



248307

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

e n

E S P A Ñ A

por D I E Z años

a nombre de HEINRICH SCHMID, de nacionalidad suiza, residente en Rapperswil/SG., Suiza, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL ESTAMPADO O PUNZONADO DE PRECISION CON AYUDA DE UNA MAQUINA DE ESTAMPACION".-

El objeto del presente invento es un procedimiento para el estampado o punzonado de precisión, es decir para producir superficies cortantes de poca rugosidad superficial durante la conformación por estampación o punzonado. El procedimiento permite conseguir en el útil, principalmente con medios comparativamente sencillos, el curso especial de las fuerzas, el cual es indispensable para la operación del estampado fino o del corte con prensa. Este procedimiento tiene particular importancia para la fabricación de piezas mecánicas, tales como ruedas dentadas, trinquetes y demás piezas, cuyas superficies cortantes de-

5

10



248307

sempeñan funciones mecánicas, tales como de tipo rodante, o transmisoras, y de guía.

Los modernos procedimientos de estampado fino o de corte con prensa se basan en el hecho de que en el material que se estampa se producen esfuerzos de compresión muy elevados, y el material se aprieta rígidamente durante el proceso de estampado. En la zona de corte hay que conseguir unas condiciones de fluencia locales. Para lograr esta finalidad se sujeta el material muy fuertemente, con frecuencia estampando todavía muescas de unión por forma. También este estado de sujeción tiene que conservarse lo más invariable posible durante el proceso de corte. Este proceso de corte en sí se efectúa en la pieza sujeta entre la estampa y la contraestampa haciendo correr esta pieza a partir del plano primitivo del material estipulado por la sujeción exterior. La relación entre la velocidad de estampación y las fuerzas de sujeción tiene gran importancia para las condiciones de fluencia. Para controlarla se han dado a conocer varias sugerencias.

Así, para la realización de esta clase de trabajos de estampación fina en pesadas prensas hidráulicas se ha sugerido la alimentación independiente de los cilindros que sirven para la sujeción del material y para los que sirven a los elementos estampadores por medio de bombas hidráulicas regulables. Cuando no hay grandes sollicitaciones, se utilizan muelles anulares para el sujetador o amortiguadores neumáticos para la contraestampa.

Sin embargo, todas estas sugerencias no han satisfecho completamente, ya que, o bien requerían un gran despliegue en elementos de maniobra, o bien no estaban en situación de controlar en el sentido deseado la presión de sujeción durante el corte. En el dispositivo de sujeción con muelles, la presión de sujeción es dependiente de la carrera de la estampa, o sea que au-

248307



menta con la carrera de la herramienta de estampación y llega a alcanzar su máximo en la posición más baja del portapunzón. Esto hace que el material restante sea aplastado sobre la estampa, sobre todo cuando la presión de sujeción ha alcanzado ya el comienzo del corte los necesarios y elevados valores. Durante la alimentación del sujetador por medio de una bomba independiente se necesitan también elementos hidráulicos independientes, lo cual debido a las grandes fuerzas y requerimientos en cuanto a la exactitud de la conducción, requiere un considerable despliegue adicional de medios técnicos. Una unión eficaz con la velocidad de corte que resulta a una presión dada por la velocidad de deformación del material puede lograrse únicamente por medio de complicados órganos de maniobra. Al mismo tiempo la estructura del dispositivo tiene que responder a las exigencias de sencillez, que un proceso tecnológico de rápido desarrollo requiere de los elementos participantes.

El presente invento tiene por finalidad eliminar los inconvenientes del procedimiento de estampado fino con respecto al despliegue técnico y a la adaptación de la presión del sujetador al proceso de corte.

El procedimiento sugerido por el invento para el estampado fino con ayuda de una máquina estampadora y, por lo menos, con una herramienta de estampación compuesta de un sujetador y de una estampa, consiste en que la presión ejercida por el sujetador sobre la pieza es gobernada por la velocidad del movimiento de la estampa.

Esta presión puede producirse ventajosamente por un líquido hidráulico encerrado entre el portaestampa y el sujetador, el cual es desplazado a través de un punto de estrangulamiento desde dicho recinto, que desde su parte posterior está sometido



248307

a una presión previa.

Esta presión previa o inicial puede emplearse convenientemente para separar la pieza de la estampa por medio del sujetador.

5 El dispositivo destinado a la práctica del procedimiento se distingue según el invento por el hecho de que entre las piezas impulsoras de la estampa y el sujetador va intercalado por lo menos un cojín o amortiguador hidráulico de presión y un regulador de evacuación comunicado con este último.

10 Este regulador puede tener una especial característica de presión/cantidad en el sentido de una elevada resistencia de salida para pequeñas cantidades de evacuación. Además, también puede estar concebido a modo de válvula de retención que permita al agente sometido a presión inicial la plena circulación
15 por el lado posterior del regulador y, sin embargo, que estrangule al líquido que sale del cojín o amortiguador.

La presión inicial puede estar formada por un acumulador neumático de presión.

20 El dispositivo puede ir situado completamente en el interior del émbolo móvil de una máquina hidráulica de estampación.

En el adjunto dibujo se representa esquemáticamente en sección longitudinal a modo de ejemplo un aparato para la práctica del procedimiento sugerido por el invento.

25 En el bastidor 1 de una máquina estampadora va situado un émbolo 10, el cual se puede mover hidráulicamente en el cilindro 9. A este cilindro 9 se le suministra aceite a presión desde la bomba 3 a través del conducto 2. El aceite a presión se halla en un depósito 4. El motor 5 es reversible y permite suministrar aceite al cilindro 9 o bombearlo fuera del mismo.
30 Los muelles 6 y 7 sirven asimismo para la reposición del émbolo



248307

10 a su posición superior.

En el émbolo 10 existe otro recinto cilíndrico 16. En este cilindro se mueve libremente en sentido longitudinal un émbolo 14 de sección anular. Su posición más baja está determinada por un tope 32 en el émbolo 10. El émbolo 16 tiene un núcleo central 15, que atraviesa al émbolo anular 14 y hace las veces de portaestampa. Por el lado frontal inferior del émbolo 14 va situada una placa 11 que sirve de sujetador. En el portaestampa 15 va sujeta la estampa 12. El sujetador 11 y la estampa 12 constituyen la parte superior de la herramienta de estampación. En la matriz 33 unida fijamente con el bastidor 1 se encuentra situada una contraestampa 30 con un émbolo 29, el cual se puede mover longitudinalmente en el cilindro 28.

El recinto hueco anular 16 está lleno de un agente hidráulico a presión 13, por ejemplo aceite, y por el conducto 17 comunica con una válvula de estrangulamiento, compuesta del muelle 18 y del cuerpo de válvula 19, así como del conducto estrangulador 20. La parte posterior de esta válvula comunica por el conducto 21 con un acumulador hidroneumático 23, el cual es alimentado con aceite a través de la tubuladura 22. Este acumulador 23 está expuesto a una tensión neumática previa.

Por otra parte, desde el acumulador 23 un conducto 34 va a parar a una válvula de retención, compuesta del cuerpo de válvula 25 y de un muelle 24, y desde aquí continúa hasta el cilindro 28 de la contraestampa 30.

El proceso de trabajo es el siguiente:

El émbolo 10 empieza a descender cuando la bomba 3 suministra aceite al cilindro 9. Al mismo tiempo baja el émbolo anular incorporado 14, hasta que su placa sujetadora 11 se aplica a la pieza 31.

248307



Si la bomba 3 sigue suministrando aceite, el émbolo 14 no puede continuar su movimiento y del recinto cilíndrico 16 se empieza a desplazar aceite. Este último puede circular a través del conducto 17, pero en el conducto de estrangulamiento 20 produce una presión que es dependiente de la velocidad de salida. Esta velocidad, a su vez, corresponde a la velocidad de bajada del émbolo 10, y por lo tanto a la velocidad con la que la estampa 12 se acerca a la pieza y atraviesa a ésta. La presión repercute sobre la superficie anular del émbolo 14, y estipula la fuerza de aplicación del sujetador 11 sobre la pieza 31. Esta fuerza de aplicación es también en todo momento una función de la velocidad de caída del émbolo 10 o de la estampa 12.

En el curso del movimiento descendente, la estampa 12 comienza a penetrar en el material 31 y a vencer la presión de la contraestampa, la cual se forma igualmente por el hecho de que el medio hidráulico en el cilindro 28 sólo se puede evacuar a través del conducto de estrangulamiento 26. El material queda separado, por punzonado, en cuyo caso la tensión inicial interna de compresión del material, tanto entre el sujetador 11 y la matriz 33, como entre la estampa 12 y la contraestampa 30, es siempre dependiente de la velocidad de bajada de la estampa. Con la detención del movimiento de bajada al extremo inferior de la carrera, disminuye la presión hasta el valor de la contrapresión en el acumulador 23.

Así pues, entre el recinto anular 16 y el émbolo 14 se forma un cojín o amortiguador hidráulico de presión.

Ahora se invierte el sentido del suministro de la bomba 3, el émbolo 10 sube, la presión del acumulador vuelve al cilindro 16 a través de la válvula de retención 18 y el sujetador 11, bajo el efecto del émbolo anular descendente 14, separa el resto



248307

del material de la estampa 12. A través del conducto 34, el agente procedente del acumulador 23 penetra en el cilindro 28, el émbolo 29 sube y con él la contraestampa 30, y la pieza estampada se levanta saliendo de la matriz 33.

5 Los ensayos realizados han demostrado que con la maniobra descrita de la presión del sujetador y de la presión de la contraestampa en función de la velocidad de caída de la estampa, se dispone de ventajosas condiciones de estampación. La velocidad de la bajada de la estampa no está, desde luego, estipulada sólo desde el punto de vista de la máquina, sino más bien depende en gran modo de la resistencia del material a la deformación. Pero toda demora que se produzca conduce a una disminución de la presión de sujeción, exactamente lo mismo que cualquier aceleramiento, por ejemplo debido a la formación de un agrietamiento en el material, aumenta la tensión inicial de presión. De este modo se incrementa la deformabilidad plástica del material y se descarta todo riesgo de agrietamiento. Incluso en grandes espesores de material, por ejemplo con chapa de acero de 20 mm. de espesor, se puede obtener piezas, que en las caras de corte tienen una superficie más o menos equivalente a la obtención por fresado.

 Al contrario que en el procedimiento de corte por prensa, en el que la presión del sujetador y la de la contraestampa, gobernadas por muelles, aumentan continuamente con la carrera, el sistema de maniobra sugerido por el invento impide el aplastamiento del material en la estampa, como sucede inevitablemente cuando la presión del sujetador aumenta con la carrera de la estampa, tal y como sucede en las soluciones antiguas. Trabajando de acuerdo con el nuevo procedimiento se prolonga considerablemente la duración de las herramientas, la cual era



248307

bastante reducida en los antiguos procedimientos de corte por
prensa. Es también importante el que las diferencias en el es-
pesor de la chapa no tienen en el procedimiento que queda des-
crito ninguna influencia sobre la presión de sujeción, toda vez
que ésta, con velocidad de bajada constante, es independiente
del lugar por donde el sujetador se apoya sobre el material. En
el procedimiento descrito, la adaptación de las presiones de su-
jeción es casi instantánea, es decir que es dependiente de la
velocidad de marcha de la onda de presión que se forma, por
ejemplo al acelerar, en el lugar de estrangulamiento 20. En las
maniobras con varias bombas no puede tener lugar una adaptación
tan rápida como la indicada, ya solamente por el hecho de la
inercia de los elementos de mando. Por consiguiente, frente a
las complicadas soluciones con maniobra por varias bombas, el
procedimiento en cuestión permite también desarrollar un número
de carreras sensiblemente mayor por unidad de tiempo.

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no esta-
blecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan
para que sean objeto de esta Patente de Introducción por DIEZ
años, son los siguientes:

12. - Procedimiento para el estampado o punzonado de pre-
cisión con ayuda de una máquina de estampación con una herra-
mienta de estampado compuesta por lo menos de un sujetador y
de una estampa, caracterizado porque la presión ejercida por el
sujetador sobre la pieza es gobernada por la velocidad del mo-
vimiento de la estampa.

22. - Máquina estampadora o punzonadora para la práctica

248307



del procedimiento según reivindicación 1, caracterizada porque entre las piezas impulsoras de la estampa y el sujetador va situado por lo menos un cojín o amortiguador hidráulico de presión y un regulador de evacuación comunicado con el mismo.

5 51.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque además de la presión del sujetador, se gobierna también la presión de una contraestampa sobre la pieza en función de la velocidad del movimiento de la estampa durante el proceso de estampación.

10 42. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque a la presión del sujetador gobernado en función de la velocidad del movimiento se le superpone todavía una presión de tensión inicial esencialmente uniforme.

15 52. - Procedimiento según reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque la presión de tensión inicial al retirar la estampa del material estampado actúa sobre el sujetador y provoca la separación del material de la estampa.

20 63. - Procedimiento según reivindicaciones 1, 3 y 4, caracterizado porque la presión de tensión inicial es conducida a la contraestampa con el fin de expulsar de la matriz la pieza estampada.

25 72. - Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque la velocidad del movimiento de la estampa se transforma en la velocidad de evacuación de un fluido hidráulico, y este fluido experimenta por medio de un punto de estrangulamiento una resistencia de estrangulamiento dependiente de la velocidad de evacuación, y comunica con un cojín o amortiguador de presión entre la estampa y el sujetador, de tal modo que la presión constituida por la resistencia de estrangulamiento repercute sobre el su-
30 jetador.

248307

14 ABR



82. - Máquina estampadora según reivindicación 2, caracterizada porque como regulador de evacuación comunicante sirve un lugar de estrangulamiento.

5 92. - Máquina estampadora según reivindicación 2, caracterizada porque como regulador de evacuación comunicante sirve una válvula de estrangulamiento, la cual se halla derivada por una válvula de retención que se abre en el sentido de la corriente hacia el amortiguador de presión.

10 102. - Máquina estampadora según reivindicación 2, caracterizada porque entre la contraestampa y el bastidor de la máquina se ha previsto otro amortiguador hidráulico de presión y otro regulador de evacuación que comunica con él.

15 112. - Máquina estampadora según reivindicación 2, caracterizada porque el regulador de evacuación que conduce al amortiguador de presión está comunicado con un acumulador neumático de presión.

20 122. - Máquina estampadora según reivindicación 2, caracterizada por al menos un amortiguador de presión situado entre las piezas portadoras de la estampa y el bastidor de la máquina, y otro amortiguador de presión situado entre el sujetador y dicho bastidor, unidos los dos por medio de un conducto y comunicados con un regulador de evacuación.

25 132. - Máquina estampadora según reivindicación 2, con accionamiento hidráulico, caracterizada porque el amortiguador de presión juntamente con el sujetador y la estampa está montado en el émbolo del accionamiento hidráulico.

142. - Un procedimiento para el estampado o punzonado de precisión con ayuda de una máquina de estampación.

14 ABR

248307



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que
se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por
una sola de sus caras.

Madrid,

14 ABR. 1959

P.A.

