

416838



PATENTE DE INTRODUCCION

Case 2.

F.C 23-6-75

Int. Cl.: B23P

Int. Cl: B25D3/00

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimientos para el acabado en frio de barras y varillas metalicas.

.....

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 a un procedimiento para el acabado en frio de barras y varillas metalicas, según la invención, el material indeseable se elimina de la superficie de la varilla o barra de una manera rápida y eficaz haciendo avanzar la varilla o barra continuamente a través de una he-

5.

416838



-2-

5. rramienta cortante que funciona para rasurar el metal de toda la superficie de la varilla o barra según avanza a través de la misma. Una dificultad que surge con el empleo de una herramienta rasuradora de este carácter radica en la incapacidad de mantener la varilla o barra debidamente centrada en el interior del molde. Como resultado, la varilla o barra tiende a oscilar de un lado a otro del molde. Esto produce una superficie ondulada y a veces la varilla o barra se puede torcer tanto a un lado u otro que la herramienta rasuradora arranca metal sano, mientras que el metal indeseable queda todavía en el lado opuesto de la varilla o barra.

10. Además de las ondulaciones, surgen dificultades por la gran cantidad de crepitación y vibración longitudinal que tiene lugar según avanza la pieza en elaboración en relación de corte a través de la herramienta rasuradora y por la escoriación que parece tener lugar sobre la superficie del metal que ha avanzado a través de la herramienta rasuradora. Esta escoriación de lugar a un embotamiento perjudicial del filo cortante, que se conoce en el lenguaje de taller como "filo embotado". El desprendimiento de este material embotado es causa de rozaduras profundas en la superficie del metal. La crepitación queda evidenciada por asperezas superficiales en el metal y desgaste de la herramienta. A menos que se resuelvan estas dificultades junto con las ondulaciones, el empleo de una herramienta rasuradora para la eliminación rápida de metal indeseable de la superficie de varillas o barras no puede adaptarse a una práctica industrial :

25. En cierto grado, el problema de las ondulaciones se ha resuelto por el sistema descrito en la patente de Weaver Nº 2.233.928, concedida el 4 de Marzo de 1.941, y titulada "Procedimiento y aparato para rasurar alambre". Según la práctica de las enseñanzas de la patente de Weaver, las oscilaciones del hilo quedan restringidas mediante el empleo de un sistema de troqueles para guiar y reducir el alambre en combinación con un troquel rasurador. Con el sistema de Weaver se han experimentado muchos pro-

30.

16838



-3-

blemas y el acabado conseguido ha dejado mucho que desear en muchos respectos, especialmente cuando se utiliza el sistema en varillas y barras, en lugar de alambres. La escoriación superficial es de hecho tan grave cuando se elabora acero por el sistema de Weaver, que hace dicho sistema impracticable a escla industrial.

5.

Nosotros hemos tenido éxito al poder resolver muchas de las dificultades experimentadas anteriormente en procesos de resuración continua de metal de la superficie de una varilla, barra o tubo sin excesivas vibraciones, sin excesivas escoriaciones y sin excesiva ondulación.

10.

Hemos tenido éxito en el desarrollo de un sistema que se puede emplear a escala industrial rápida y eficazmente para arrancar metal indeseable de las superficies de barras, varillas, tubo o alambre y en la preparación de la superficie de metal para una ulterior operación de prefilado o extrusión. Hemos tenido éxito al combinar el arranque de metal y las operaciones de prefilado o extrusión obteniendo un proceso continuo en el que

15.

se efectúa la remoción de material de una manera simple y eficaz y donde se mejora el prefilado o extrusión, obteniéndose un proceso unitario que resuelva muchas de las dificultades encontradas con anterioridad a este invento en las operaciones de rasurado y prefilado llevadas a cabo por separado en el acabado de metales.

20.

Estos objetos se han conseguido por la combinación que hace uso de una herramienta rasuradora 10 inmediatamente por delante y alineada axialmente con un troquel de prefilado o extrusión 12, con un espacio 14 entre medias confinado por una caja 16 y empleando un fluido 22 que llena el espacio confinado 14 entre la herramienta rasuradora 10 y el troquel 12. La caja 16 puede estar provista de una sola entrada 18 a en comunicación con el espacio 14, a través de la cual se puede abastecer fluido 22 en cantidad suficiente para mantener el espacio confinado entre la herramienta rasuradora y el troquel lleno de fluido, según se ilustra en la figura 4 del dibujo, o bien la caja puede estar provista de una boca de en-

25.

30.



trada 18 y una boca de salida 20 en comunicación con el espacio confina-
do para el flujo de fluido a través del espacio confinado entre la herra-
mienta rasuradora y el troquel, según se ilustra en la figura 1 del dibu-
jo. Será suficiente si se abastece fluido en el espacio confinado sin -
5. presión, pero el abastecimiento de fluido a presión ofrece ciertas venta-
jas, por lo que en la ulterior descripción del invento se tomará como re-
ferencia el empleo de fluido a presión para llenar el espacio confinado.
No obstante, se comprenderá que los conceptos de este invento comprenden
el empleo de fluido sin presión para llenar el espacio entre la herra -
10. mienta rasuradora y el troquel. La combinación de una herramienta rasura-
dora y un troquel de perfilar con fluido a presión actuando sobre los e-
lementos intermedios, actúa para efectuar el arranque de metal indeseable
de las superficies de la pieza en elaboración y para efectuar su reducc-
ión en sección transversal sin vibración longitudinal, crepitaciones u
15. ondulaciones, mientras que, al mismo tiempo, se acondiciona la herramien-
ta rasuradora y el troquel para sus funciones respectivas de arranque de
material y perfilado o extrusión.

La capacidad que tiene el fluido para efectuar materialmente a
las crepitaciones, vibración longitudinal, escoriación de la pieza en -
20. elaboración según pasa ésta continuamente en contacto de trabajo con la
herramienta rasuradora y el troquel ulterior de extrusión o perfilado,
y la capacidad que tiene el lubricante para dar la lubricación deseada
tanto en la operación de rasurado como en la operación de perfilado o ex-
trusión, indicaría que el fluido reacciona en combinación con las fuer-
25. zas existentes entre la pieza en elaboración y el troquel o herramienta
rasuradora para centrar la pieza y formar un cojin de amortiguación de
la pieza en elaboración con respecto al troquel y la herramienta rasura-
dora. Puede ser que el fluido, preferiblemente a presión, fluya forman-
do una capa de líquido entre la pieza en elaboración y la herramienta
30. rasuradora o troquel, haciendo que dicha pieza flote durante su paso a

416838

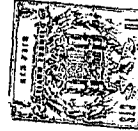


-5-

5. través de la herramienta rasuradora o el troquel, por lo que se consigue la lubricación deseada alrededor de toda la periferia y con lo que la pieza en elaboración se amortigua en la herramienta rasuradora o el troquel de forma que se reduce el mínimo de la desviación o vibración durante su paso a través de dicha herramienta cortante o el troquel. Cualquiera que sea la razón existente, se ha averiguado que la combinación de una herramienta rasuradora y un troquel de perfilado o extrusión con fluido y llenando el espacio entre los mismos, proporcionan un conjunto capaz de funcionar a escala industrial con un arranque rápido y eficaz conjuntamente con la operación de perfilado o extrusión para reducción de tamaño o acabado superficial sin que surjan las dificultades y características dignas de objeción experimentadas con anterioridad a este invento.

10. Refiriendonos ahora a la herramienta rasuradora, se puede utilizar una herramienta que tenga un filo cortante 24 formado de acero rápido, carburo sinterizado o material similar. El ángulo definido por el eje de la herramienta y la inclinación de la pared 26 que define el ánima a través de la herramienta, que en adelante se denominará ángulo de salida de la herramienta, puede ser del orden de 1 a 15°. Como los ángulos de salida de la herramienta inferiores pueden dar lugar a escoificación, es preferible emplear un ángulo de salida superior a 3°, y preferiblemente dentro de 3 a 6°.

15. El ángulo que la pared exterior 28 de la herramienta forma con la perpendicular el eje de la pieza en elaboración, que en adelante se denominará ángulo de ataque, puede oscilar entre 10 y 40°, es preferible emplear un ángulo de ataque lo mayor posible consistente con la capacidad de la herramienta para resistir el repelado en el filo cortante. Con herramientas de carburo es preferible emplear un ángulo de arranque superior a 15°, preferiblemente dentro de 15 a 25°. Con herramientas fabricadas de acero rápido, es preferible emplear un ángulo de ataque mayor de 20°, preferiblemente dentro de 25 a 40°.



5. A pesar de que no es esencial habilitar un resalte 30 en la cara de salida, la tendencia hacia la formación de ondulaciones se puede reducir cuando la herramienta cortante se fabrica con un resalto que reduzca el ángulo de salida con una longitud no superior a 0,508 mm., preferiblemente una longitud dentro de los límites de 0,101 a 0,355 mm.

10. Habiendo descrito las características esenciales de la herramienta, resuradora, tomemos ahora como referencia el troquel 12 utilizado en combinación con la misma. Un troquel de perfilado o un troquel de extrusión, de construcción tradicional, se pueden emplear conjuntamente con la herramienta rasuradora, donde el troquel de perfilar, por ejemplo, es de construcción tradicional, con una parte de campana seguida por una entrada que conduce a un cojinete y una sección de desahogo posterior. Cuando se han de efectuar grandes reducciones o si se ha de obtener una reducción de acabado, el troquel de perfilado o extrusión 12 se monta en la caja alineado longitudinalmente con la herramienta rasuradora 10, separado a corta distancia de la misma. En la práctica de preferencia, el troquel se puede separar de la herramienta tan solo 0,397 mm. o hasta 3,18 mm. o 12,60 m.m. sin que se pierda control de la operación. Se pueden emplear distancias superiores a 3,18 mm. o 12,60 mm. cuando se desee que el fluido esté más tiempo en contacto con el metal para refrigerarlo entre etapas de trabajo y para reacciones químicamente con la superficie recién rasurada del metal con el fin de formar una lubricación mejor. Las características de lubricación del fluido a veces se mejoran por las reacciones que se producen entre el fluido y el metal recién rasurado y en un estado más reactivo si se compara con metal previamente rasurado y expuesto a la acción de la atmósfera antes de la lubricación.

20. Una herramienta rasuradora que rasura toda la superficie de una barra de una vez resulta particularmente difícil de lubricar. El movimiento de la viruta tiende a arrastrar el fluido separándolo del filo cortante cuando el fluido se alimenta a lo largo de la cara de la herramienta, mien-

30.



5. tras que el movimiento de la superficie de la pieza acabada tiende a llevar fluido introducido a lo largo de la cara de salida separándolo del filo cortante. El fluido se puede hacer descender por las caras de ataque y salida de la herramienta contra estos movimientos perjudiciales de la viruta y la pieza en elaboración solamente cuando se induce a alta presión. Cuando se utiliza una herramienta rasuradora de una forma normal, no existe medio de abastecer fluido a presión a lo largo de cualquiera de las dos caras. Un chorro libre de fluido solamente se puede abastecer a gran velocidad para obtener su penetración y esto da lugar a que sal-
10. pique, lo cual ha demostrado ser un medio nada práctico para hacer que el fluido llegue al filo cortante. Utilizando una herramienta rasuradora y un troquel simultáneamente y confinando el espacio entre ambos órganos, se puede abastecer fluido a la superficie de salida de la herramienta y a la cara frontal del troquel, a presión, y gran flujo y sin pérdida costosa de bombeo. El filo cortante limita el flujo desde un extremo del espacio confinando mientras que el troquel de perfilar tiende a obturar el
15. otro extremo. Se puede mantener una presión estática conveniente en el espacio confinado entre la herramienta y el troquel mediante una simple bomba manual. Por otro lado, el fluido en el espacio confinado puede circular habilitando conexiones de entrada y salida, tubería externa y bomba de circulación apropiada. El empleo de la herramienta rasuradora y el troquel con un espacio confinado entre ambos órganos hace posible el obtener una presión suficientemente alta en la cara de holgura de la herramienta para impulsar el fluido hasta el filo cortante y para evitar, por lo tanto, la formación de un filo embotado, cuyo filo embotado es causa normalmente de que no se pueden conseguir varillas perfiladas con superficie
20. totalmente lisa.

30. El fluido abastecido en el espacio confinado tiende también a reducir las trepidaciones, vibración longitudinal y desviación de la varilla. Además, el fluido, cuando circula, se puede utilizar para eliminar

416838



-8-

5. calor del metal y enfriarlo durante el paso desde la herramienta rasuradora hasta el troquel en funcionamiento. Además, se puede elegir un fluido con características lubricantes para lubricar la operación de arranque y para lubricar el troquel de prefilado o extrusión, puesto que el fluido se fuerza a presión en íntima comunicación entre las superficies de la pieza en elaboración y la herramienta rasuradora y entre las superficies de la pieza en elaboración y el troquel de prefilado o extrusión. En la práctica de este invento, se pueden emplear fluidos fosfatados, freones y otros fluidos normales para prefilado.

10. Según se ha indicado anteriormente, se obtiene las ventajas de este invento mediante el empleo de fluido sin presión, pero con fluidos a presión se consiguen todas las ventajas descritas anteriormente empleando fluidos bajo presión positiva. En la práctica, el fluido se puede abastecer desde este modo para llenar el espacio confinado con una presión de fluido del orden de 0, a 703 Kgrs. por cm^2 . Se ha averiguado que la gama óptima se encuentra en el empleo de fluido a presión dentro de los límites de 7,03 a 351 Kgrs. por cm^2 . Se pueden emplear presiones superiores a 703 Kgrs. por cm^2 , pero sin obtener mejoras proporcionales en la lubricación, evitación de ondulaciones, crepitaciones o vibración longitudinal.

15. Se ha averiguado que las presiones en la región superior de la gama descrito son beneficiosas cuando se desea obtener mayores reducciones en la operación de prefilado o extrusión. En cualquier caso, rara vez se emplearían presiones superiores a 703 Kgrs. por cm^2 .

20. En la combinación descrita, la profundidad de arranque del metal puede ser del orden de 0,025 a 0,508 mm. dependiendo de la velocidad de la pieza en elaboración a través del troquel y de la dimensión en sección transversal del trabajo. De un modo similar, la cantidad de reducción dependerá algo de estos mismos factores más el tipo y presión de fluido, y puede variar de una reducción de acabado del orden de 0,050 a 0,25 mm. o

25. una reducción de extrusión de 0,050 a 1,52 mm. o más dependiendo de los -

30.

416838



-9-

- factores anteriores. Se comprenderá que los conceptos de este invento no quedan limitados por la profundidad de arranque o la cantidad de reducción durante el paso a través de los troqueles. Cuando se efectúan arranques iguales a lentas velocidades, se pueden emplear herramientas que tengan un mayor ángulo de ataque limitado solamente por la tendencia que tenga la herramienta al repelado. En general, se pueden emplear velocidades de arranque del material del orden de 1,52 a 305 metros o más por minuto para la combinación de operaciones de arranque de material y perfilado o extrusión.
- 5.
10. En una ilustración específica, se empleó una herramienta rasuradora de acero rápido con un ángulo de ataque de 30° , un ángulo de salida de la herramienta de 5° sin resalto en la cara de salida. La herramienta una profundidad de corte del orden de 0,76 a 0,127 mm. El troquel de perfilar, montado a 0,397 mm. de la herramienta rasuradora, se dimensionó para una reducción de 0,066 a 0,127 mm. para el acabado del metal. En otro caso, el troquel de perfilar se dimensionó para una mayor reducción de aproximadamente 0,152 mm. Se abasteció un fluido de fosfato o freón 112 para perfilar en la caja a través del espacio entre los troqueles a una presión de aproximadamente 70,30 Kgrs. por cm^2 . La pieza en elaboración, un acero C-1018 se hizo avanzar a través de la instalación a una velocidad de 15,24 metros por minuto. En la práctica, el metal se rasuró con suavidad y a una profundidad uniforme todo alrededor de la varilla obreniéndose una pieza acabada de buena calidad y apariencia.
- 15.
- 20.
25. Se ha averiguado que un sistema de troqueles en tandem con fluido a presión entre los troqueles y sobre las áreas comprendidas entre los troques es eficaz también en la combinación que emplea un troquel de perfilar o troquel de extrusión en sustitución de la herramienta rasuradora, para obtener un sistema de troqueles de perfilar en tandem donde un troquel se puede elegir para un reducción o en varias otras combinaciones. Es evidente también que el sistema de troqueles se pueda prolon
- 30.



gar adicionalmente y añadir más troqueles a la combinación con un espacio confinado entre los mismos a través del cual el fluido a presión se puede abastecer pero, cuando se utiliza una rasuradora, la colocación de la rasuradora está limitada, actualmente, a colocarse en la cabeza del sistema -

5. solamente debido a la dificultad que surge de otro modo de eliminar las virutas. Cuando se dispone de medios para eliminar o desechar las virutas, el sistema puede emplear varias combinaciones de troqueles y herramientas rasuradoras en numerosas disposiciones.

Es evidente por lo anterior que este invento proporciona una dis-

10. positivo nuevo y perfeccionado para el acabado en frío de barras y varillas metálicas, mediante el cual el arranque de metal se efectúa de una manera simple y eficaz con precisión para eliminar metal indeseable de la superficie de la barra o varilla antes de la entreda inmediata y continua del metal rasurado a través de un tronquel ulterior para elaborarse en un tro-

15. quel de perfilado o un tronquel de extrusión y efectuar su reducción en sección transversal.

Se comprenderá que se pueden efectuar cambios en los detalles de construcción y funcionamiento del dispositivo sin desviarse del espíritu - del invento, especialmente según se define en la reivindicaciones adjuntas.

20. N O T A

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 modificación de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Acogiéndose por lo

25. tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años en España sobre perfeccionamientos en PROCEDIMIENTOS PARA EL ACABADO EN FRIO DE BARRAS Y VARILLAS METALICAS, caracterizándose por lo siguiente:

416838



-11-

1. Procedimiento para el acabado en frio de barras y varillas metálicas, caracterizado porque comprende las etapas de hacer avanzar las - barras y varillas metálicas continuamente a través de una herramienta rasuradora dimensionada con un ángulo de ataque comprendido dentro de los -
5. límites de 10 a 40° y un ángulo de salida comprendido entre los límites de 1 a 15°, para rasurar metal de las superficies de las barras y varillas que avanzan a través de dicha herramienta y después a través de un troquel de extrusión, alineado axialmente con la herramienta rasuradora y separado a corta distancia de la misma, para efectuar una reducción en el area
10. de sección transversal, confinando el espacio entre la herramienta rasuradora y el troquel de extrusión, y alimentando lubricante fluido a presión elevada para llenar el espacio confinado, por lo que el fluido penetra en el área de arranque entre el filo de la herramienta rasuradora y la pieza en elaboración para estabilizar la operación de rasurado, o arranque mientras que se lubrica simultáneamente la superficie recién rasurada del metal cuando pasa desde la rasuradora a través del troquel.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido es un fluido a presión abastecido para mantener la presión dentro del espacio confinado en la gama de 7,03 a 703 Kgrs. por cm².

20. 3. Procedimiento según la reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque comprende las etapas de hacer avanzar las varillas a través de un troquel de perfilar alineado axialmente con la herramienta rasuradora y separado a corta distancia de la misma, para efectuar una reducción en el área de sección transversal, confinando el espacio entre la herramienta -
25. rasuradora y el troquel de perfilar, y abasteciendo fluido a presión para llenar el espacio confinado, por lo que el fluido fluye en el área de arranque del material entre el filo de la rasuradora y la pieza de elaboración para estabilizar la operación de rasurado mientras que lubrica simultáneamente la superficie recién rasurada del metal durante su paso desde la herramienta rasuradora a través del troquel.
- 30.

416838



-12-

4. Procedimientos para el acabado en frio de barras y varillas metalicas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria .

Esta memoria consta de 12 hojas escritas por una sola cara.

5.

Madrid, 19 SET. 1973

LA SALLE STEEL COMPANY.,

L. GOMEZ ACEES Y UDEA
Firmado: L. Gasta Fernández