

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 009**

51 Int. Cl.:

B21C 1/27 (2006.01)

B21C 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2020** **PCT/IB2020/057393**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2022** **WO22029469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2020** **E 20775929 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2024** **EP 4192633**

54 Título: **Banco de estirado para máquina de estirado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.02.2025

73 Titular/es:

DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.
(100.00%)
Via Nazionale 41
33042 Buttrio, IT

72 Inventor/es:

MORSUT, RICCARDO y
SCHIAVO, MAJCOL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 997 009 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Banco de estirado para máquina de estirado

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de la fabricación de productos metálicos mediante estirado. Más específicamente, la invención se refiere a un banco de estirado y a una máquina de estirado relacionada destinada, en particular, a estirar productos metálicos macizos.

Técnica anterior

10 Como es conocido, el estirado es un proceso de conformación que no implica la eliminación de material, por medio del cual se induce una reducción de tamaño y/o un cambio de forma en la sección transversal de un producto o producto semiacabado forzándolo a pasar a través de un orificio fijo, denominado matriz, adecuadamente dimensionado y conformado para dar al producto acabado, estirado, tamaño y perfil de sección transversal predeterminados. El paso forzado a través de la matriz se obtiene ejerciendo una tracción sobre la pieza de trabajo en el lado de salida de la matriz.

15 El estirado, en particular el estirado en frío actualmente se utiliza ampliamente para fabricar diversos productos metálicos de forma alargada, tales como por ejemplo alambres, barras perfiladas, tuberías, etc.

20 En particular, para estirar productos metálicos masivos en forma de barras o tuberías, se conocen máquinas de estirado que comprenden una matriz, un banco de guiado situado en el lado de entrada de la matriz, es decir, aguas arriba del mismo con respecto a la dirección de estirado, y un banco de estirado colocado en el lado de salida de la matriz, es decir, aguas abajo del mismo con respecto a la dirección de estirado. El banco de guiado es un componente habitualmente pasivo y sirve esencialmente para soportar y guiar la pieza aguas arriba de la matriz. El banco de estirado, en cambio, es una parte activa de la máquina de estirado y comprende una estructura de base y un carro de estirado capaz de desplazarse sobre la estructura de base en la dirección de estirado. El carro de estirado está destinado a recibir y sujetar un extremo de la pieza de trabajo aguas abajo de la matriz y a aplicar la fuerza de tracción requerida para estirar a la propia pieza.

25 Convencionalmente, en estas máquinas de estirado conocidas, el movimiento del carro de estirado y por lo tanto la fuerza de tracción para el estirado se obtienen por medio de sistemas de accionamiento por cadena instalados en la estructura de base del banco de estirado. Tales sistemas comprenden una cadena que se extiende en la dirección de estirado y que discurre alrededor de al menos dos poleas dentadas, al menos una de las cuales está motorizada, que son integrales con la estructura de base. El carro de estirado está equipado con un gancho conectado como un pasador al bastidor del mismo y adaptado para acoplarse con uno de los pasadores de la cadena, por medio del cual es posible acoplar/desacoplar cinemáticamente el carro de estirado y la cadena.

30 El solicitante ha encontrado que la utilización de sistemas de accionamiento por cadena en los bancos de estirado de las máquinas de estirado conocidas descritas anteriormente implica algunos inconvenientes.

35 Los componentes del sistema de accionamiento, en particular la cadena, la polea dentada de accionamiento y la unidad de motor que acciona esta última, están dimensionados según la fuerza de tracción máxima que se debe suministrar, que, en el caso de productos metálicos masivos, también puede ser muy alta, por ejemplo, del orden de cien toneladas. Esto tiene un impacto negativo en el volumen, peso, coste y disponibilidad comercial de los componentes del sistema de accionamiento.

40 Además, los sistemas de accionamiento por cadena están sometidos al denominado fenómeno de "péndulo", que consiste en oscilaciones periódicas de la velocidad tangencial de una cadena arrastrada por una polea dentada, provocadas por variaciones correspondientes en la fuerza tangencial que actúa sobre los pasadores de cadena que se producen debido al paso periódico de los pasadores en la sección curva de cadena enrollada alrededor de la polea dentada. Tales oscilaciones tangenciales de velocidad de la cadena se transmiten al carro de estirado y, por lo tanto, tienen un impacto sobre la fuerza de tracción generada por este último. Si su amplitud supera un cierto umbral, aparecen defectos superficiales (anillos) en el producto estirado que conducen a una degradación comercial.

45 Otro inconveniente relacionado con la utilización de sistemas de accionamiento por cadena se debe a las pérdidas de potencia no despreciables en la transmisión desde la polea dentada de accionamiento al carro de estirado, atribuibles tanto a la dinámica de interacción entre la cadena y las propias poleas dentadas, como a la longitud de la cadena cinemática entre los componentes mencionados anteriormente. Tales pérdidas pueden alcanzar incluso globalmente el 15-20% de la potencia de movimiento suministrada en la entrada, y por lo tanto tienen un impacto significativo en los costes de funcionamiento de la máquina de estirado.

50 Otro inconveniente relacionado con la utilización de sistemas de accionamiento por cadena es el ruido de los mismos. A este sentido, en el caso de las máquinas de estirado conocidas descritas anteriormente, es necesario tener en cuenta no solo un componente de ruido estacionario, debido a la circulación de la cadena durante el funcionamiento de la máquina, sino también un componente de ruido repentino, que se genera cada vez que el gancho del banco de

estirado libera la cadena al final de una carrera de estirado y la rama superior de la cadena se colapsa por gravedad sobre soportes provistos especialmente en la estructura de base del banco de estirado. En particular, este componente repentino periódico puede alcanzar o exceder el límite de 120 dB (umbral de dolor), por lo que en las máquinas de estirado conocidas también es necesario adoptar medidas de aislamiento acústico específicas para cumplir con las regulaciones relevantes vigentes, que tienen un impacto en los costes de fabricación de las máquinas de estirado conocidas.

Además, en las máquinas de estirado conocidas descritas anteriormente, una posible rotura repentina de la cadena, dadas las altas fuerzas y masas involucradas, es un peligro para la seguridad de los operarios, requiriendo medidas de seguridad apropiadas para evitarla, lo que también contribuye a aumentar los costes de tales máquinas de estirado.

Encontrar una alternativa adecuada a los sistemas de accionamiento por cadena no es trivial.

De hecho, un problema común a todos los bancos de estirado conocidos se refiere al tamaño y coste del motor que se utiliza para mover el carro de estirado. En efecto, el motor es particularmente voluminoso y costoso, en particular porque el motor debe seleccionarse en función de la fuerza de tracción máxima a suministrar.

El documento DE 29 05 790 A1 describe un banco de estirado de una máquina de estirado, y forma la base para el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un banco de estirado y una máquina de estirado relacionada que superen los inconvenientes mencionados anteriormente con respecto a las máquinas de estirado conocidas para estirar productos metálicos masivos.

Más particularmente, un objeto de la invención es proporcionar un banco de estirado y una máquina de estirado relacionada que, en comparación con los bancos de estirado y máquinas de estirado conocidos de igual potencial, ofrezcan una mayor versatilidad y eficiencia operativa, sean menos voluminosos, tengan menores costes de producción y de funcionamiento, sean menos ruidosos y sean capaces de suministrar siempre productos estirados de alta calidad.

Es un objeto particular de la presente invención reducir los volúmenes y costes totales de los medios de movimiento, en particular de los medios de motor, adaptados para mover el carro de estirado.

La presente invención consigue al menos uno de tales objetos y otros objetos que resultarán evidentes a la luz de la presente descripción, mediante un banco de estirado de una máquina de estirado, de acuerdo con la reivindicación 1.

Ventajosamente, el sistema de piñón y cremallera es una transmisión mecánica con elementos rígidos, es decir, una transmisión mecánica en la que, preferiblemente, todos los componentes que participan en la transferencia de potencia tienen una estructura rígida, es decir, no flexible.

Ventajosamente, el banco de estirado según la invención ofrece una solución fácilmente escalable para el sistema de accionamiento del carro de estirado, con la ventaja total de la configuración y versatilidad operativa del banco de estirado de la invención. De hecho, la generación y transferencia de potencia se puede distribuir entre más de un motor. Por lo tanto, tanto los motores como los otros componentes de la transmisión mecánica, en particular del sistema de piñón-cremallera, pueden dimensionarse individualmente para cargas más bajas que una carga máxima correspondiente a la fuerza de tracción máxima que debe entregar el banco de estirado. Esto tiene un efecto positivo sobre los costes de fabricación y de funcionamiento del banco de estirado de la invención. Por un lado, de hecho, los componentes de menor tamaño disponibles habitualmente en el mercado se pueden utilizar para el sistema de accionamiento del carro de estirado, por otro lado, el banco de estirado puede suministrar fácilmente fuerzas de tracción menores que la fuerza máxima posible sin disminuciones significativas en la eficiencia.

En comparación con una transmisión por cadena, una transmisión mecánica con elementos rígidos también permite reducir el número de componentes y obtener una mayor eficiencia de transmisión total. Esto permite reducir ventajosamente la potencia instalada con igual rendimiento, y por lo tanto contribuye a la reducción de los costes de fabricación y de funcionamiento.

Además, en virtud del hecho de que en transmisiones mecánicas con elementos rígidos no hay intrínsecamente fenómenos de "péndulo", por el contrario típicos en transmisiones por cadena, con el banco de estirado de la invención es ventajosamente posible asegurar siempre una velocidad de traslación constante del carro de estirado, en virtud de lo cual es posible obtener productos estirados sin defectos producidos por las oscilaciones de la fuerza de tracción aplicada por el carro de estirado.

Además, con una transmisión mecánica con elementos rígidos, se eliminan sustancialmente los problemas de ruido que afectan a las máquinas de estirado de la técnica conocida debido a la utilización de transmisiones por cadena. En particular, los componentes de ruido repentino relacionados con el impacto de la cadena sobre los soportes de la misma, cuando es liberada al final de una carrera de estirado, están completamente ausentes. Por lo tanto, no se requieren medidas de insonorización especiales en los bancos de estirado de la invención para cumplir con los

umbrales de ruido impuestos por las regulaciones vigentes, lo que supone una ventaja adicional para los costes de fabricación de las máquinas de estirado.

Además, en el banco de estirado de la invención no hay sustancialmente problemas de seguridad relacionados con una posible rotura repentina bajo carga de los componentes del sistema de accionamiento del carro de estirado, que afectan a las máquinas de estirado conocidas.

La invención también se refiere a una máquina de estirado de acuerdo con la reivindicación 13.

Características y ventajas adicionales de la invención resultarán más evidentes a la luz de la descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo, pero no exclusivas.

Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones particulares de la invención, cuyo contenido se incorpora completamente en el presente documento como referencia.

Breve descripción de los dibujos

En la descripción de la invención, se hará referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

la Figura 1 muestra esquemáticamente una máquina de estirado según la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de parte de una máquina de estirado según la presente invención; y

la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de parte del banco de estirado de la máquina de estirado de la Figura 2.

Los mismos elementos, o elementos funcionalmente equivalentes, tienen los mismos números de referencia.

Descripción de ejemplos de realización de la invención

Haciendo referencia a las figuras, se describen realizaciones a modo de ejemplo de un banco de estirado 3 y de una máquina de estirado 100 según la invención.

En todas las realizaciones, el banco de estirado 3 comprende:

- un carro de estirado 31 que es trasladable, es decir, adaptado para trasladarse, a lo largo de una dirección predeterminada X sobre una estructura de base 30;
- un sistema de piñón y cremallera adaptado para trasladar el carro de estirado 31 a lo largo de dicha dirección predeterminada X sobre la estructura de base 30;

en donde el sistema de piñón y cremallera comprende

al menos dos motores 36 (es decir, una pluralidad de motores 36),

al menos dos piñones 34 (o, dicho de otro modo, una pluralidad de piñones 34),

y una o más cremalleras 35;

y en donde cada motor 36 está adaptado para accionar un respectivo piñón 34, preferiblemente solo el respectivo piñón 34.

Ventajosamente, dado que se proporcionan al menos dos motores 36, cada uno conectado al respectivo piñón 34, la fuerza de tracción ejercida sobre dichas una o más cremalleras 35 se puede distribuir entre los al menos dos pares de piñón 34 y motor 36. Por ejemplo, cuando se proporcionan dos motores 36, o tres motores 36, la fuerza de estirado se puede distribuir respectivamente entre los dos o los tres motores 36.

Por lo tanto, en comparación con un banco de estirado provisto de un único motor y un único piñón, los motores 36 y preferiblemente también los piñones 34 pueden tener un tamaño más pequeño, y también tener un coste significativamente menor.

Además, ventajosamente, un banco de estirado 31 según la invención permite una mayor versatilidad de uso. De hecho, dependiendo de las necesidades, solo algunos de dichos al menos dos motores 36 pueden activarse. En otras palabras, preferiblemente, los motores 36 pueden activarse independientemente unos de otros.

Los motores 36 son, en particular, distintos unos de otros.

El banco de estirado 3 es, en particular, el banco de estirado de una máquina de estirado 100 o, en otras palabras, es un banco de estirado para una máquina de estirado.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente una máquina de estirado según la invención, indicada en conjunto con el número de referencia 100.

La máquina de estirado 100 se utiliza preferiblemente, aunque no exclusivamente, para estirar productos metálicos masivos o productos semiacabados con forma de barras o tuberías.

- 5 La máquina de estirado 100 comprende, en secuencia, a lo largo de la dirección de estirado X, un banco de guiado 1, una matriz 2 y un banco de estirado 3.

La dirección de estirado X o eje de estirado mencionado anteriormente es, en particular, recto.

- 10 El banco de guiado 1 está configurado para definir una base de soporte 10, en particular una base de soporte continua o discontinua, para guiar, preferiblemente de forma pasiva, una pieza de trabajo 200 hacia la matriz 2 en la dirección de estirado X. Para facilitar el movimiento de la pieza de trabajo 200, se pueden proporcionar preferiblemente medios en la base de soporte 10 para soportar y guiar la traslación de la pieza de trabajo hacia la matriz 2. Dichos medios pueden comprender, por ejemplo, o consistir en rodillos deslizantes locos 11 u otros medios equivalentes.

- 15 La matriz 2 está montada, preferiblemente de manera desmontable (es decir, de manera que se pueda desmontar), en un soporte correspondiente 20, preferiblemente integral con el banco de guiado 1 y/o con el banco de estirado 3. La forma y el tamaño de la matriz 2 determinan el perfil y el tamaño de la sección transversal del producto estirado.

Como ya se ha mencionado, el banco de estirado 3 comprende una estructura de base 30, o base de soporte, y un carro de estirado 31.

La estructura de base 30 se extiende, en particular, en la dirección de estirado X.

La estructura de base 30 tiene, en particular, una posición fija.

- 20 Preferiblemente, la estructura de base 30 tiene una forma sustancialmente similar a una viga.

El carro de estirado 31 es capaz de trasladarse longitudinalmente, es decir, a lo largo de la dirección de estirado X, sobre la propia estructura de base 30.

- 25 En particular, la estructura de base 30 define un plano T, sobre el que se puede trasladar el carro de estirado 31. El plano T se denomina también plano de traslación T del carro de estirado 31. El plano de traslación T está definido preferiblemente por una superficie superior de la estructura de base 30.

Preferiblemente, se proporcionan medios de soporte y/o guiado rodantes o deslizantes, tales como por ejemplo ruedas 32, por medio de las cuales el carro de estirado 31 y la estructura de base 30 pueden cooperar entre sí. Exclusivamente a modo de ejemplo, dichos medios de soporte y/o guiado rodantes o deslizantes están fijados al carro de estirado 31.

- 30 El carro de estirado 31 puede cooperar con la estructura de base 30 en un solo lado de la estructura de base 30 (Fig. 1), o, preferiblemente, puede estar configurado para abarcar, es decir, rodear, la estructura de base 30 en al menos dos, más preferiblemente tres o al menos tres, lados de la misma (Figs. 2, 3).

- 35 El carro de estirado 31 comprende un dispositivo de sujeción 33 adaptado para recibir y sujetar un extremo de la pieza de trabajo 200 desde el lado aguas abajo de la matriz 2. Cuando la pieza de trabajo 200 es sujeta por el dispositivo de sujeción 33, el carro de estirado 31, que se traslada alejándose de la matriz 2 a lo largo de la dirección de estirado X, es capaz de aplicar a la pieza de trabajo 200 la fuerza de tracción requerida para hacerla pasar a través de la matriz 2, produciendo así el estirado de la misma. La longitud de la estructura de base 30 y la longitud de la carrera de traslación del carro de estirado 31 están diseñadas según la longitud de las piezas de trabajo 200, es decir, de los productos que se van a estirar con la máquina de estirado 100.

- 40 El banco de estirado 3 comprende también un sistema de accionamiento, o sistema de movimiento, del carro de estirado 31. En particular, el sistema de accionamiento comprende o consiste en un sistema de piñón y cremallera.

Con más detalle, como ya se ha mencionado, el banco de estirado 3 comprende un sistema de piñón y cremallera adaptado para trasladar el carro de estirado 31 a lo largo de dicha dirección predeterminada X sobre la estructura de base 30. En otras palabras, para trasladar el carro de estirado 31, se proporciona dicho sistema de piñón y cremallera, es decir, una transmisión de piñón y cremallera.

- 45 En el ejemplo mostrado en la Fig. 1, se proporcionan dos motores 36 y dos piñones 34. Uno de los dos motores 36 está adaptado para accionar uno de los dos piñones 34, y el otro de los dos motores 36 está adaptado para accionar el otro de los dos piñones 34.

En el ejemplo mostrado en las Figs. 2 y 3, se proporcionan tres motores 36 y tres piñones 34.

- 50 Preferiblemente, pero no exclusivamente, los piñones 34 están acoplados con la misma cremallera 35 de dicha una o más cremalleras. En particular, está dispuesta preferiblemente solo una cremallera 35, como en los ejemplos mostrados.

Cada cremallera 35 de dicha una o más cremalleras se extiende longitudinalmente paralela a la dirección de estirado X.

Preferiblemente, cada motor 36 es de tipo eléctrico. Preferiblemente, cada motor 36 comprende un respectivo árbol (no mostrado), en particular un respectivo árbol de motor, adaptado para girar y transmitir el movimiento de rotación al respectivo piñón 34. Preferiblemente, cada motor 36, en particular el árbol de cada motor 36, está conectado al respectivo piñón 34 por medio de un reductor de engranajes 37.

Cada motor 36 y el respectivo reductor de engranajes 37 forman o son parte preferiblemente de un respectivo conjunto de motor reductor.

Para una mejor distribución de las cargas, los motores 36, en particular los conjuntos de motor de engranajes se apoyan sustancialmente en el carro de estirado 31. En particular, los motores 36 tienen preferiblemente una posición tal que los ejes de rotación de los respectivos árboles son sustancialmente paralelos al plano de traslación T del carro de estirado 31, y por lo tanto perpendiculares a los ejes de rotación R de los piñones 34. Preferiblemente, los reductores de engranajes 37 interpuestos entre cada motor 36 y el respectivo piñón 34 son angulares.

Preferiblemente, pero no exclusivamente, cada piñón 34 es integral, en particular integral en traslación, con el carro de estirado 31 y dichas una o más cremalleras 35 son integrales con la estructura de base 30. En particular, cada piñón 34 puede girar alrededor del respectivo eje de rotación R del mismo (Fig. 3), y la rotación de los piñones 34 produce la traslación del carro de estirado 31 y también de los piñones 34 junto con el carro de estirado 31.

Preferiblemente, los motores 36 están montados ventajosamente a bordo del carro de estirado 31, es decir, pueden trasladarse junto con el carro de estirado 31, reduciendo así el volumen de la máquina de estirado 100 sobre el suelo.

Preferiblemente, dichos al menos dos piñones 34 y dicha una o más cremalleras 35 cooperan entre sí en al menos un plano, por ejemplo, un plano, paralelo a la dirección de estirado X y preferiblemente sustancialmente perpendicular al plano de traslación T del carro de estirado 31 en la estructura de base 30.

En particular, como en los ejemplos mostrados, la cremallera 35 está dispuesta preferiblemente en un lado longitudinal, preferiblemente externo, 301 de la estructura de base 30. Dicho lado longitudinal 301, en particular, se extiende perpendicularmente al plano de traslación T del carro de estirado 31. Los piñones 34 se extienden preferiblemente en voladizo desde el carro de estirado 31 en el mismo lado longitudinal 301 de la estructura de base 30, con un respectivo eje de rotación R perpendicular al plano de traslación T del carro de estirado 31.

El lado longitudinal 301, o pared lateral 301, mencionado anteriormente, es en particular una pared que se extiende sustancialmente perpendicular al plano de traslación T.

La disposición de una o más cremalleras 35 en una o más paredes laterales, por ejemplo, de la estructura de base 30, permite reducir el volumen total en comparación con una solución en la que una o más cremalleras están dispuestas en una superficie superior de la estructura de base 30, siendo esta última, sin embargo, una posible variante.

La una o más cremalleras 35 también se pueden montar en un lado longitudinal interno, es decir, en una superficie interna de una pared lateral, de la estructura de base 30.

Exclusivamente a modo de ejemplo y no a modo de limitación, una máquina de estirado 100 puede adaptarse para suministrar elevadas fuerzas de tracción, por ejemplo, al menos 100 toneladas, por ejemplo, iguales a aproximadamente 100 toneladas.

Ventajosamente, en todas las realizaciones, cada par de piñón 34 y motor 36 (en particular, cada piñón 34 y el conjunto de motor de engranajes relacionado) se puede configurarse para soportar solo una fracción de la carga máxima correspondiente a la fuerza de tracción máxima que se puede generar en la máquina de estirado 100.

Por ejemplo, cuando se proporcionan tres motores 36 y tres piñones 34, cada par piñón 34 y motor 36 se puede configurar para soportar un tercio de dicha carga máxima.

Opcionalmente, se pueden proporcionar modos de funcionamiento en los cuales solo algunos (por ejemplo, uno o más) de los piñones 34 están activos, mientras que los otros (uno o más) permanecen inactivos y no transfieren potencia, de modo que la máquina de estirado 100 puede suministrar de manera flexible y siempre con alta eficiencia incluso fuerzas de tracción por debajo de la fuerza de tracción máxima.

Opcionalmente, en todas las realizaciones, pueden proporcionar dos o más cremalleras 35.

Por ejemplo, se puede proporcionar una cremallera para cada piñón 34, y cada piñón 34 se engrana con una respectiva cremallera 35.

O, por ejemplo, cuando se proporcionan cuatro motores 36 y cuatro piñones 34, dos piñones 34 se pueden acoplar con una cremallera 35 y los otros dos piñones 34 pueden acoplarse con otra cremallera 35.

Cuando se proporcionan al menos dos cremalleras 35, por ejemplo, dos cremalleras 35, preferiblemente, una primera

cremallera y una segunda cremallera de dichas al menos dos cremalleras se sujetan a la misma pared lateral 301 de la estructura de base 30; o una primera cremallera se sujeta a una primera pared lateral 301 de la estructura de base 30, y una segunda cremallera se sujeta a una segunda pared lateral de la estructura de base 30, opuesta a dicha primera pared lateral 301.

- 5 Exclusivamente a modo de ejemplo, cada cremallera 35 puede estar fijada a la superficie externa o a la superficie interna de la respectiva pared lateral de la estructura de base 30. Los piñones 34 y los motores relacionados 36 se pueden distribuir adecuadamente entre las cremalleras 35, preferiblemente para garantizar una transmisión de fuerza simétrica con respecto a la dirección de estirado X.

- 10 A la luz de la presente descripción, los expertos en la técnica pueden comprender que dichas una o más cremalleras 35 pueden ser integrales con el carro de estirado 31 y dichos al menos dos piñones 34 pueden ser integrales con la estructura de base 30.

En este caso, preferiblemente, dichas una o más cremallera 35 están preferiblemente fijadas a una pared lateral del carro de estirado 31.

- 15 Por ejemplo, cuando se proporcionan al menos dos cremalleras 35, por ejemplo, dos cremalleras 35, una primera cremallera y una segunda cremallera de dichas al menos dos cremalleras se pueden fijar a la misma pared lateral del carro de estirado 31; o una primera cremallera se fija a una primera pared lateral del carro de estirado, y una segunda cremallera se fija a una segunda pared lateral del carro de estirado 31, opuesta a dicha primera pared lateral.

- 20 Aunque se ha hecho referencia en particular a una máquina de estirado de una sola línea 100, la invención también puede implementarse en máquinas de estirado de múltiples líneas, adaptadas para estirar simultáneamente múltiples piezas de trabajo 200 en paralelo.

En todos los casos, la fuerza de tracción se puede distribuir ventajosamente entre más de un motor 36, para reducir el tamaño y generalmente el coste de cada motor, en particular en comparación con cuando solo se proporciona un motor.

- 25 Además, ventajosamente no existen elementos de transmisión flexibles, en particular cadenas, para accionar el carro de estirado. Esto permite un funcionamiento más versátil y eficiente, una reducción en los costes de fabricación y funcionamiento y en los niveles de ruido, y la obtención de productos estirados de alta calidad.

- 30 Ventajosamente, el sistema de piñón y cremallera para accionar, en particular para mover, el carro de estirado 31 es una solución técnica particularmente simple, compacta, robusta y fácil de mantener para mover el carro de estirado 31 y generar la fuerza de tracción requerida para el estirado, utilizando preferiblemente solo elementos de transmisión rígidos. Además, como ya se ha explicado, esta solución es fácilmente escalable, ya que la fuerza de tracción se puede aumentar aumentando el número de piñones activos en la cremallera (o en las cremalleras).

Está claro que el número de motores 36 y de piñones relacionados 34 se puede seleccionar según las necesidades, y puede ser al menos igual a dos, por ejemplo, dos, al menos igual a tres, por ejemplo tres, al menos igual a cuatro, por ejemplo cuatro, e incluso puede ser más de cuatro.

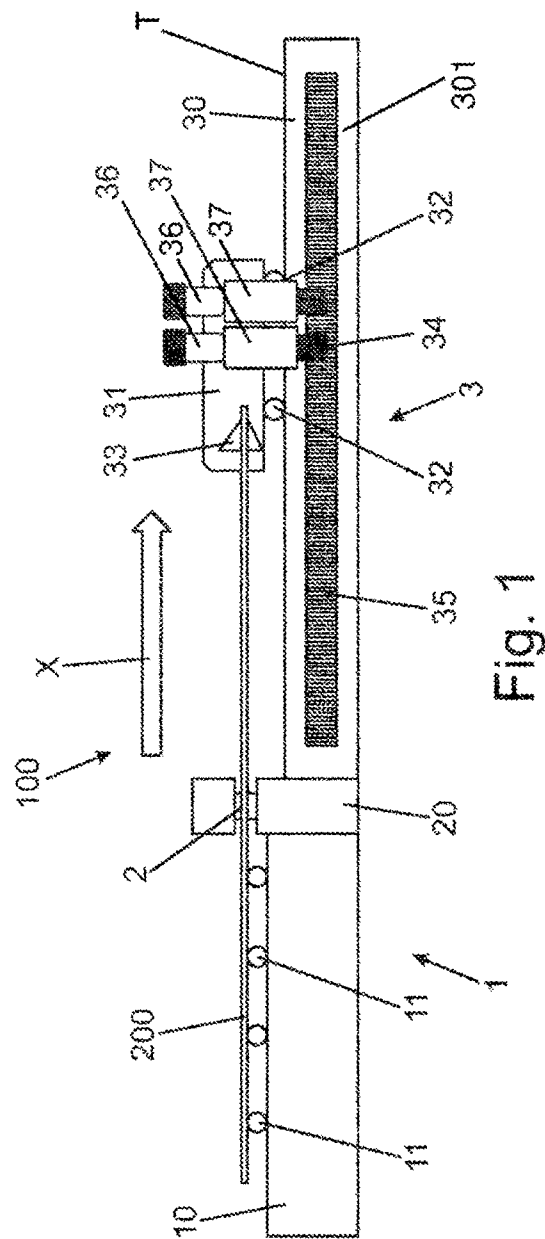
- 35 Preferiblemente, pero no exclusivamente, los motores 36 son iguales o sustancialmente iguales entre sí; y/o los piñones 34 son iguales o sustancialmente iguales entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Un banco de estirado (3) de una máquina de estirado (100), que comprende:
 - un carro de estirado (31) que se puede trasladar a lo largo de una dirección predeterminada (X) sobre una estructura de base (30),
 - 5 un sistema de piñón y cremallera adaptado para trasladar el carro de estirado (31) a lo largo de dicha dirección predeterminada (X) sobre la estructura de base (30);
 - en donde el sistema de piñón y cremallera comprende
 - al menos dos motores (36),
 - al menos dos piñones (34),
 - 10 y una o varias cremalleras (35);
 - en donde cada motor (36) está adaptado para accionar un respectivo piñón (34);
 - el banco de estirado está caracterizado por que el eje de rotación (R) de cada piñón (34) es sustancialmente ortogonal a un plano de traslación (T) del carro de estirado (31) sobre la estructura de base (30).
- 15 2. Un banco de estirado (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichos al menos dos piñones (34) están acoplados con la misma cremallera (35) de dicha una o más cremalleras; en donde preferiblemente únicamente está dispuesta una cremallera (35).
3. Un banco de estirado (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada piñón (34) está acoplado con una respectiva cremallera (35); en donde preferiblemente están dispuestas dos o más cremalleras.
- 20 4. Un banco de estirado (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos al menos dos piñones (34) son integrales con el carro de estirado (31) y dichas una o más cremalleras (35) son integrales con dicha estructura de base (30); o en donde dichos al menos dos piñones (34) son integrales con dicha estructura de base (30) y dichas una o más cremalleras (35) son integrales con el carro de estirado (31).
- 25 5. Un banco de estirado (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos una o más cremalleras (35) están sujetas a una pared lateral (301) de la estructura de base (30); o en donde dichas uno o más cremalleras están sujetas a una pared lateral del carro de estirado.
6. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de piñón y cremallera comprende por lo menos dos cremalleras,
 - en donde una primera cremallera y una segunda cremallera de dichas al menos dos cremalleras están fijadas a la misma pared lateral de la estructura de base o del carro de estirado,
 - 30 - o en donde una primera cremallera está fijada a una primera pared lateral de la estructura de base o del carro de estirado, y una segunda cremalleras está fijado a una segunda pared lateral de la estructura de base o del carro de estirado, opuesta a dicha primera pared lateral.
7. un banco de estirado (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos al menos dos piñones (34) y dichas una o más cremalleras (35) cooperan entre sí en al menos un plano, preferiblemente un plano sustancialmente perpendicular a un plano de traslación (T) del carro de estirado (31) en la estructura de base (30).
- 35 8. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de piñón y cremallera comprende por lo menos tres motores (36) y por lo menos tres piñones (34); preferiblemente tres motores (36) y tres piñones (34).
9. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada motor (36) está conectado al respectivo piñón (34) por medio de un reductor de engranajes (37) y/o en donde cada motor (36) es un motor eléctrico.
- 40 10. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada motor (36) comprende un respectivo árbol que presenta un eje de rotación perpendicular al eje de rotación (R) del respectivo piñón (34).
- 45 11. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos motores (36) están montados a bordo del carro de estirado (31).
12. Un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el carro de estirado (31) rodea la estructura de base (30) por lo menos en dos lados, preferiblemente tres o por lo menos tres lados.

13. Una máquina de estirado (100) que comprende un banco de estirado (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

5 14. Máquina de estirado (100) de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende, en secuencia a lo largo de la dirección de estirado (X), un banco de guiado (1), una matriz (2) y dicho banco de estirado (3); en donde preferiblemente el banco de guiado (1) está provisto de medios (11) adaptados para soportar y guiar la traslación de una pieza de trabajo (200) hacia la matriz (2).



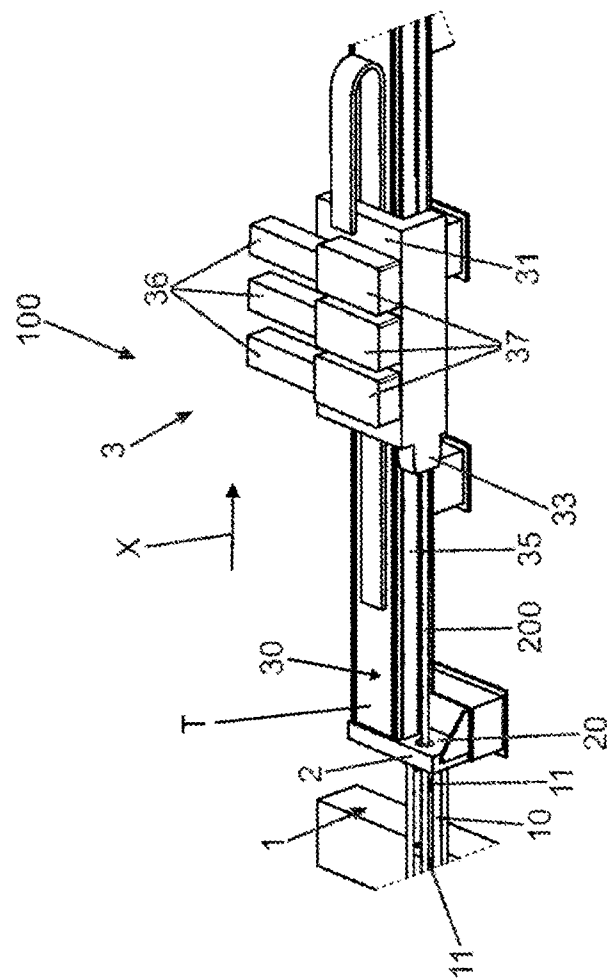


Fig. 2

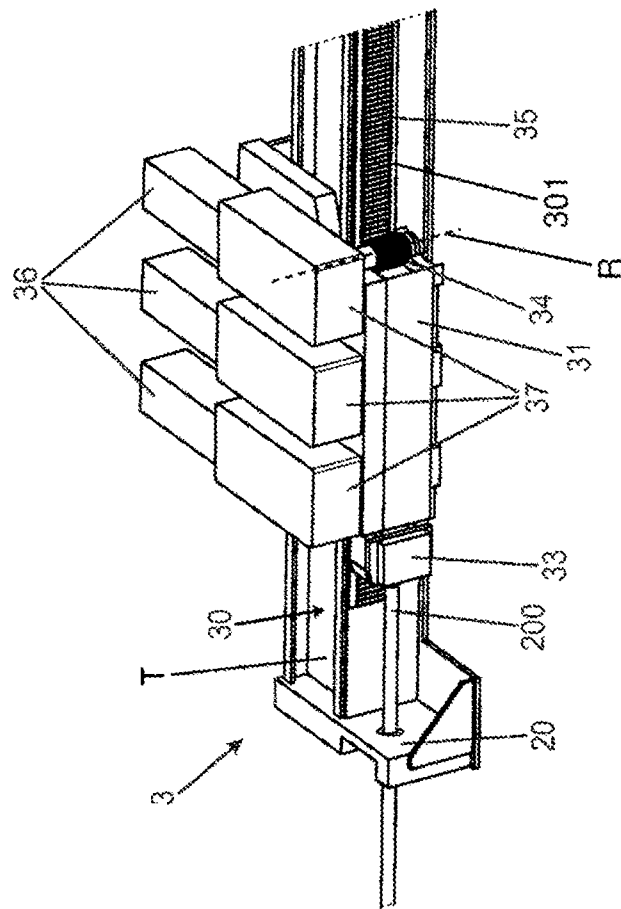


Fig. 3