

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(18) ES	(11) NÚMERO 43 6908	(10) A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

<p>(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO</p> <p>P 26 11 425.0</p>	<p>(32) FECHA</p> <p>18 Marzo 1976</p>	<p>(33) PAIS</p> <p>Alemania</p>
<p>(47) FECHA DE PUBLICIDAD</p>	<p>(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL</p> <p>B23P</p>	<p>(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA</p>
<p>(54) TITULO DE LA INVENCION</p> <p>"Procedimiento para la fabricación de una máscara de molde para un útil de electroerosión".</p>		
<p>(71) SOLICITANTE (S)</p> <p>SUPLA ETABLISSEMENT</p>		
<p>DOMICILIO DEL SOLICITANTE</p> <p>Vaduz 64, (Principado de Liechtenstein)</p>		
<p>(72) INVENTOR (ES)</p> <p>Curt Arthur Lügstenmann</p>		
<p>(73) TITULAR (ES)</p>		
<p>(74) REPRESENTANTE</p> <p>Carlos Fernández Candelas</p>		

30 NOV. 1977

El invento se refiere en cuanto a su clase o sector de utilización a un procedimiento para la fabricación de una máscara de molde correspondiente a una matriz hembra, a base de cobre o de una aleación de cobre para un útil de electroerosión, - en el que sobre un conformador, - cuya superficie corresponde a la máscara de molde a fabricar, se aplica una capa conductora, sobre la capa conductora se constituye por vía galvánica una capa metálica a base de cobre o de aleación de cobre, y se desprende la capa metálica del conformador como máscara de molde.- Se designa en tal caso como máscara de molde a la parte de útil, de finidora de forma, de un útil de electroerosión, la cual, no obstante, es unida además con un soporte mecánico.

En el procedimiento conocido de la clase indicada (DT-OS 16 90 577) el conformador es un elemento auxiliar, que está configurado como reproducción de la matriz hembra y consiste por ejemplo en material sintético, cera o una aleación de bajo punto de fusión. Por lo tanto, se trabaja por así decir con una reproducción de la matriz hembra, - lo cual necesariamente tiene como consecuencia una imprecisión. La máscara de molde obtenida por intermedio del elemento auxiliar no satisface, por lo tanto, requisitos extremados en cuanto a la precisión. Esto ocurre también, y especialmente cuando adicionalmente (DT-OS 19 12 312) se trabaja con barniz conductor y/o con barniz separador.- Por otro lado, la moderna construcción de útiles, especialmente en el caso de útiles para la técnica -

de trabajo de precisión - plantea requisitos cada vez más exigentes en cuanto a la precisión. Estos requisitos ya no pueden ser cumplidos con ayuda de los procedimientos conocidos, - lo cual tiene como consecuencia que ya no se fabrican, según procedimientos de la clase indicada, útiles de electroerosión para tal fabricación de precisión y, por consiguiente, que éstos ya no pueden ser reproducidos de manera sencilla.

El invento se basa en la misión de indicar un procedimiento para la fabricación de una máscara de molde correspondiente a una matriz hembra para un útil de electroerosión, que conduzca a máscaras de molde de extremada precisión, a saber prácticamente con tolerancia nula.

Para resolver esta misión el invento parte del procedimiento de la clase indicada. La solución está caracterizada porque la matriz hembra es utilizada por sí misma como conformador, y directamente sobre la matriz hembra se aplica por vía galvánica como capa conductora una capa de revestimiento con superficie cerrada a base de un metal neutro con relación al material de las máscaras de molde a fabricar, el cual es luego limpiado, y por que sobre esta capa de revestimiento se constituye la capa metálica, consistente en cobre o en una aleación de cobre, para la máscara de molde, hasta que ésta pueda ser desprendida como máscara de molde.- La expresión "metal neutro" designa dentro del marco del invento todos los metales que forman ciertamente sobre el material de la ma -

triz hembra una capa de revestimiento, pero que no reaccionan ni química ni/o físicamente con el material de la máscara de molde es decir con el cobre o con la aleación de cobre, de modo tal que resulte una combinación química o física entre esta capa de revestimiento y la capa metálica a base de la que esté constituida la máscara de molde. En efecto, una combinación química y/o física uniría con cierre de material a la máscara de molde con la capa de revestimiento de una manera tal que la máscara de molde ya no podría ser desprendida. Se designan como metales neutros dentro del marco del invento, por consiguiente, en especial los metales que no forman con el material de la máscara de molde a fabricar, al menos después de la deposición sobre el material de la matriz de molde, ni una aleación ni un compuesto intermetálico. Metales apropiados pueden ser encontrados con facilidad mediante experimentos y pruebas. Se llega a la pretendida precisión extremada debido a que en un procedimiento de acuerdo con el invento no se fabrica primeramente una reproducción de la matriz hembra, lo cual ya daría lugar a una imprecisión o inexactitud. En lugar de ello, la matriz hembra propiamente dicha es utilizada como conformador, no experimentando la matriz hembra, dentro del marco de esta utilización, ningún tipo de modificación por deformación elástica o por otras fuerzas. La capa de revestimiento a aplicar sobre la matriz hembra puede ser aplicada entonces en forma extremadamente delgada, y es extremadamente delgado, tal como ya lo pone

de manifiesto la expresión capa de revestimiento. Una forma de realización preferida del invento está caracterizada a este respecto por el hecho de que sobre la matriz hembra se aplica una capa de revestimiento con un espesor de capa de un orden de magnitud de milésimas de milímetro y menos. Esto, con otras palabras, significa que para la fabricación de útiles se puede preestablecer y mantener con seguridad una tolerancia de este orden de magnitud. Sobre la capa de revestimiento se puede aplicar luego una capa metálica para la máscara de molde con un espesor de capa del orden de magnitud de desde décimas de milímetro hasta de milímetros o más, escogiéndose el espesor de capa de la máscara de molde de un modo tal que la máscara de molde, al ser desprendida de la matriz hembra y después de ello, absorba y admita todas las sollicitaciones mecánicas sin ninguna deformación permanente. Se sobreentiende que la máscara de molde ha de ser manipulada con cuidado al ser desprendida. Un cuidadoso desprendimiento de la máscara de molde respecto de la matriz hembra se realiza en general mediante retirada por tracción de la máscara, siendo conectada la máscara de molde a través de un pegamento de resina sintética a un troquel de tracción o troquel de desprendimiento, y siendo desprendida o retirada por tracción con pequeña sollicitación superficial específica.

Se ha acreditado en especial una forma de realización del procedimiento según el invento, que está caracterizada porque sobre la matriz hembra se aplica como capa

de revestimiento una capa de cromo, preferiblemente una -
capa de cromo duro (dureza lo más alta posible, por ejem-
plo de 70 R^C y más).

Sorprendentemente, se hace posible entonces sin
ninguna dificultad la constitución de una máscara de mol-
de desprendible sin más, a saber especialmente en la for-
ma de realización con capa de cromo duro, si la capa metá-
lica para la máscara de molde se constituye por vía galvá-
nica sobre la capa de revestimiento, especialmente, por -
lo tanto, sobre la capa de cromo duro, en una aplicación
durante largo tiempo que dura desde horas hasta días, y si
en tal caso la tensión de baño del baño de cobre o del ba-
ño de aleación de cobre se aumenta desde un valor al prin-
cipio, de un orden de magnitud de décimas de voltio y me-
nos, hasta un valor de uno o varios voltios. Dentro del
marco de esta indicación general se pueden escoger las con-
diciones siempre de modo tal que en la constitución de la
capa de cobre o de la capa de aleación de cobre de la más-
cara de molde no resulten ni precipitado de cobre por así
decir en forma de polvo ni formación de grumos o estructu-
ras singulares. Evidentemente, se deben acomodar a las con-
diciones existentes el movimiento del baño y la temperatu-
ra del baño. Han de evitarse superposiciones y ocultacio-
nes tanto en la constitución de la capa de revestimiento,
especialmente por lo tanto de la capa de cromo duro, como
también en la constitución de la máscara de molde. La cir-
culación usual del baño debe estar dirigida siempre lo más

perpendicularmente posible a la superficie definidora de forma de la matriz hembra.

Ejemplo de realización

Se supone que se trata de fabricar una máscara
5 de molde para un útil de electroerosión, que a su vez sirve para conformar moldes de moldeo por inyección para piezas constructivas de técnica de precisión a fabricar según el procedimiento de moldeo por inyección de precisión. Tal como es usual, se fabrica primeramente una denominada
10 matriz hembra original, por ejemplo por grabado, con extrema precisión. Esta podría consistir en acero.

La matriz hembra debe ser empleada directamente como conformador para la fabricación de la máscara de molde. Para ello, dicha matriz es prevista en este ejemplo de realización, totalmente o sólo sobre su superficie de molde
15 de modo usual con una delgada capa de cromo, duro preferiblemente con una capa extremadamente delgada del orden de magnitud de sólo milésimas de milímetro, a saber, con una capa de cromo duro con una dureza lo mayor posible de acuerdo con la escala Rockwell^C. Esto puede realizarse por ejemplo de acuerdo con Dettner/Elze "Handbuch der Galvanotechnik" (1966), volumen II, 17.05 Cromo. El revestimiento con cromo duro se realiza de modo conocido de una forma tal que resulta una superficie lisa y cerrada. Se renuncia a cualquier
20 tratamiento de amolado de la superficie provista con revestimiento de cromo duro. No obstante, puede ser conveniente
25

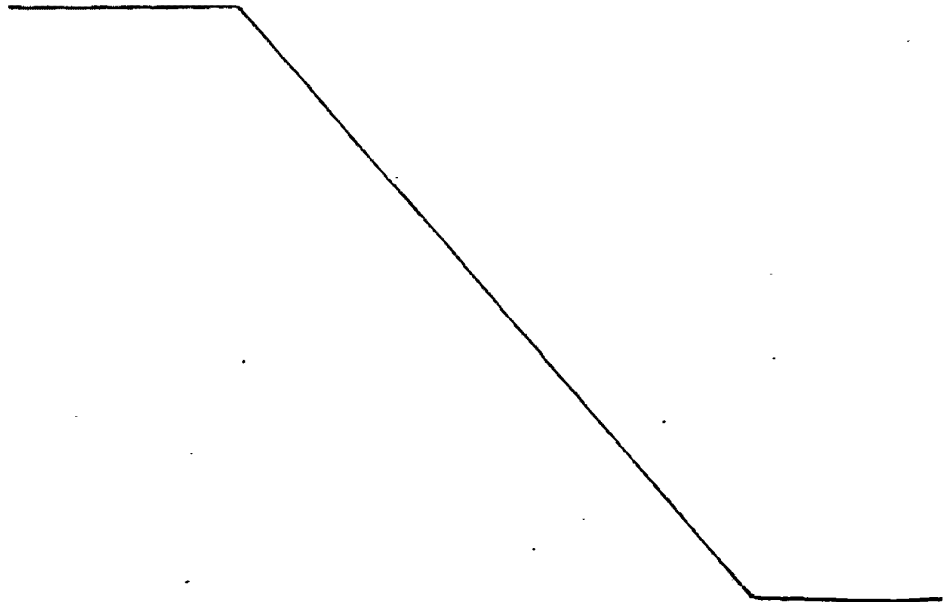
realizar adicionalmente, después del revestimiento con cromo duro, un tratamiento pasivador, por ejemplo un tratamiento de humedecimiento o rociado con una solución de bicromato. En cualquier caso la superficie de la matriz hembra revestida con cromo duro en un espesor desde delgado hasta extremadamente delgado, es limpiada por rociado tal como es usual en galvanotecnia para la preparación previa a otras etapas de procedimiento galvánicas. Antes del siguiente tratamiento se deben eliminar todas las gotas, burbujas de aire y similares desde la superficie provista con revestimiento de cromo duro.

Con el fin de constituir ahora galvánicamente la máscara de molde, se prepara en primer término un baño de cobre galvánico, por ejemplo tal como se describe en la cita bibliográfica Dettner/Elza l.c., 17.02 Cobre. Podría tratarse de un baño de cobre a base de pirofosfato. Siempre se trabaja con cobre extremadamente puro, tal como se emplea por ejemplo también para la fabricación de circuitos impresos. La matriz hembra propiamente dicha con su capa de cromo duro es colgada como un electrodo dentro del baño de cobre. Por lo demás, los electrodos del baño de cobre son conectados con un rectificador de precisión. En el caso del baño de cobre indicado se ajusta la temperatura del baño a una temperatura de 61° Celsius y se mantiene esta también constante mediante equipos apropiados para la regulación de la temperatura del baño a dicha temperatura mencionada. El baño de cobre propiamente dicho es movido -

o hecho circular por bombeo de modo usual, eventualmente a través de un grupo de filtros. Han de evitarse coincidencias y superposiciones, y la superficie definidora de forma, provista de revestimiento de cromo duro, de la matriz hembra es recorrida ortogonalmente por corriente, convenientemente por corriente del baño de cobre.

Después de ello comienza la constitución de la máscara de molde. A saber, se aplica primero a los electrodos una tensión de corriente continua extremadamente baja que es del orden de magnitud de 0,1 voltios o incluso menor. Este tratamiento galvánico se realiza hasta que sobre la superficie de molde, provista de revestimiento de cromo duro, de la matriz de molde se pueda reconocer a simple vista un primer depósito de cobre delgado, como un soplo o exhalación. A este tiempo necesario pertenecen en general los períodos de una hasta varias horas. Luego se puede aumentar la tensión del baño por escalones, siempre de 1 a varias horas, hasta 0,5 voltios. Después de varias horas más esta tensión puede ser aumentada a 1 voltio. Después de ello, se puede realizar escalonadamente un aumento adicional hasta que, al final de un tiempo de tratamiento de aproximadamente 24 horas, la tensión del baño sea de 5 voltios. Entretanto, no sólo se ha constituido sobre la superficie provista de revestimiento de cromo duro la máscara de molde en forma de una capa de cobre que resiste todas las sollicitaciones mecánicas, con un espesor desde algunas décimas de milímetro hasta de milímetros, sino que además

Y de modo sorprendente la máscara de molde así producida -
se ha desprendido también de la capa de cromo duro en un -
grado tal que puede ser retirada con ayuda de un troquel -
con forma ajustada, con utilización de un pegamento de re-
5 sina sintética o de una soldadura blanda. Se trabaja con -
troquel con forma ajustada y pegamento de resina sintética
para evitar al efectuar el desprendimiento sollicitaciones
singulares y deformaciones debidas a ellas. La máscara de
molde así producida, en lo que se refiere a su propia su-
10 perficie de molde, excepto la capa de revestimiento a ba-
se de cromo duro, por así decir delgada como un soplo o -
exhalación, que ha sido aplicada sobre la matriz hembra,
tiene idénticamente la forma de la matriz hembra y, por -
consiguiente una precisión con tolerancia prácticamente nu
15 la. La máscara de molde es reunida de modo usual con un -
soporte.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de una máscara de molde para un útil de electroerosión correspondiente a una matriz hembra, a base de cobre o aleación de cobre, - en el cual sobre un conformador, cuya superficie corresponde a la máscara de molde a fabricar, se aplica una capa conductora, sobre la capa conductora se constituye por vía galvánica una capa metálica a base de cobre o de una aleación de cobre, y la capa metálica se desprende del conformador como máscara de molde -, caracterizado porque la matriz hembra propiamente dicha es utilizada como conformador y - directamente sobre la matriz hembra se aplica por vía galvánica como capa conductora una delgada capa de revestimiento con superficie cerrada, a base de un metal neutro con - respecto al material de la máscara de molde a fabricar, el cual es limpiado después de ello, y porque sobre esta capa de revestimiento se constituye la capa metálica para la máscara de molde, hasta que ésta pueda ser desprendida como máscara de molde.

20 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque sobre la matriz hembra se aplica una capa de revestimiento con un espesor de capa del orden de magnitud de milésimas de milímetro.

25 3.- Procedimiento, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sobre la capa de revestimiento se aplica una capa metálica para la máscara de molde con un espesor de capa del orden de magni

tud desde décimas de milímetro hasta milímetros.

4.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sobre la matriz - hembra se aplica como capa de revestimiento una capa de -
5 cromo, preferiblemente una capa de cromo duro (dureza lo mayor posible, por ejemplo de 70 Rockwell y más).

5.- Procedimiento, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa metálica para la máscara de molde se constituye por vía -
10 galvánica sobre la capa de revestimiento, especialmente - sobre la capa de cromo duro, en una aplicación durante largo tiempo que dura desde algunas horas hasta algunos días y porque en tal caso la tensión del baño es aumentada desde el principio un valor del orden de magnitud de décimas
15 de voltio y menos, hasta un valor de uno hasta varios voltios.

6.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA MASCARA DE MOLDE PARA UN UTIL DE ELECTROEROSION".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas
20 a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 MAR 1977

CARLOS FERNANDEZ SANDELA
P P

