

732

379382



370

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>B21</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE PEE-
WEE MASCHINEN UND APPARATEBAU WERNER FLAGEMANN, DE NACIONALIDAD ALEMANA
DOMICILIADA EN BERLIN (ALEMANIA) Waldstrasse 22-28

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA CONFORMACION SEMICALIENTE DE PIEZAS METALICAS,
MEDIANTE UN PROCESO DE LAMINADO Y MAQUINA DE PERFILAR, Y RODILLOS HERRA-
MIENTA".

La invención se refiere a un procedimiento para la conformación semica-
liente de piezas metálicas mediante un proceso de laminado, en el que las pie-
zas se calientan eléctricamente hasta una temperatura de precalentamiento, por
medio de una corriente de caldeo, conformándose sin arranque de material por
efecto de la presión giratoria que sobre la misma ejercen unos rodillos herra-
5 mienta, así como a una máquina de perfilar, especialmente constituida como má-
quina laminadora de roscas y talladora de engranajes, así como a los rodillos
herramienta utilizados para la puesta en práctica del procedimiento.

En la denominada conformación semicaliente, la temperatura de precalenta-
10 miento de las piezas se mantiene a un nivel tan reducido, que queda descartado



el peligro de una modificación estructural del material, consecuente al recalentamiento de las piezas laminadas. Las temperaturas de precalentamiento, quedan por debajo del límite del recocido del material. Para el calentamiento de las piezas, suelen utilizarse, como es sabido, cámaras térmicas y baños líquidos caldeables, entre los cuales pueden contarse también las mezclas salinas fusibles, todo lo cuál se dispone en la mayor proximidad posible de la máquina de mecanizado. Las piezas calentadas, se conforman sin arranque de material en las máquinas conformadoras en frío y en las laminadoras de rosca y talladoras de engranajes convencionales. En estos casos, se precisa de un transporte de las piezas hasta el punto de mecanizado que se sitúa entre los rodillos herramienta. La mayoría de las veces, este transporte se realiza manijalmente.

Otra posibilidad ofrece el conocido procedimiento inductivo de calentamiento de la pieza, recogida del interior de un canal de alimentación, en torno al cuál se dispone una bobina de calentamiento. Los dispositivos especiales de alimentación de este tipo, son complicados y costosos.

Constituye una desventaja el que, a consecuencia de las necesidades del transporte de la pieza llegue a modificarse el nivel térmico de la misma, antes de iniciarse el proceso de laminado, con lo cuál dejaría de mantenerse una temperatura de elaboración óptima determinada. No obstante, ello es condición previa esencial para la uniformidad de la conformación semicaliente, cuando se trata de la elaboración de roscas o de otros perfiles de precisión.

Es también un inconveniente el hecho de que la herramienta giratoria, al aplicarse sobre la pieza precalentada que guarda todavía una posición de reposos llegue a deformar ésta en el punto de contacto, provocando con ello un fallo en la superficie de la pieza, que la mayoría de las veces es imposible ya rectificar durante el subsiguiente proceso de laminado.

La invención tiene la finalidad de mejorar el proceso de laminado en la conformación semicaliente de piezas, sobre máquinas perfiladoras, y en especial máquinas para el laminado de roscas y talladoras de engranajes.

En el procedimiento que se contempla en la invención, esta finalidad se resuelve debido a que el calentamiento de las piezas a la temperatura de precalen-



tamiento, se produce durante la rotación de las mismas, entre los rodillos herramienta, e inmediatamente antes del proceso de laminado.

Con estos criterios operativos, la invención se separa de los procedimientos de trabajo hasta ahora habituales, consistentes en precalentar la pieza fuera de la máquina, para colocarla en caliente entre los rodillos herramienta. Como quiera que el proceso de precalentamiento tiene lugar primeramente entre los rodillos herramienta, el recorrido de transporte que hasta ahora era necesario para la pieza precalentada, queda reducido a cero. De este modo, se obtienen condiciones constantes de laminado, para la conformación semicaliente, asegurándose un producto final con uniforme calidad de laminado. En este sentido representa una ventaja, el que las piezas puedan conducirse en frío a los rodillos herramienta, para así poder utilizar los dispositivos alimentadores convencionales de que se dispone.

Otro aspecto ventajoso más del procedimiento acorde con la invención, consiste en que los rodillos herramienta durante el período de precalentamiento de la pieza, sólo presentan una reducida presión de contacto, configurando durante su rotación, en los correspondientes puntos de tangencia, contactos con la pieza y para la corriente de caldeo que la recorre, ejerciéndose sólo la total presión del laminado, cuando se ha llegado ya a la temperatura de precalentamiento. Como quiera que la pieza aportada en el momento de entrar en la jurisdicción de los rodillos herramienta, sigue presentando todavía una superficie fría, se comporta en esta ocasión exactamente igual que ante los rodillos en frío hasta ahora conocidos. La fuerza de avance se imprime inicialmente en forma de reducido impulso, que hace girar a la pieza entre los rodillos herramienta. Caso de utilizarse los trenes laminadores cilíndricos habituales, la profundidad de penetración de los vértices de perfilado, oscila entre sólo una centésima hasta la décima de milímetro. Durante el laminado con esta presión inicial de laminación, se inicia el precalentamiento eléctrico, de modo que únicamente al llegarse a la temperatura de precaldeo, se ejerce la presión total de laminado para el proceso de laminación propiamente dicho.

Las tomas de contacto sobre los rodillos herramienta, se verifica total



o prácticamente sin corriente, mientras que la corriente de caldeo se conecta con retraso, y por lo menos antes de finalizar el proceso de laminado, disminuye o se desconecta. Esto tiene la ventaja, de que el cierre y la reapertura de los contactos sobre la pieza, se realizan sin emisión de chispas, con lo que no existe posibilidad de deterioros de la pieza.

5 Cuando las secciones de conformación son reducidas, con breves recorridos de laminación acordes, ya inmediatamente antes de comenzar el proceso de laminado, puede hacerse disminuir o desconectar la corriente de caldeo. En otros casos, es conveniente mantener de modo aproximadamente constante durante el proceso de laminado, la temperatura de precalentamiento.

10 Es importante para el proceso de conexión durante la conformación semicaliente, el que se alcance en la pieza la temperatura de precalentamiento necesaria, ya que la resistencia de la misma es fundamental para el calentamiento en virtud de la corriente de caldeo aplicada.

15 Existe la posibilidad de seleccionar y medir durante el laminado, la temperatura de la pieza. Puede también alcanzarse la temperatura de precalentamiento una vez transcurrido un número de vueltas de los rodillos herramienta, determinado empíricamente de antemano, o alcanzarla después de un tiempo de caldeo anteriormente regulado. Estas posibilidades que se mencionan, resultan asequibles con el empleo de trenes cilíndricos de laminación, del tipo habitualmente usado para la conformación en frío. En este caso, no es preciso limitarse al número de rotaciones, que describen los rodillos herramienta durante la emisión de contactos y hasta la consecución de la temperatura de precalentamiento. Por este motivo, estas posibilidades del precalentamiento, son plenamente viables, sobre todo para piezas de grandes secciones.

25 Las piezas de pequeña sección, que también pueden conformarse en menos de una rotación con los rodillos en frío denominados de segmento, pueden caldearse y conformarse también después del paso de un sector de contacto establecido sobre el contorno de los rodillos herramienta, durante un giro.

30 Ha sido sorprendente comprobar, que los rodillos herramientas, no llegan a calentarse de un modo sustancial durante la transmisión de los contactos eléc-



tricos de la corriente de caldeo a la pieza, ni siquiera en caso de funciona-
miento duradero. La causa aparente de ello, es que la superficie considerable-
mente mayor de los rodillos herramienta, contribuye a una suficiente refrigera-
ción de los mismos, y a la desviación térmica de la pieza calentada entre los
5 mismos, en dirección a los rodillos herramienta, debida a que la superficie de
contacto entre ambos, sólo es muy reducida.

Para la puesta en práctica del procedimiento acorde con la invención, se
utiliza una máquina laminadora, en especial una laminadora de roscas y talla-
dora de engranajes, con dos rodillos herramienta, por lo menos, de giro contra-
10 puesto y un soporte para la pieza que gira, del tipo conocido y usado para la
conformación en caliente. Las características distintivas de la invención, con-
sisten en que los rodillos herramienta se disponen con aislamiento recíproco,
y el soporte de pieza lo dispone al menos respecto de un rodillo herramienta,
ostentando comunicación eléctrica los rodillos herramienta, con un accesorio
15 de corriente térmica de baja tensión, y disponiéndose además de un sistema de
conexión y desconexión de la corriente de caldeo.

Merced a la disposición aislada del soporte de pieza, queda garantizado el
que la corriente de caldeo recorra la pieza entre las herramientas de rodillo,
calentando toda la sección de la misma.

20 Las modificaciones constructivas de la máquina, son relativamente peque-
ñas, y pueden introducirse en las máquinas laminadoras en frío, incluso con
posterioridad. Resulta de mayor sencillez, cuando el portahusillo, el rodillo
herramienta de instalación fija y el soporte de pieza, se fijan a la bancada
de la máquina, en disposición aislada, de modo que la estructura de husillo gi-
25 ratorio disponga de una brida de acoplamiento, y la bancada de la máquina de
otra, para el cable de caldeo.

La máquina laminadora contiene, como es sabido, un mecanismo hidráulico de
avance, para las correderas de los husillos giratorios de los rodillos herramien-
ta de disposición móvil. Este mecanismo hidráulico de avance, está unido, para
30 mayor conveniencia, con un interruptor de funcionamiento a presión, que conecta
con retraso la corriente de caldeo, con una ligera presión hidraulica, concreta-
mente la de contacto.



Para la desconexión de la corriente de caldeo, puede emplearse un aparato de vigilancia de la temperatura, principalmente uno de los que disponen de cabezal medidor de infrarrojos, que se colocará en el ámbito de irradiación térmica de la pieza, por ejemplo encima del soporte de la misma. El mismo aparato de control de la temperatura, puede disponer las correderas de los husillos giratorios para el avance o la presión total de los rodillos, una vez alcanzada en la pieza la temperatura prevista. Aparte de ello, por medio de un sistema de dirección electrónica, es posible mantener constantemente durante el laminado, la temperatura de precalentamiento de la pieza.

5

10

15

20

La conexión y desconexión de la corriente de caldeo, puede también realizarse mediante un interruptor final, debidamente instalado. Esto es particularmente aplicable a los nuevos rodillos herramienta empleados para la ejecución del procedimiento, los cuales, a tenor de la invención, presentan en su contorno una porción de contacto no perfilada, con otra parte perfilada proxima a aquélla, de manera que el rayo de la porción de contacto no perfilada, se corresponde con el radio del círculo de cabeza de la pieza perfilada tangente. Esta pieza de contacto puede estar constituida como pieza independiente, y ser de un material de contacto, aplicándose en un alojamiento adecuado del rodillo herramienta, donde deberá poder afirmarse debidamente.

Aparte de ello, pueden colocarse levas de conexión en distintos puntos de contacto, impulsadas en sincronización con los rodillos herramienta, y capaces de accionar el interruptor final durante su rotación.

El dispositivo térmico de baja tensión, suministra una tensión por ejemplo de 12 a 42 voltios, pudiendo ascender la alta intensidad de corriente correspondiente a esta baja tensión, a los 250 A y más. Con esta baja tensión no es necesario disponer en la máquina y por lo que a su atención respecta, ningún sistema de seguridad. La máquina preparada para la conformación en caliente, tiene un rendimiento más elevado que para la conformación en frío. Las piezas laminadas semicalientes, responden a muy altas exigencias de precisión, La conformación semicaliente, puede practicarse de preferencia con materiales austeníticos, así como en las aleaciones de titanio, en las que

25

30



no resulte accesible sin otros dispositivos, una conformación económica en frío.

El objeto de la invención, se reproduce en los planos a modo de ejemplo, presentando concretamente:

5 La Fig. 1, una máquina laminadora de roscas y talladoras de engranajes, para la conformación semicaliente, en vista esquemática.

La fig. 2, un esquema hidráulico de la máquina según la Fig. 1, en el que se representan como rodillos roscados, los rodillos herramienta, y

10 Las Figs. 3 a 8, distintos rodillos herramienta para la conformación semicaliente.

La máquina laminadora presentada en la Fig 1, puede funcionar indistintamente con rodillos de laminación de roscas o de tallado, de engranajes o bien con otros rodillos de distintos perfiles. Corresponde en sus líneas globales a las máquinas laminadoras ya conocidas, en las que sobre la bancada de la máquina 1, aparecen una estructura de husillo de rodillo fija 2, y una corredera de husillo 3, en la que se asientan los husillos giratorios 4 y 5, mediante un sistema de accionamiento rotatorio no representado, sustentando a su vez los rodillos herramienta 6 y 7, que son sometidos a rotación en un mismo sentido de giro. Entre los dos rodillos herramienta, se encuentra un soporte de pieza de tipo convencional, representado en la Fig. 1, en forma de regla 8 que se apoya sobre la pieza giratoria 9. El avance de los rodillos herramienta móviles 7, que aparecen al lado derecho, se verifica a expensas de un mecanismo hidráulico de avance 10, así mismo conocido, compuesto de un cilindro 11 y un pistón 12 que se mueve en el mismo, uniéndose su biela 13 a las correderas de herramienta 3.

25 La presión que determina el impulso de avance, se dirige por parte de la bomba 15 impulsada por el motor 14, y a través del conducto medio de presión 16, hasta la válvula conmutadora 17, dirigida como es habitual por medio de un imán 18, accionando la dicha presión los movimientos de vaivén de la corredera del husillo de rodillo 3. La presión de los rodillos, como es costumbre, se regula en la válvula de sobrepresión 19. La máquina laminadora cuenta conforme a



lo acostumbrado, con un pupitre de mando eléctrico 20 y otro hidráulico 21.

Estos pormenores mencionados de la máquina laminadora, son ya suficientemente conocidos, y no precisan de mayores explicaciones.

5 Esta máquina laminadora, está dispuesta conforme a la invención, para la conformación semicaliente, disponiendo de conexión eléctrica con un aparato de caldeo 22, de tipo convencional, constituido como calentador de baja tensión, y capaz de suministrar una tensión baja de unos 12 hasta un máximo de 42 voltios, con la alta intensidad de corriente correspondiente. El aparato 22, tiene un conector 23 y un disyuntor 24, un aparato indicador de temperatura 25 y un amperímetro 26, así como las dos tomas de cable 27 y 28. Los demás dispositivos de este aparato calentador, no se representan, por ser ya conocidos.

15 Los cables de comunicación, están previstos para altas intensidades de corriente, por ejemplo de 250 A. y más, caracterizándose con 29 y 30. El cable 29 conduce a una borna de acoplamiento 31, de la bancada de la máquina 1. El cable de comunicación 30 lleva a una borna de conexión 32, de la estructura fija del husillo de rodillo 2. Este se encuentra aislado del bastidor de la máquina por medio de una placa aislante gruesa 33. La placa aislante se prolonga lo suficiente como para que también el soporte de pieza 8, pueda fijarse en disposición aislada respecto del bastidor de la máquina 1, por su pie 8a. En lugar de la regla representada en la Fig. 1, puede disponerse también un mecanismo de alojamiento de puntas, un dispositivo para la recepción de elementos huecos, un mecanismo de rodillos basculantes con alojamiento giratorio de piezas, y otros dispositivos de montaje. También es posible emplear la denominada regla redonda, que abarca los rodillos previamente aislados, y presenta en su contorno escotaduras para el alojamiento de las piezas. En la Fig. 25 8 de los grabados, se representa una regla redonda de este tipo.

30 La corriente de caldeo, que igualmente puede ser continua o alterna, se dirige a través de los cojinetes de los husillos de rodillo, sobre los rodillos herramienta giratorios 6 y 7, recorriendo la pieza 9 en su sentido transversal, mientras gira la misma.



El mecanismo hidráulico de avance de la máquina laminadora, cuenta con un interruptor de presión 34, calificado también de detector de presión, unido eléctricamente con el aparato calentador 22, que suministra la corriente de caldeo, a través de los conductos 35. En serie con el presostato 34, se encuentra un disyuntor 36, accionado por la profundidad de rodillo a través de una leva de conexión 37, unida a las correderas de los husillos de rodillo 3. Existe además en el conducto 35 un cabezal medidor de temperatura de tipo convencional, constituido de preferencia como dispositivo de infarrojos, designado con 38. Se encuentra en el ámbito de irradiación de la pieza precalentada, por encima de su soporte y entre los rodillos herramienta.

En el esquema hidráulico de la Fig. 2, puede comprobarse que el acoplamiento inmediato a la válvula de sobrepresión 19 que determina la presión de los rodillos, se dispone una segunda válvula de sobrepresión 40, comunicada con la anterior por el conducto 39, figurando en el dicho conducto 39 una válvula de bloqueo 41, que puede accionarse por medio de un imán 42. Esta válvula de bloqueo de acción magnética hace indistintamente pasar la corriente a la segunda válvula de sobrepresión 40, o la interrumpe. En el primero de los casos, la segunda válvula de sobrepresión, regulada a una presión considerablemente inferior a la de los rodillos, actúa y controla la presión inferior de contacto del sistema de avance, mientras que al cerrarse la válvula de bloqueo, esta segunda válvula de sobrepresión, es ineficaz, determinándose entonces la presión superior de los rodillos a expensas de la primera válvula de sobrepresión 19. Los conductos de descarga de las dos válvulas de sobrepresión, conducen a un sumidero común de bomba 43.

En el pupitre hidráulico de mando de la máquina laminadora, se encuentran los botones de mando 44, 45 y 46, para el ajuste de la presión del rodillo, la presión de contacto y la conexión de avance.

La válvula de inversión 17, se encuentra en posición de avance. Para el accionamiento de esta válvula, intervienen los interruptores o interruptores finales no representados. Una vez que la válvula de bloqueo 41 se ha abierto interviene la segunda válvula de sobrepresión 40 sobre la presión de contacto.



Las correderas de los husillos de rodillo, 3, se mueven con el rodillo herramienta 7, contra la pieza introducida, sometiendo a la misma, a la presión de contacto prefijada. El presostato 34 conecta la corriente de caldeo con retraso; la pieza se calienta a la temperatura de precalentamiento, controlada y medida por el cabezal medidor de infrarrojos 38. Una vez alcanzada aquélla, se acciona de modo magnetoeléctrico la válvula de bloqueo 41, a través del conducto de mando 35, conectándose la válvula de sobrepresión 19 para la presión de los rodillos. La desconexión de la corriente de caldeo se realiza bien simultáneamente, o bien por intervención del interruptor 36 acoplado al conducto de mando, poco antes de concluir el proceso de laminado. La temperatura de precalentamiento puede también mantenerse constante durante el proceso de laminado y de un modo automático, mediante un sistema electrónico de mando convencional. Esta dirección electrónica se encuentra en el aparato calentador 22, conocido como tal.

En lugar de la herramienta de rodillos cilíndricos normal, en la que tiene lugar el precalentamiento de la pieza, normalmente después de varias rotaciones de los rodillos herramienta, es posible conseguir la temperatura de precalentamiento, después del giro de un trayecto de contacto situado en la periferia de los rodillos herramienta, y en menos de una rotación. Estos rodillos especiales se representan en las Fig. 3 a 8.

La Fig. 3 presenta dos rodillos herramienta cilíndricos 6a y 7a, y la Fig. 4 dos rodillos de segmento 6b y 7b. Los rodillos herramienta de un par de rodillos, están constituidos idénticamente entre sí, de modo que no es preciso describir más que uno de ellos.

Los rodillos herramienta cilíndricos de la Fig 3, tienen en su contorno una pieza de contacto 47 concéntrica, no perfilada, y en contacto con la misma una pieza perfilada 48. El radio R de la pieza de contacto 47 no perfilada, corresponde al radio del círculo de cabeza de la pieza 48 perfilada tangente

La pieza de contacto 47 no perfilada, se prolonga, como queda expuesto sobre una porción reducida del contorno en forma de pieza perfilada 48. El trayecto de contacto situado a lo largo del contorno del rodillo herramienta,



puede también cambiar en otros tipos de rodillo. Esta pieza de contacto 47 no perfilada, está configurada como parte de una camisa lisa de cilindro. La pieza que se encuentra entre los rodillos herramienta, tiene de esta forma una plena facilidad de contacto. La pieza se calienta de modo más uniforme y rápido que entre las puntas de perfilado de los rodillos herramienta normales. Por esto también es posible, calentar sólo la pieza en un sector de una rotación de los rodillos herramienta, a la temperatura de precalentamiento, y laminar después definitivamente.

Los rodillos de segmento 6b y 7b de la Fig. 4, tienen también en su contorno una pieza de contacto concéntrica no perfilada, designada con 47 en coincidencia con la Fig. 3. También en este caso corresponde el radio R de la pieza de contacto no perfilada, al radio del círculo de cabeza de la pieza perfilada tangente. Esta pieza está configurada en forma elevada, como es habitual en los rodillos de segmento. A diferencia de la pieza perfilada cilíndrica de la Fig. 3, se designa con 48b. Los rodillos de segmento se disponen, como, por lo demás, suele hacerse, en una distancia fija que corresponde al diámetro de la pieza bruta. No se dan en este caso los movimientos de vaivén de las correderas del husillo de rodillo, necesarios en las herramientas cilíndricas de rodillo.

La pieza de contacto 47 de la herramienta de rodillo, puede estar constituida en las herramientas cilíndricas de rodillos y en los rodillos de segmento, como elemento independiente, compuesto por un material de contacto, alojado en una escotadura apropiada del rodillo herramienta, y fijado en el mismo. Este segmento de contacto puede ser, por ejemplo, de bronce endurecido. En las figuras 5 a 8, se designa con 470. La fijación del mismo, como se significa en las figuras 5 a 8, puede realizarse por medio de los tornillos 49, salientes del orificio de alojamiento.

Para estos rodillos especiales se encuentran en la prolongación del husillo de rodillo 4 del rodillo herramienta izquierdo fijo, y en su disposición adyacente, dos anillos soporte, que se designan con 50a y 50b, con levas de conexión 52 y 53, ajustable en las muescas de anillo 51, con interruptores finales identi-



5 ficados con 54 y 55. Estos interruptores finales sirven para la conexión y desconexión de la corriente de caldeo, así como para el accionamiento ya descrito del esfuerzo de avance, que primeramente actúa como presión de contacto, y después como presión de rodillo. Los interruptores finales pueden sustituir al aparato medidor de la temperatura 38.

10 En las figuras 5, 6 y 7, se representan, como empleo del rodillo herramienta cilíndrico, conforme con la Fig. 3, el desarrollo de una rotación para la conformación semicaliente de una pieza. La Fig. 5 representa el momento en que los rodillos herramienta producen la presión de contacto y se inicia el precalentamiento de la pieza. La Fig. 6 exhibe el final del precalentamiento y el principio de la conformación semicaliente, cuya terminación se muestra en la Fig. 7.

15 En la Fig. 8 se representan dos rodillos de segmento 6b y 7b, con segmentos de contacto incorporados 470, en ocasión de que el rodillo de segmento fijo de la izquierda 6a, que también puede ser un rodillo cilíndrico 6a, está rodeado por una regla circular 56, con escotaduras 57, para la pieza giratoria 9. En este caso, los rodillos herramienta 6b y 6a, y la regla circular 56, quedan aislados respecto del bastidor de la máquina 1.

20 Los rodillos herramienta especialmente concebidos para la conformación semicaliente, no quedan limitados a los dos ejemplos explicativos representados.

N O T A

En resumen: la presente patente de invención recae sobre las siguientes reivindicaciones:

25 1.- Procedimiento para la conformación semicaliente de piezas metálicas, mediante un proceso de laminado, en el que la pieza se calienta eléctricamente hasta una temperatura de precalentamiento por medio de una corriente de caldeo resultando conformada sin arranque de material, entre los rodillos herramienta, por efecto de la presión de laminado que los mismos ejercen sobre ella, caracterizado porque el calentamiento de la pieza a la temperatura de precalentamiento, se verifica durante la rotación de la misma, entre los rodillos herramienta, e inmediatamente antes del proceso de laminado.

30



2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los rodillos herramienta, durante el período de calentamiento de la pieza, sólo están sometidos a una ligera presión de contacto, constituyendo durante su giro contacto sobre los puntos de tangencia de la pieza para la corriente de caldeo que recorre la misma, ejerciéndose la presión total de laminado al alcanzarse la temperatura de precalentamiento.

3^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la emisión de contactos sobre los rodillos herramienta y la pieza, se verifica total o prácticamente sin corriente, y la corriente de caldeo se conecta con retraso disminuyendo o desconectándose por lo menos antes de finalizar el proceso de laminado.

4^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la corriente de caldeo se reduce o cesa poco antes de iniciarse el proceso de laminado.

5^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de precalentamiento durante el proceso de laminado, se mantiene de modo aproximadamente constante.

6^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de la pieza se preselecciona y mide durante la rotación.

7^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de precalentamiento se alcanza al cabo de un número determinado de rotaciones de los rodillos herramienta.

8^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de precalentamiento se alcanza una vez transcurrido un tiempo de caldeo prefijado.

9^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de precalentamiento, se alcanza al pasar un tramo de contacto previsto en el contorno de rodillo herramienta, y en menos de una rotación.

10^a.- Máquina perfiladora, especialmente máquina para el laminado de roscas y tallado de engranajes, para la puesta en práctica de procedimiento conforme a las reivindicaciones 1 a 9, con al menos dos rodillos herramienta de mo-

30



5 vimiento contrapuesto y un soporte para la pieza gitatoria, caracterizada por-
que los rodillos herramienta se disponen en contraposición, aislándose el sopor-
te de pieza por lo menos respecto de un rodillo herramienta, estando éstos co-
nectados eléctricamente con un accesorio de corriente de caldeo de baja tensión
contándose además con elementos conectadores e interruptores dirigidos a distan-
cia, para la corriente de caldeo.

10 11ª.- Máquina perfiladora según la reivindicación 10, caracterizada porque
el portahusillos de rodillo del rodillo herramienta de instalación fija, y el
soporte de pieza, están fijos a la máquina en montaje aislado, disponiendo este
portahusillos de una borna de conexión, y la bancada de la máquina, de la otra
para el cable de calentamiento.

15 12ª.- Máquina perfiladora según la reivindicación 10, con un mecanismo hi-
dráulico de avance de una corredera de husillo de rodillo, caracterizada porque
el dispositivo hidráulico de avance, está comunicado con un interruptor de pre-
sión que reacciona con una ligera presión hidráulica (presión de contacto), que
conecta la corriente de caldeo con retraso.

20 13ª.- Máquina perfiladora según la reivindicación 10, caracterizada por dis-
poner de un aparato de vigilancia de la temperatura, en el ámbito de irradiación
térmica de la pieza, situado aproximadamente encima de su soporte, acoplándose
eléctricamente en serie con un interruptor que actúa en función de la profundidad
de laminación.

25 14ª.- Rodillos herramienta, especialmente rodillos para el laminado de ros-
cas y tallado de engranajes, para la puesta en práctica del procedimiento, con-
forme a las reivindicaciones 1 a 9, situados sobre una máquina perfiladora según
las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque los rodillos herramienta, pre-
sentan en su contorno un elemento de contacto concéntrico no perfilado, uniéndose
al mismo un elemento perfilado, de modo que el radio del elemento de contacto no
perfilado, se corresponde con el radio del círculo de cabeza del elemento perfilado
solidario.

30 15ª.- Rodillo herramienta según la reivindicación 14, caracterizado porque el
elemento de contacto está configurado como pieza independiente, siendo de un ma-



terial de contacto y estando alojado en una escotadura del rodillo herramienta, a la cual se fija.

5 16ª.- Rodillo herramienta según la reivindicación 14, caracterizado por las levas de conexión dispuestas en los anillos de soporte, en distintos planos de acoplamiento que pueden ser accionadas en sincronía con los rodillos herramienta, y accionan un interruptor final para la conexión y desconexión de la corriente de caldeo.

17ª.- PROCEDIMIENTO PARA LA CONFORMACION SEMICALIENTE DE PIEZAS METALICAS MEDIANTE UN PROCESO DE LAMINADO Y MAQUINA DE PERFILAR, Y RODILLOS HERRAMIENTA

10 Según se describe en esta memoria que consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid = 6 MAY. 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS

R.P.

GREGORIO DE LOME

379382

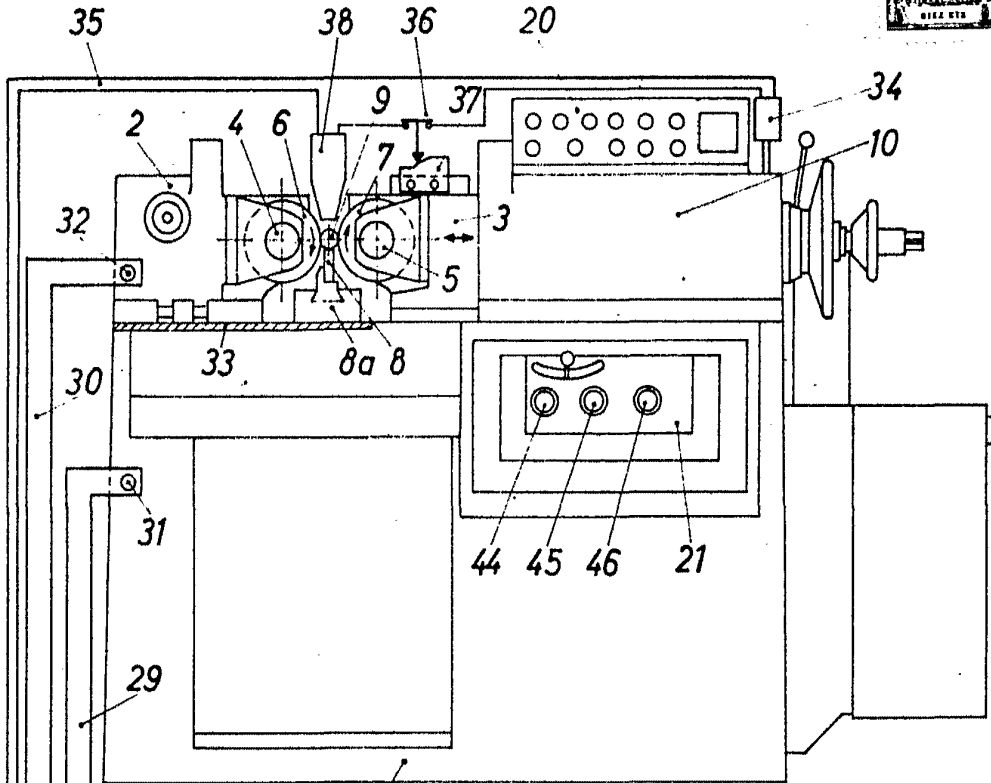


Fig. 1

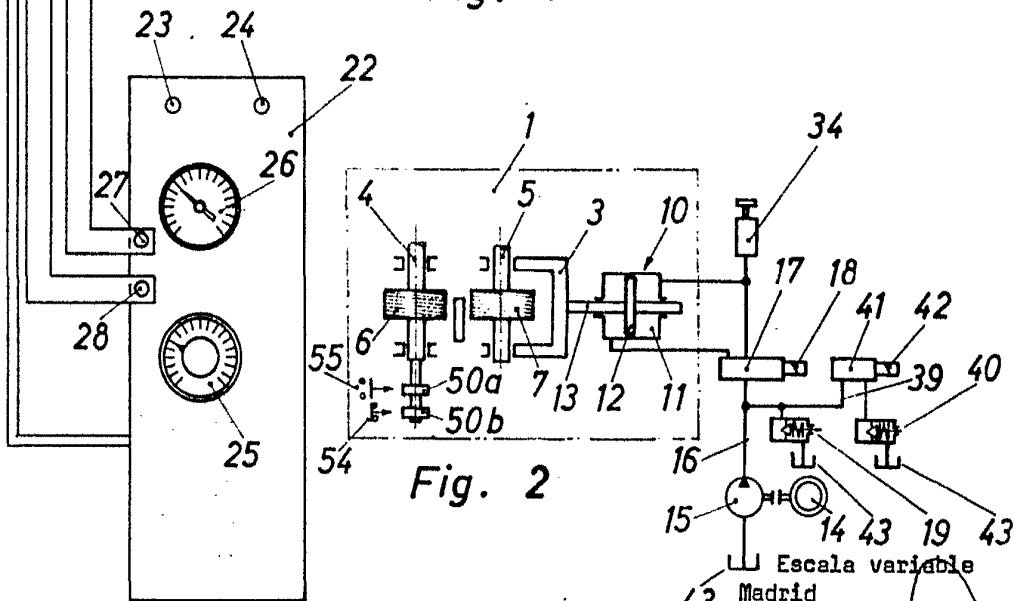
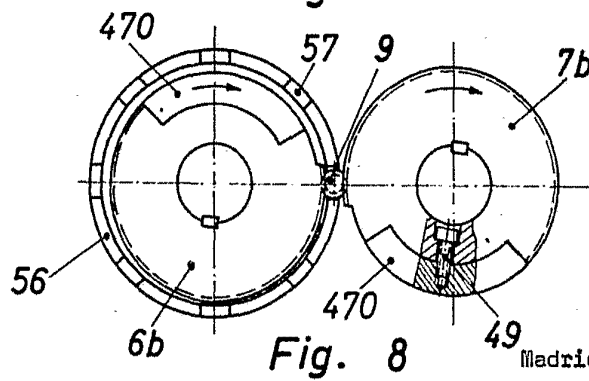
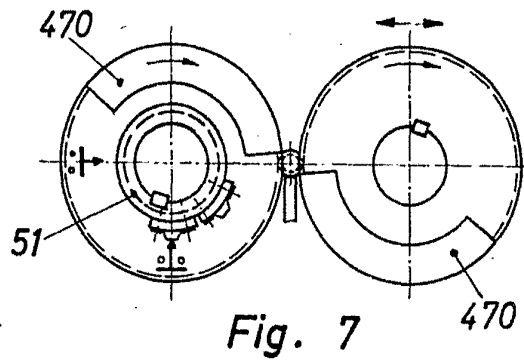
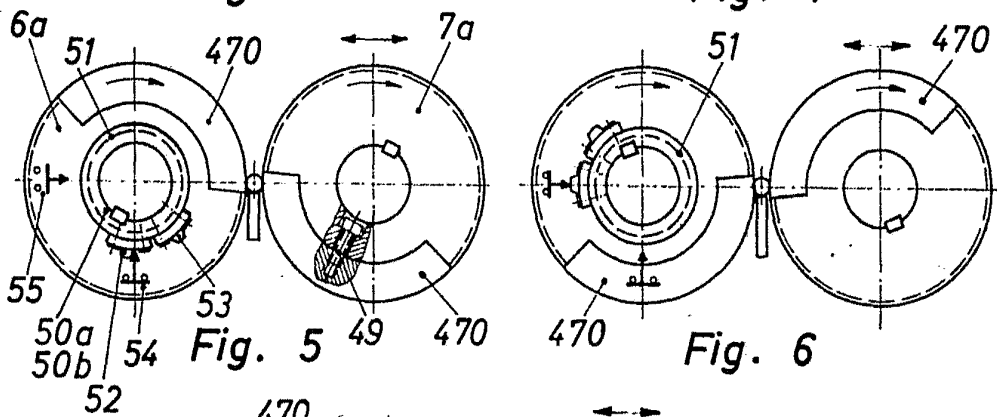
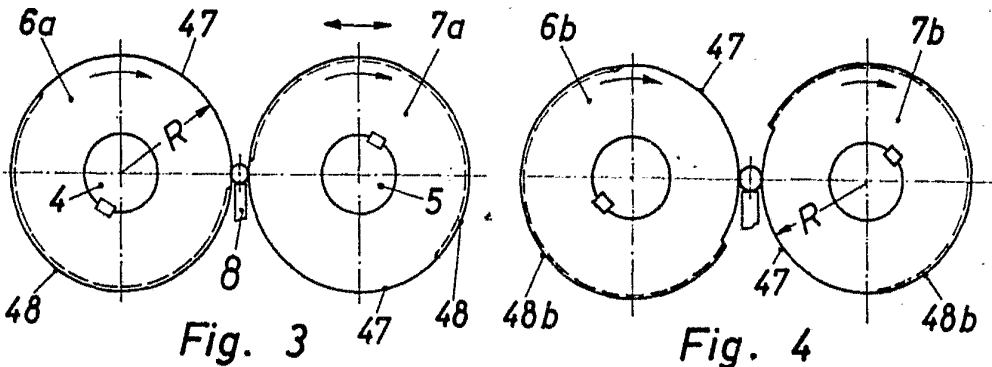


Fig. 2

Escala variable
Madrid
6 MAY. 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P.P.

379382



Escala variable

Madrid

6 MAY. 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS

P. P.