

279.903

-1-



279903

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una

..... PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "MAQUINA PARA LA
MINAR PIEZAS"

.....
.....
.....
a favor de

..... UNITED ENGINEERING AND FOUNDRY COMPANY

domiciliado en 948 Fort Duquesne Boulevard, PITTSBURGH
(Pennsylvania), EE.UU.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 146.580 del 20 de Octubre de 1961

Inventor: Maurice Paul Sieger, de nacionalidad estado
unidense.



279903

5 Esta invención se relaciona con un perfeccionado tren de laminación y particularmente con uno adaptado para producir piezas dotadas de variables características, cuyo tren, según sea la pieza que se desee producir, contiene rodillos de la longitud requerida para la operación, estando construído de manera que sostenga adecuadamente rodillos de longitudes mínimas.

10 En el diseño de los actuales trenes de laminación, por ejemplo en los destinados a producir planchas y vigas de anchuras muy variables, en vista de la gran variación de anchura de los productos laminados, resulta económico y en otros casos absolutamente necesario disponer de rodillos de variables porciones de cuerpo de laminación, Ello es particularmente cierto respecto a un tren universal para vigas de reborde ancho. Los trenes actuales para vigas que responden a este tipo pueden clasificarse en trenes dotados de bastidor fijo, móvil o instalado.

15 En el tipo de tren de bastidor fijo, como su nombre implica, los bastidores están rígidamente asegurados a un cimiento, de manera que todos los rodillos para productos de varios tamaños han de ser de la misma longitud, a pesar del hecho de que sólo se utilizan porciones relativamente cortas de aquéllos para laminar vigas de alma más estrecha. Aunque este tipo de tren tiene la ventaja de ser muy rígido, asegurando así una más fácil realización de las deseadas tolerancias de la viga, como sus bastidores son estacionarios, presenta la seria desventaja de que los rodillos son innecesariamente largos, teniendo así por resultado una sustancial e innecesaria inversión de capital.

20 Aunque este tipo de tren tiene la ventaja de ser muy rígido, asegurando así una más fácil realización de las deseadas tolerancias de la viga, como sus bastidores son estacionarios, presenta la seria desventaja de que los rodillos son innecesariamente largos, teniendo así por resultado una sustancial e innecesaria inversión de capital.

25 En un intento de evitar esta pérdida económica, se han construido algunos trenes con bastidores móviles, es decir, éstos son transversalmente ajustables respecto a la línea de paso del tren. De esta manera, como los bastidores pueden desplazarse unos respecto a otros, la longitud de los rodillos puede adaptarse a la realmente necesaria para producir una viga de tamaño determinado. Sin embargo, esta ventaja es más

30



279903

bien dudosa en el sentido de perderse considerable tiempo en un esfuerzo no productivo, en vista del hecho de que el tren ha de dejarse inactivo para ajustar los bastidores de modo que acepten un nuevo juego de rodillos de diferente longitud a la de los empleados en la operación anterior. Hay también un sustancial factor laboral en la realización de la operación de cambio de rodillos en un tren de este tipo. Además, en dicho tipo de tren, las tolerancias de la viga laminada no son tan fácilmente alcanzables como en el caso de un tren provisto de bastidores fijos.

Debido a las citadas limitaciones y desventajas, se ha recurrido en ocasiones a los trenes instalados, que constituyen un duplicado exacto de un tren operante, con la excepción de que se inserta un juego diferente de rodillos en el mismo, en un lugar alejado del tren operante. Cuando se desea cambiar los rodillos del tren operante, éste, con sus rodillos, es retirado íntegramente de la posición de operación y sustituido por el tren instalado. Aunque esta operación presenta la notable ventaja de reducir al mínimo las pérdidas en tiempo de producción debidas al cambio de los rodillos, en comparación con los otros dos tipos de trenes ahora explicados, esta ventaja es también contrarrestada por la inversión inicial de capital requerida, que es sustancial. Además del citado gasto representado por el propio tren instalado, para poder retirar y sustituir la totalidad del tren se necesita una potente grúa, que incrementa grandemente la extensión de la factoría de laminación. El efecto global de los citados factores económicos reduce considerablemente la significación de la ventaja conseguida con el uso del tipo de tren instalado.

Un objeto de la presente invención es el de proporcionar un tren de laminación que, además de hallarse exento de todas y cada una de las citadas limitaciones y deficiencias, presenta otras determinadas y significativas ventajas que le hacen sensiblemente más económico de construir y explotar que los trenes actuales. Este objeto se consigue estableciendo



79903

un nuevo modo de sustentación de los rodillos del tren, de manera que permita en todo momento el empleo de rodillos de longitudes exactamente adecuadas a las de la pieza que se esté produciendo.

5 Los rodillos, de acuerdo con la enseñanza de la presente invención, se acoplan a unos medios de sustentación de los mismos que se hallan interpuestos entre los conjuntos de calzos de apoyo de los rodillos y los tornillos o bastidores del tren. En consecuencia, los conjuntos de calzos de apoyo son libremente colocados a lo largo de los medios de sustentación, que, según sea la longitud de los rodillos, pueden situarse
10 directamente bajo los tornillos del tren o espaciados respecto a ellos. De esta manera, no sólo pueden mantenerse las longitudes de los rodillos en un mínimo con una sustancial economía resultante, sino que además queda completamente eliminada la necesidad de trenes instalados, con la adicional característica de que sus bastidores no tienen que ser despla
15 zables entre sí.

Otro objeto de la presente invención, relacionado con los medios de sustentación de los rodillos aquí expuestos, es el de proporcionar una construcción en virtud de la cual los rodillos pueden retirarse rápida y eficazmente del tren e insertarse en él.

20 Otro objeto es el de proporcionar una nueva disposición para asegurar los conjuntos de calzos de apoyo y los conjuntos de cojinetes de empuje de los rodillos de longitudes variables a los bastidores y para proporcionar medios destinados a ajustar rápidamente los rodillos axial
mente entre sí.

25 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una perfeccionada disposición de cojinetes de empuje en virtud de la cual el apoyo quedará libre de las fuerzas verticales causadas por desgastes sobre el apoyo radial, y cuya disposición poseerá medios para mantener a los ele
mentos que reciben los impulsos y que pertenecen al apoyo de empuje en
30 estrecho acoplamiento recíproco.



9903

En una aplicación de la presente invención llevada a cabo en un tren universal para vigas, era posible no sólo laminar una completa variedad de vigas de reborde ancho sino también vigas de tamaños standard, consiguiéndose todas y cada una de las citadas ventajas plenamente.

5 Estos objetos, así como las otras nuevas características y ventajas de la presente invención, se comprenderán mejor con la lectura de la siguiente descripción, a la luz de los adjuntos dibujos, en los cuales:

10 La figura 1 es una vista frontal en proyección vertical y en sección, tomada sobre las líneas I-I de la figura 2, de un tren universal combinado para vigas de reborde ancho y estructurales, que ilustra ciertas características de la presente invención.

 La figura 1a es una continuación de la figura 1, parcialmente en sección, que ilustra los muñones y disposición accionadora del tren.

15 La figura 2 es una vista en proyección vertical, parcialmente en sección, del tren mostrado en la figura 1, pero con los rodillos horizontales separados entre sí.

20 La figura 3 es una vista en sección horizontal tomada sobre las líneas III-III de la figura 2, pero mostrándose rodillos de diferente longitud, que ilustra, junto con otras características de la presente invención, los medios de retención de los rodillos horizontales empleados para un orden de longitudes de rodillos.

 La figura 4 es una vista en sección vertical tomada sobre las líneas IV-IV de la figura 3.

25 Las figuras 5a y 5b son vistas en sección horizontal parciales, similares al lado izquierdo de la figura 3, de otros dos medios de retención de rodillos horizontales empleados para dos órdenes diferentes de longitudes de rodillos.

30 La figura 6 es una vista parcial y ampliada, en proyección vertical, de una porción del tren mostrado en la figura 2, que ilustra el dispositivo fijador de la viga de sustentación de los rodillos empleados en el



79903

lado de la transmisión del tren y mostrando la viga de sustentación del rodillo superior en la posición de cambio de rodillos.

La figura 7 es una vista en sección horizontal parcial tomada sobre las líneas VII-VII de la figura 6.

5 La figura 8 es una vista en sección vertical parcial tomada sobre las líneas VIII-VIII de la figura 6.

La figura 9 es una vista en sección horizontal ampliada de una porción del tren ilustrado en las figuras 1 y 2, tomada sobre las líneas IX-IX de la figura 10, mostrando las guías de las piezas de trabajo y las barras de interconexión de los calzos.

10 La figura 10 es una vista en sección vertical tomada sobre las líneas X-X de la figura 9 ; y

Las figuras 11a, 11b, 11c y 11d son vistas esquemáticas verticales, que ilustran varios de los pares de rodillos de diversas longitudes empleados en el tren que se ilustra en las anteriores figuras y, particularmente, las posiciones relativas que ciertas partes principales del tren asumen para los rodillos de particular longitud mostrados.

15 El tren de laminación y sus componentes rodillos horizontales

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos, se ilustra en ellos un tren 10 combinado para vigas de reborde ancho y estructurales que incorpora las características de la presente invención y comprende un par de bastidores 11 y 12 verticalmente dispuestos y separados entre sí, rígidamente asegurados por sus extremos inferiores a las planchas de base 13 y conectados entre sí por sus extremos superiores e inferiores mediante separadores horizontalmente dispuestos 14 y 15, mostrándose en la figura 1 sólo los separadores. Los bastidores presentan unas ventanas alargadas 16 con forros de apoyo montados en ellas y en las que se reciben los calzos 17 y 18, incluyendo sus cojinetes de metal antifricción 19, 21, respectivamente, para sostener un par de rodillos horizontales 22 y 23. Los particulares rodillos mostrados en las figuras 1 y 2

30



279903

se destinan a laminar una de las vigas de mayor tamaño de reborde ancho

5 Extendiéndose horizontalmente entre los bastidores 11 y 12, en las partes superior e inferior de las ventanas 16, se encuentran las vigas rígidas 24 y 25. Como mejor se muestra en la figura 2, la viga superior 24 presenta una porción central extendida hacia abajo que, además de presentar una superficie 26 relativamente ancha de recepción de carga plana, tiene dos proyecciones horizontales 27, extendiéndose tanto la superficie como las proyecciones en toda la longitud de la viga. Los calzos superiores 17 y 18 presentan unas muescas dentadas 28 formadas sobre sus extremos superiores, incluyendo cada una de ellas dos proyec-
10 ciones horizontales 29, que en ciertos casos se deslizan sobre las superficies superiores de las proyecciones 27 de la viga 24 y son sostenidas por ellas. Se observará que las superficies inferiores de las muescas 28 forman unas superficies 31 de transferencia de cargas, que duran-
15 te la operación de laminación se acoplan a la superficie 26 de la viga 24 y transfieren la carga de laminación vertical a la misma.

Respecto a la construcción de calzo de viga inferior, con nueva referencia a la figura 2, la viga 25 presenta una porción central elevada 32 cuya superficie superior 33 es de anchura sustancial y consti-
20 tuye una superficie de recepción de cargas, a la que se acoplan las superficies complementarias 34 formadas por unos entrantes centralmente situados en el fondo de los calzos inferiores 17 y 18. Las paredes verticales de los entrantes sirven de superficies de guía de los calzos cuando éstos se desplazan axialmente a lo largo de la viga .

25 En el caso de la viga inferior 25, y como mejor se muestra en la figura 1, sus superficies inferiores externas son tocadas por un par de tornillos de ajuste 35 destinados a ajustar verticalmente el rodillo inferior 23 y que están montados en los fondos de los bastidores 11 y 12. Respecto a la viga superior 24, sus dos extremos superiores opuestos pre-
30 sentan unos entrantes 36 en los que se reciben para su acoplamiento con



279903

5 sus superficies inferiores unas porciones ampliadas de un par de tornillos 37 verticalmente dispuestos en las partes superiores de los bastidores 11 y 12 destinados a ajustar el rodillo superior 22. Los extremos superior e inferior de los tornillos 37 y 35, respectivamente, están chaveteados y conectados a las ruedas de engranaje 38 que se acoplan a los tornillos sin fin de engranaje 39, mostrándose estos elementos sólo en el fondo de la figura 2. Los conjuntos de rueda y tornillo sin fin de engranaje son accionados en la forma de costumbre por motores eléctricos 41, uno de los cuales se muestra en el lado superior derecho de la figura 1.

10 Con referencia de nuevo a las vigas 24 y 25, y como mejor se ilustra en la figura 2, se observará que están provistas de unos pilares paralelos 42 verticalmente extendidos, que sobresalen a través de las ventanas 16 de ambos bastidores 11 y 12 y se acoplan a sus superficies verticales adyacentes. De esta manera, las vigas son guiadas y restringidas en su desplazamiento vertical. Se disponen unas placas de retención 43, mostradas en el lado izquierdo de la figura 2, para evitar que las vigas se desplacen axialmente respecto a los rodillos 22 y 23.

15 A fin de evitar que los calzos 17 y 18 se desplacen a izquierda y derecha en los planos que contienen a sus ejes horizontales y según se mira a la figura 2, dos pares de miembros transversales rígidos 44 están conectados a las paredes verticales internas, entre las que extienden, de los bastidores 11 y 12, por encima y debajo de la línea de paso del tren. Estos miembros, mejor mostrados en las figuras 2 y 3, están provistos de unas superficies verticales revestidas, de suficiente altura para proporcionar una adecuada superficie de sustentación de todas las superficies de las paredes verticales de los calzos 17 y 18. Como se observará en la figura 3, sólo los calzos de los rodillos dispuestos para laminar las vigas menores estarán en total acoplamiento con los miembros 44, puesto que los calzos de los rodillos para las vigas de

20

25

30



279903

5

mayor tamaño se extenderán por lo menos parcialmente al interior de las ventanas 16 y como resultado de ello se acoplarán a los bastidores 11 y 12. Mediante esta construcción, los calzos de rodillos de todas longitudes están adecuadamente sustentados contra los componentes horizontales de la carga de laminación.

10

Como se muestra sólo en el lado izquierdo de la figura 2, se dispone un par de placas de retención 45 para cada rodillo 22 y 23, asegurado a las caras verticales exteriores de sólo el bastidor 11 y que se extienden más allá de las ventanas 16 para su acoplamiento a una parte de los medios de retención de los rodillos que se explicarán más adelante y por cuyos medios se restringe el desplazamiento axial de los calzos en la dirección que contiene los ejes de los rodillos.

15

Con referencia todavía a las figuras 1 y 2, conectado al separador superior 14 y sostenido por él, hay un conjunto 46 de cilindro y pistón centralmente dispuesto, que tiene al extremo exterior del pistón extendido hacia la parte superior del tren. Al extremo exterior del pistón va asegurado un brazo 47, como se muestra en la figura 2, extensible en una dirección horizontal paralela a los dos bastidores 11 y 12. A cada extremo del brazo 47 se conectan unas barras 48 verticalmente extendidas.

20

Estas barras 48 pasan a través del separador 14 y de la viga superior 24 y presentan unas proyecciones 49 en sus extremos inferiores, cuyas proyecciones se extienden una hacia la otra. En acoplamiento con las proyecciones 49 de las barras 48, hay unas proyecciones complementarias 51 formadas en los extremos superiores de las barras de conexión 52. Los extremos inferiores de las barras de conexión 52 están provistos de proyecciones adicionales 53 que se acoplan a la superficie inferior de los casquetes de apoyo 54 de los cojinetes superiores 19 y 21 dispuestos para el rodillo horizontal superior 22 del tren.

25

30

Se apreciará en esta construcción que, cuando se admite fluido en el conjunto de cilindro y pistón 46 para impulsar a su pistón en una



79903

5 dirección ascendente, la fuerza ascendente impuesta sobre las barras 48 y las conexiones 52 no sólo asegurará el mantenimiento de los cojinetes 19 y 21 del rodillo horizontal superior 22 en sus adecuadas posiciones de funcionamiento, sino que además impulsará ascendentemente a dicho rodillo 22, acoplándolo a la superficie 31 de transferencia de carga de los calzos 17 y 18 a las superficies 26 de recepción de carga de la viga 24. Por consiguiente, la viga será impulsada a un estrecho contacto con el fondo de los tornillos 37. En razón a esta construcción, no sólo son transferidas las cargas de laminación a los bastidores 11
10 y 12, sino que además se asegura un preciso ajuste del rodillo superior 22.

15 Respecto al rodillo horizontal inferior 23, las superficies 33 y 34 de la viga 25 y de los calzos 17 y 18, respectivamente, son impulsadas a un contacto recíproco en virtud del peso del conjunto de rodillos 23 y de las cargas de laminación, de manera que estas cargas en dirección descendente son transferidas a los bastidores 11 y 12 y se asegura un ajuste preciso del rodillo 23.

20 Además del aspecto característico de las vigas 24 y 25, en el sentido de proporcionar una nueva forma de situar los calzos 17 y 18 en toda su longitud según sea la extensión particular de los rodillos horizontales que se empleen en el tren, constituye también un aspecto característico de las vigas en acentuar la velocidad y eficiencia con que puede retirarse y sustituirse el rodillo horizontal en el tren. A este respecto y con relación al rodillo inferior 23, se dispone un par de topes
25 55, mostrados sólo en la fig. 2, en el fondo de cada una de las ventanas 16 y de cada bastidor 11 y 12 contra el cual se acopla la superficie inferior de la viga 25 cuando se retraen los tornillos 35. De esta manera, puede hacerse coincidir a la viga con un dispositivo de cambio de rodillos, no mostrado, que se sitúa en el lado de funcionamiento del
30 tren. Una vez retirados los rodillos verticales, se retraen las placas



de retención 45 y se desconectan los otros diversos elementos, tales como los conductos de lubricación, etc., pudiéndose deslizar el rodillo con sus calzos 17 y 18 sobre la viga 25 para situarse sobre el dispositivo de cambio de rodillos. La porción central elevada 32 guiará al conjunto de rodillos durante este desplazamiento.

Respecto al rodillo superior 22, como mejor se muestra en las figs. 2,6,7, y 8, se dispone un par de topes 56 en la parte superior de cada una de las ventanas de los bastidores 11 y 12, que se acoplan a la superficie superior de la viga 24. Sobre porciones de cada superficie externa de los miembros o ramales 42 de la viga superior 24 que se extiende a través del bastidor 11 y en los extremos inferiores de los mismos, se disponen unas proyecciones 57. Estas proyecciones se extienden en la misma dirección que el eje del rodillo 22. En las superficies externas de cada lado de los bastidores 11 y 12, se disponen unos conjuntos 58 de cilindro y pistón. A efectos ilustrativos, se hará referencia a uno de los dispositivos de cilindro situados en el bastidor 12, que se muestra en las figs. 6,7 y 8. Al extremo exterior del pistón, va asegurado un bloque deslizable 59 que, al funcionar el cilindro en una dirección, se le hace sobresalir por la ventana 16 del bastidor y constituye un dispositivo fiador. Como se muestra en las figs. 6 y 8, una placa 60 en forma de C sirve para guiar al bloque 59 en su movimiento alternativo. En el cambio del rodillo superior 22, se accionan los tornillos 37 para elevar a aquél hasta que las proyecciones 57 de la viga 24 pasan por encima de las superficies superiores de los bloques 59 conectados a los conjuntos 58 de cilindro y pistón, hasta que la viga se acopla a los topes 56. Una vez que ocurre esto, los conjuntos 58 de pistón y cilindro pueden ponerse en funcionamiento a fin de que los bloques 59 rebasen las ventanas 16, después de lo cual puede descenderse la viga 24 y hacer que se acople a los bloques 59. De esta manera, como en la operación de cambio de rodillo se interrumpe la presión del conjunto 46 equilibrador de



79903

pistón y cilindro, la carga representada por los pesos de la viga 24 y del conjunto de rodillos es absorbida por los tornillos 37. Además, los dispositivos fiadores servirán para situar a la viga 24 en una elevación predeterminada, en virtud de lo cual puede alinearse automáticamente con un dispositivo de cambio de rodillos, no mostrado.

Dispositivo accionador de los rodillos horizontales.-

Con referencia a las figs. 1 y 1a, se observará que en cada uno de los extremos accionadores de los rodillos horizontales 22 y 23, se disponen unos acoplamientos 61 y 62, respectivamente. Estos acoplamientos están conectados a unos ejes cortos 63 y 64 mediante juntas universales, conectándose el otro extremo de dichos ejes cortos en relación accionadora a los piñones de un soporte para los mismos, 65, como se muestra en la fig. 1a. Se establece el habitual mecanismo 66 de sustentación y equilibrio de los ejes cortos para ajustar las posiciones verticales de los mismos. En vista del hecho de que se emplean pares de rodillos de diferentes longitudes en el tren 10, la distancia entre los extremos de estos rodillos y los ejes cortos 63 y 64 cambiará si no se ajustan éstos últimos. Por consiguiente, se establecen medios para ajustar los ejes cortos con relación al bastidor 12, en virtud de lo cual pueden llevarse los acoplamientos 61 y 62 a sus adecuadas posiciones de funcionamiento con relación a los extremos de rodillos de diferentes longitudes.

Estos medios incluyen una unidad de motor-engranaje 67 dispuesta para accionar un árbol 68 provisto de una porción fileteada que es recibida en una tuerca 69 no giratoria situada en el fondo y construida como parte del soporte 65 de piñones. Este soporte está montado sobre un par de railes paralelos 71, sobre los cuales puede deslizarse. Estos railes sirven también para sostener al mecanismo 66 de equilibrio de los ejes cortos, cuyo mecanismo está conectado al soporte de piñones por un par de barras paralelas de conexión 72, y en virtud de las cuales estos



279903

5 dos elementos se mueven conjuntamente al girar el árbol 68. En el empleo de los citados medios, cuando se inserta un nuevo juego de rodillos en el tren, cuyos rodillos tengan una longitud diferente a la de los rodillos sustituidos, se pone en funcionamiento la unidad de motor-engranaje 67 para mover a los ejes cortos 63 y 64 respecto al tren, llevándose así a sus acoplamientos 61 y 62, respectivamente, a sus adecuadas posiciones de funcionamiento.

Conjunto de rodillos verticales del tren.-

10 Con referencia a los conjuntos de rodillos verticales del tren 10 de viga universal ilustrado, los bastidores verticales 11 y 12 del mismo están provistos de aletas solidarias 73 y 74 que se proyectan horizontalmente hacia afuera desde los lados opuestos de los bastidores verticales, cuya construcción se muestra mejor en la fig. 1. Estas aletas presentan unas aberturas verticales de forma rectangular que tienen en 15 sus paredes verticales y paralelas unos rebordes 70 de apoyo, forrados, superior e inferior, mostrados sólo en la fig. 2 y destinados a sustentar y guiar a los calzos 75 y 76 rectangulares y horizontalmente dispuestos, de los rodillos verticales 77 y 78 no accionados. Los rebordes forrados de apoyo 70 de las aletas 73 y 74 se continúan a través de los 20 bastidores 11 y 12 en la distancia total del desplazamiento lateral de los rodillos 77 y 78. Cada rodillo vertical está montado sobre árboles no giratorios 79, a los que se aseguran unos cojinetes 81, cuyos elementos se muestran solamente en el lado derecho de la fig. 1.

25 El desplazamiento lateral necesario de los rodillos verticales 77 y 78 se obtienen estableciendo para cada rodillo un par de tornillos separados 82 y 83, que son recibidos en las aletas 73 y 74. Los dos pares de tornillos 82 y 83 son accionados de manera habitual y pueden enlazarse mecánicamente entre sí para asegurar una sincronización en los movimientos de los rodillos 77 y 78. La descripción de los componentes de 30 los conjuntos de rodillos verticales se ha hecho adrede de una manera



279903

breve, habiéndose omitido por completo toda referencia a otros determinados elementos en vista del hecho de que el diseño y funcionamiento de los conjuntos pertenecen a una técnica bien conocida y, por consiguiente, no se considera necesario una descripción detallada de los mismos para comprender la presente invención.

Disposición de cojinetes de impulso.-

Con referencia a las figs. 3 y 4 de los dibujos, se ilustra en ellas la disposición de cojinetes del tren establecida en el lado de funcionamiento del mismo para el rodillo superior. El rodillo 84 mostrado en estas figuras difiere del rodillo superior ilustrado en las figs. 1 y 2 en que está diseñado para laminar una viga de tamaño más estrecho. Se comprenderá que para el rodillo inferior se establece una disposición similar de cojinetes. El cojinete radial 19 del calzo 17, al que anteriormente se ha hecho referencia, es recibido en el muñón 85 del rodillo 84. En el extremo del rodillo se asegura un cojinete de impulso 86 por medio de un alojamiento 87 para cojinete y una anilla de retención 88.

Constituye una característica de esta invención el proporcionar una construcción de cojinetes, que permita una firme retención del cojinete de impulso contra todo movimiento axial mediante los calzos 17, pero al mismo tiempo permitiendo su desplazamiento vertical respecto al mismo. Esta acción es necesaria porque de lo contrario al desgastarse los cojinetes antifricción 19 y 21, se permitiría un movimiento vertical del rodillo 84, produciéndose así una indebida aplicación de fuerzas verticales sobre el cojinete de impulso. Para evitar esta circunstancia, el calzo 17 presenta una porción extendida 89 provista de una abertura 91 de forma rectangular en su superficie externa superior para recibir a la totalidad del conjunto 86 de cojinete de impulso. La abertura 91 está dentada en dos de sus lados opuestos, en las cuales se establecen, sobre un lado de los calzos, unos bloques de apoyo fijos 92 verticalmente extendidos. En el otro lado, se disponen unos bloques de apoyo 93 ajus-



279903

5 tables. Como se muestra en la fig. 4, los bloques de apoyo ajustables 93 consisten en cuñas cuyos extremos superiores presentan unas porciones en ángulo recto a través de las cuales pasan unos pernos 94 que conectan los bloques a la porción extendida 89 del calzo 17 y por cuyo medio se ajustan las cuñas para asegurar que los diversos elementos cooperantes del cojinete de impulso o empuje y del calzo se encuentren siempre en contacto positivo recíproco.

10 Como se muestra también en la fig. 4, en acoplamiento con los bloques de apoyo 92 y 93 del calzo, hay unos bloques de apoyo complementarios 95 asegurados a las superficies verticales formadas sobre el bastidor 87. Estos bloques difieren de los bloques 92 y 93 en que sus superficies están ahusadas en sus planos verticales, a fin de formar sólo un contacto lineal con los bloques 92 y 93. Este contacto lineal entre los bloques de apoyo se destina a permitir un desplazamiento vertical del cojinete de empuje 86 con el rodillo al producirse un desgaste de los cojinetes antifricción 19 y suavizar así cualesquiera fuerzas verticales que incidan sobre el citado cojinete de empuje.

15 En el lado de accionamiento del tren, los rodillos horizontales no están provistos de cojinetes de empuje, teniendo sólo cojinetes antifricción radiales, similares en su construcción a los cojinetes 19. Tampoco es necesario disponer medios de retención de los rodillos en este lado del tren. Ello se debe a que los calzos 17 del lado de funcionamiento del tren 17 están rígidamente conectados a los calzos 18 del lado de accionamiento mediante barras 96 dispuestas a cada lado de la línea de paso, dos por cada par de calzos. Mediante esta construcción, los rodillos son retenidos contra un movimiento axial sólo por los cojinetes de empuje y los medios de retención de los rodillos empleados en el lado de funcionamiento del tren.

20
25
30 Como mejor se muestra en las figs. 9 y 10, en los lados opuestos internos de los calzos 17 y 18 se disponen unas proyecciones 97 que in-



279903

5
10
15
20
25
30

oluyen unas ranuras verticales 98 en las que se reciben los extremos de las barras 96 y mediante las cuales se interconectan los pares de calzos. De esta manera, los calzos del lado de accionamiento del tren no necesitan asegurarse directamente al bastidor adyacente 12; en cambio, están retenidos en su posición de funcionamiento por el hecho de hallarse directamente conectados a los calzos del lado de funcionamiento del tren, que a su vez están conectados al bastidor 11. Es de destacar que las barras no sólo eliminan la necesidad de incorporar medios de retención en el lado de accionamiento del tren, sino que además su empleo permite un acoplamiento previo de los calzos sobre los muñones de los rodillos en sus posiciones exactas de funcionamiento, antes de la colocación de los rodillos en el tren. Otra característica que concurre en el uso de las barras 96 es la de que las guías 99 de retirada de las piezas de trabajo, mostradas solamente en las figs. 9 y 10, pueden construirse de manera que sean sustentadas por las barras, con lo cual estas guías pueden retirarse con los rodillos y disponerse en la adecuada posición de funcionamiento antes de la inserción de los rodillos en el tren. Estas ventajas contribuyen a mantener en un mínimo el tiempo perdido, que de otra manera se requiere para el cambio de rodillos.

Medios de retención de los rodillos horizontales.-

Con referencia de nuevo a la fig. 3, se observará que el extremo externo de las porciones terminales extensibles 89 del calzo 17 presentan una abertura circular escalonada 101 concéntricamente dispuesta respecto al eje del rodillo 84. En la porción circular agrandada de la abertura 101 se recibe una porción terminal agrandada 102 de un tornillo 103, acoplándose estrechamente la superficie interna de la porción terminal 102 del tornillo al collar formado por la porción reducida de la abertura 101 y contra el cual es retenida por una tuerca 104 sostenida por la porción adyacente del tornillo 103. Una vez efectuado el acoplamiento, se asegura rígidamente la tuerca 104 al tornillo, girando



279903

5 con él, asegurándose de esta manera un continuo mantenimiento de la estrecha conexión entre el calzo 17 y el tornillo 103. El tornillo 103 es sostenido por un brazo 105 de retención del rodillo, para cuyo fin el citado brazo presenta una abertura 106 a través de la cual pasa libremente el tornillo. Sobre el tornillo 103 se disponen unas tuercas 107 y 108 destinadas a coplarse a los lados opuestos del brazo 105, mediante cuya construcción se mantiene al tornillo en su posición adecuada.

10 El rodillo ilustrado en la fig. 3 representa una de las longitudes más cortas empleadas en el tren. En este caso, los extremos del rodillo caen entre las caras internas de los bastidores 11 y 12. Como resultado de ello, se da al brazo 105 una configuración recta, siendo la longitud del tornillo 103 suficientemente extensa para abarcar la distancia existente entre el extremo del calzo y el brazo. Cuando han de emplearse en el tren rodillos de mayor longitud como se verá más adelante, el brazo 15 mostrado en la fig. 3 será sustituido por otro diseñado de manera que se extienda al exterior del bastidor 11, proporcionando así la necesaria tolerancia a la mayor longitud del rodillo, al mismo tiempo que permite el uso de un solo tornillo de longitud determinada.

20 Los extremos opuestos del brazo rebasan las superficies internas del bastidor 11 y se aseguran a las mismas mediante las placas de retención 45 anteriormente mencionadas, que están aseguradas al bastidor. El brazo 105 está provisto de dos orificios cuadrados 109 horizontalmente dispuestos, a través de los cuales pasan unas proyecciones paralelas 110 formadas como parte solidaria del calzo 17. Estas proyecciones tienen la 25 finalidad de evitar cualquier tendencia del brazo a girar respecto al tornillo 103. Se observará que las proyecciones 110 son suficientemente largas para permitir que las mismas se extiendan a través del brazo 105 en toda la gama de longitudes de rodillos.

30 A uno y otro lado del tornillo 103 el brazo 105 presenta solidariamente unidos al mismo unos conjuntos 112 de cilindro y pistón, cuya cons



279903

trucción se muestra mejor en el lado derecho de la fig. 3. Los extremos exteriores de los pistones están conectados al calzo 17, de manera que una vez que las tuercas 107 y 108 giran separándose del brazo 105, el calzo 17 y el rodillo 84 que incluye al tornillo 103 pueden desplazarse rápidamente en una dirección axial. De esta manera, cualquier ajuste necesario del rodillo 84 respecto al rodillo inferior puede efectuarse rápida y automáticamente. Una vez efectuado el ajuste, una u otra de las tuercas 107 y 108, o las dos, serán apretadas para conectar al tornillo 103 rígidamente al brazo 105 y asegurar así la prevención de todo desplazamiento axial del rodillo.

Con referencia ahora a las figs. 5a y 5b, se ilustran en ellas otros dos conjuntos de brazos de retención de rodillos, dispuestos para su empleo con el resto de los pares de rodillos de longitud variable empleados en el tren. En la fig. 5 se observará que la configuración del brazo 113 dispuesto para esta construcción no es recta como en el caso del brazo 105, pero la porción del brazo en la que se dispone la abertura 114 para sostener al tornillo 103 está más alejada del bastidor 11 que en el caso del brazo 105. El brazo 113 se destina a ser empleado con la longitud de rodillos que se utiliza para laminar el tamaño medio de vigas.

En la fig. 5b, el brazo 115 presenta una forma de U cuya abertura 116 sostiene al tornillo 103 mucho más alejado del bastidor 11 que cualquiera de los brazos 105 ó 113. El brazo 116 se destina a un empleo con la longitud de rodillos utilizables para laminar vigas estructurales. Se verá pues que empleando los brazos sustituibles 105, 115 y 113, el tornillo 103 puede mantenerse con una sola longitud determinada y al mismo tiempo ser eficaz para la gama extremadamente amplia de rodillos de diferentes longitudes.

Con referencia ahora a los dibujos esquemáticos de las figs. 11a, 11b, 11c, y 11d, se ilustran en las mismas, en relación con varios rodi-



279903

llos de longitudes diferentes, las posiciones relativas de los componentes principales del tren respecto a las vigas 24 de sustentación de los rodillos. Cada dibujo ilustra esquemáticamente un tren de acabado universal destinado a laminar vigas de reborde ancho y estructurales, y en cada caso sólo se muestran el rodillo horizontal superior, una porción del rodillo inferior, los calzos 17 y 18 del rodillo superior, los rodillos verticales 77 y 78, las vigas superiores 24 y los tornillos superiores del tren. Se indican ciertas líneas centrales de algunos de los elementos a fin de facilitar la ilustración de las posiciones relativas de los elementos.

La fig. 11a ilustra los rodillos horizontales 117 y 118 destinados a laminar una de las vigas de reborde ancho de tamaño más pequeño. Como se indica, la longitud de los rodillos en este caso puede mantenerse en un mínimo por el hecho de poderse situar sus calzos 17 y 18 a lo largo de la viga 24 y quedar al mismo tiempo adecuadamente sustentados.

Con referencia a las figs. 11b y 11c, los rodillos horizontales 119 y 121 de la fig. 11b y los rodillos 122 y 123 de la fig. 11c se destinan a laminar las vigas de reborde ancho intermedias y de máxima anchura respectivamente. De nuevo en este caso, se muestran los rodillos de longitud mínima con sus calzos 17 y 18 situados a lo largo de la viga 24.

Considerando la fig. 11d, la máxima significación de la presente invención puede apreciarse en cuanto a que la misma proporciona un tren en el que pueden emplearse rodillos de longitud mínima. Este dibujo muestra el empleo de los rodillos estructurales relativamente largos 124 y 125 en el mismo tren para laminar vigas de reborde ancho. En esta operación de laminación se observará que los calzos 17 y 18 están situados directamente por debajo de los tornillos 37 del tren y dentro de los bastidores 11 y 12.

En cada una de estas figuras esquemáticas, además de servir para ejemplificar el aspecto característico de la presente invención según el



2799 3

cual pueden utilizarse siempre rodillos de longitud mínima, se demuestra igualmente el hecho de que la presente invención permite la eliminación de la necesidad de desplazar los bastidores o de emplear como alternativa trenes instalados previamente.

5 Las figs. 11a, 11b, 11c y 11d, sirven también para indicar las perfeccionadas características de cambio de rodillos ofrecidas por la presente invención. A este respecto se observará que la viga 24 sostiene a los rodillos mientras están siendo retirados e insertados en el tren desde el momento en que sus extremos pasan por las ventanas. Como anteriormente se indicó esta característica aumenta grandemente la velocidad con que puede cambiarse el rodillo horizontal. Aunque a efectos de ilustración se ha relacionado la invención con un tren de laminación, se comprenderá que puede utilizarse igualmente en otros aparatos.

10 Hemos explicado el principio y aplicación de la invención y lo que consideramos como representativo de su mejor versión. Sin embargo, deseamos hacer entender que dentro del ámbito de las adjuntas reivindicaciones de la invención puede ponerse en práctica de otra manera distinta a la específicamente ilustrada y descrita.

REIVINDICACIONES

20 1. Máquina para laminar piezas que requieren paredes cooperantes de rodillos de diferentes longitudes, que incluye un par de bastidores y ventanas en éstos, caracterizada por pares cooperantes de rodillos de diferentes longitudes dispuestos de manera que sean selectivamente recibidos en dichas ventanas y conjuntos de calzos de apoyo asegurados a los extremos de cada uno de dichos rodillos, variando las distancias relativas entre dichos conjuntos de los pares de rodillos de diferentes longitudes, extendiéndose por lo menos un miembro a través de las ventanas de cada uno de dichos bastidores y adaptándose para acoplarse al conjunto de calzos de apoyo del rodillo asociado de manera que el conjunto respectivo pueda situarse axialmente a lo largo del miembro, determina-

25

30



379903

do ello por la longitud del rodillo que se emplee, disponiéndose medios que mantienen a dichos conjuntos en sus posiciones de funcionamiento a lo largo de dicho miembro.

5 2.- Máquina según la reivindicación 1, que incluye medios para accionar a dichos rodillos y medios para conectarlos a aquellos medios, cuya máquina se caracteriza por unos medios destinados a colocar a los referidos medios de conexión de modo que se hallen en relación de accionamiento con un par de rodillos selectivamente empleado.

10 3.- Máquina según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que cada uno de los citados miembros es una viga rígida conectada a los referidos bastidores, disponiéndose medios para conectar deslizablemente los citados conjuntos de calzos de apoyo a dichas vigas.

15 4.- Máquina según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de que los citados medios destinados a conectar deslizablemente los conjuntos de calzos de apoyo a dicha viga comprenden miembros provistos de superficies de guía y sustentación, extendiéndose dichas superficies a través de las ventanas de los citados bastidores, sirviendo así para sostener a los mencionados conjuntos de calzos de apoyo y a los rodillos cuando se retiran del tren y se insertan en el mismo.

20 5.- Máquina según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizada por el hecho de que dichas vigas tienen porciones acoplables a los referidos conjuntos de calzos de apoyo para resistir en una dirección las fuerzas de laminación impuestas sobre ellos, disponiéndose medios para resistir en otra dirección las fuerzas de laminación impuestas sobre dichos conjuntos.

25 6.- Máquina según las reivindicaciones 3, 4 ó 5, caracterizada por el hecho de que cada una de dichas vigas se acopla y es desplazable con un par de tornillos dispuestos en los citados bastidores para ajustar por lo menos uno de dichos rodillos respecto al otro.

30 7.- Máquina según la reivindicación 6, caracterizada por medios pa-



279903

ra sustentar dichos rodillos o rodillo ajustables, los conjuntos de bloques de apoyo de los mismos y la viga acoplada a ellos, y para impulsar a los citados conjuntos de calzos de apoyo a un contacto con la referida viga y a ésta con los citados tornillos.

5 8.- Máquina según las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizada por medios destinados a separar a los conjuntos de calzos de apoyo del rodillo ajustable de dichas porciones acoplables de la referida viga, en virtud de lo cual los conjuntos serán sustentados y se desplazarán libremente a lo largo de dicha viga.

10 9.- Máquina según las reivindicaciones 6, 7 u 8, caracterizada por un fiador montado en uno de dichos bastidores y accionable para acoplarlo a dicha viga y sostenerla cuando ha de retirarse el rodillo ajustable del tran e insertarse en él.

15 10.- Máquina según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizada por un tornillo conectado a uno de dichos conjuntos de cada rodillo para mantener a los citados conjuntos en sus posiciones de funcionamiento, medios para asegurar a dichos tornillos a uno de los referidos bastidores y medios para mover rápidamente uno de los citados tornillos a fin de ajustar axialmente uno de los mencionados pares cooperantes de rodillos respecto al otro.

20 11.- Máquina según la reivindicación 10, caracterizada por el hecho de que dichos medios para asegurar los citados tornillos a uno de dichos bastidores comprenden una horquilla separada y reemplazable para cada tornillo, con sus extremos opuestos conectados a dicho bastidor y a cada uno de los citados tornillos a una distancia respecto al referido bastidor que depende de la longitud de rodillos requerida para laminar una pieza determinada, y medios para asegurar dichos tornillos a las citadas horquillas, permitiendo así que tornillos de una longitud determinada sean efectivos para toda la variedad de longitudes de rodillos empleadas en el tren.

30



279903

12.- Máquina según la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que dichas horquillas están provistas de aberturas y proyecciones sobre dichos calzos adyacentes a las horquillas, que se extienden a través de aquellas aberturas, conectando así las horquillas con los calzos.

5 13.- Máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye cojinetes axiales asegurados a los extremos de dicho rodillo y sujetos a desgaste que causa un desplazamiento radial relativo de dicho rodillo, y calzos para recibir a dichos cojinetes radiales, caracterizada por un cojinete de empuje asegurado al referido rodillo en un punto
10 situado hacia el exterior de uno de dichos cojinetes radiales, recibiendo un calzo dicho cojinete de empuje, y superficies sobre dicho calzo acoplables al mismo y destinadas a recibir las fuerzas axiales impuestas sobre el citado cojinete de empuje, de manera que dicho cojinete de empuje pueda desplazarse axialmente junto con el referido rodillo respecto al citado calzo y de tal manera que se aligeren en dicho cojinete de empuje
15 las fuerzas causadas por el desplazamiento radial del citado rodillo respecto al expresado cojinete radial.

20 14.- Máquina según la reivindicación 13, caracterizada por el hecho de que el calzo y los cojinetes de empuje citados están provistos de superficies de apoyo revestidas que se acoplan entre sí, disponiéndose medios para mantener a dichas superficies en contacto recíproco positivo.

25 15.- Máquina según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por una barra situada por encima y otra por debajo del paso de laminación, aseguradas a dichos conjuntos para conectarlos entre sí, disponiéndose medios para asegurar uno de dichos conjuntos a uno de los referidos bastidores.

30 16.- Máquina según la reivindicación 15, caracterizada por unas guías superior e inferior destinadas a dirigir una pieza a trabajar hacia dichos rodillos, cuyas guías están montadas sobre las citadas barras de tal manera que los conjuntos de rodillos y las guías pueden insertarse en el tren y retirarse del mismo como una unidad.

273903

17.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita, : "MAQUINA PARA LAMINAR PIEZAS".

5 Todo conforme se reivindica en la presente memoria, que consta de veinticuatro páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 8 de Agosto de 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P. *[Handwritten signature]*



279903

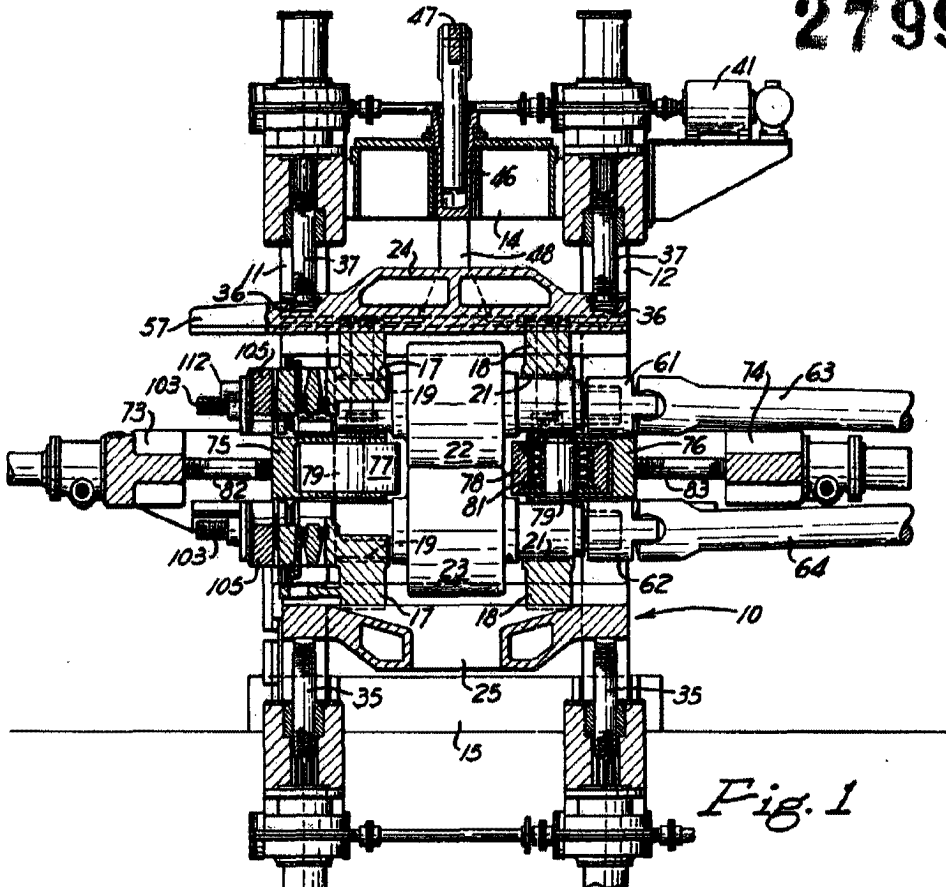


Fig. 1

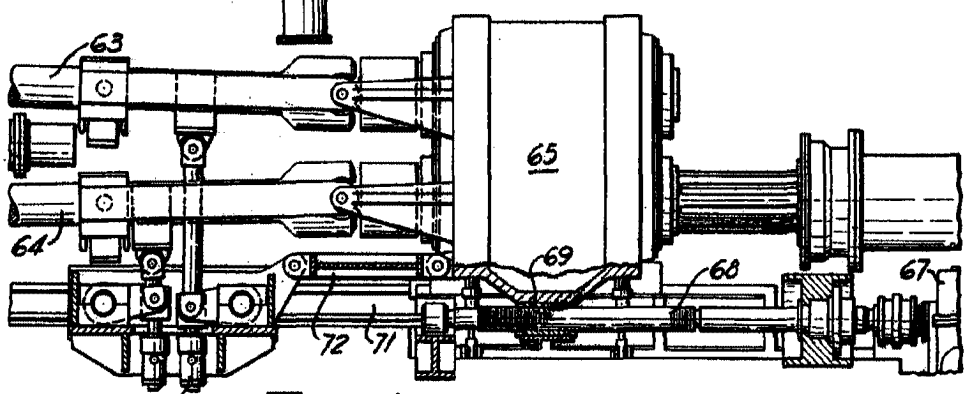


Fig. 1a

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 2 DE AGOSTO DE 1902.
 ALFONSO UNGER
[Handwritten signature]



279903

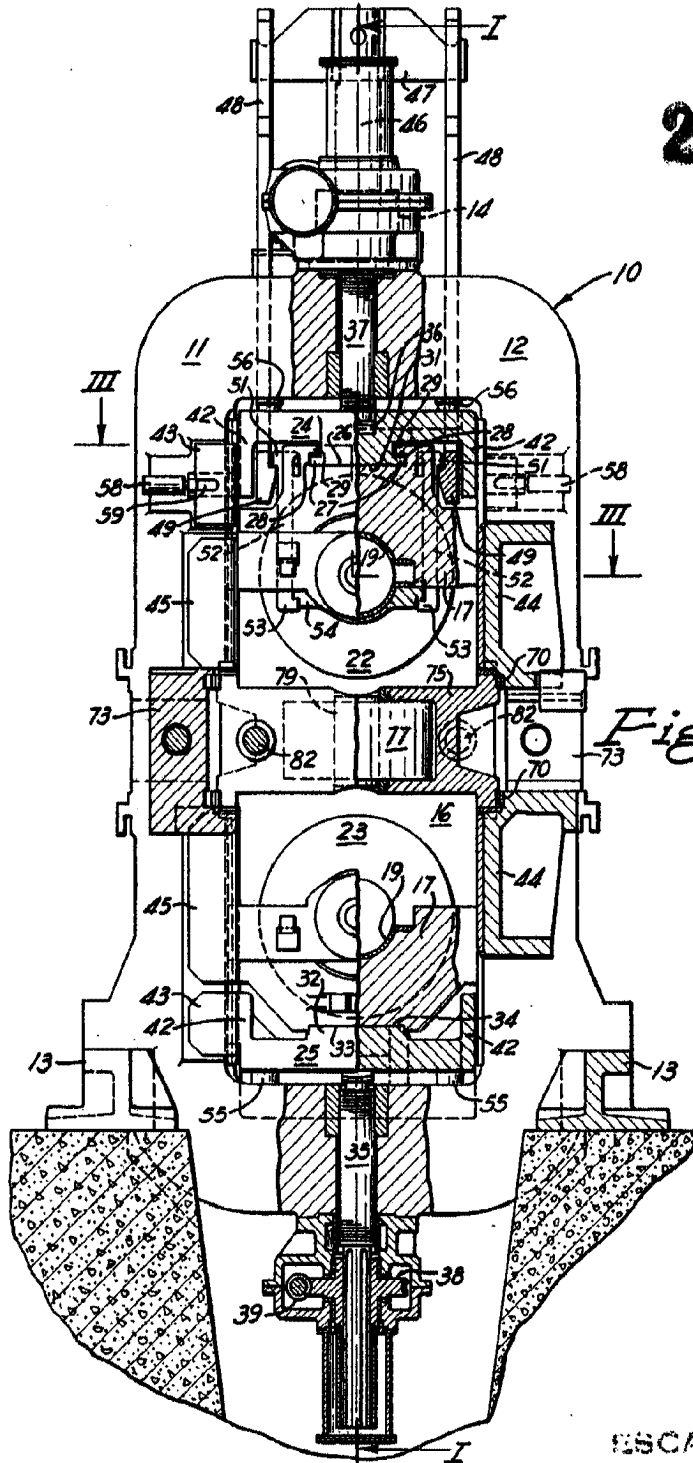


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

(MADRID, 8 DE agosto DE 1962.-

ALFONSO UNGRIA

R.P. *[Handwritten signature]*



270903

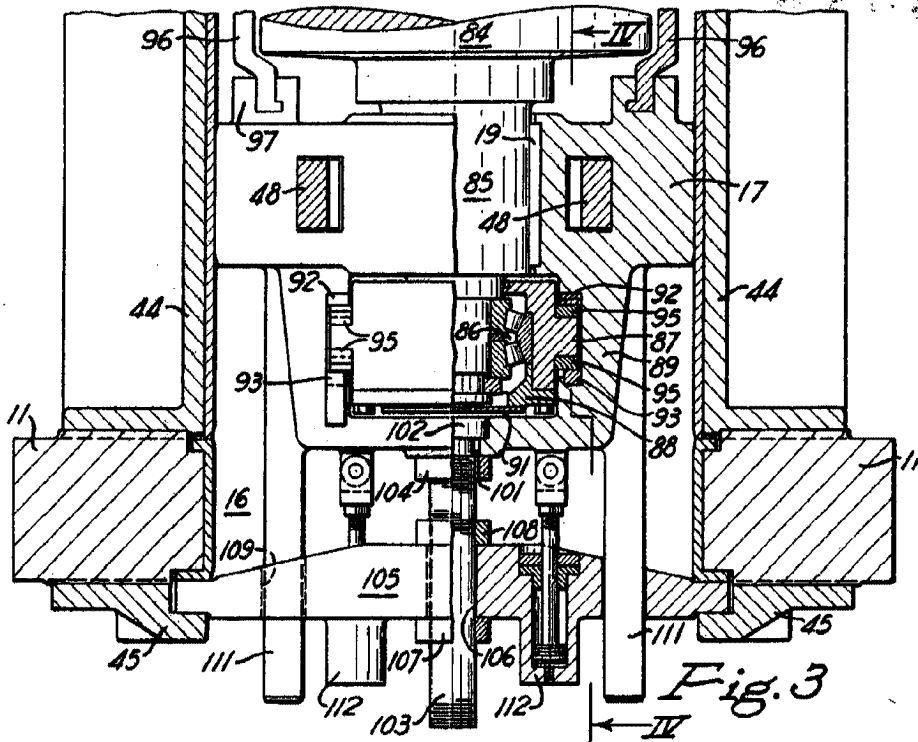


Fig. 3

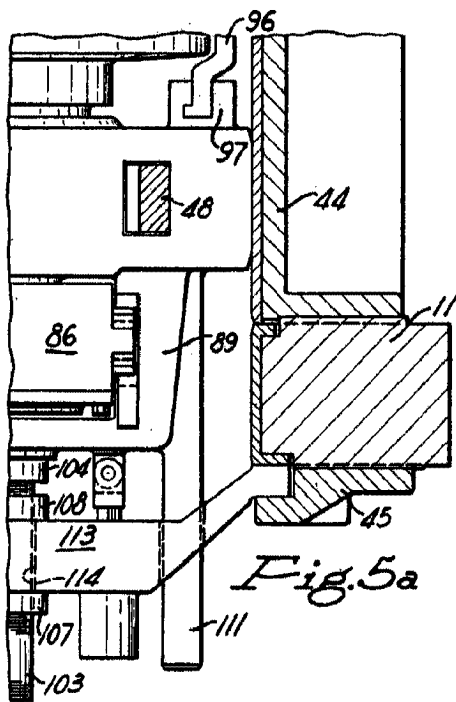


Fig. 5a

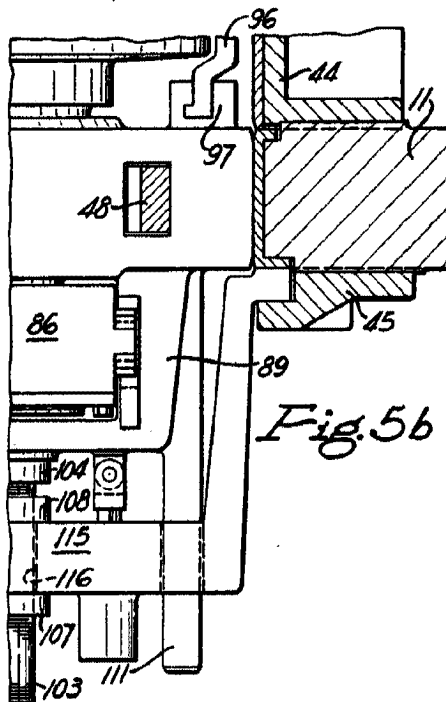


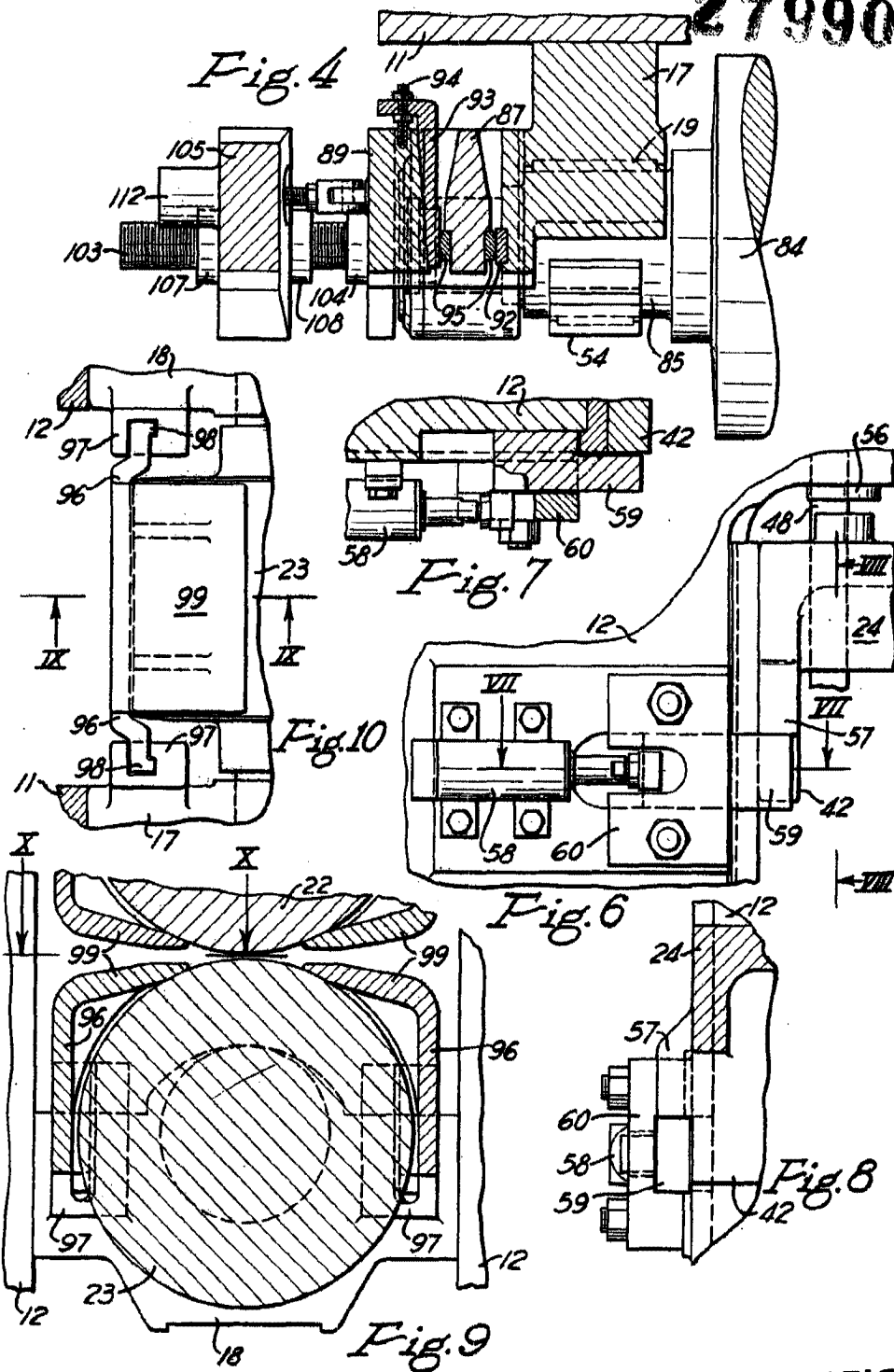
Fig. 5b

MADRID, 8 DE agosto DE 1962.-

ALFONSO UNGRIA



279903

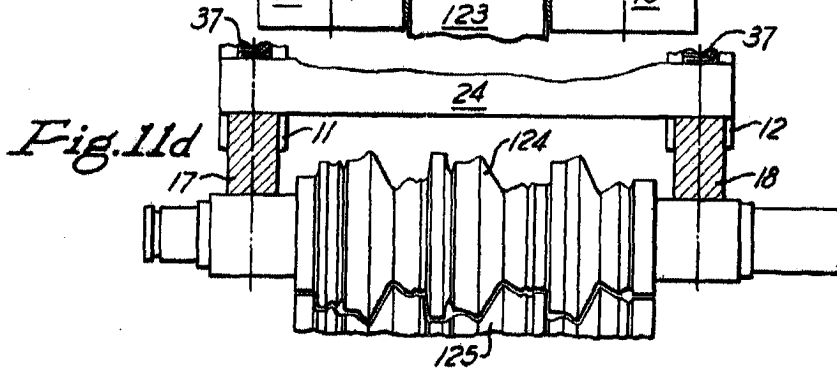
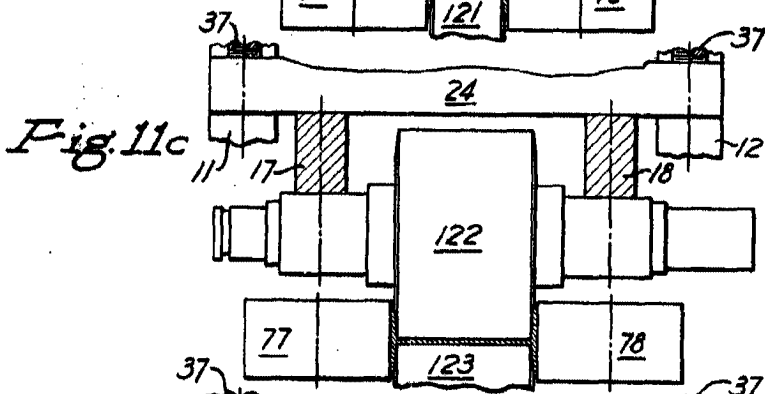
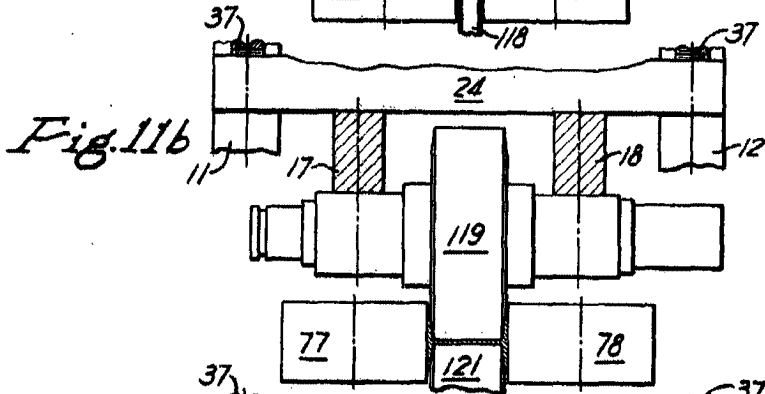
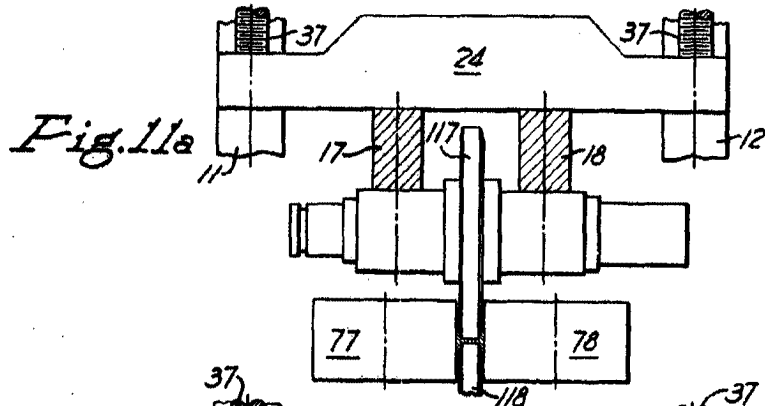


ESCALA VARIABLE
 MADRID, 2 DE Agosto DE 1962

ALFONSO GIL
[Handwritten signature]



279903



ESCALA VARIABLE

MADRID, 8 DE agosto DE 1962.-

AUFON ONIA

U.P.
[Handwritten signature]