



416839

416839

PATENTE DE INTRODUCCION

Clase 3.

| | |
|-----------|------|
| Int. Cl.: | B23D |
|-----------|------|

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA ARRANCAR EL METAL SUPERFICIAL DE PIEZAS DE ELABORACION ALARGADAS DE SECCION TRANSVERSAL REPETITIVA.

Solicitante: LA SALLE STEEL COMPANY, entidad norteamericana, residente en P.O.Box 6800-A, Chicago, Illinois 60680, EE.UU.de A.

La presente invención se refiere al acabado en frio de metales y, de un modo más particular, a un procedimiento para la remoción o eliminación de metal superficial de alambre, varillas, barras y estructuras metálicas similares de sección transversal repetitiva en largas longitudes.

5.



416839

5. Esta solicitud es un perfeccionamiento de la solicitud pendiente N° de serie 691.727, presentada el 22 de Octubre de 1.957, actualmente abandonada, titulada "Acabado en frio de metal", que, a su vez, es una continuación en parte de la solicitud N° de serie 615.328, presentada el 11 de Octubre de 1.956, patente N° 3.055.102, concedida el 25 de Septiembre de 1.962, y titulada "Medios para el acabado de metales y método de utilización de los mismos".

10. En la solicitud N° de serie 615.328, presentada el 11 de Octubre de 1.956, se describe una herramienta rasuradora en disposición en tandem con un troquel de trepillar que tiene el espacio intermedio lleno de un lubricante líquido a presión atmosférica o sobreatmosférica. La herramienta rasuradora funciona para eliminar metal de las partes superficiales de la pieza en elaboración como preparación de la pieza para avanzar a través del troquel de prefilado y efectuar una reducción en el área de sección transversal como en una operación de acabado en frio tradicional.

15. Se ha descubierto que con un gran número de metales, por ejemplo con los aceros de contenido de carbono bajo, medio o alto, laminados en caliente, y las aleaciones de acero, aceros tratados térmicamente, aceros prefilados o forjados previamente, y similares, el material que se remueve con la herramienta rasuradora se acumula sobre el filo cortante de dicha herramienta rasuradora, habiéndose averiguado también que este filo embotado desplaza la herramienta al pasar el material a través de la misma. El filo embotado o recrecido representa material de la pieza en elaboración que se ha endurecido por deformación plástica por el trabajo realizado en el arranque de la viruta. El material endurecido por deformación plástica aparece soldado sobre el filo de la herramienta rasuradora de tal manera que este material es el que rasura el material más blando de la pieza en elaboración que avanza a través de la herramienta rasuradora. Debido a la acumulación de material embotado en el filo rasurador,

20.

25.

30.



5. resulta difícil mantener la elaboración de metal dentro de las tolerancias deseadas. Con gran frecuencia se quita de la superficie de la pieza en elaboración más material que el que corresponde quitar por parte de la herramienta. Además, el metal acumulado sobre el filo de la herramienta rasuradora se suelta periódicamente de la herramienta y queda soldado sobre la superficie de la pieza en elaboración. Como resultado, se obtiene un producto inferior e indeseable con un acabado superficial deficiente y características dimensionales deficientes, tanto antes como después de haber avanzado la pieza de elaboración a través de cualquier reducción ulterior en el troquel de perfilado o extrusión. Por lo tanto, este invento tiene por objeto producir y proporcionar un método mediante el cual se puede reducir al mínimo, y preferiblemente evitar, la acumulación de material de arranque sobre el filo de la herramienta rasuradora, siendo otro objeto del invento relacionado con el anterior el producir un aparato que se utiliza con el mismo.

10. De un modo más específico, este invento tiene por objeto proporcionar un dispositivo mediante el cual se puede emplear una herramienta rasuradora para mejorar el control de las dimensiones del metal eliminado por la herramienta rasuradora, donde el metal se rasura con limpieza y suavidad de la superficie de la pieza en elaboración sin ondulaciones sobre la superficie de la pieza en elaboración y sin que dicha pieza cambie de dirección de un lado al otro en la herramienta rasuradora; asimismo el metal se rasura de la pieza de elaboración sin vibraciones y se mantiene una buena estabilidad en toda la operación; la remoción o eliminación de metal se consigue de una manera simple y eficaz con una cantidad mínima de mano de obra y equipo; y el material de la pieza de elaboración no se acumula sobre el filo cortante de la herramienta rasuradora con el consiguiente desplazamiento del filo y como medio de remoción del metal de la superficie de la pieza en elaboración.

15. Estos y otros objetos y ventajas del presente invento re-



416839

sultarán evidentes más adelante y confines de ilustración, pero no de limitación, se ilustra una modalidad del invento en el dibujo adjunto, en el que:

5. La Figura 1 es una vista esquemática en alzado, parcialmente en sección, de un conjunto de herramienta que incorpora los principios de este invento; y

La Figura 2 es una vista similar a la Figura 1, y representa una modificación de la herramienta rasuradora.

10. Según la práctica de este invento, la acumulación de material de la pieza de elaboración sobre el filo cortante de la herramienta se evita o reduce al mínimo cuando el metal que se elimina se calienta suficientemente durante la remoción o arranque para ablandar el metal y reducir y preferiblemente evitar el endurecimiento por deformación plástica que de otro modo se introduce en el metal por la deformación realizada durante el rasurado a las velocidades de avance de la pieza en elaboración, normalmente inferiores a unos 6,09 metros por minuto. Estas condiciones se pueden conseguir de una manera simple y eficaz haciendo que el material rasurado de la superficie de la pieza en elaboración se caliente durante el rasurado a la temperatura próxima o preferiblemente comprendida dentro de la correspondiente a la región de trabajo en caliente del metal en elaboración.

15. Con la mayoría de los aceros comunmente sometidos a procesos de acabado en frío, esta temperatura será del orden de 371°C, preferiblemente superior a 593 °C. Para otros aceros y metales se pueden determinar las temperaturas correspondientes.

20. Un concepto importante de este invento es conseguir la temperatura conveniente en la viruta o metal arrancado a una velocidad de avance de la pieza de elaboración normalmente inferior a unos 60,9 metros por minuto, precalentando la pieza en elaboración en el metal que se ha de arrancar a una temperatura superior a 121°C, pero por debajo de la

30.



416839

- temperatura crítica inferior para el metal antes del arranque del metal superficial por la herramienta rasuradora. Cuando la pieza de elaboración o el metal que se ha de arrancar se precalienta de este modo, el calor adicional necesario para elevar la temperatura del metal arrancado a un grado próximo o preferiblemente comprendido dentro de la región correspondiente al trabajo en caliente del metal en elaboración se evita de este modo o se reduce al mínimo la acumulación de metal en el filo cortante por el trabajo realizado durante el arranque del metal superficial por la herramienta rasuradora. También se puede conseguir la temperatura final conveniente en la viruta o metal arrancado a una velocidad de avance de la pieza en elaboración normalmente inferior a unos 60,9 metros por minuto calentando la pieza por medios externos o el metal que se ha de arrancar durante el rasurado, en lugar de hacerlo antes del arranque por parte de la herramienta rasuradora. Cualquiera que sea el método empleado, el resultado final será que el calor combinado de la fuente externa y el trabajo realizado en el arranque de metal se sumará a la temperatura final acumulada en la viruta o metal arrancado.
- 5.
- 10.
- 15.

- Es evidente por lo expuesto anteriormente que la velocidad lineal a la que avanza la pieza en elaboración a través de la herramienta rasuradora depende de la temperatura acumulada por los medios de calentamiento externo. Asimismo, resultará evidente que existe una gran variedad de combinaciones de estas velocidades lineales y medios de acumulación de temperatura externa con los que se consigue la acumulación de temperatura final en el metal que se arranca. No es tan evidente el que cierta temperatura externa solamente produzca los resultados deseados con ciertos diseños de herramientas rasuradoras dentro de las amplias gamas de velocidades lineales, profundidades de arranque superficial y grados o calidades de los metales. Este es un concepto importante de este invento en el sentido de que la práctica que ofrece este invento es muy simplificada.
- 20.
- 25.
- 30.



5. Por ejemplo, con todos los diversos grados de acero y con todas las diversas profundidades de corte o arranque de material superficial dentro de la gama del 0 al 15% de la sección transversal de la pieza en elaboración que los solicitantes de este invento han trabajado según los conceptos de este invento, se ha averiguado que muy pocos acumuladores de temperatura externa y diseños de herramientas rasuradoras han producido los resultados deseados en todas las velocidades lineales de la pieza de elaboración dentro de la gama de 0,30 a 60,9 metros por minuto. La acumulación de temperatura externa exacta y el diseño de la

10. herramienta rasuradora que den los mejores resultados sobre dichas amplias gamas de velocidades lineales y profundidades de arranque superficial para cualquiera de los grados de metales depende de dichos grados de los metales que se hayan de trabajar, las profundidades de arranque necesarias y las velocidades y energía disponible, pero se pueden averiguar fácilmente aplicando los principios de la práctica descrita en este

15. invento.

El diseño o geometría y material, de la herramienta rasuradora, se considera extremadamente importante para obtener los resultados deseados. La geometría de la herramienta rasuradora es también particularmente importante para evitar que la pieza de elaboración pase de

20. un lado a otro durante su paso a través de la herramienta rasuradora. La parte más importante de la geometría es el ángulo de ataque. Para obtener los mejores resultados, el ángulo de ataque deberá tener un valor de -70° a $+20^{\circ}$ y preferiblemente de -5° a $+5^{\circ}$. Igual importancia tiene el

25. ángulo de salida de corte. Para obtener los mejores resultados, el ángulo de salida de corte deberá tener un valor de -15° a $+15^{\circ}$ y preferible de -2° a $+2^{\circ}$. La mejor combinación posible de estos ángulos de ataque y de salida de corte depende de la aplicación particular.

En las Figuras 1 y 2 del dibujo, la herramienta rasuradora, la pieza de elaboración y la superficie arrancada están identifica-

30.

416839



- das por los números 1 y 1' 2 y 2', y 3 y 3', respectivamente. Un ejemplo de ángulo de ataque positivo está identificado por el número 4 en la Figura 1. Un ejemplo de ángulo de ataque negativo está identificado por el número 4' en la Figura 2. Un ejemplo de ángulo de salida de corte positivo está identificado por el número 5' en la Figura 2. Un ejemplo de ángulo de salida negativo está identificado por el número 5 en la Figura 1.
- 5.
- Con relación al material o grado de la herramienta rasuradora, se deberán emplear materiales que, a las temperaturas finales mencionadas exigidas en el material arrancado, tengan resistencia a la deformación y afinidad para soldarse al metal de la pieza de elaboración o metal que se arranque. Para rasurar la mayor parte de las piezas de elaboración de acero, dichos materiales comprenden ciertos carburos sintetizados, óxidos, boruros, siliciuros, o similares, y no comprenden ninguno de los aceros de herramienta o de los aceros de herramienta ligeramente recubiertos por, otros materiales.
- 10.
- En las solicitudes mencionadas números de serie 691.727 y 615.328, la operación de rasurado para arrancar el metal superficial se describe realizada en combinación con troquel de perfilar bien por delante de la herramienta rasuradora para guiar la pieza de elaboración en la herramienta rasuradora y/o por detrás de la herramienta rasuradora para efectuar una reducción en el área de sección transversal de la pieza en elaboración según avanza desde la herramienta rasuradora hasta el troquel. Se ha averiguado que a pesar de que la combinación de troqueles de perfilar y/o troqueles de guía con la herramienta rasuradora es conveniente en instalaciones donde la pieza de elaboración se acabe enfriada a temperaturas del ambiente, según se ha mencionado en la solicitud - 615.328, la combinación es muchas veces inconveniente en instalaciones donde se emplea medios de calentamiento externos, como en esta y en la solicitud mencionada anteriormente número de serie 691.727. Con frecuencia se producen graves excoiraciones en los troqueles, particularmente
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



416839

cuando se emplea un troquel de perfilado final y toda la sección transversal de la pieza en elaboración, o una parte sensible de la misma, por la debajo de la profundidad de arranque superficial, se calienta por medios externos más próximos a la temperatura crítica superior del metal que se trabaja. Asimismo, en muchos casos, las reducciones en los troqueles no son ni convenientes ni necesarias. Por lo tanto, un concepto importante de este invento no es emplear troqueles de guía y/o perfilar en una operación continua con la herramienta rasuradora.

Por lo anterior resultará evidente que se proporciona un dispositivo simple y eficaz para arrancar metal indeseable de la superficie de una pieza de elaboración de sección transversal repetitiva en largas longitudes. Aunque los principios y prácticas descritos en este invento se han citado de un modo particular o referidos con relación a aceros comúnmente sometidos a procesos de acabado en frío, a velocidades lineales por debajo de 60,9 metros por minuto, en piezas de elaboración de sección transversal sólida con dicha sección transversal redonda, habiéndonos referido también a arranque a lo largo de toda la periferia de la sección transversal de la pieza en elaboración, a arranque sobre superficies exteriores de la pieza en elaboración, a herramientas rasuradoras estacionarias, a herramientas rasuradoras de una pieza, a una herramienta rasuradora trabajando de una vez, y al avance de la pieza en elaboración con relación a la herramienta rasuradora, es evidente también que este invento tiene aplicación a otros metales a velocidades de trabajo lineal superiores a 90,6 metros por minuto, a piezas de elaboración de sección transversal hueca, a forma de sección transversal de la pieza de elaboración que no sean redondas, a arranque a lo largo de tan solo partes de la periferia de la sección transversal de la pieza, a arranques en las superficies inferiores de las piezas de elaboración de sección transversal hueca, a herramientas rasuradoras que no sean estacionarias, a herramientas rasuradoras de piezas múltiples, a más de una herramienta



416839

rasuradora colocadas en tandem, y al avance de la herramienta rasuradora con relación a la pieza de elaboración, respectivamente.

5. Es evidente que se pueden efectuar tambien otros cambios en los detalles de construcción, disposición y funcionamiento sin desviarse del espíritu del invento, especialmente según se define en las reivindicaciones adjuntas.

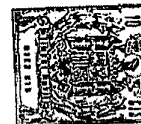
NOTA.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Introducción por 10 años en España sobre: Procedimiento para arrancar el metal superficial de piezas de elaboración alargadas de sección transversal repetitiva, caracterizándose por lo siguiente:
- 15.

- 1.- Procedimiento para arrancar el metal superficial de piezas de elaboración alargadas de sección transversal repetitiva, caracterizado porque comprende las etapas de, hacer avanzar el metal de una forma lineal a través de una herramienta rasuradora que rodea completamente la pieza de elaboración para el arranque de dicho metal superficial, antes de dicho arranque del metal, calentando el metal que se ha de arrancar de la pieza de elaboración a una temperatura dentro de la gama comprendida desde 121°C hasta la temperatura crítica inferior del metal, manteniendo el régimen de avance de la pieza de elaboración a través de la herramienta rasuradora para hacer que la temperatura del metal que se arranca se eleve hasta una temperatura final próxima a la zona de trabajo en caliente del metal.
- 20.
- 25.

30. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado porque comprende, las etapas de hacer avanzar la pieza metálica linealmente a través de una herramienta rasuradora que rodea completamente

W



416839

5. la pieza de elaboración y, calentar el metal que se ha de arrancar de la pieza a una temperatura comprendida dentro de la gama de 121°C hasta la temperatura inferior crítica del metal, y mantener el régimen de avance de la pieza de elaboración para hacer que la temperatura del metal que se arranca se eleve más allá de la temperatura que reblandece el metal en una cantidad que reduce al mínimo notablemente el que quede retenido sobre el filo cortante de la herramienta rasuradora.

10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque comprende, las etapas de hacer avanzar el metal linealmente a través de una herramienta rasuradora que rodea completamente la pieza de elaboración, calentar el metal que se ha de arrancar de la pieza a una temperatura dentro de la gama de 121°C hasta la temperatura inferior crítica del metal, y mantener el régimen de avance del metal a través de la herramienta rasuradora para hacer que el metal arrancado se eleve a una temperatura más allá de la temperatura de recristalización del metal del que se forma la pieza de elaboración.

15. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque arrancar metal superficial de longitudes de acero de sección transversal repetitiva, se hace avanzar el metal linealmente a través de una herramienta rasuradora que rodea completamente la pieza de elaboración, calentando el metal que se ha de arrancar a una temperatura comprendida dentro de los límites de 121°C a la temperatura crítica inferior del acero, y mantener el régimen de avance del acero a través de la herramienta rasuradora a velocidad suficiente para hacer que el metal que se arranca se eleve en temperatura hasta un punto en que se reblandezca el acero.

20. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que la longitud de acero avanza a través de la herramienta rasuradora a velocidad suficiente para hacer que el metal que se arranca alcance una temperatura superior a 371°C.

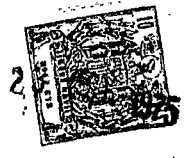
25. 30



416839

5. 6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la longitud del acero se hace avanzar a través de la herramienta rasuradora a velocidad suficiente para hacer que el metal que se arranca eleve su temperatura por encima de 593°C .
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la herramienta rasuradora se forma con un ángulo de ataque del orden de -70° a $+20^{\circ}$.
10. 8.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la herramienta rasuradora se forma con un ángulo de ataque del orden de -5° a $+5^{\circ}$.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la herramienta rasuradora se forma con un ángulo de salida de corte del orden de -15° a $+15^{\circ}$.
15. 10.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la herramienta rasuradora se forma con un ángulo de salida de corte del orden de -2° a $+2^{\circ}$.
20. 11.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la herramienta rasuradora es de un material elegido del grupo consistente en carburos, óxidos, boruros, siliciuros sinterizados y similares que, los cuales, a las temperaturas finales acumuladas en el metal que se arranca evitan o reducen al mínimo la deformación del filo cortante y la soldadura al metal que se arranca o la soldadura a la pieza en elaboración.
25. 12.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque para arrancar metal de piezas de elaboración de sección transversal repetitiva en largas longitudes, se realiza mediante etapas de hacer avanzar el metal linealmente a través de una herramienta rasuradora que rodea completamente la pieza en elaboración, calentar por medios externos la pieza de elaboración por delante del paso a través de dicha herramienta, por lo que el metal que se ha de arrancar se
- 30.

(Handwritten mark)



416839

5. calienta a una temperatura comprendida dentro de los límites de 121^oC hasta la temperatura crítica inferior del metal, y mantener el régimen de avance del metal para hacer que la temperatura del metal que se arranca se eleve hasta una temperatura próxima a la región de trabajo en caliente del metal del que se forma la pieza de elaboración.

13.- Procedimiento para arrancar el metal superficial de piezas de elaboración alargadas de sección transversal repetitiva, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

10. Esta Memoria consta de 12 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 OCT. 1975

LA SALLE STEEL COMPANY.

L. GOMEZ ACEBO Y ROGER
 S. de Estudios e Ingeniería Fundidora



416839

FIG. 1

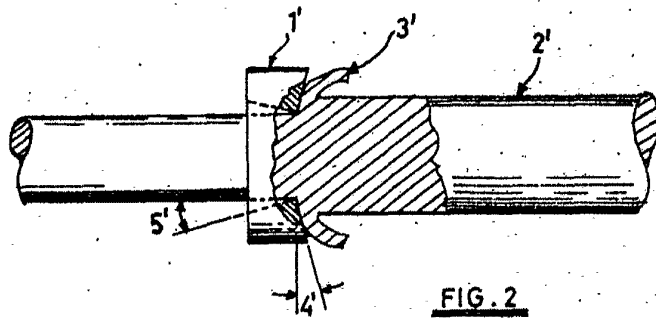
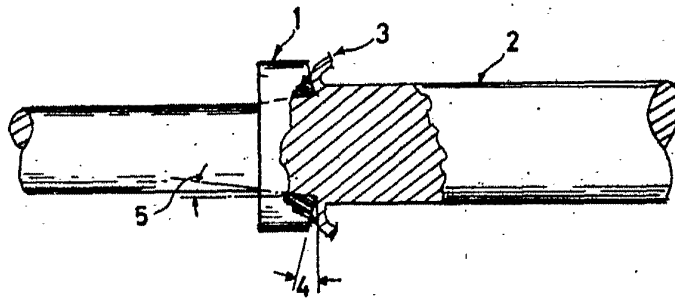


FIG. 2

Madrid 23 OCT. 1975

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.