbol oscilante que se extiende longitudinalmente y que es puesto en oscilación por el mecanis-



5 no impulsor, y en el cual el medio de suministro comprende una barra de cremallera que se extiende longitudinalmente desde dicha caja y un engranaje que engrana en dicha barra de cremallera, y medios que comprenden un embrague de un solo camino accionado por el citado árbol oscilante para accionar dicho engranaje con el fin de dar el incremento de avance a la citada caja durante cada carrera de retorno.

10 5º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 3º., que tiene un árbol oscilante que se extiende longitudinalmente y que es puesto en oscilación por el medio impulsor, un manguito en dicho árbol oscilante ranurado en el mismo para poder girar y montado giratoriamente en la caja movable longitudinalmente, un brazo de palanca montado en pivote en dicha caja y engranado en dicho manguito para recibir así oscilaciones y comunicar movimiento alternativo al miembro sujetador de la pieza de trabajo, y medios que comprenden un embrague de un solo camino por el cual el miembro sujetador de la pieza de trabajo se hace girar por dicho árbol oscilante durante cada carrera del retorno.

15 20 6º - Un laminador reductor según se reivindica en los puntos 4º o 5º., en el cual se da a la caja movable longitudinalmente su incremento de avance durante cada carrera de retorno por medios accionados por el árbol oscilante que se extiende longitudinalmente.

25 7º - Un laminador reductor de tubos según se reivindica en el punto 2º., en el cual el miembro sujetador de los tubos es un manguito al través del cual se extiende la barra de mandril, y que tiene una grapa para sujetar el tubo y está montado para hacer movimiento alternativo en su interior y para girar

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

29 NO 1956



16825

con un segundo manguito montado giratoriamente en la caja movable longitudinalmente y sujeto contra el movimiento longitudinal en su interior.

5 8º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 4º., que tiene medios para zafar el engranaje que engrana en la cremallera del árbol oscilante que se extiende longitudinalmente y para accionar dicho engranaje cuando está zafado para mover hacia atrás o hacia delante la caja movable longitudinalmente.

10 9º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º., que tiene en el lado de salida de los rodillos de troquel medios que dan movimiento alternativo a la pieza de trabajo y la hacen girar, los cuales comprenden un manguito montado para ir y venir y girar en una caja fija y que tiene una grapa de fricción para sujetar por fricción la pieza de trabajo a medida que avanza desde los rodillos de troquel, y medios para dar movimiento alternativo y hacer girar dicho manguito al unísono con el miembro sujetador de la pieza de trabajo en el otro lado de los rodillos de troquel.

20 10º - Un laminador reductor de tubos según se reivindica en los puntos 2º o 7º., en el cual el mecanismo impulsor hace oscilar un árbol motor transversal que hace oscilar un árbol oscilante que se extiende longitudinalmente y un brazo de palanca que comunica movimiento alternativo al miembro sujetador de la barra de manríl y dicho árbol oscilante hace oscilar un brazo de palanca que comunica movimiento alternativo al miembro sujetador de los tubos.

25 11º - Un laminador reductor de tubos según se reivindica



1944 168226

5 dica en el punto 10º., en el cual el árbol oscilante que se extiende longitudinalmente es impulsado por el árbol motor mediante engranajes de aceleración y el brazo de palanca mencionado en segundo lugar es impulsado por el árbol oscilante mediante engranajes de desaceleración.

10 12º - Un laminador reductor de tubos según se reivindica en los puntos 2º a 7º., en el cual el miembro sujetador de la barra de mandril es un manguito montado para ir y venir y para girar en una caja fija, y está provisto de medios para sujetar la barra de mandril al manguito y para soltar la barra de mandril con el fin de permitir que la barra de mandril y este mismo se retiren hacia el extremo para colocar un nuevo tubo y volver a la posición de funcionamiento, y que tiene medios determinantes de la posición para limitar el movimiento de retorno de la barra de mandril con relación a dicho manguito, incluyendo estos medios determinantes de la posición una parte regulable para ajustar la posición de funcionamiento de la barra del mandril y del mandril.

15 20 25 13º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 12º., en el cual el par de rodillos de troquel son rodillos suspendidos montados en un lado de una caja de rodillos fija en dos ejes pivotados en bloques que se deslizan verticalmente dentro de la caja, y que tiene un par de rodillos cooperantes suspendidos fijos en dichos ejes al otro lado de la caja, y un rodillo de respaldo suspendido para cada uno de los rodillos de cada uno de dichos pares, y medios para aplicar presión de carga previa para empujar los rodillos de respaldo contra los rodillos de dichos pares y los rodillos de cada par uno contra otro.



295

44

168226

14º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 12º., que es un laminador duplex que comprende dos pares, espaciados axialmente, de rodillos de troquel con brechas, montados para girar sobre ejes fijos, dos miembros espaciados lateralmente, sujetadores de la pieza de trabajo y dotados de movimiento alternativo, destinado cada uno de ellos a sujetar una pieza de trabajo a reducir, una caja móvil longitudinalmente en la cual van montados miembros sujetadores de la pieza de trabajo, y medios accionados por el mecanismo impulsor para dar movimiento alternativo a cada uno de dichos miembros y para hacer girar cada uno de ellos durante cada carrera de retorno, y para dar un incremento de avance a dicha caja durante cada carrera de retorno.

15º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 14º., en el cual los dos pares de rodillos de troquel espaciados axialmente son rodillos suspendidos montados en lados opuestos de una caja de rodillos fija en dos árboles impulsados montados para girar dentro de la caja, y se disponen medios para aplicar a los dos pares de rodillos una carga previa aproximadamente igual a la carga de laminación en los rodillos.

16º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 14º., en el cual los dos pares de rodillos de troquel espaciados axialmente son rodillos suspendidos montados en lados opuestos de una caja de rodillos sujeta a dos árboles movidos montados en bloques deslizables verticalmente dentro de la caja, y que tiene un rodillo de respaldo suspendido para cada uno de los rodillos de troquel, estando cada rodillo de respaldo montado para girar sobre un eje fijo que se extiende desde un bloque dentro



168226

de la caja.

17º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 16º., que tiene medios para aplicar una presión de carga previa con el fin de empujar los rodillos de respaldo contra los rodillos de dichos pares y los rodillos de cada par uno contra otro.

18º - Un laminador reductor según se reivindica en los puntos 13º., 16º o 17º., en el cual cada uno de los rodillos de respaldo está montado en su eje por medio de un cojinete esférico que permite que el rodillo de respaldo se ajuste por sí mismo para descansar por igual en el rodillo sobre el cual descansa.

19º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 13º., 15º., 16º., 17º. y 18º., en el cual la caja de rodillos es un bastidor rectangular de fundición provisto de una ventana y que tiene en un lado bridas macizas que se extienden lateralmente al exterior y de tal anchura que la anchura total del bastidor en dichas bridas es aproximadamente igual a la distancia desde el lado exterior de los rodillos del par en un lado del bastidor al lado exterior de los rodillos del par al otro lado del bastidor.

20º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 19º., que tiene un sujetador de las piezas de trabajo movable dentro y fuera de la posición de funcionamiento, y medios de acción automática para retirar dicho sujetador durante el movimiento de avance del miembro que sujeta la pieza de trabajo.

21º - Un laminador reductor de tubos según se reivin-



168226

21 44

5 dica en el punto 2º., que tiene un sujetador de barra de mandril y un sujetador de tubos, cada uno de ellos movable a la posición de funcionamiento y fuera de ella, medios para mover el sujetador de tubos a su posición de funcionamiento para sujetar un tubo nuevo, medios de acción automática para retirar el sujetador de tubos durante el movimiento de avance del miembro sujetador de tubos, y medios de acción automática para mover el sujetador de la barra de mandril a la posición de funcionamiento durante el movimiento de avance del miembro sujetador de tubos, y para retirarlo durante el movimiento hacia atrás del miembro sujetador de tubos.

10

22º - Un laminador reductor según se reivindica en los puntos 20º o 21º., en el cual el sujetador, o cada sujetador, está destinado a cerrarse y abrirse cuando está en posición de funcionamiento y se proveen medios para cerrar cada sujetador una vez que se ha movido a la posición de funcionamiento y para abrirla antes que se haya retirado de dicha posición.

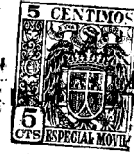
15

23º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 22º., en el cual los medios de acción automática para accionar los sujetadores son controlados por los movimientos de una caja movable longitudinalmente, en la cual va montado el miembro alternativo sujetador de la pieza de trabajo.

20

24º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 23º., en el cual el mecanismo impulsor mueve la pieza de trabajo aproximadamente a la velocidad de línea de contacto de las ranuras de troquel de los rodillos durante el contacto entre la pieza de trabajo y los rodillos en la carrera de trabajo, y durante una gran porción igual de

25



168226

la carrera de retorno, e invierte el movimiento de dicha pieza de trabajo, entre las carreras con desaceleración y aceleración simétricas.

5 25º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 24º., en el cual el mecanismo impulsor comprende un miembro de cremallera, dos segmentos de engranajes para encajar en el miembro de cremallera e impulsarlo en direcciones opuestas a velocidad uniforme durante una gran parte de su movimiento alternativo en cada dirección, una cruceta conectada para moverse con el miembro de cremallera que tiene dos ranuras de leva
10 espaciadas que se extienden en ángulo recto con la dirección de movimiento de la cruceta y el miembro de cremallera y un cigüeñal para cooperar con la cruceta para desacelerar, invertir y acelerar el movimiento del miembro de cremallera y la cruceta
15 cuando el miembro de cremallera queda libre de los engranajes segmentales a cada final de movimiento.

26º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 25º., en el cual los segmentos de engranajes y el cigüeñal son impulsados a las mismas revoluciones por minuto que los
20 rodillos de troquel, y el cigüeñal es de una longitud igual a dos veces el radio de la línea de contacto de los segmentos de engranajes, y por encaje con las ranuras de la cruceta desacelera, invierte o acelera el movimiento del miembro de cremallera y la cruceta durante 60º de revolución, cuando el miembro
25 de cremallera queda libre de los segmentos de engranajes a cada final de movimiento, siendo las ranuras de la cruceta de tal longitud y posición, y estando el árbol de cigüeñal colocado con respecto a los segmentos de engranajes de tal modo,



168228

que el botón de manivela se moverá al través de cada una de las ranuras durante su movimiento desde 30° a un lado de una línea que se extiende al través del eje de rotación del cigüeñal hasta 30° en el otro lado de esta línea.

5 27^º - Un laminador reductor según se reivindica en el punto 26^º., en el cual las ranuras de leva de la cruceta son rectas y cada una de las ranuras tiene una prolongación en su extremo de entrada curvada para servir de leva de velocidad uniforme con el fin de mantener la velocidad uniforme del miembro de cremallera y la cruceta durante un breve intervalo, mientras el segmento de engranaje que ha estado impulsando el miembro de cremallera se zafa de esta última.

15 28^º - Un laminador reductor según se reivindica en cualquiera de los puntos 24^º a 27^º., que tiene medios compensadores para absorber energía de las partes de movimiento alternativo del laminador durante la desaceleración del mismo y para devolverles energía durante la aceleración del mismo.

20 29^º - Un laminador reductor para tubos y barras.
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 sesenta hojas escritas por una sola cara.

29 NOV. 1944

Madrid,

F. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder

Ch/



16822

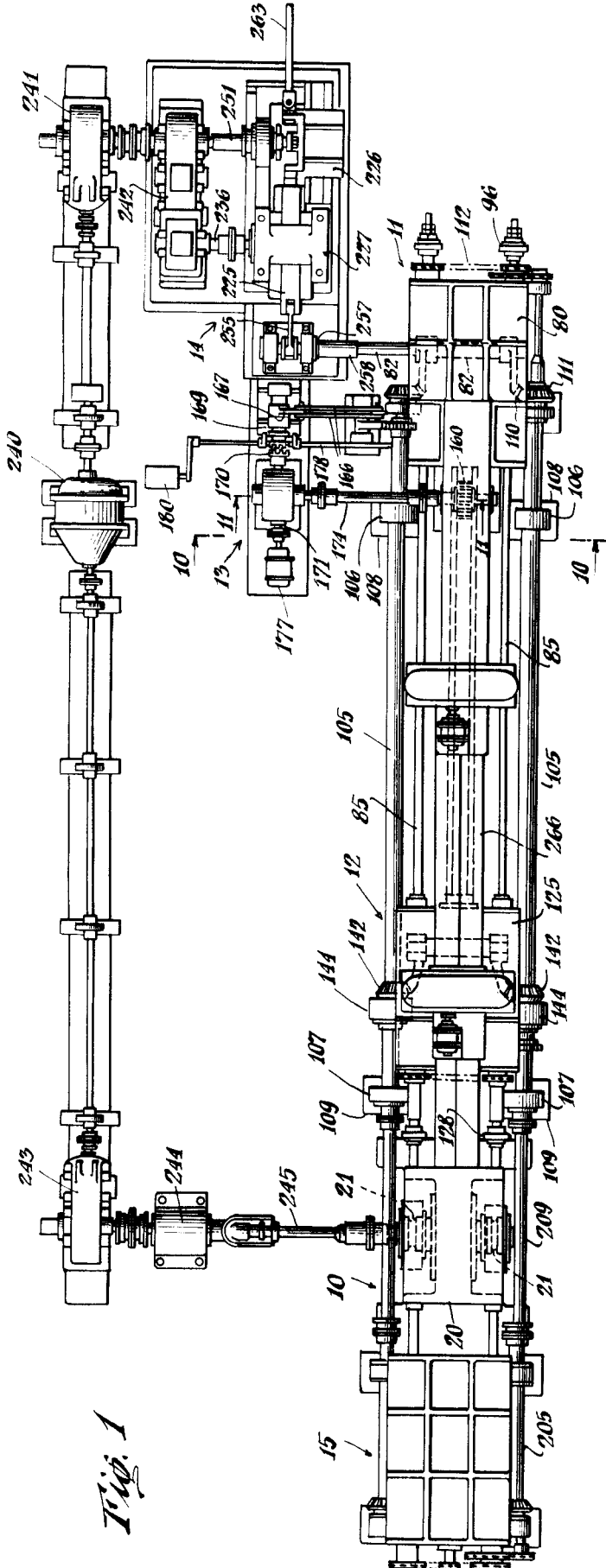


Fig. 1

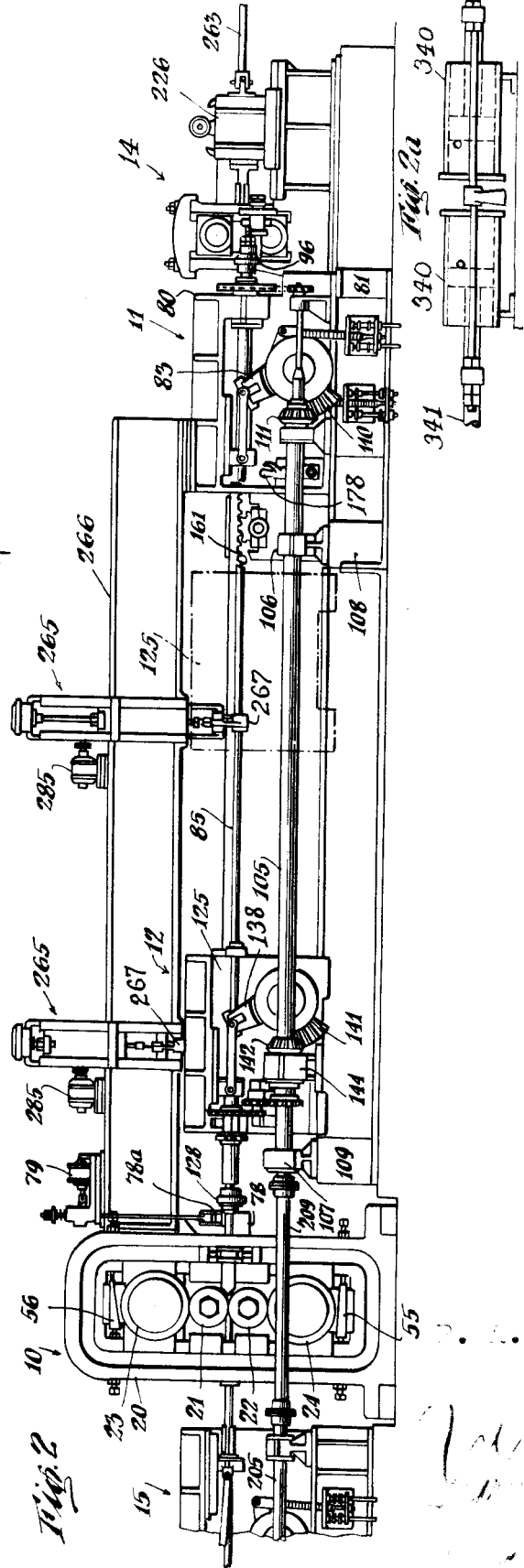


Fig. 2

Fig. 2a

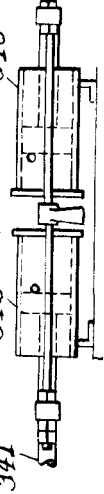


Fig. 2b





1022

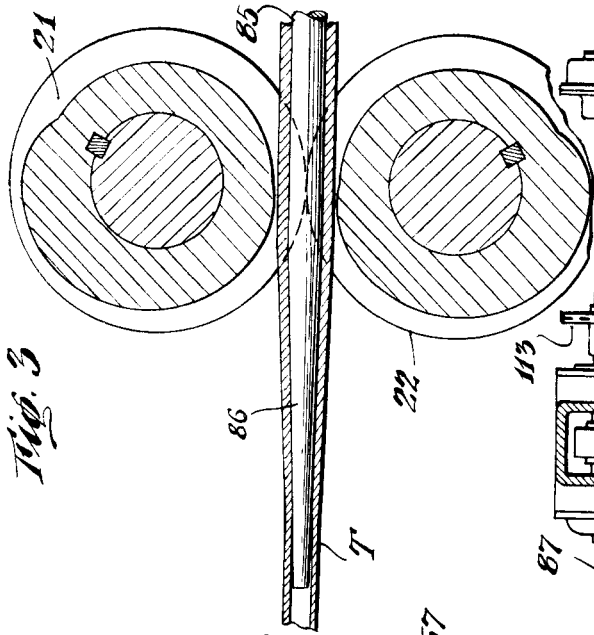


Fig. 3

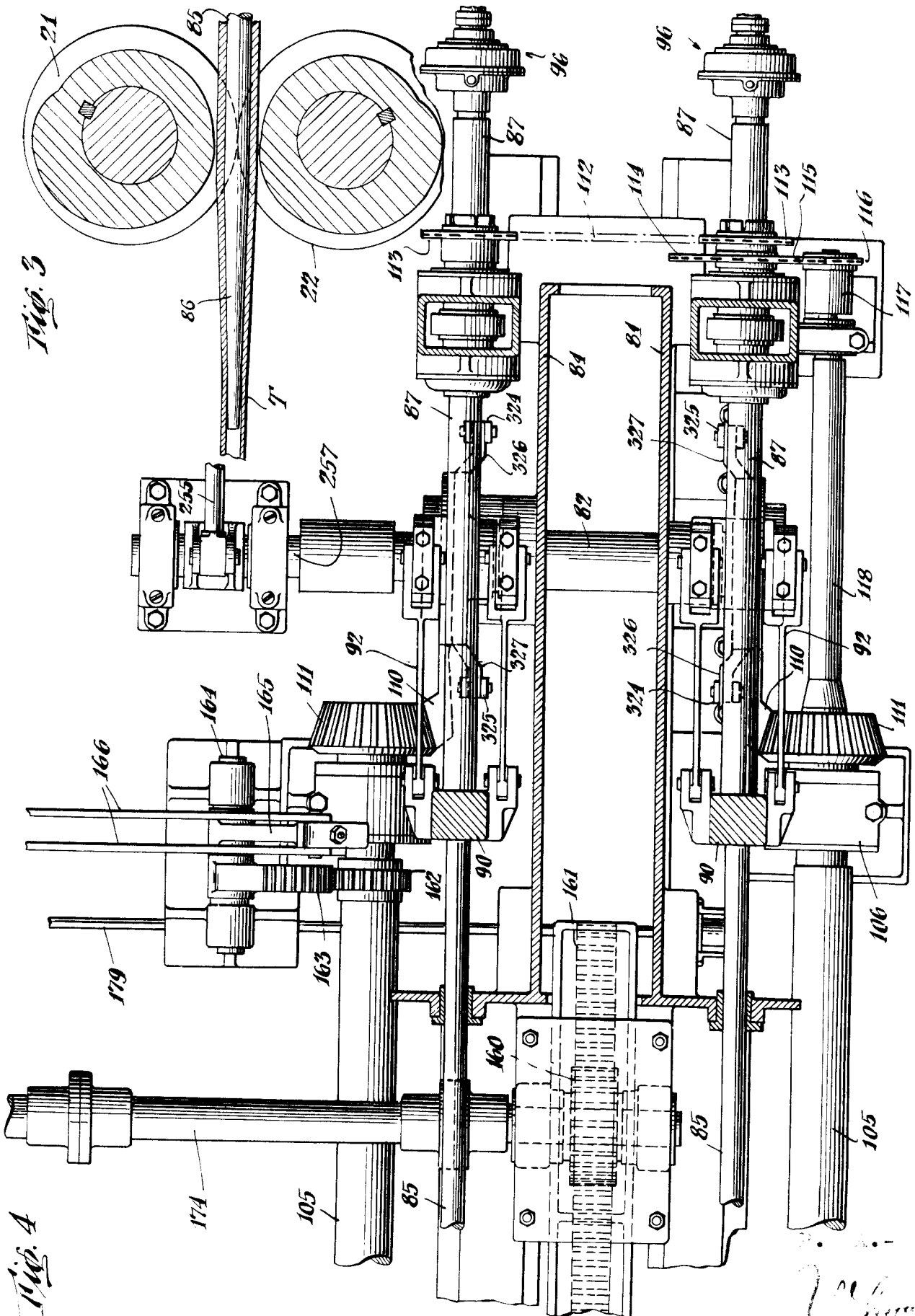


Fig. 4

1672 8

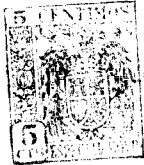
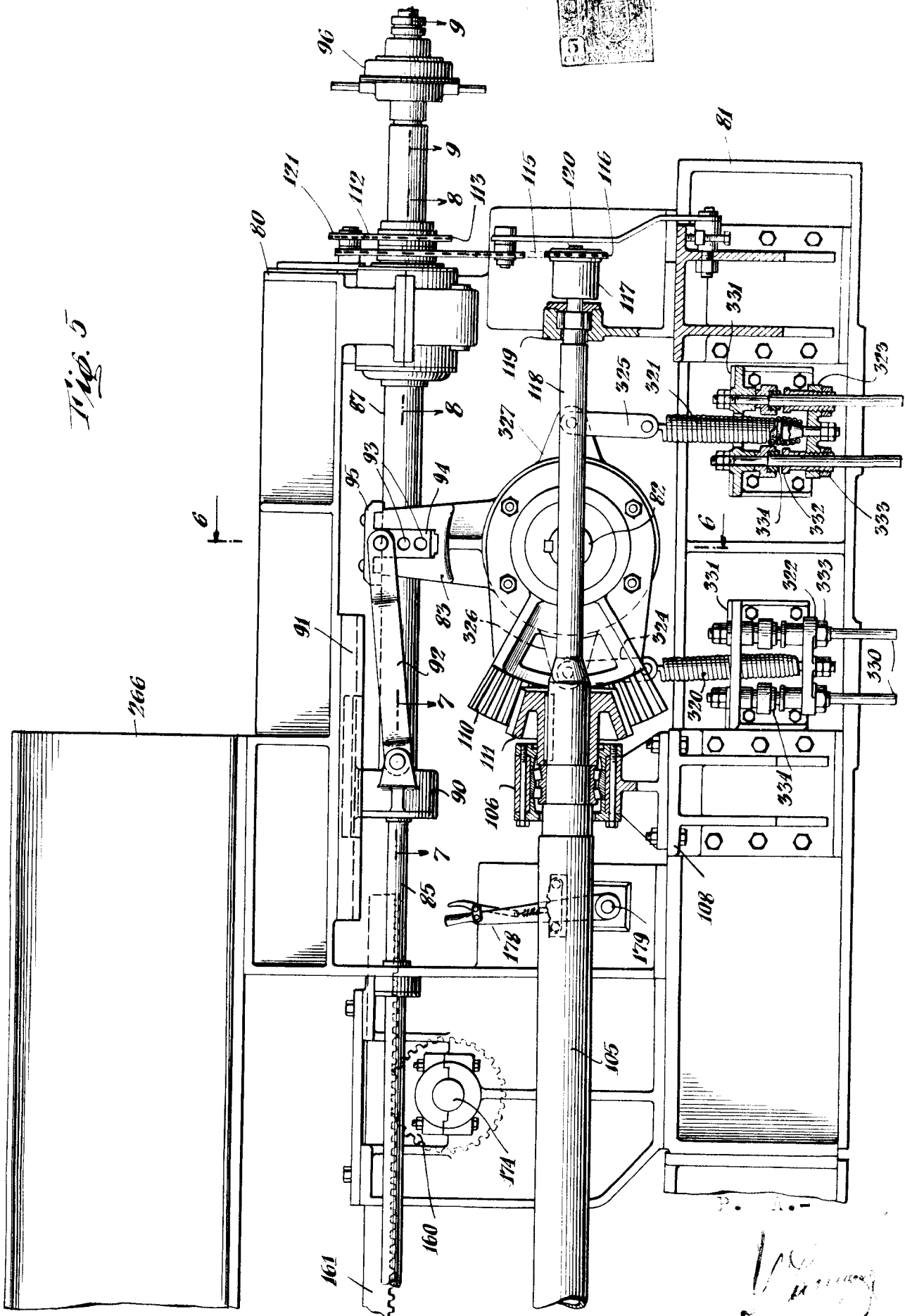
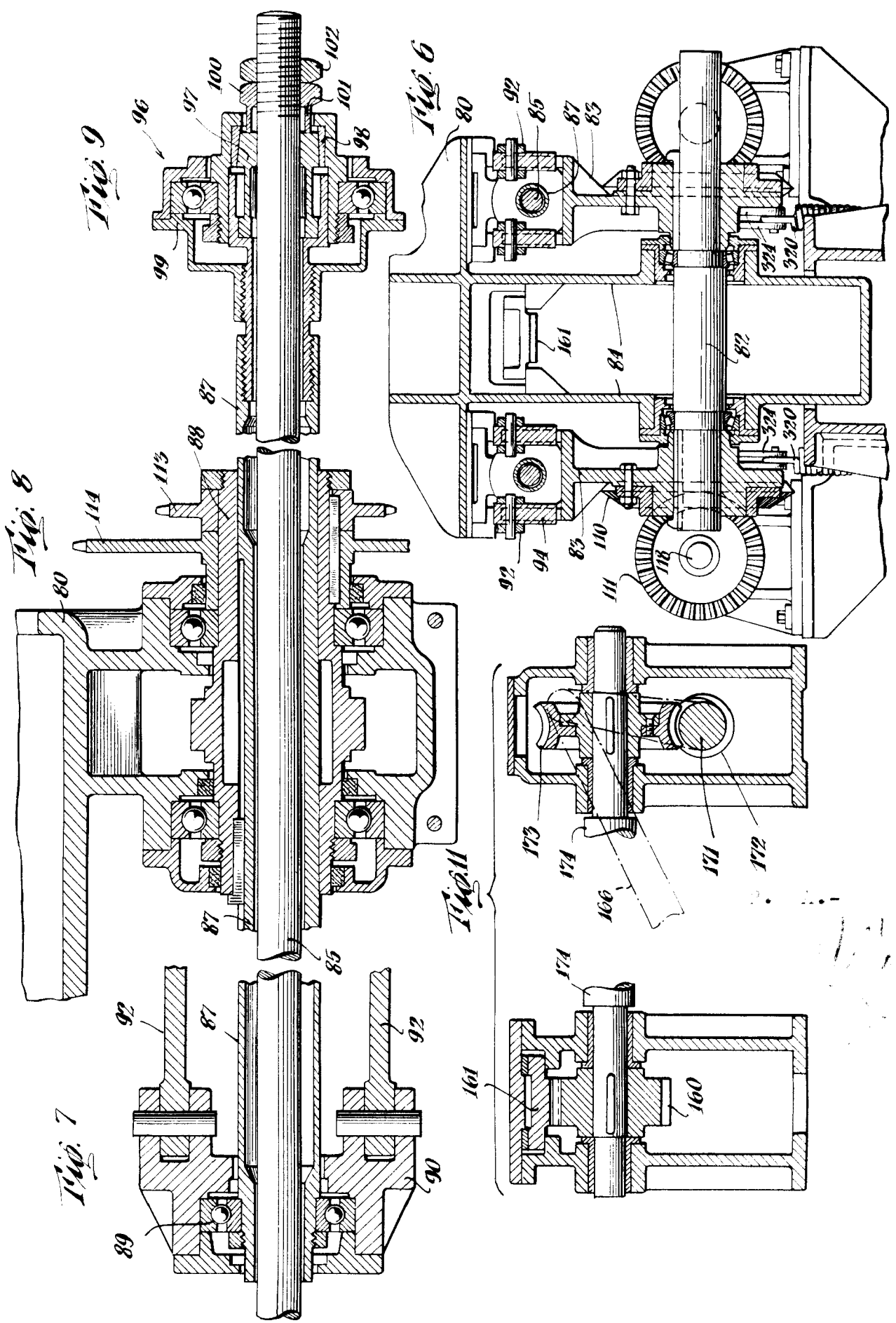


Fig. 5



P. A. S.

Handwritten signature or initials.





16 2 9

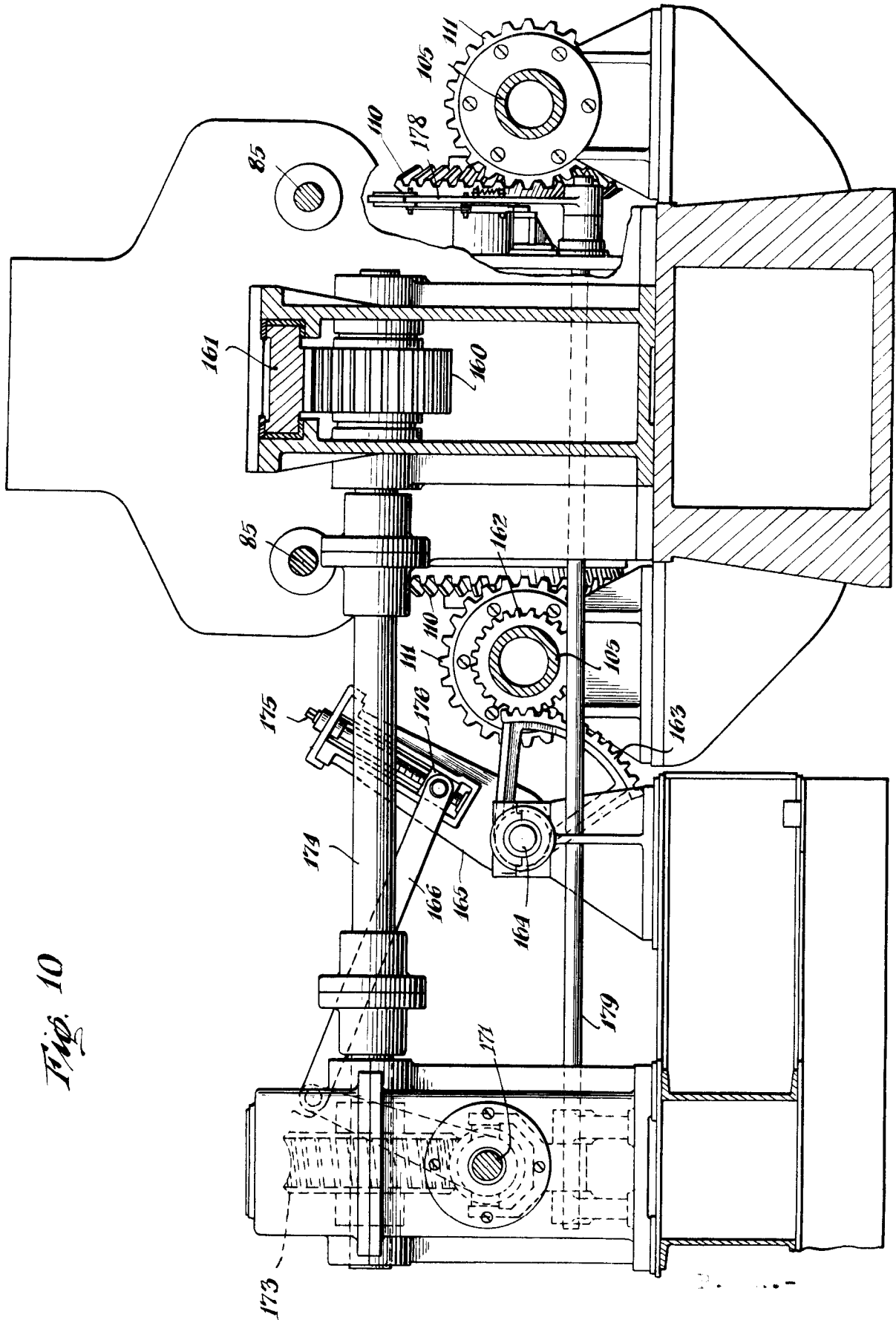
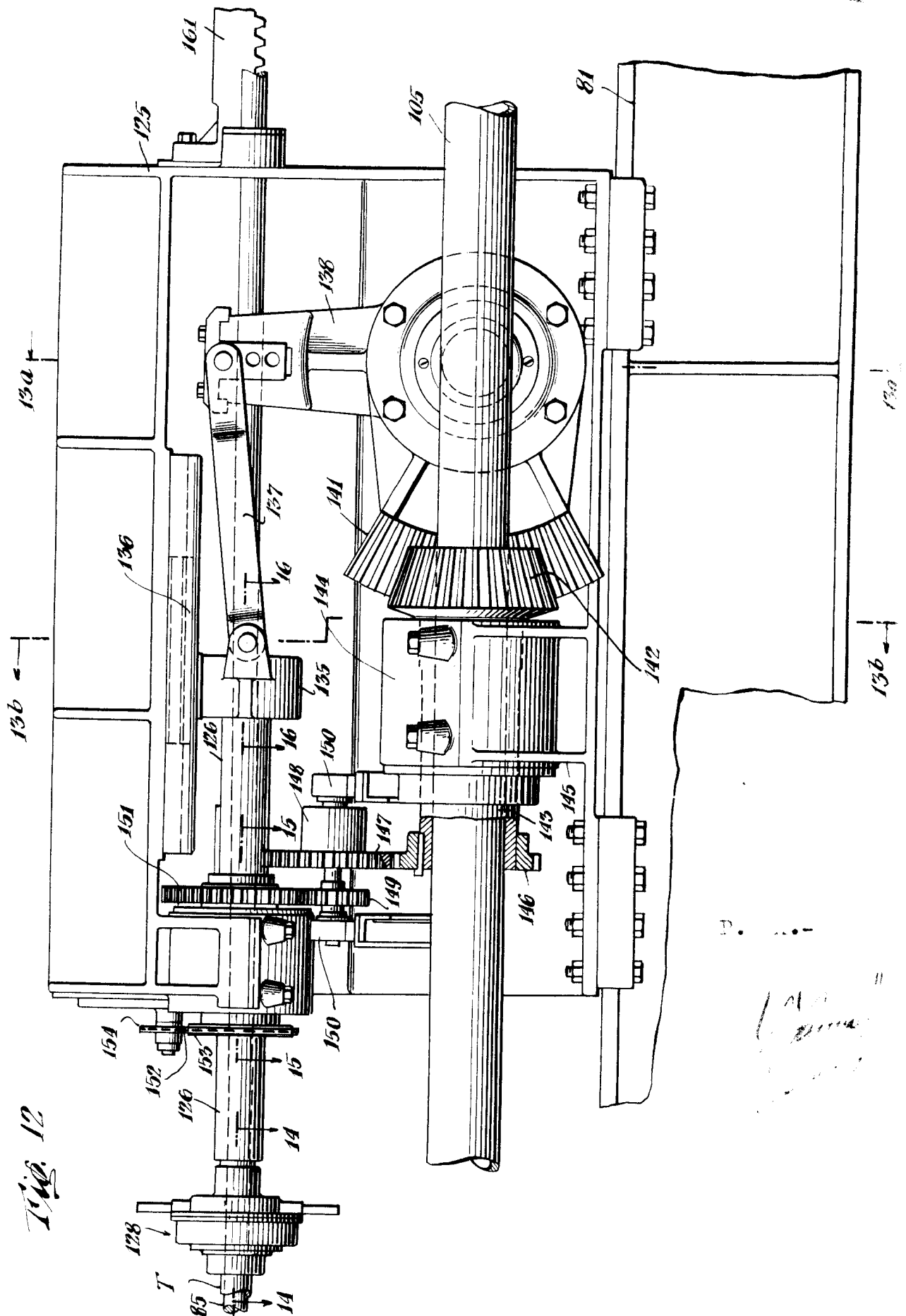


Fig. 10

[Handwritten signature]



18 12 11





76 2 3

Fig. 13

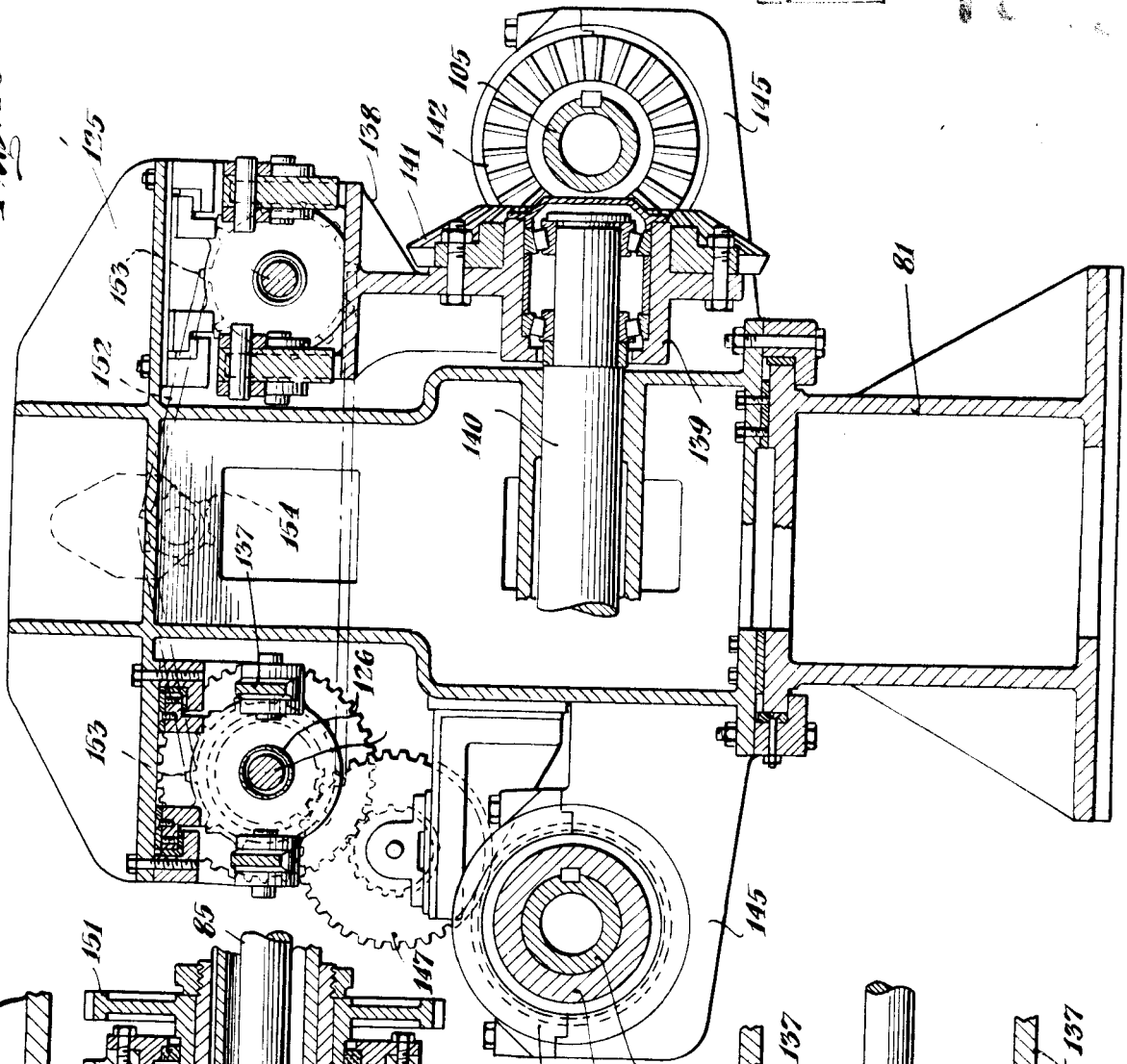


Fig. 15

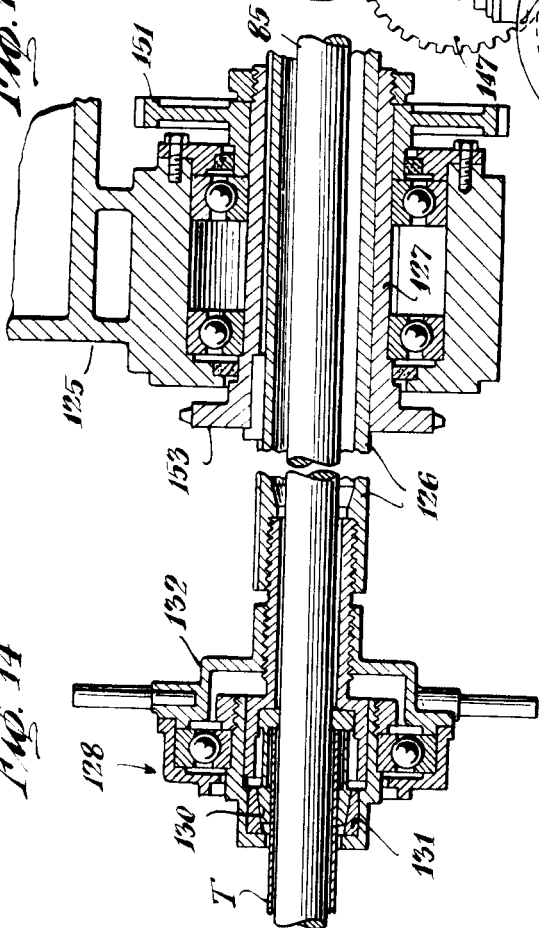


Fig. 16

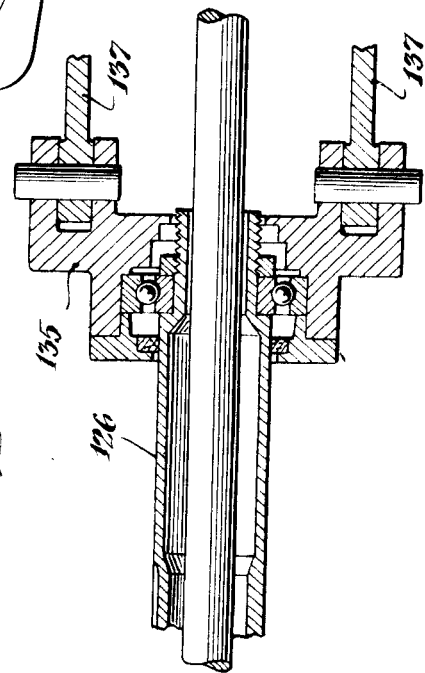
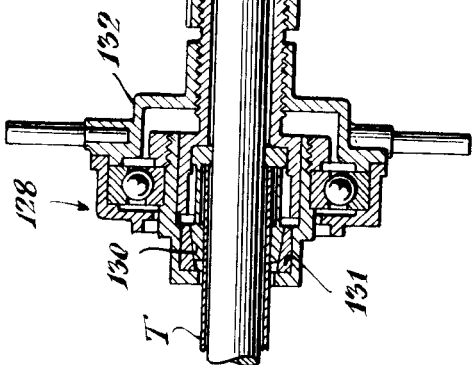


Fig. 14



P. 201

[Handwritten signature]

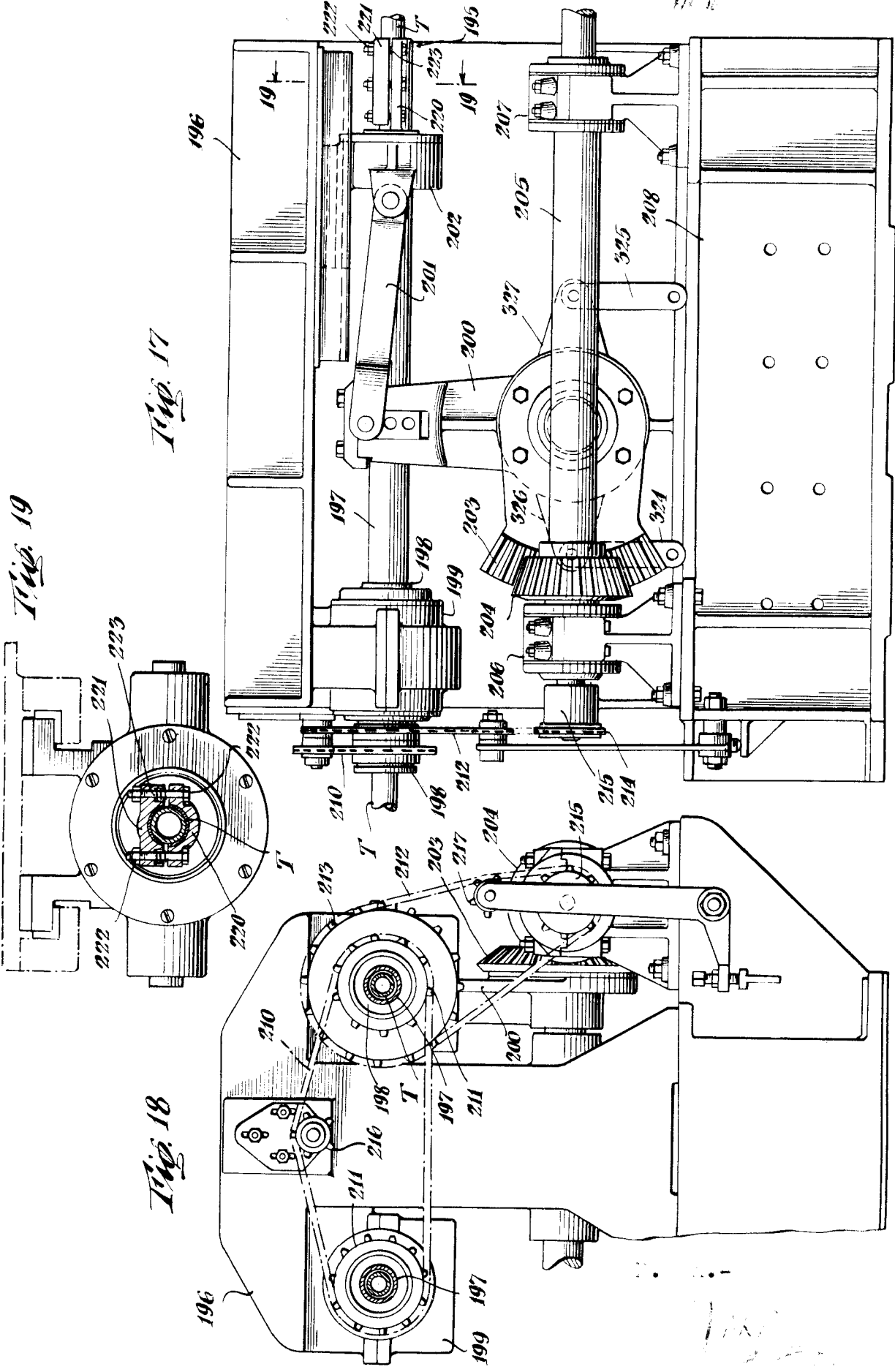
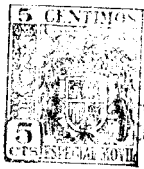
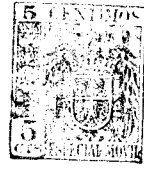


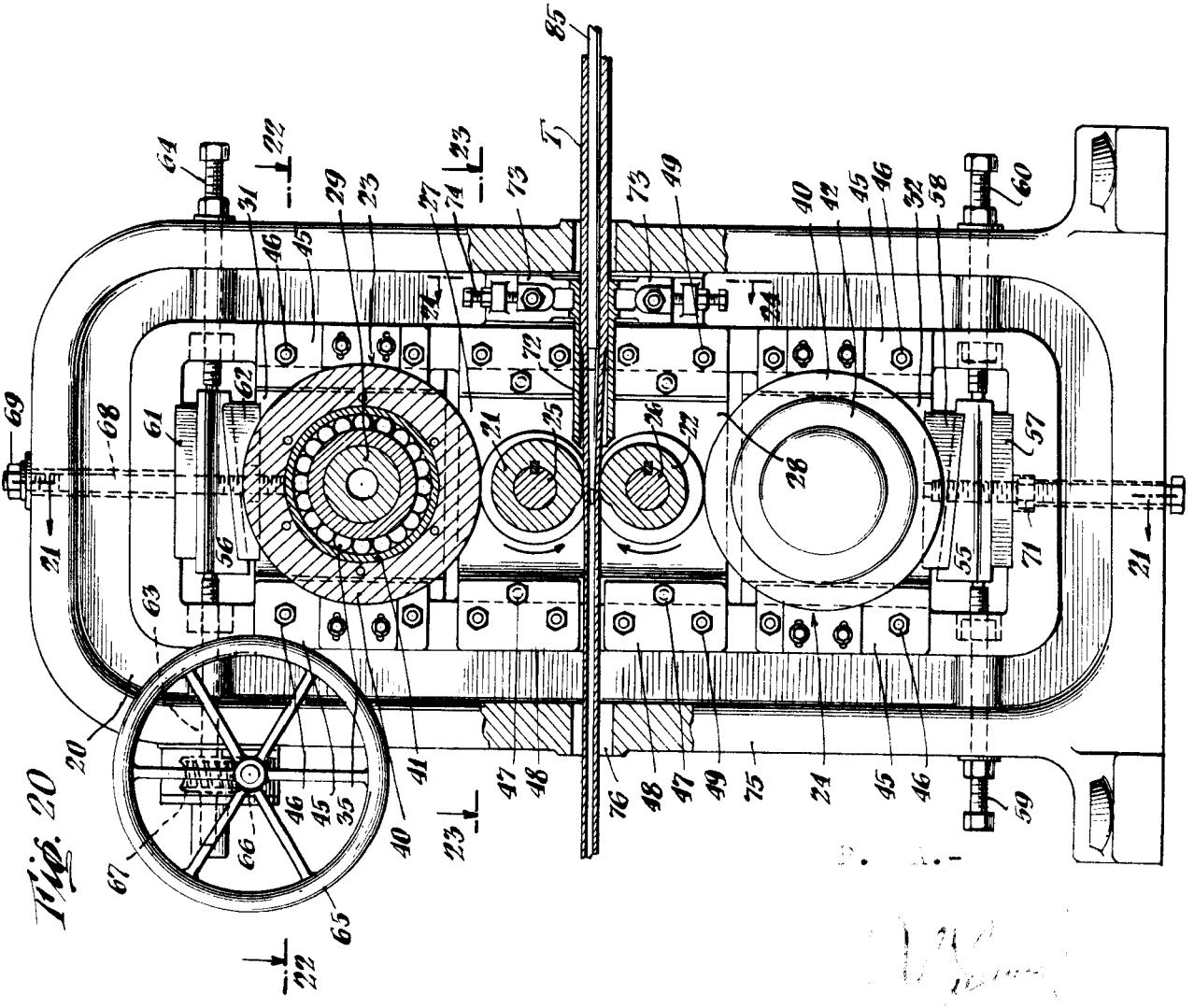
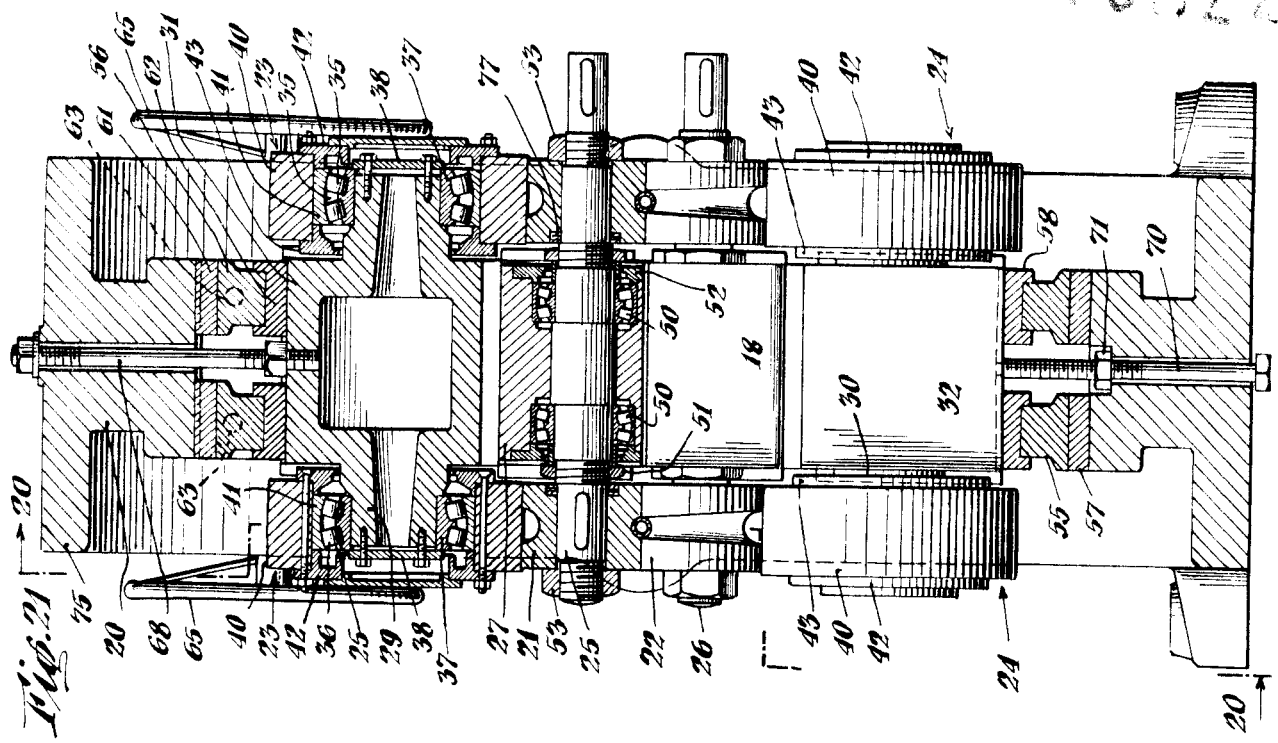
Fig. 19

Fig. 17

Fig. 18



3822





10 21

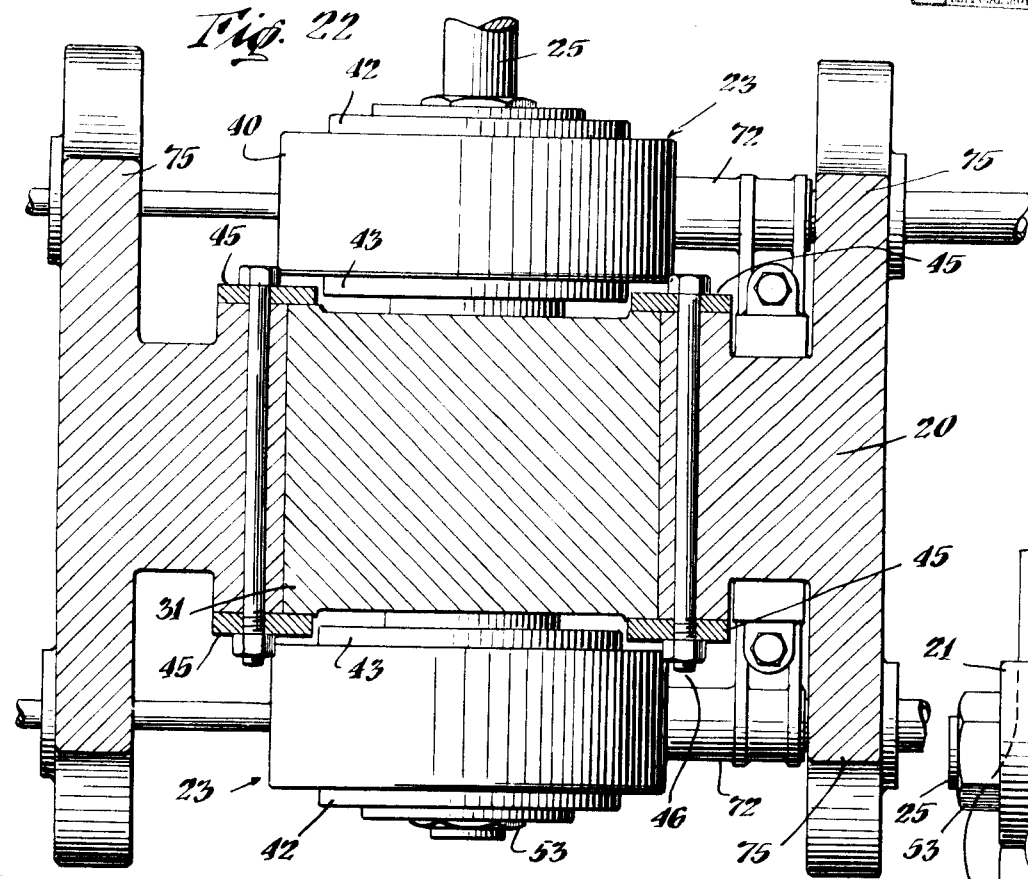


Fig. 24

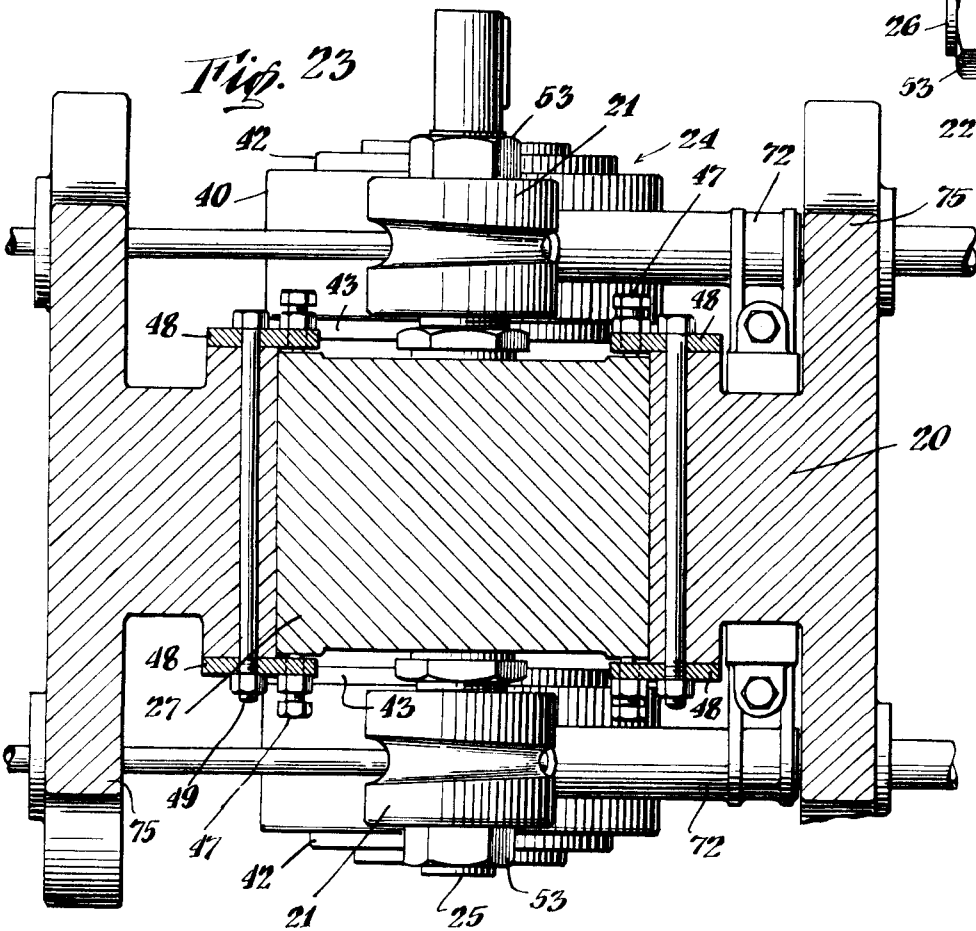
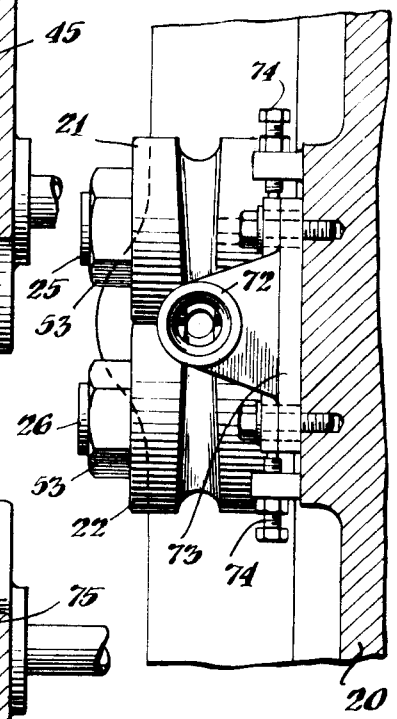


Fig. 25

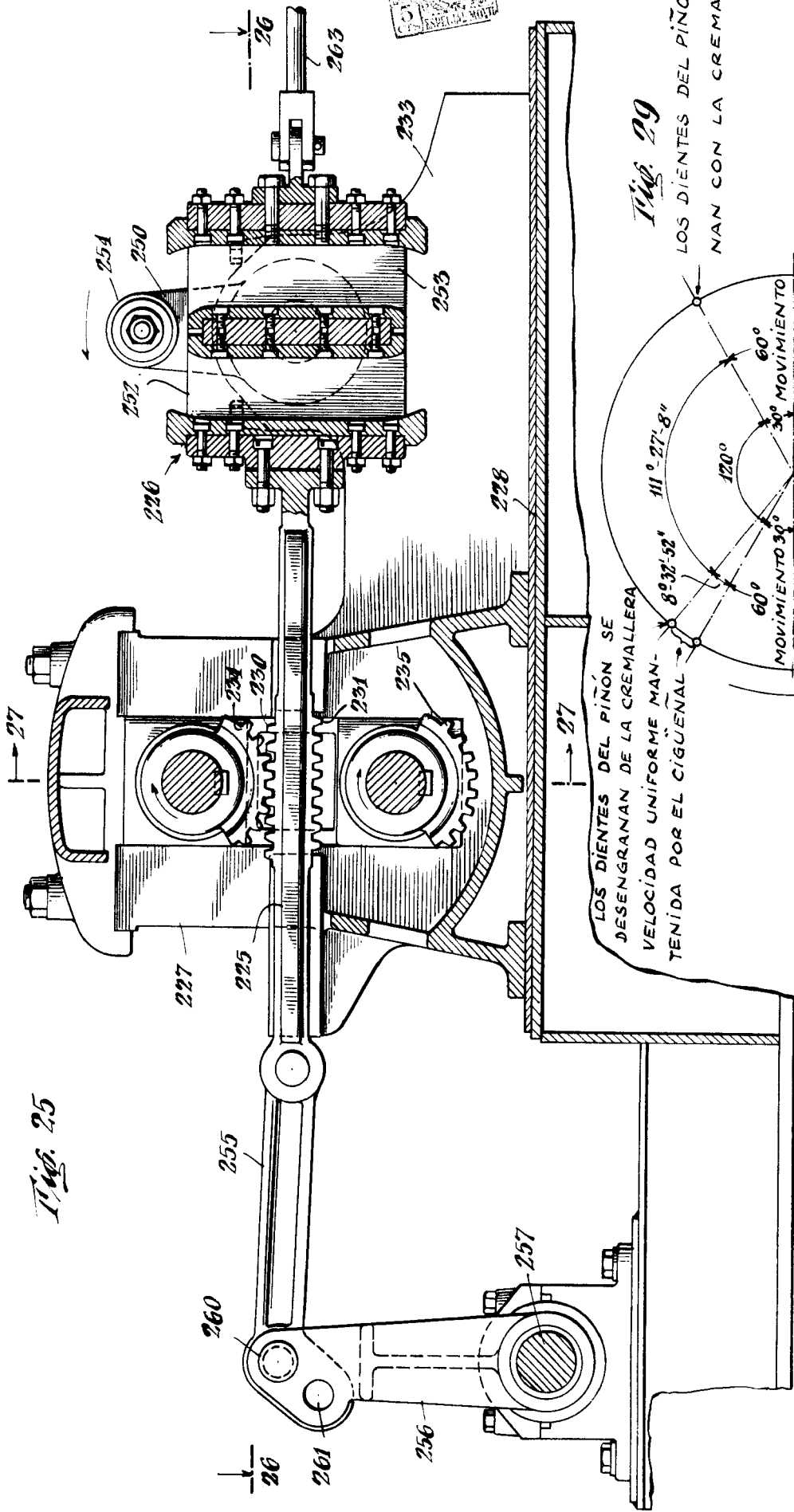
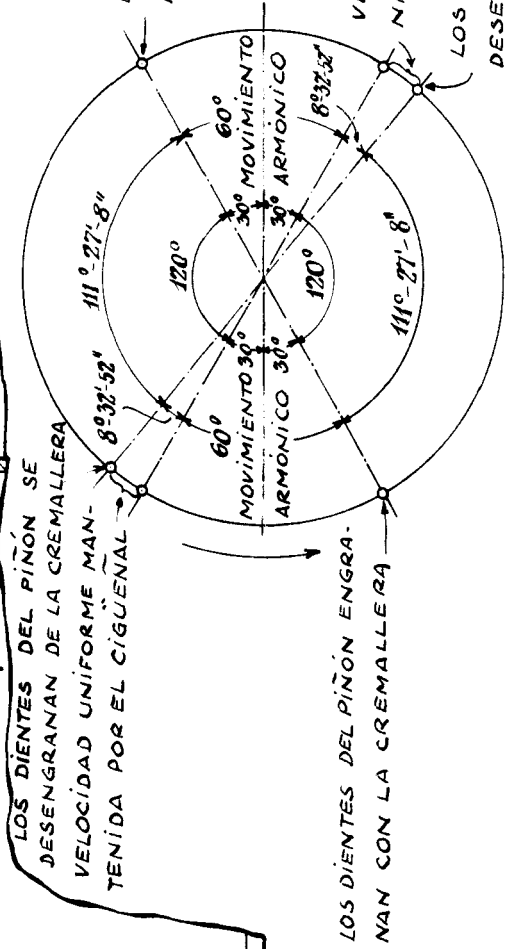


Fig. 29



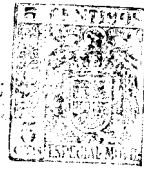
LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE
DESENGRANAN DE LA CREMALLERA
VELOCIDAD UNIFORME MAN-
TENIDA POR EL CIGÜENAL

LOS DIENTES DEL PIÑÓN ENGRA-
NAN CON LA CREMALLERA.

LOS DIENTES DEL PIÑÓN ENGRA-
NAN CON LA CREMALLERA

VELOCIDAD UNIFORME MAN-
TENIDA POR EL CIGÜENAL
LOS DIENTES DEL PIÑÓN SE
DESENGRANAN DE LA CREMALLERA.

Handwritten notes:
W. H. WALKER
MACHINE INVENTION, INC.
NEW YORK, N. Y.



18 '22

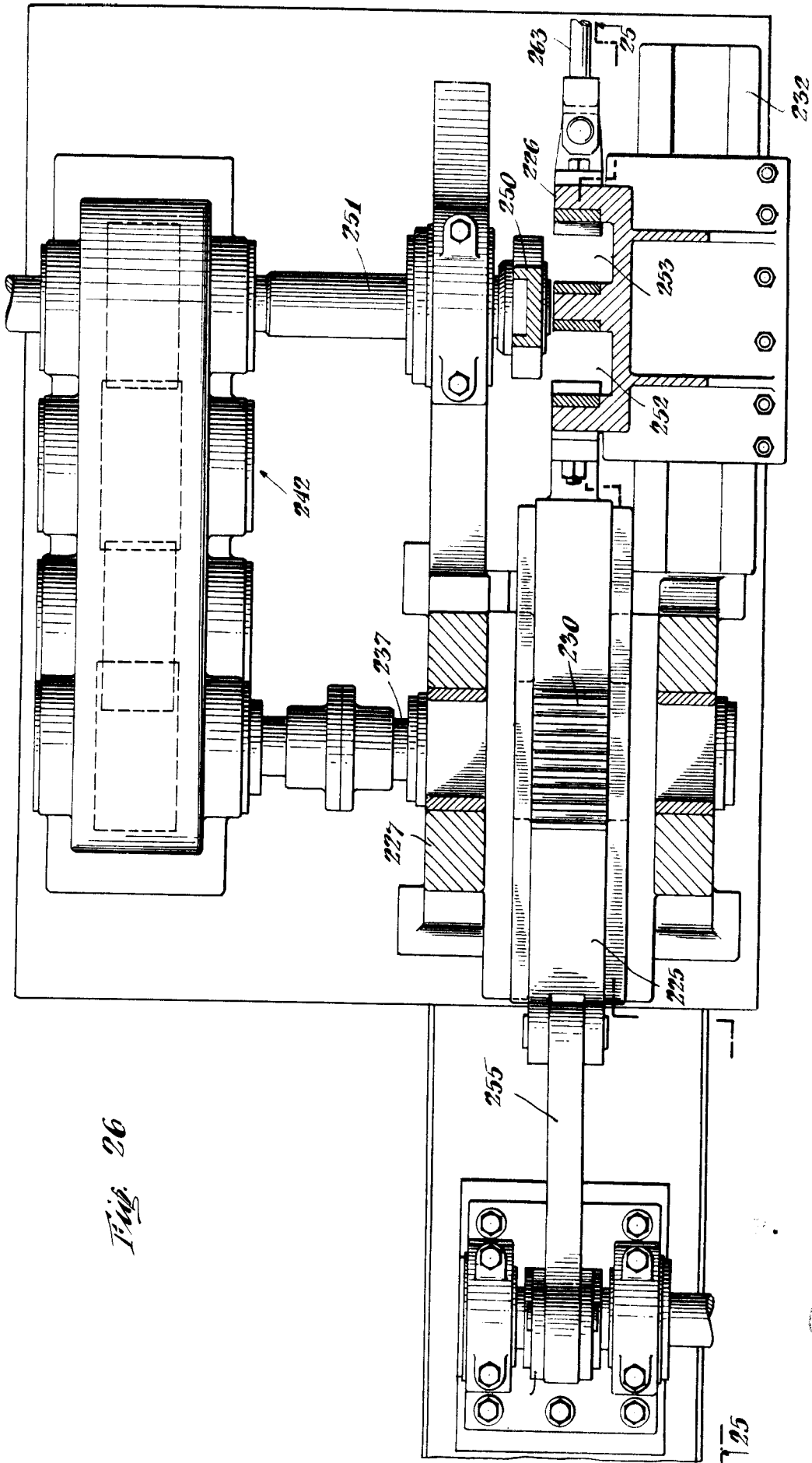
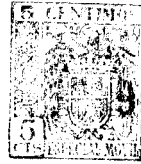
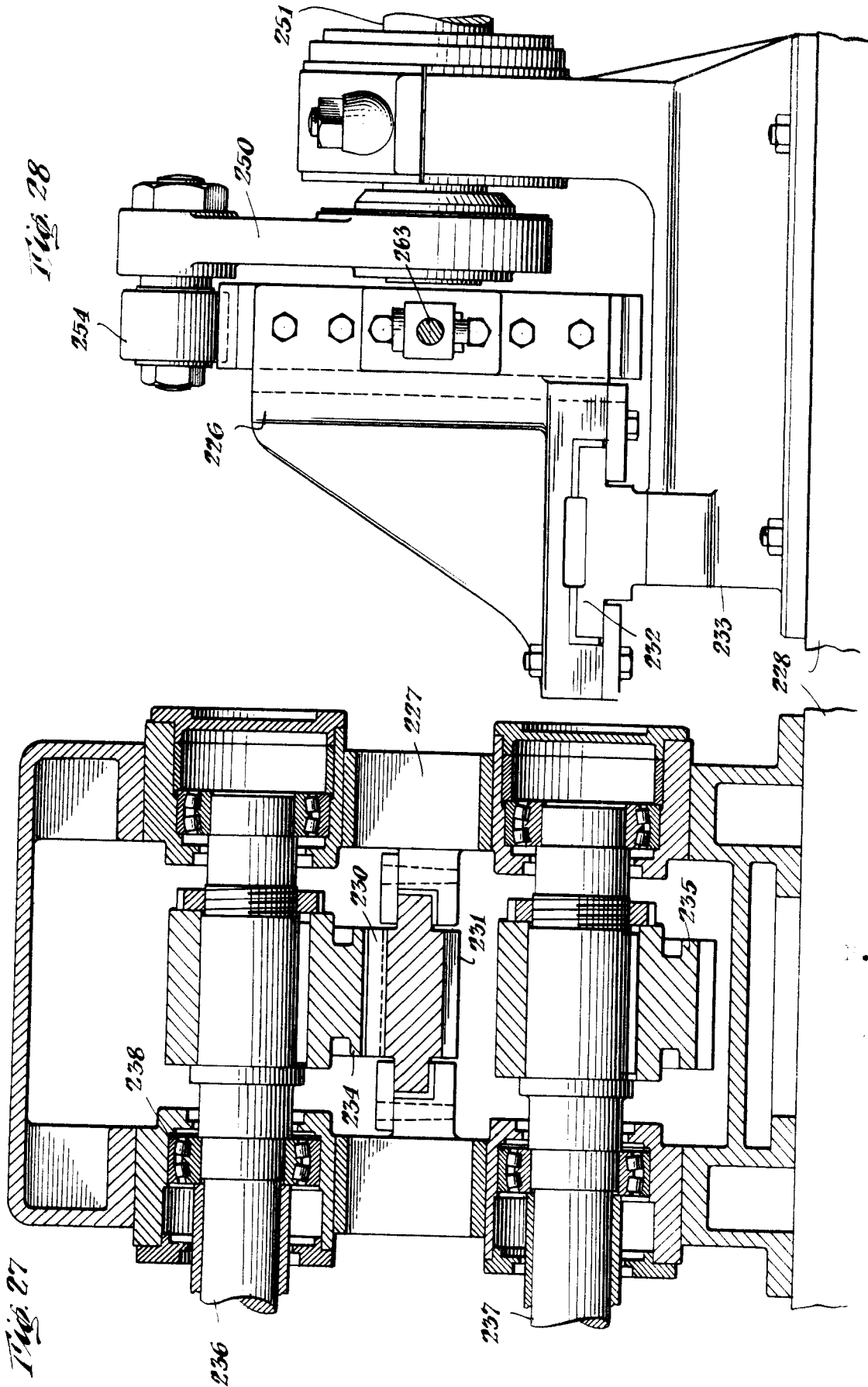


Fig. 26

125



16 2 1

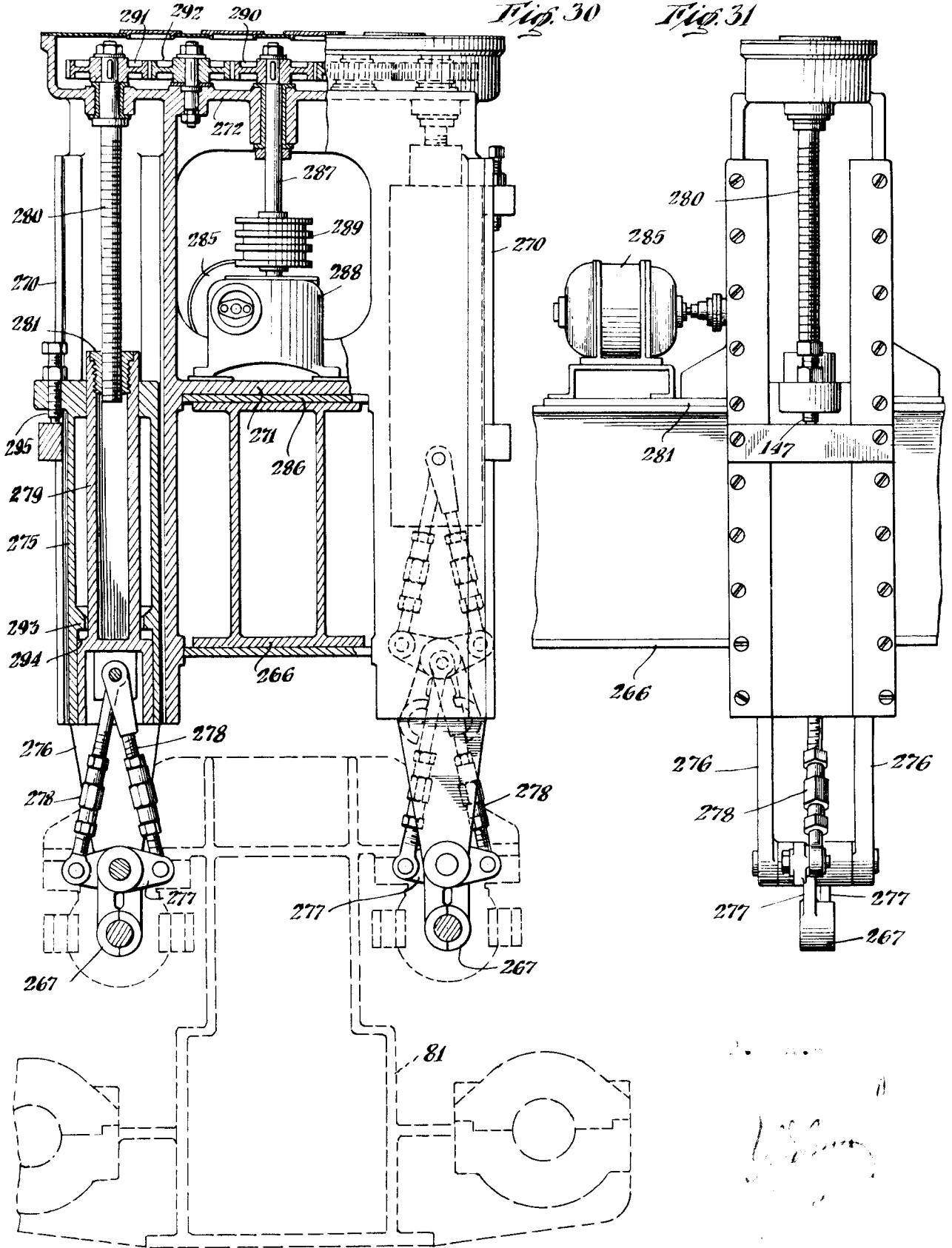




1892

Fig. 30

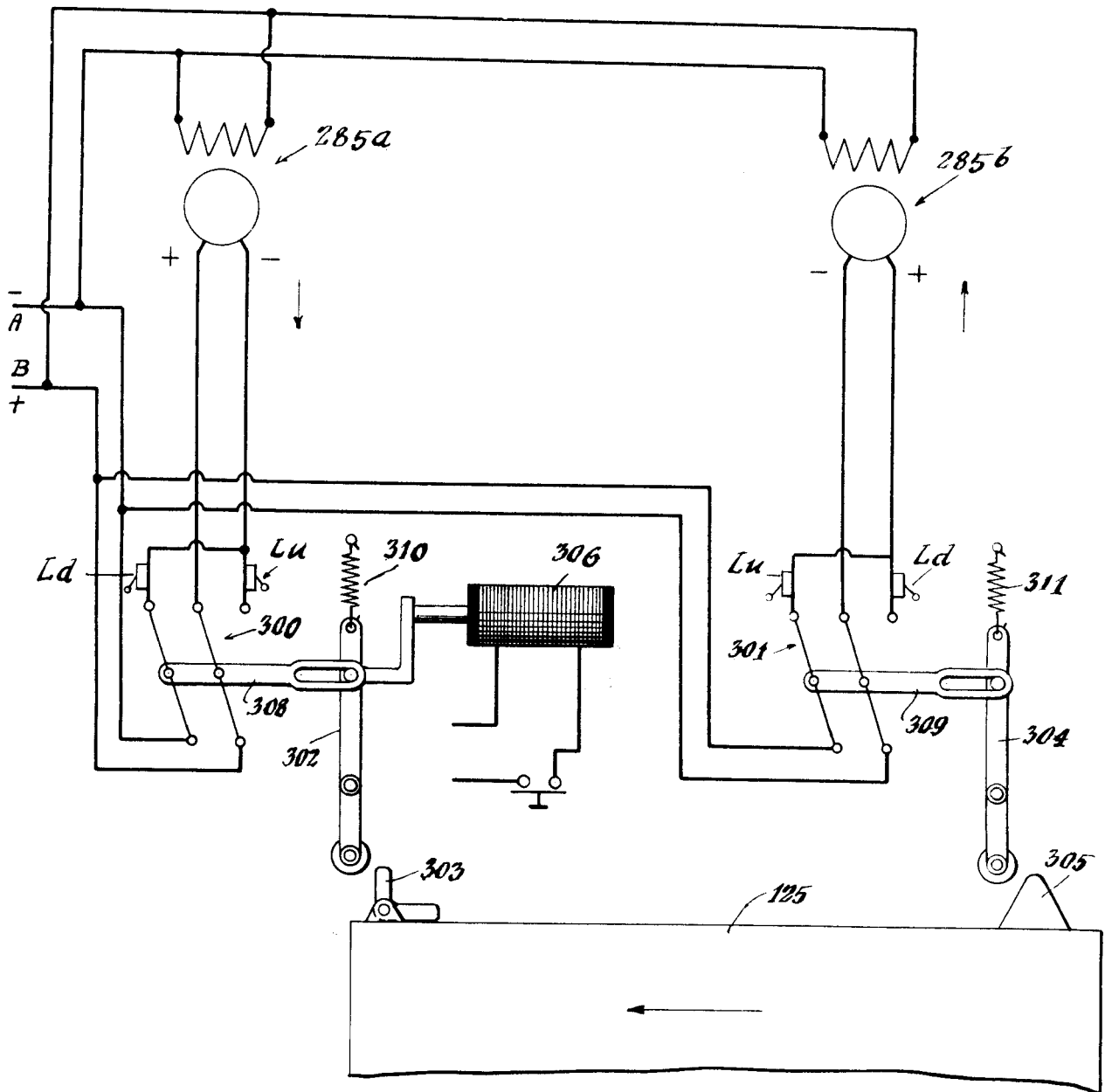
Fig. 31





16822

Fig. 32



P. A.-

Handwritten signature or initials.