



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 477.959	10 A1
22	FECHA DE PRESENTACION 23-Febrero-1.979	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos consignados en la presente descripción y con el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO 819/78	52 FECHA 23-2-78	53 PAIS Dinamarca
--	---------------------	----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	54 CLASIFICACION INTERNACIONAL B 21 G	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION  
"UNA MAQUINA PARA FORMAR UNA CABEZA EN UN VASTAGO"

71 SOLICITANTE (S)  
AKTIESELSKABET NORDISKE KABEL-OG TRAADFABRIKER (78 127 Sp. Pk-/11)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
La Cours Vej 7, DK-2000 Copenhagen F, Dinamarca

72 INVENTOR (ES)  
OVE NIELSEN, LEIF NIELSEN y TARRAS WANHEIM

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-71.957)

MCS/.

El invento se refiere a una máquina para formar una cabeza sobre un vástago, en particular para formar cabezas en clavos y tornillos en un solo proceso de trabajo por forja y laminación combinadas, comprendiendo dicha máquina al menos un rodillo accionado para actuar sobre un extremo de un vástago asegurado en una herramienta anular, preferiblemente giratoria, siendo accionado el vástago a una velocidad diferente de la que corresponde a la superficie del rodillo.

La patente norteamericana 2 917 756 describe un aparato para formar cabezas de clavos, en el que el vástago del clavo se coloca axialmente en una herramienta anular y se extiende más allá de una cara lateral plana de la misma, estando provista dicha cara de una cavidad de molde que define la forma de la cabeza del clavo. La cabeza del clavo se forma debido a que la rotación de dicha herramienta alrededor de su eje hace que el vástago del clavo coopere con una pluralidad de rodillos montados para rotación alrededor de ejes respectivos, cada uno de los cuales es perpendicular al eje de la herramienta, a una velocidad periférica algo mayor que la velocidad periférica del vástago del clavo alrededor del eje de la herramienta. En esta máquina conocida, la cabeza del clavo se forma de una manera cuyos principios son conocidos, siendo formada por varias carreras sucesivas por medio de una pluralidad de rodillos.

Sin embargo, dicha máquina conocida tiene sus inconvenientes. En primer lugar, es necesario montar rodillos locos, que sirven de medios de tope de respaldo, en un número correspondiente al de los rodillos mencionados anteriormente, en el lado opuesto de la cara lateral plana de la

herramienta. Como se ha mencionado, la velocidad periférica de los rodillos de formación de cabeza excede de la velocidad del vástago del clavo para impedir que el extremo sobresaliente del vástago sea doblado hacia atrás con respecto a la dirección de rotación de la herramienta cuando el extremo del vástago tropieza con un rodillo. Así, con el fin de que un rodillo empuje hacia adelante al extremo del vástago, tiene que haber una fuerza de fricción suficientemente grande entre el rodillo y el extremo del vástago. La fuerza de fricción obtenida será suficiente solo si se emplean rodillos con un diámetro relativamente grande, lo que hace que la máquina conocida resulte grande y costosa de fabricar. Además, los clavos acabados son expulsados de la máquina conocida por medios que no son sencillos ni fiables.

El objeto del invento es proporcionar una máquina del tipo expuesto, que elimina dichos inconvenientes.

Este objeto se consigue debido a que la herramienta anular está adaptada para asegurar una pluralidad de vástagos de modo que estén situados en esencia radialmente en dicha herramienta, y debido a que el rodillo está montado para actuar sobre el extremo de los vástagos que mira hacia el centro de la herramienta.

El invento se basa en el nuevo conocimiento de que el ángulo entre las tangentes para la herramienta y el rodillo, respectivamente, en el punto en que el vástago hace contacto con el rodillo, deberá ser lo más agudo posible, y en la práctica puede ser tan agudo como  $3^\circ$  cuando se forma una cabeza de clavo convencional. Para conseguir esto mediante la técnica anterior utilizando laminación externa,

el número de rodillos y/o sus diámetros han de ser mayores de lo que es factible en la práctica a costes razonables. Sin embargo, dado que el invento se basa en laminación interna, permite ángulos arbitrariamente pequeños entre dichas tangentes con diámetros de rodillo que se realizan fácilmente. La laminación interna implica otra ventaja, ya que el régimen de producción puede incrementarse debido a que pueden colocarse varios vástagos en posición lado a lado en planos axiales de la herramienta anular, permitiendo que las cabezas sean formadas por un solo rodillo. Tal incremento del régimen de producción no puede conseguirse por la técnica anterior debido a que la velocidad del vástago del clavo depende de las distancias respectivas entre los vástagos y el eje de rotación de la herramienta anular. Además, la técnica anterior puede utilizarse solo para hacer clavos de una longitud específica, mientras que la máquina de acuerdo con el invento es capaz de hacer clavos cuya longitud no viene limitada por las herramientas, ya que las puntas de los clavos pueden sobresalir libremente más allá de la periferia exterior de la herramienta.

Para obtener el mejor esparcimiento posible del material en la cavidad del molde, la velocidad periférica del rodillo es ventajosamente algo mayor que la velocidad de los vástagos. Esto permite la consecución de una cabeza completamente simétrica, vista desde la cara extrema, pero en algunos casos dicha cabeza no es exactamente perpendicular al vástago. Se puede obtener una cabeza simétrica perpendicular al vástago haciendo que cada vástago forme un ángulo agudo con una línea trazada a través del centro de la herramienta y a través del extremo del vástago que mira

hacia el centro, de tal manera que el vástago esté situado delante de dicha línea con respecto a su dirección de rotación.

5 Una realización preferida de la herramienta anular se caracteriza porque la herramienta comprende dos o más anillos de una construcción uniforme y situados lado a lado, teniendo dichos anillos una pluralidad de mitades de molde destinadas por parejas a recibir un vástago, y porque están previstos medios para retener los vástagos contra movimiento longitudinal cuando las cavidades de molde respectivas están situadas dentro de un área de trabajo en la que el rodillo coopera con los vástagos. La herramienta anular está provista preferiblemente de mordazas de molde montadas de preferencia con posibilidad de sustituirlas en las caras laterales de los anillos dirigidas una hacia otra. Como resultado de esto, la máquina puede adaptarse fácilmente para formar cabezas de otras dimensiones.

10 Los medios para asegurar los vástagos comprenden unos medios de tope destinados a cooperar con los vástagos en la zona de trabajo, estando montados dichos medios de tope en posición estrechamente adyacente a la periferia exterior de los anillos.

15 Los vástagos pueden asegurarse también haciendo que al menos una parte de cada mordaza de molde se extienda en esencia axialmente con respecto a los ejes de rotación de los anillos, saliendo a través de un rebajo asociado en el anillo asociado en una distancia más allá de su cara lateral que mira hacia afuera para cooperar con medios de tope dispuestos en la zona de trabajo, estando montados dichos medios de tope en lados opuestos de los anillos.

Los anillos están montados para rotación de tal manera que, visto desde la zona de trabajo, diverjan sus planos de anillos respectivos que están dispuestos perpendicularmente a los ejes de rotación de los anillos asociados. Esto significa que los vástagos pueden asegurarse de una manera muy sencilla en la zona de trabajo, y que las piezas en bruto pueden insertarse muy fácilmente y retirarse también muy fácilmente a lo largo de una gran parte de la periferia fuera de la zona de trabajo.

El rodillo se monta normalmente de tal manera que su eje de rotación defina la dirección media de los ejes de rotación de los anillos.

Dicha diferencia de velocidad entre el rodillo y el vástago puede conseguirse de una manera muy sencilla, por ejemplo dotando a cada anillo de una trayectoria de rodillo que mira hacia el eje asociado de rotación y destinada a apoyarse sobre una trayectoria de rodillo correspondiente dispuesta en el rodillo, siendo el diámetro de la trayectoria de rodillo dispuesta en el rodillo menor que el diámetro de la superficie del rodillo que coopera con los vástagos, quedando dicha superficie de rodillo separada de dichas mordazas de molde. Esto hace posible también ejercer carga sobre el rodillo presionándolo contra la periferia interna de la herramienta, estando soportado el rodillo por dichas trayectorias de rodillo de tal manera que la superficie del rodillo quede justamente separada de las mordazas del molde. Además, es posible accionar el rodillo o la herramienta solamente, siendo transferida la potencia de accionamiento a través de las trayectorias de rodillo. Si no puede transferirse de esta manera suficiente potencia

de accionamiento, las trayectorias de rodillo pueden estar dentadas.

5 Las mordazas de molde son mucho más sencillas de fabricar, por ejemplo con una abertura cónica, cuando cada cavidad de molde incluye una cavidad de forma de canal que sirve para recibir una parte del vástago y que se une suavemente con una abertura uniformemente creciente en el extremo que mira hacia el centro de la herramienta anular.

10 Los parámetros de la máquina, tales como la diferencia relativa de velocidad entre el rodillo y la herramienta, el ángulo de entrada entre el vástago y el rodillo, así como otros parámetros, pueden adaptarse para obtener una cabeza en la que solo su lado inferior venga definido por la cavidad de molde, mientras que su reborde es producido por un esparcimiento libre del material. Es posible también producir una cabeza con una cara extrema en forma de D por conformación libre, por ejemplo dotando a una mordaza de molde con una cara dirigida hacia la otra mordaza de molde, tocando el plano de dicha cara a la pared del canal en la

15 mordaza de molde primeramente mencionada y extendiéndose hacia adentro y en dirección al centro de la herramienta anular para apoyarse sobre una de las caras planas laterales del rodillo. Se consigue de este modo que el borde recto de la cabeza esté exactamente a lares con el vástago del

20 clavo, lo que es importante si los clavos han de apilarse para ser insertados en el cargador de una pistola de hincar clavos, en donde los clavos han de colocarse muy juntos uno a otro. Puede obtenerse lo mismo dotando al rodillo con una pestaña anular que se extienda desde la superficie del rodillo a fin de definir una cara radial cuyo plano toca a la

25

30

pared del canal en una mordaza de molde que está rebajada a fin de quedar separada de la circunferencia exterior de la pestaña. Otros efectos ventajosos de esto son que no pueden formarse rebabas a lo largo del borde recto de la cabeza, y que el diámetro de la pestaña no necesita ser grande debido a que la deformación del extremo del vástago del clavo no se difunde lo bastante hacia abajo penetrando en el vástago.

Como se ha mencionado anteriormente, la conformación libre entraña que el lado superior de la cabeza sea colocado fuera de las mordazas de molde, permitiendo una holgura del rodillo con respecto a las mordazas de molde tan grande que no puedan quedar atascados pequeños cuerpos extraños entre el rodillo y las mordazas del molde. Las trayectorias de rodillo mencionadas anteriormente pueden omitirse asegurando una rueda dentada, en uno o en ambos lados del rodillo, al árbol para cooperación con un dentado interno en un anillo respectivo de entre dichos anillos, siendo el diámetro del círculo primitivo de las ruedas dentadas menor que el diámetro de la superficie del rodillo dirigida hacia los vástagos. Esto hace que la zona de trabajo de la máquina sea insensible a cuerpos extraños pequeños.

La transmisión de potencia de la máquina puede estar completamente confinada en un lado, mientras que el otro lado está libre y permite la expulsión de las piezas en bruto acabadas y la inspección de la zona de trabajo sin riesgo alguno de que queden atascados cuerpos extraños, disponiendo para ello una sola rueda dentada destinada a cooperar con un dentado interno en uno de los anillos, estando dicho dentado en engrane con un accionamiento dentado

accionado por un motor de accionamiento, estando prevista una placa de guarda entre el rodillo y dicho anillo, cuya placa está situada en esencia muy próxima a la periferia interna del anillo.

5                   Puede obtenerse otra facilidad de control disponiendo un diseño de incremento de la fricción sobre la superficie del rodillo que coopera con los vástagos.

10                   Dotando a la periferia del rodillo que coopera con los vástagos con un engrosamiento anular, es posible hacer tanto una cabeza de tornillo como una ranura en ella en una misma operación, viniendo definidas por el engrosamiento las dimensiones de la ranura citada.

15                   El invento se explicará con más detalle en la descripción siguiente de algunas realizaciones haciendo referencia al dibujo, en el que:

                  la Figura 1 es un croquis del principio sobre el cual se basa el invento,

20                   la Figura 2, lo mismo que la Figura 1, pero referido a la producción de una cabeza reducida (configurada en forma de D),

25                   las Figuras 3 y 4 muestran una primera realización de la máquina de acuerdo con el invento, en donde la Figura 3 muestra una sección vertical tomada a lo largo de la línea III-III de la Figura 4, mientras que la Figura 4 muestra una sección indicada por IV-IV en la Figura 3,

                  las Figuras 5 y 6 muestran una sección de dos realizaciones de la herramienta anular,

                  la Figura 7 muestra una sección de otra realización de la máquina de acuerdo con el invento,

30                   la Figura 8 muestra unos medios de sujeción para

sujetar las piezas en bruto a las que se ha de dotar de una cabeza,

la Figura 9 muestra todavía otra realización de la máquina de acuerdo con el invento, y

5 las Figuras 10 a 12 muestran diversas realizaciones de mordazas de molde para la máquina.

El nuevo conocimiento en que se basa el invento se explicará con referencia a las Figuras 1 y 2 antes de la descripción de algunas realizaciones de la máquina de acuerdo con el invento. La descripción siguiente concierne a la fabricación de clavos, si bien la máquina puede utilizarse también para formar cabezas en, por ejemplo, tornillos o pernos, tal como se ha mencionado anteriormente. Se ha visto que se obtiene un esparcimiento bien definido del material del clavo cuando el impacto sobre el material es una combinación de forja, que es bien conocida para fabricar clavos, y laminación. Para obtener un llenado completo de la cavidad del molde, puede estar prevista ventajosamente una diferencia relativa de velocidad entre el rodillo y la herramienta que asegura el clavo. La Figura 1 muestra un rodillo 1 que gira en el sentido de la flecha P1 y está destinado a cooperar con piezas en bruto de clavo 3, 4 aseguradas en una herramienta 2 movida en traslación en el sentido de la flecha P2. De este modo, la velocidad periférica del rodillo 1 es algo mayor que la velocidad de traslación de la herramienta 2.

Además, se ha visto que el ángulo relativamente agudo de entrada de la pieza en bruto de clavo es importante para un esparcimiento eficaz y bien definido del material del clavo en la cavidad 5 del molde que define total

o parcialmente la configuración de la cabeza del clavo. El ángulo de entrada se define como el ángulo  $U$  en la Figura 1 y es igual al ángulo entre la tangente al rodillo 1 en el punto en que tropieza inicialmente con la pieza en bruto de clavo 3 y la tangente a la herramienta 2 en el punto en que los clavos 3 están asegurados en la herramienta. En el ejemplo mostrado, la tangente a la herramienta 2 es paralela a la propia herramienta, pero la definición del ángulo  $U$  en dependencia de la tangente a la herramienta es ventajosa cuando la herramienta es curva. En algunos casos, el ángulo de entrada ha de ser tan agudo que sea imposible en la práctica de la manera mostrada en la Figura 1, siendo necesario que el rodillo 1 tenga un diámetro muy grande. De acuerdo con el invento, la herramienta consiste en uno o más anillos en los que gira el rodillo 1, permitiendo valores muy pequeños para el ángulo  $U$ .

La realización del invento que se describirá primero está destinada a fabricar, por ejemplo, clavos con una cabeza reducida. Tales clavos se utilizan principalmente para pistolas de clavos en las que los clavos han de apilarse antes de que sean insertados en la pistola de clavos. El apilamiento consiste en colocar los clavos en un plano de manera que queden estrechamente adyacentes unos a otros, y, por tanto, los clavos pueden ponerse más cerca uno de otro si la cabeza es reducida, de modo de los vástagos de los clavos pueden apoyarse uno sobre otro a lo largo de toda la longitud del clavo. Cuando la cabeza del clavo se ve desde arriba, ésta es equivalente a haberse retirado un segmento de un círculo desde dicha cabeza. La Figura 2 muestra análogamente a la Figura 1 un rodillo 6 y una herramienta 7

con una cavidad de molde 8 para una cabeza reducida. Cuando han de hacerse clavos con una cabeza reducida, el ángulo de entrada U ha de ser algo mayor de lo que se requiere con respecto a clavos con una cabeza completa, pero el ángulo de entrada incrementado no es factible todavía por medio de la técnica anterior. Cuando la pieza en bruto del clavo tropieza con el rodillo 6 bajo el ángulo de entrada incrementado, la pieza en bruto de clavo 9 será doblada hacia atrás, como se muestra en la Figura 2, y hacia abajo en dirección a la cavidad 8 del molde. Posteriormente, el ángulo V de la tangente se hace tan agudo que la fricción entre el rodillo 6 y la pieza en bruto de clavo 9 da como resultado una laminación inicial, y el proceso combinado de laminación y forja produce un clavo sin rebabas y con tolerancias bien definidas, de modo que el clavo acabado puede apilarse directamente sin ningún trabajo intermedio. Hasta ahora, ha sido necesario someter los clavos a un tratamiento de acabado de aproximadamente 20 minutos para quitarles las rebabas, y las herramientas conocidas han requerido hasta ahora un mantenimiento continuo y cuidadoso a fin de que se observen las tolerancias de clavos para pistolas de clavos. En la máquina de acuerdo con el invento, las herramientas no se desgastan apreciablemente, en primer lugar porque el material es sometido a un impacto uniforme que no es de la naturaleza de una carrera, y en segundo lugar porque el doblado hacia atrás de la pieza en bruto de clavo alivia al vástago del clavo de presión axial, evitando rebabas de las herramientas para retener el vástago de clavo contra una fuerza axial grande.

La Figura 3 muestra una sección longitudinal ver-

tical de una realización de la máquina de acuerdo con el invento, en donde el rodillo 10 se corresponde con el rodillo 6 de la Figura 2, mientras que el anillo 11 se corresponde con la herramienta 7 de la Figura 2. El anillo 11 tiene un dentado interno 12 que queda axialmente separado de los lados del rodillo 10 y que se engrana con un accionamiento dentado 13 accionado por un motor M. El rodillo 10 puede ser accionado separadamente por un motor o por el anillo 11, por medios que se describirán más adelante, recordándose que la velocidad periférica del rodillo 10 es algo mayor que la velocidad periférica interna del anillo 11.

Cuando esta diferencia de velocidad es óptima para conseguir una cabeza completamente simétrica, vista desde el extremo, puede ser conveniente, dependiendo, entre otras cosas, de la dimensión de la cabeza, que la extensión del vástago, representada por la línea L en la Figura 3, esté dispuesta algo lateralmente respecto del centro C de los anillos de la herramienta, asegurando que la superficie de la cabeza acabada sea exactamente perpendicular al vástago. Con la dirección de rotación mostrada en la Figura 3, el vástago tiene que apuntar hacia la izquierda del centro C, y forma así un ángulo del orden de un par de grados con un radio para el anillo 11.

La máquina completa de fabricación de clavos comprende algunos puestos en sí conocidos, y, por tanto, éstos no se describirán con detalle. Están indicados en la Figura 3, realizándose en el puesto 14 las operaciones de enderezar, cortar y aguzar la punta, y la inserción de la pieza en bruto de clavo en el anillo 11. La pieza en bruto de clavo se inserta radialmente, lo que es permitido por los lados

inclinados 15 de las cavidades 16 para recibir clavos/piezas en bruto de clavos. Por razones de claridad, las cavidades 16 se muestran solo en la zona de alrededor del rodillo 10, denominándose dicha zona con el nombre de zona de trabajo en lo que sigue. Sin embargo, están presentes cavidades correspondientes alrededor de todo el anillo 11. Los clavos acabados son retirados en el puesto 17, desde donde son llevados a un lugar en el que son envasados o almacenados.

La Figura 4 muestra una sección tomada a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3, y se verá que el anillo incluye dos anillos de herramienta mutuamente inclinados 11A y 11B asegurados a anillos interiores respectivos 18A y 18B en cojinetes que pueden ser cojinetes de bolas o de rodillos. Los anillos exteriores 19A y 19B, respectivamente, de dichos cojinetes están asegurados a placas de soporte asociadas 20A y 20B, respectivamente. La placa 20A se muestra en la Figura 3 y está fijada rígidamente a una placa de base 21, mientras que la placa 20B está asegurada de forma pivotante a la placa de base 21, de modo que las placas 20A y 20B con anillos asociados pueden ser empujadas una contra otra por medio del perno 22. El rodillo 10 está asegurado a un árbol 23 montado de forma giratoria en las placas 20A y 20B, respectivamente, por medio de cojinetes esféricos 23A y 23B.

La Figura 5 muestra una sección de uno de los anillos de herramienta 11A u 11B mostrados en la Figura 4. El anillo está asegurado al anillo interior asociado por medio de tornillos, y su periferia interna está configurada como una trayectoria de rodillo 24. Dicha trayectoria de rodillo

24 sirve de cara de soporte para el rodillo 10 (véase la Figura 4) que tiene trayectorias de rodillo con superficies 25A y 25B, respectivamente, para apoyarse sobre las trayectorias de rodillo respectivas de los anillos 11A y 11B, respectivamente. El diámetro de las trayectorias de rodillo 25A y 25B es menor que el diámetro de la parte central del rodillo 10, cuya superficie 26 está destinada a cooperar con las piezas en bruto de clavos. Las piezas en bruto de clavos están aseguradas por medio de herramientas partidas, llamadas también mordazas de molde, mostrándose en la Figura 5 una mitad 27 de cuatro mordazas de molde, estando situada la otra mitad correspondiente de estas herramientas en el otro anillo de herramienta para quedar a haces con las mitades mostradas en la Figura 5. Cada mitad de herramienta 27 define la mitad de una cavidad de molde con una cavidad 16 para recibir piezas en bruto de clavos, como se muestra en 9 en la Figura, y con una abertura 28. La cavidad 16 comprende un paso 29 de una sección transversal en forma de semicanal, cuyas dimensiones corresponden a la dimensión empleada del vástago de clavo. Por consiguiente, se entenderá fácilmente que una pieza en bruto de clavo puede ser retenida contra movimiento axial en un paso definido por un par de mitades de herramienta dentro de la zona de trabajo previamente mencionada, extendiéndose dicha zona en ambos lados en el sentido de apartarse del rodillo 10 a una distancia que depende del ángulo divergente formado por los anillos de herramienta 11A y 11B, véase la Figura 4. Se entenderá así que las piezas en bruto de clavos pueden insertarse radialmente en el puesto 14 (Figura 3), estando las mitades de herramienta 27 mutuamente espaciadas

por parejas en este lugar, mientras que las piezas en bruto de clavos estarán eficazmente aseguradas entre mitades de herramienta conjugadas 27 en dicha zona de trabajo. Análogamente, se entenderá que los clavos acabados pueden ser retirados en el puesto 17 mostrado en la Figura 3, en donde hay una distancia máxima entre las mitades de herramienta 27 que permite la fácil retirada de la pieza en bruto.

En la Figura 5 se verá que los lados superiores de las mitades de herramienta 27 están situados algo por debajo de la trayectoria de rodillo 24 (la distancia "a" en la Figura 5), y a medida que las trayectorias de rodillo 25A o 25B del rodillo corren sobre la trayectoria de rodillo 24 en contacto constante con ella, la diferencia de radio origina una diferencia en la velocidad periférica de la superficie 26 del rodillo 10 y el lado superior de las herramientas 27, respectivamente, permitiendo así de una manera sencilla la consecución de la diferencia deseada de velocidad determinada por la distancia "a". El diámetro de la superficie 26 del rodillo 10 está determinado de tal manera que la superficie 26 queda justamente separada de las herramientas 27, y al mismo tiempo la fuerza con la que el rodillo 10 puede ser cargado hacia las piezas en bruto de clavos, es absorbida exclusivamente por las trayectorias de rodillo. La Figura 4 (y más adelante la Figura 7) no muestra esta holgura de separación debido a que es muy pequeña. En la Figura 5, la mitad de herramienta 27 se muestra como una sola pieza, pero como ha de curarse la parte que comprende la abertura 28 y el paso 29, las herramientas están divididas preferiblemente como se muestra en la Figura 6, que ilustra otra realización de los anillos.

En la Figura 6, la parte inferior 16 de la herramienta está formada continuamente con el anillo 30, el cual tiene aseguradas a él, por ejemplo por medio de tornillos, piezas 31 de metal duro configuradas con la cavidad de molde mostrada en la Figura 5, con un paso asociado en el que la pieza en bruto de clavo está asegurada dentro de la zona de trabajo. En la Figura 6, el anillo 30 está provisto también de un dentado 32 en la trayectoria de rodillo destinado a engranarse con un dentado correspondiente (no mostrado) en las trayectorias de rodillo del rodillo. El dentado es necesario en donde el par a transmitir entre el rodillo y el anillo es de una magnitud tal que dicha fuerza de fricción entre las trayectorias de rodillo lisas no sea suficiente.

La realización de la máquina de acuerdo con el invento que se ha descrito anteriormente incluye solo dos anillos para recibir vástagos de clavo o de tornillo en un solo plano radial. Sin embargo, puede incrementarse la tasa de producción colocando tres o más anillos lado a lado, de modo que un solo rodillo que se extienda a través de todos los anillos pueda formar cabezas en una pluralidad de vástagos situados en planos axiales para los anillos. Resultará posible todavía que los vástagos sean asegurados inclinando los anillos uno con respecto a otro, pero en el caso de un gran número de anillos puede ser conveniente emplear otros medios para asegurar los vástagos en la zona de trabajo, lo que se explicará más adelante con referencia a la Figura 7.

La Figura 7 muestra tres anillos 33, 34, 35 que, al igual que en la realización descrita anteriormente, es-

tán asegurados a anillos interiores respectivos de cojinetes que no se muestran en la Figura por razones de claridad, siendo fácil para una persona experta añadir tales partes de máquina. Las partes de máquina no mostradas aseguran también un rodillo 36 que tiene dos trayectorias de rodillo 37, 38 para cooperar con vástagos 39, 40 asegurados en sus respectivas herramientas partidas 41, 42 y 43, 44, respectivamente. Las trayectorias de rodillo 37, 38 están provistas de un engrosamiento anular 45, 46 al mismo nivel que los vástagos 39, 40, quedando dicho engrosamiento separado de un rebajo recortado 45A, 46A en las herramientas y formando una ranura en la cabeza de los vástagos 39, 40, que pueden ser así vástagos de tornillo. El rodillo 36 está provisto además de trayectorias de rodillo 47, 48, 49 que se apoyan en trayectorias de rodillo asociadas de los anillos 33, 34, 35, tal como se explicó en relación con la Figura 4, y se comprenderá que las trayectorias de rodillo pueden estar formadas como se muestra en la Figura 5 o como se muestra en la Figura 6. No es necesario que el anillo intermedio 34 sea accionado por el rodillo, siendo hecho girar por las herramientas asociadas que rodean en parte a los vástagos de tornillo en la zona de trabajo, que sirven así de portadores. Alternativamente, todos los anillos en la realización descrita pueden estar provistos de espigas portadoras (no mostradas) que están espaciadas circunferencialmente y se extienden axialmente a través de los anillos para transferir un par de fuerza entre éstos.

La Figura 7 muestra que las mitades de herramienta 41 y 44 se extienden a través de agujeros asociados en los anillos respectivos 33 y 35 y sobresalen de los lados

planos exteriores de éstos. La proyección de dichas mitades de herramienta está destinada a cooperar con medios respectivos 50 y 51, respectivamente, que son de construcción uníforme, y, por tanto, solo se explicarán más completamente los medios 51 en relación con la Figura 8. Dichos medios están destinados a ejercer una poderosa presión sobre las mitades de herramienta 41 y 44 dentro de la zona de trabajo previamente definida, con lo que los vástagos 39 y 40 y también los otros vástagos presentes dentro de la zona de trabajo son retenidos contra movimiento axial durante la cooperación con el rodillo.

Como se ha mencionado, la Figura 8 muestra un medio de sujeción 51, visto desde arriba en la Figura 7. El medio de sujeción comprende dos ruedas de cadena 52, 53, preferiblemente accionadas, en torno a las cuales corre una cadena que comprende una pluralidad de rodillos giratorios 54 interconectados por placas 55 divididas en secciones, tal como se muestra en la Figura 7, y situados en paralelo con el eje de rotación de las ruedas 52 y 53. Entre las ruedas de cadena 52 y 53 está dispuesto un bloque de guía 56 que es cargado por una fuerza predeterminada hacia la cadena, y para la cooperación con la cadena dicho bloque de guía tiene una trayectoria de guía 57 inclinada preferiblemente en los extremos, definiendo dicha trayectoria de guía la extensión de la zona de trabajo. Dado que el medio de sujeción 50 está configurado de la misma manera que el medio de sujeción 51, se comprenderá que dentro de la zona de trabajo puede obtenerse una presión contra las herramientas suficiente para asegurar los vástagos, mientras que fuera de la zona de trabajo éstos están tan sueltos en las herramien

tas que pueden insertarse en éstas y retirarse de ellas.

Los vástagos pueden ser retenidos alternativamente contra movimiento axial en el sentido de apartarse del rodillo por medio de un mecanismo de oruga del mismo tipo que el que se muestra en la Figura 8, situando para ello un mecanismo de esta clase en la zona de trabajo en el extremo de los vástagos que se encuentra enfrente de la cabeza. En ese caso, las herramientas deberán estar destinadas solamente a controlar los vástagos y a definir la configuración de la cabeza.

La Figura 9 muestra algunos detalles convenientes de otra realización de la máquina de acuerdo con el invento. La Figura 9 muestra una sección de la máquina, correspondiendo dicha sección a la que se muestra en la Figura 4 de la realización anteriormente descrita. Los anillos exteriores 60, 61 de los dos cojinetes grandes están asegurados, como se ha descrito anteriormente, a los miembros laterales respectivos 62, 63 de la máquina, por ejemplo por medio de los tornillos (no mostrados). Los anillos interiores 64, 65 de los cojinetes quedan separados de los miembros laterales 62, 63, y el anillo interior 64 está provisto de un dentado interno en engrane con un accionamiento dentado 67 accionado por un motor de accionamiento (no mostrado). Los anillos interiores llevan sus mitades respectivas 68 y 69 de una pluralidad de herramientas partidas que se describirán en relación con las Figuras 10 a 12. Un árbol 70 está conectado rígidamente a un rodillo 71 hecho girar por medio de una rueda dentada 72 que está también rígidamente conectada al árbol 70 y que se engrana con el dentado 66. El diámetro del círculo primitivo de la rueda dentada 72 es menor

que el diámetro del rodillo 71, haciendo que la velocidad periférica del rodillo 71 sea algo mayor que la velocidad del extremo de una pieza en bruto de clavo 73 cooperante con el rodillo 71.

5 La realización mostrada en la Figura 9 está provista también de una placa de guarda 74 que está montada en posición sustancialmente muy próxima a la periferia interna del anillo 64 y que puede fijarse por medio de patas de soporte a la placa lateral 62, como se muestra en 75.

10 Se verá así que toda la transmisión de potencia de la máquina está situada detrás de la placa de guarda 74, impidiendo que queden atascados cuerpos extraños entre los dientes. Ahora bien, la máquina es accesible también entonces sin peligro alguno desde el otro lado a través de la  
15 abertura 76 de la placa lateral 63, de modo que la máquina puede ser inspeccionada y de modo que los clavos acabados pueden ser expulsados por el puesto de expulsión 77 mostrando esquemáticamente.

20 Las mitades de herramienta o mordazas de molde 68, 69 se muestran a mayor escala en la Figura 10, en donde están designadas por 68a y 69a. Las mordazas de molde tienen entre ellas un clavo con una cabeza redonda 78 formada por cooperación con el rodillo, del cual se muestra una sección 71a. En relación con las mordazas de molde previamente descritas, las mordazas de molde 68a y 69a son características porque, además de comprender un paso para asegurar el clavo, la cavidad de molde entre las mordazas define una abertura con caras laterales cónicas dirigidas hacia el rodillo 71a. En otras palabras, las mordazas de molde 68a y 69a no definen el reborde de la cabeza del clavo;  
25  
30

éste se produce por conformación libre parcialmente a un nivel fuera de las mordazas de molde, permitiendo una mayor holgura de separación entre las mordazas de molde y el rodillo. En relación con la placa de guarda 74 de la Figura 9, esta característica asegura que no queden atascados cuerpos extraños en la máquina.

La abertura de las mordazas de molde 68a, 69a, que define el lado inferior inclinado de la cabeza 78, no tiene que ser cónica, sino que puede adoptar otras formas que equipen, por ejemplo, el lado inferior de un clavo con una cabeza cuadrada. Lo que es importante es que, como se ha mencionado, el reborde de la cabeza del clavo se haga por conformación libre, lo que es factible mediante un ajuste correcto de los diversos parámetros de la máquina, tal como, por ejemplo, el coeficiente de rozamiento entre el rodillo 71a y la cabeza del clavo. Este parámetro puede variarse dotando a la superficie del rodillo con un diseño que favorezca el rozamiento, tal como se ha indicado en la parte superior del rodillo 71 en la Figura 9. Preferiblemente, las mordazas de molde se disponen de modo que pueda obtenerse la posición del vástago de clavo indicada por la línea L en la Figura 3.

La conformación libre descrita anteriormente es aplicable también para formar cabezas de clavo reducidas, por ejemplo por medio de las mordazas de molde 78, 79 mostradas en la Figura 11. La abertura de la mordaza de molde 79 define solo el lado inferior de la cabeza de clavo 80, de modo que el reborde curvo de la cabeza de clavo es proporcionado por conformación libre. El reborde recto de la cabeza de clavo viene definido por una cara plana 82 que

está dispuesta en la mordaza de molde 78 y se extiende al menos desde el reborde inferior de la cabeza de clavo y en una distancia hacia arriba en la cara lateral plana del rodillo, del cual se muestra una sección 81. Se observa que la cabeza del clavo estará girada 90° con respecto a la situación de las cabezas de clavos en las herramientas mostradas en las Figuras 5 y 6.

Se ha explicado ya que no es deseable una rebaba a lo largo del borde recto de la cabeza de clavo reducida. Una rebaba de esta clase podría producirse en las herramientas mostradas en la Figura 11 cuando éstas se encuentren desgastadas, pero se evita totalmente por medio de las herramientas mostradas en la Figura 12. La mordaza de molde 79a está formada de la misma manera que la mordaza de molde 79, pero la mordaza de molde 78a está rebajada de modo que queda justamente separada de una pestaña 83 del rodillo 81a. La cara radial anular 84 situada entre la superficie del rodillo 81a y la pestaña 80 es así parte de la herramienta formadora, evitando de este modo cualquier riesgo de que se forme tal rebaba. Se ha visto que la deformación del material del clavo durante la formación de la cabeza no se difunde lo bastante hacia abajo penetrando en el vástago del clavo, y en la práctica puede haber así una pequeña holgura de separación entre la pestaña 83 y la mordaza de molde 78a sin riesgo alguno de que se forme una rebaba en este lugar.

Como conclusión, la máquina de acuerdo con el invento ofrece muchas ventajas, varias de las cuales se han mencionado ya. Además, la máquina consume menos potencia, ya que no se pierde potencia de aceleración como ocurre en

las máquinas conocidas disponibles en el comercio debido a los movimientos de traslación. Esta circunstancia da como resultado un bajo nivel de ruido, poco desgaste y larga vida. La tasa de producción puede incrementarse considerablemente con relación a la técnica anterior, subrayándose que, debido a la laminación interna, pueden obtenerse condiciones óptimas de trabajo que permiten no solo una gran tasa de producción, sino también estrechas tolerancias, y que reducen al mínimo la formación de rebabas.

5

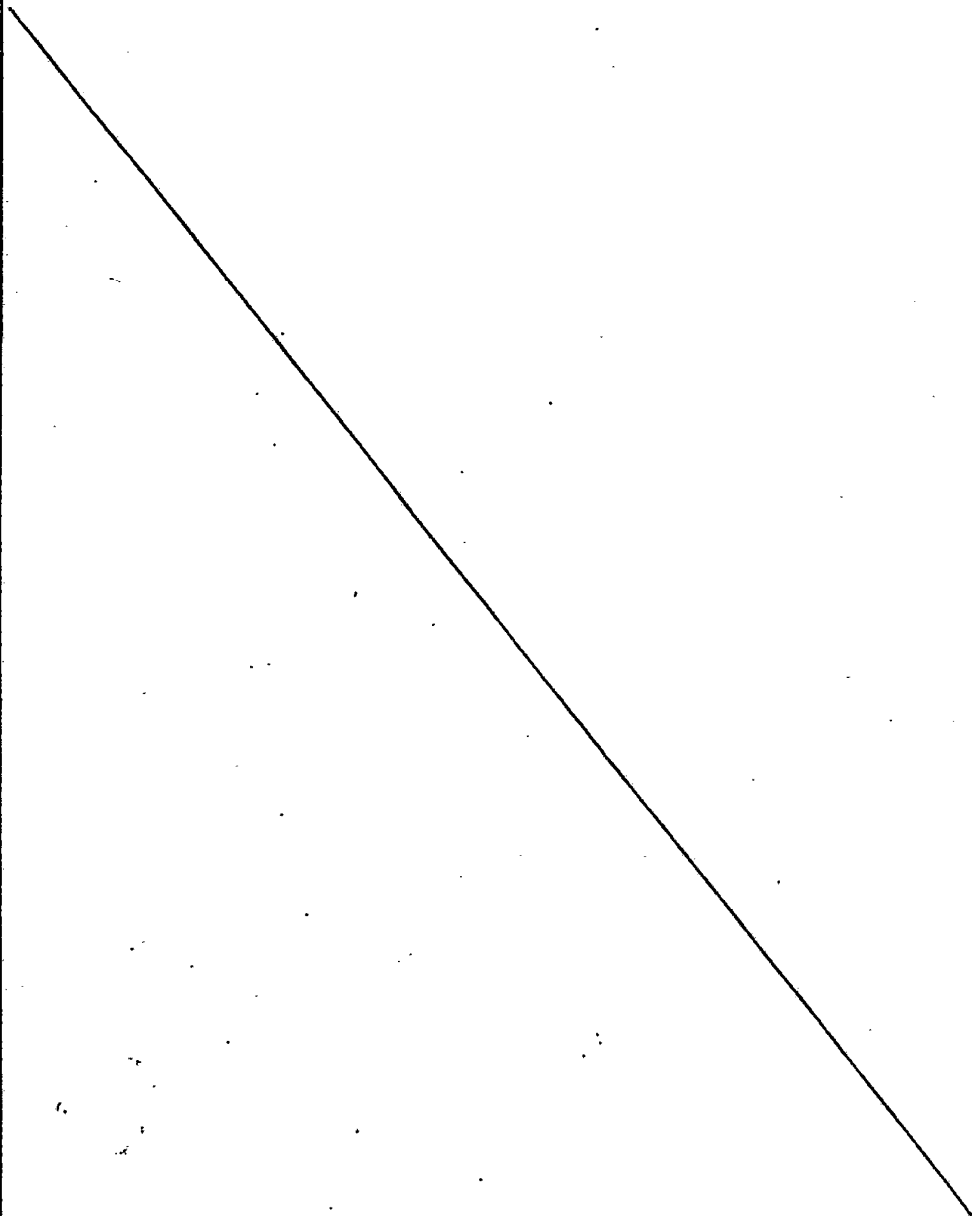
10

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de Invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes.

10 1ª.- Una máquina para formar una cabeza en un vástago, tal como un clavo o un tornillo, que comprende al menos un rodillo accionado destinado a actuar sobre un extremo de un vástago asegurado en una herramienta anular, preferiblemente giratoria, siendo preferiblemente diferente la velocidad superficial de la herramienta y del rodillo, caracterizada porque la herramienta anular está destinada a asegurar una pluralidad de vástagos de modo que queden situados en esencia radialmente en dicha herramienta, y por que el rodillo está montado para actuar sobre el extremo de los vástagos que mira hacia el centro de la herramienta.

15 2ª.- Una máquina según la reivindicación 1ª, caracterizada porque cada vástago forma un ángulo agudo con una línea trazada por el centro de la herramienta y por el extremo del vástago que mira hacia el centro, de tal manera que el vástago quede situado delante de dicha línea con respecto a su dirección de rotación.

25 3ª.- Una máquina según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque la herramienta comprende dos o más anillos de una construcción uniforme y situados lado a lado, teniendo dichos anillos una pluralidad de mitades de molde adaptadas por parejas para recibir un vástago, y por-

30

que están previstos medios para retener los vástagos contra movimiento longitudinal cuando las respectivas cavidades de molde están situadas dentro de una zona de trabajo en la que el rodillo coopera con los vástagos.

5                   4ª.- Una máquina según la reivindicación 3ª, caracterizada porque las cavidades están dispuestas en mordazas de molde montadas de preferencia de forma reemplazable en las caras laterales de los anillos dirigidas una hacia otra.

10                   5ª.- Una máquina según la reivindicación 3ª, caracterizada porque los medios para asegurar los vástagos comprenden unos medios de tope para cooperar con los vástagos en la zona de trabajo, estando montados dichos medios de tope en posición estrechamente adyacente a la periferia exterior de los anillos.

15                   6ª.- Una máquina según la reivindicación 4ª, caracterizada porque al menos una parte de cada mordaza de molde se extiende en esencia axialmente con respecto a los ejes de rotación de los anillos y a través de un rebajo asociado del anillo asociado a una distancia más allá de su cara lateral que mira hacia afuera para cooperar con medios de tope en la zona de trabajo, estando montados dichos medios de tope en lados opuestos de los anillos.

20                   7ª.- Una máquina según la reivindicación 3ª, caracterizada porque los anillos están montados para rotación de tal manera que, visto desde la zona de trabajo, diverjan sus respectivos planos de anillos que están dispuestos perpendicularmente a los ejes de rotación asociados de los anillos.

30                   8ª.- Una máquina según cualquiera de las reivin-

dicaciones precedentes, caracterizada porque el eje de rotación del rodillo define la dirección media de los ejes de rotación de los anillos.

5 9ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque cada anillo tiene una trayectoria de rodillo que mira hacia el eje de rotación asociado y destinada a apoyarse sobre una trayectoria de rodillo correspondiente dispuesta en el rodillo, siendo el diámetro de la trayectoria de rodillo dispuesta  
10 en el rodillo menor que el diámetro de la superficie de rodillo que coopera con los vástagos, quedando dicha superficie del rodillo separada de dicha mordaza de molde.

15 10ª.- Una máquina según la reivindicación 9ª, caracterizada porque las trayectorias de rodillo están dentadas para engrane mutuo con dientes.

11ª.- Una máquina según las reivindicaciones 3ª a 8ª, caracterizada porque cada cavidad de molde incluye una cavidad de forma de canal que sirve para recibir una parte del vástago y que se une suavemente a una abertura  
20 uniformemente creciente en el extremo que mira hacia el centro de la herramienta anular.

12ª.- Una máquina según la reivindicación 11ª, destinada a hacer clavos con una cabeza reducida que tiene la forma de una D cuyo lado recto está a haces con el vástago, caracterizada porque una mordaza de molde tiene una  
25 cara dirigida hacia la otra mordaza de molde, tocando el plano de dicha cara a la pared del canal en la mordaza de molde primeramente mencionada y extendiéndose hacia adentro y hacia el centro de la herramienta anular para apoyarse  
30 sobre una de las caras laterales planas del rodillo.

13<sup>a</sup>.- Una máquina según la reivindicación 11<sup>a</sup>, destinada a hacer clavos con una cabeza reducida que tiene la forma de una D cuyo lado recto está a haces con el vástago, caracterizada porque el rodillo tiene una pestaña anular que se extiende desde la superficie del rodillo para definir una cara radial cuyo plano está tocando a la pared del canal en una mordaza de molde que está rebajada de manera que queda separada de la circunferencia exterior de la pestaña.

14<sup>a</sup>.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 11<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup>, y en la que el rodillo está asegurado a un árbol, caracterizada porque una rueda dentada está asegurada, en uno o en ambos lados del rodillo, al árbol para cooperar con un dentado interno en un anillo respectivo de entre dichos anillos, siendo el diámetro del círculo primitivo de la rueda dentada menor que el diámetro de la superficie del rodillo dirigida hacia los vástagos.

15<sup>a</sup>.- Una máquina según la reivindicación 14<sup>a</sup>, caracterizada por la habilitación de una sola rueda dentada para cooperar con un dentado interno en uno de los anillos, estando dicho dentado en engrane con un accionamiento dentado accionado por un motor de accionamiento, estando prevista una placa de guarda entre el rodillo y dicho anillo, cuya placa está situada de manera que queda en esencia estrechamente adyacente a la periferia interna del anillo.

16<sup>a</sup>.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque está previsto un diseño de incremento de la fricción en la superficie del rodillo que coopera con los vástagos.

17ª.- Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque está previsto un engrosamiento anular en la periferia del rodillo que coopera con los vástagos.

5

18ª.- UNA MAQUINA PARA FORMAR UNA CABEZA EN UN VASTAGO.

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

10

Esta Memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21. MAR 1979

P.A.

15

Alberto de Zubero  
Por Poder

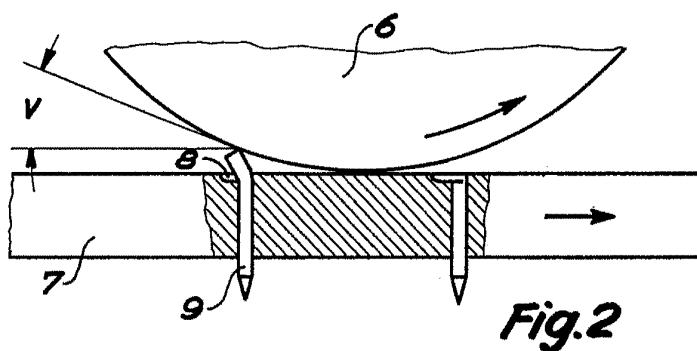
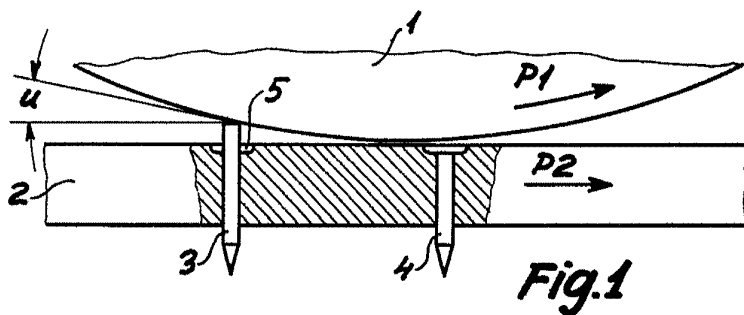


20

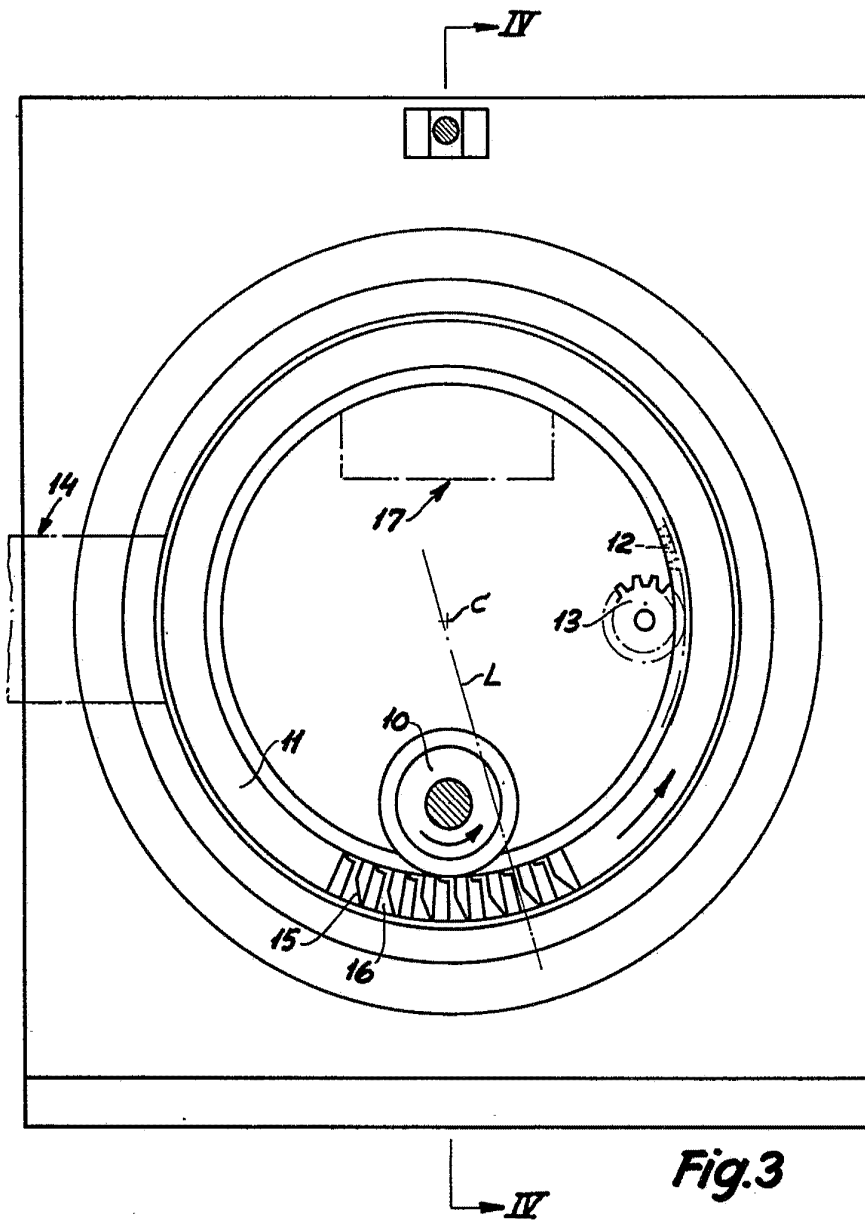
25

30

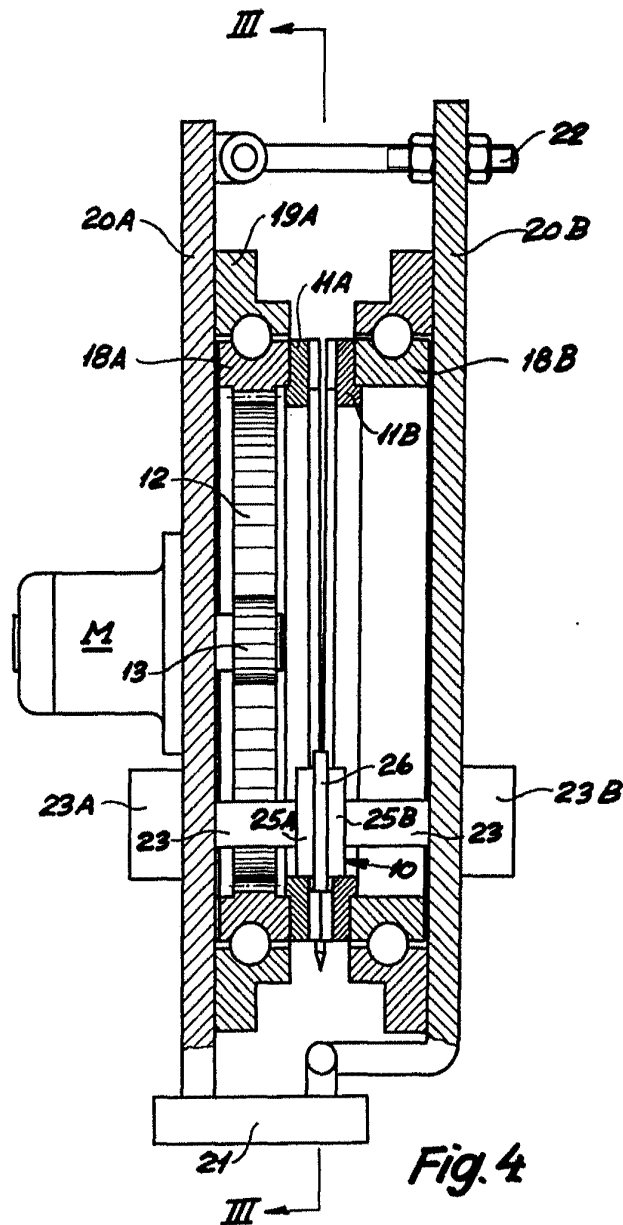
PSO.




Alberto de Mazarin  
Per Poder,

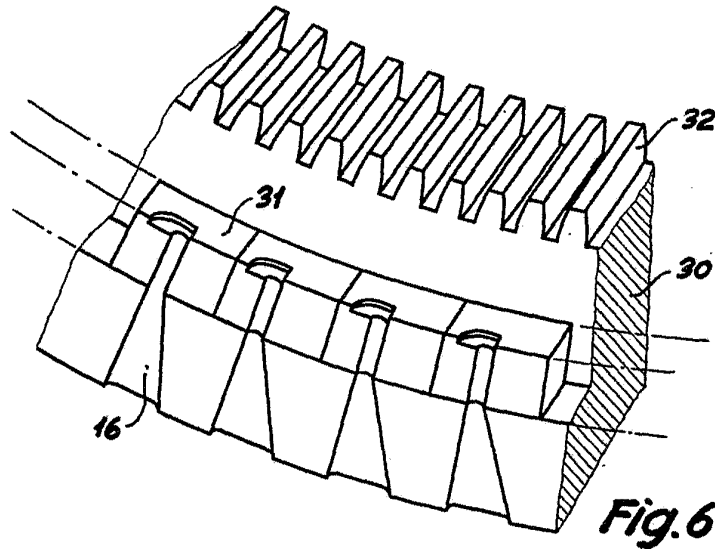
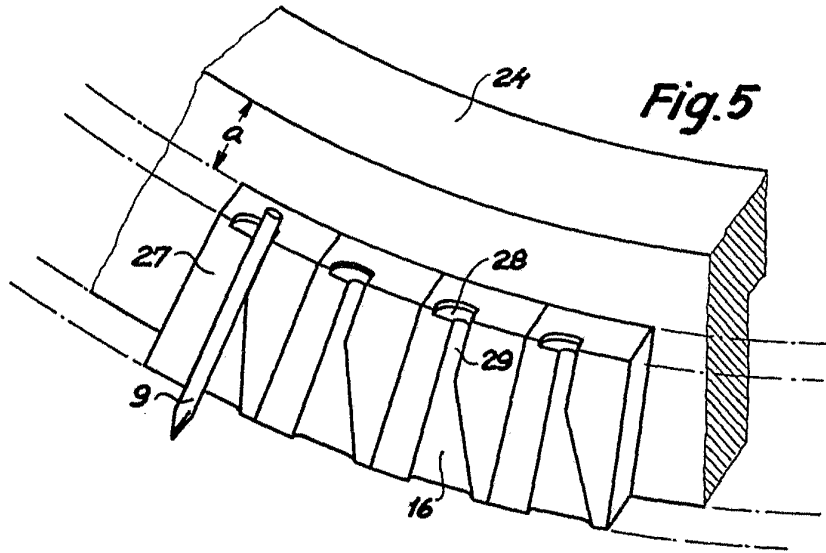


Alberto de S. Saburu  
Por Poder,  
*Alberto de S. Saburu*



Alberto de Ezaburu  
Per Poder,





Alberto de Alencastro  
Por Poderes

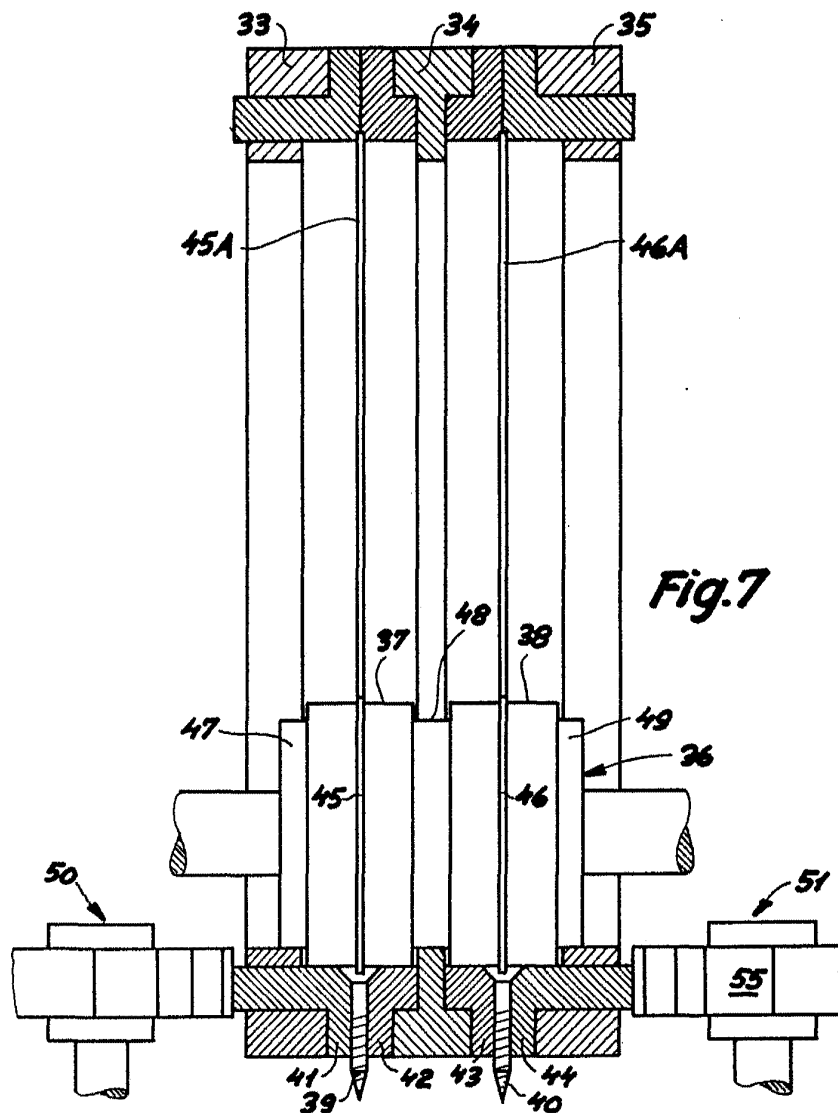


Fig. 7

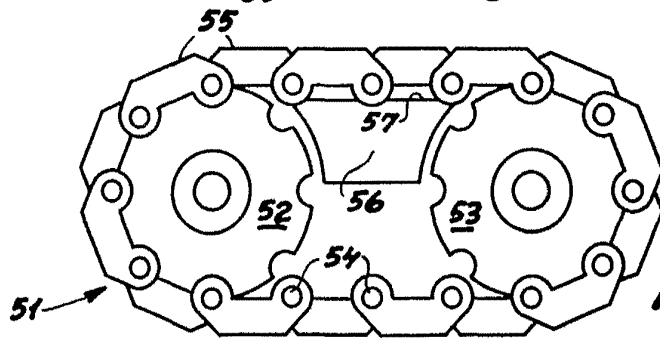
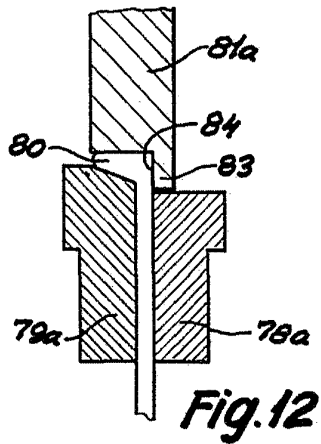
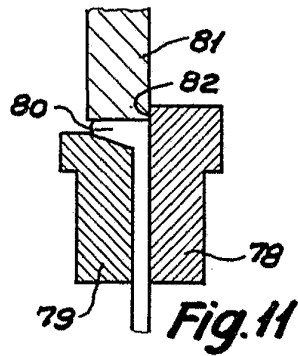
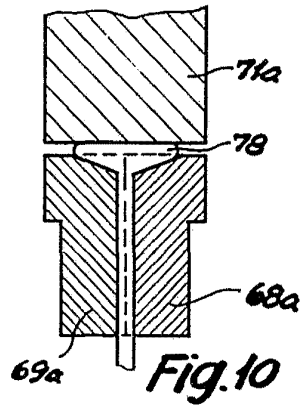
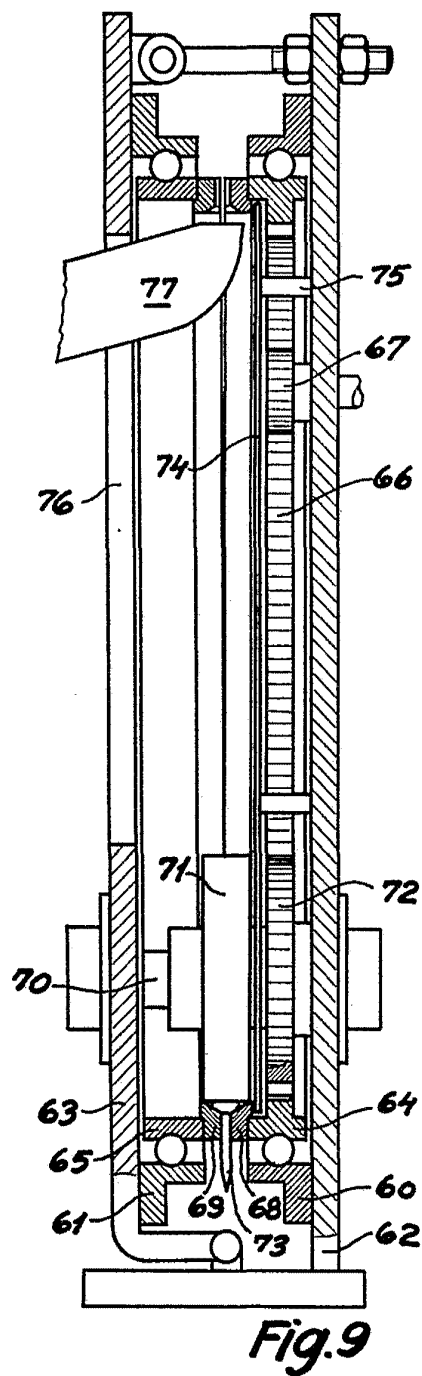


Fig. 8

Alberto de Mazarin  
Per Peders



Alberto de Sira  
Per Pedersen