



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 433 227 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **90810937.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **B30B 15/02, C25C 3/12**

(22) Anmeldetag : **30.11.90**

(30) Priorität : **07.12.89 DE 8914428 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.06.91 Patentblatt 91/25

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Anmelder : **ALUSUISSE ITALIA S.p.A.**
Via Vittor Pisani, 31
I-20124 Milano (IT)

(72) Erfinder : **Bison, Giovanni**
Via Bruson 31
I-30034 Mira (VE) (IT)

(74) Vertreter : **Wiedmer, Edwin, Dr.**
c/o Alusuisse-Lonza Services AG Postfach 428
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(54) **Formwerkzeug für die Ausbildung von Zapfenlöchern in einer Anode.**

(57) Bei einem bei der Herstellung einer Anode vor dem Brennen verwendeten Formenwerkzeug für die Ausbildung von Zapfenlöchern, welches eine Deckplatte (10) aufweist, an der wenigstens eine Halteachse (12) mit einem Ende drehfest angebracht ist, auf der ein im wesentlichen zylindrischer Formkörper (14) drehbar gelagert ist, an dessen Aussenwand Vorsprünge (40) mit gleicher Schrägung bezogen auf die Achse des Formkörpers (14) vorgesehen sind, ist die jeweilige Winkelposition der Vorsprünge (40) nach dem Entfernen des Formwerkzeuges insofern unbestimmt, als sich der Formkörper (14) nach dem Freiwerden von der Anode weiter drehen kann und sich dadurch bei der Herstellung der nächstfolgenden ungebrannten Anode die Vorsprünge (40) bezogen auf die Wand des Zapfenloches der vorhergefertigten Anode in einer anderen Winkelposition befinden können, mit der Folge, dass eine automatische Reinigung der von den Vorsprüngen (40) in der Anode ausgeformten Nuten nach deren Brennen erschwert wird.

Durch ein Formenwerkzeug mit einem deckplattenfesten Anschlag, der die Drehung des Formkörpers (14) in einer Richtung begrenzt, und einem elastischem Mittel (26), das einerseits deckplattenfest und andererseits mit dem Formkörper (14) verbunden ist und diesen gegen den Anschlag vorspannt, wird erreicht, dass seine Vorsprünge (40) die Nuten in der Wand des Zapfenloches immer in der gleichen Winkelposition bezogen auf die gefertigte Anode ausbilden, wodurch die Reinigung des Zapfenloches durch einen Reinigungsautomaten ermöglicht wird.

EP 0 433 227 A2

FORMWERKZEUG FÜR DIE AUSBILDUNG VON ZAPFENLÖCHERN IN EINER ANODE

Die Erfindung betrifft ein Formwerkzeug für die Ausbildung von Zapfenlöchern in einer Anode nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

Bei der Herstellung von Anoden wird das Anodenmaterial in eine Form gefüllt, in die die Formkörper der allgemein bekannten gattungsgemäßen Formwerkzeuge zur Ausbildung der Zapfenlöcher an vorgegebenen Positionen ragen. Nach dem Füllen und Verpressen einer solchen "grünen" Anode müssen vor deren Brennen die Formwerkzeuge aus den Zapfenlöchern herausgezogen werden. Die von den Vorsprüngen des jeweiligen Formkörpers in der Wand des Zapfenlochs ausgebildeten schräg verlaufenden Nuten bleiben beim Entfernen des Formwerkzeugs erhalten, da sich der Formkörper mit den außenseitigen Vorsprüngen frei um die Halteachse drehen kann. Die jeweilige Winkelposition der Vorsprünge ist nach dem Entfernen des Formwerkzeugs insofern unbestimmt, als sich der Formkörper auch nach dem Freiwerden von der Anode weiter drehen kann. Beim Einsetzen des Formwerkzeugs in die Form zur Herstellung der nächstfolgenden "grünen" Anode befinden sich somit die Vorsprünge bezogen auf die Wand des Zapfenlochs der vorhergefertigten "grünen" Anode in einer anderen Winkelposition. Dies erschwert eine automatische Reinigung der von den Vorsprüngen in der Anode ausgeformten Nuten nach deren Brennen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Formwerkzeug der gattungsgemäßen Art mit konstruktiv einfachen Mitteln so auszubilden, daß seine Vorsprünge die Nuten in der Wand des Zapfenlochs immer in der gleichen Winkelposition bezogen auf die gefertigte Anode ausbilden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Formwerkzeugs sind Gegenstand der Schutzansprüche 2 und 3.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Formwerkzeugs wird gewährleistet, daß sich der Formkörper beim Herausziehen aus der Anode drehen kann, wobei das elastische Mittel gespannt wird, ohne daß jedoch eine Beschädigung der Zapfenlöcher eintritt. Nach dem Herausziehen aus der Anode wird dann der Formkörper durch das gespannte elastische Mittel in seine Ausgangsstellung zurückgedreht, in der er an dem Anschlag anliegt. Folglich sind alle von den Vorsprüngen eines Formkörpers geformten Nuten in der Wand der Zapfenlöcher der Anode bei allen hergestellten Anoden gleich orientiert, so daß die Nuten auf einfache Weise automatisch gereinigt werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es

zeigt :

Fig. 1 im Axialschnitt das Formwerkzeug in seiner Anschlagstellung,

Fig. 2 den Schnitt II-II von Fig. 1 und

Fig. 3 den Schnitt III-III von Fig. 1.

Das in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Formwerkzeug weist eine Deckplatte 10 auf, an der eine Halteachse 12 mit ihrem einen Ende mittels durch die Halteachse 12 axial hindurchgehender Befestigungsschrauben 48 befestigt ist. Auf der Halteachse 12 ist ein im wesentlichen zylindrischer Formkörper 14 durch ein unteres und ein oberes Radiallager 16 bzw. 18 drehbar gelagert. An der Außenwand des Formkörpers 14 sind tangential Vorsprünge 40 mit gleicher Schrägung bezüglich der Achse des Formkörpers 14 vorgesehen. Der äußere Laufring des unteren Radiallagers 16 ist in Axialrichtung einerseits durch einen sich nach innen erstreckenden Lagervorsprung 46 des Formkörpers 14 und andererseits durch einen auf der der Deckplatte 10 gegenüberliegenden Seite auf den Formkörper 14 aufgeschraubten Lagerdeckel 20 gehalten. Der innere Laufring des unteren Radiallagers 16 stützt sich einerseits an einem Distanzring 44 und andererseits an einem am unteren Ende der Halteachse 12 vorgesehenen Lagerbund 22 ab. Der innere Laufring des oberen Radiallagers 18 ist einerseits durch den Distanzring 44 und andererseits durch eine Distanzhülse 42 fest gelagert, die mit ihrer anderen Seite gegen die Deckplatte 10 drückt. Der äußere Laufring des oberen Radiallagers 18 liegt auf dem Lagervorsprung 46 auf.

In dem Formkörper 14 ist eine nach oben zur Deckplatte 10 hin offene Ringnut 24 ausgebildet, die konzentrisch zur Halteachse 12 ist. Zwischen der Ringnut 24 und der Deckplatte 10 ist ein ebenfalls zur Halteachse 12 konzentrischer Abdeckring 28 in den Formkörper 14 eingesetzt. Die Oberfläche des Abdeckrings 28 ist im wesentlichen bündig mit der Oberfläche des Formkörpers 14. Der Abdeckring 28 ist mit der Deckplatte über einen Gewindezapfen 30 drehfest verbunden. Der Abdeckring 28 ist so bemessen, daß sich der Formkörper 14 um die Halteachse 12 und den Abdeckring 28 drehen kann, ohne sich mit diesem zu verklemmen.

In der Ringnut 24 ist eine Schraubenfeder 26 so angeordnet, daß sich ihre Enden in der Anschlagstellung des Formkörpers 14 diametral gegenüberliegen. Das eine Ende der Schraubenfeder 26 ist über einen Gewindestift 32 mit dem deckplattenfesten Abdeckring 28 verbunden, während das andere Ende der Schraubenfeder 26 über einen in den Nutgrund 25 der Ringnut 24 eingeschraubten Gewindebolzen 34 mit dem Formkörper 14 verbunden ist. In dem der Schraubenfeder 26 diametral gegenüberliegenden Bereich der Ringnut 24 ist in dem Abdeckring 28 ein

Anschlag 38 vorgesehen, der von dem einen Ende eines zur Halteachse 12 konzentrischen Kreisringsegments gebildet wird. In das Kreisringsegment greift ein am Nutgrund 25 der Ringnut 24 befestigter Anschlagstift 36 ein. Der Anschlagstift 36 wird durch die Zugkraft der Schraubenfeder 26 gegen das dem Gewindestift 32 zugewandte Ende des Kreisringsegments vorgespannt. Der Formkörper 14 kann jedoch entgegen der Zugrichtung der Schraubenfeder 26 so gedreht werden, daß sich der an ihm befestigte Anschlagstift 36 in Richtung auf das dem Anschlag 38 gegenüberliegenden Ende des Kreissegments, d.h. in Fig. 2 nach rechts, bewegt.

Beim Pressen einer "grünen" Anode wird das Formwerkzeug in eine Form eingesetzt, wobei die Form von der Deckplatte 10 oben verschlossen wird. Nach dem Pressvorgang wird die Deckplatte 10 zusammen mit dem Formkörper 14 nach oben abgehoben. Aufgrund der an der Umfangswand des Formkörpers 14 zu seiner Achse geneigt verlaufenden Vorsprünge 40 wird der Formkörper 14 geführt von den beim das Pressen formstabil gewordenen Nuten gegen die Richtung der Zugkraft der Schraubenfeder 26 verdreht, die dadurch weiter gespannt wird. Sobald die Vorsprünge 40 des Formkörpers 14 bei dessen Herausziehen aus der Anode nicht mehr mit den Nuten in Kontakt stehen, wird der Formkörper 14 durch die vorgespannte Schraubenfeder 26 zurückgedreht, bis der Anschlagstift 36 an dem dem Gewindestift 32 zugewandten Ende des Kreissegments, also am Anschlag 38, anliegt. Der Formkörper 14 befindet sich nun wieder in seiner Anschlagstellung, in der die Vorsprünge 40 genau die gleiche Winkelposition bezüglich der neu zu pressenden Anode haben wie bei der vorher für das Brennen fertigestellten Anode.

Die Zugkraft der Schraubenfeder 26 ist so ausgelegt, daß die Nuten des durch den Formkörper 14 ausgebildeten Zapfenlochs beim Herausziehen des Formkörpers 14 aus der Anode nicht beschädigt werden und der Formkörper 14 nach dem Herausziehen aus der Anode in seine Anschlagstellung gedreht wird.

Das Ausführungsbeispiel wurde anhand eines Formkörpers 14 erläutert. Bei der Herstellung von Anoden ist es jedoch üblich, mindestens zwei Zapfenlöcher vorzusehen, die durch gleiche, an der Deckplatte drehbar befestigte Formkörper 14 in der vorstehend beschriebenen Weise ausgebildet werden.

Ansprüche

1. Formwerkzeug für die Ausbildung von Zapfenlöchern in einer Anode bei deren Herstellung vor dem Brennen, welches eine Deckplatte (10) aufweist, an der wenigstens eine Halteachse (12) mit

einem Ende drehfest angebracht ist, auf der ein im wesentlichen zylindrischer Formkörper (14) drehbar gelagert ist, an dessen Außenwand Vorsprünge (40) mit gleicher Schrägung bezogen auf die Achse des Formkörpers (14) vorgesehen sind, **gekennzeichnet** durch einen deckplattenfesten Anschlag (38), der die Drehung des Formkörpers (14) in einer Richtung begrenzt, und durch ein elastisches Mittel (26), das einerseits deckplattenfest und andererseits mit dem Formkörper (14) verbunden ist und diesen gegen den Anschlag (38) vorspannt.

2. Formwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das elastische Mittel eine Schraubenfeder (26) ist, die in einer in dem Formkörper (14) ausgebildeten, zur Deckplatte (10) hin offenen, konzentrisch zur Halteachse (12) ausgebildeten Ringnut (24) aufgenommen ist.
3. Formwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen der Ringnut (24) und der Deckplatte (10) ein deckplattenfester Abdeckring (28) konzentrisch zur Halteachse (12) in den Formkörper (14) eingesetzt ist, daß die Schraubenfeder (26) einerseits mit dem Abdeckring (28) und andererseits mit dem Nutgrund (25) der Ringnut (24) verbunden ist, und daß der Anschlag (38) von einem Ende einer Anschlagöffnung gebildet wird, die in Form eines zur Halteachse (12) konzentrischen Kreisringsegments in dem Abdeckring (28) ausgebildet ist und in die ein am Nutgrund (25) befestigter Anschlagstift (36) eingreift.

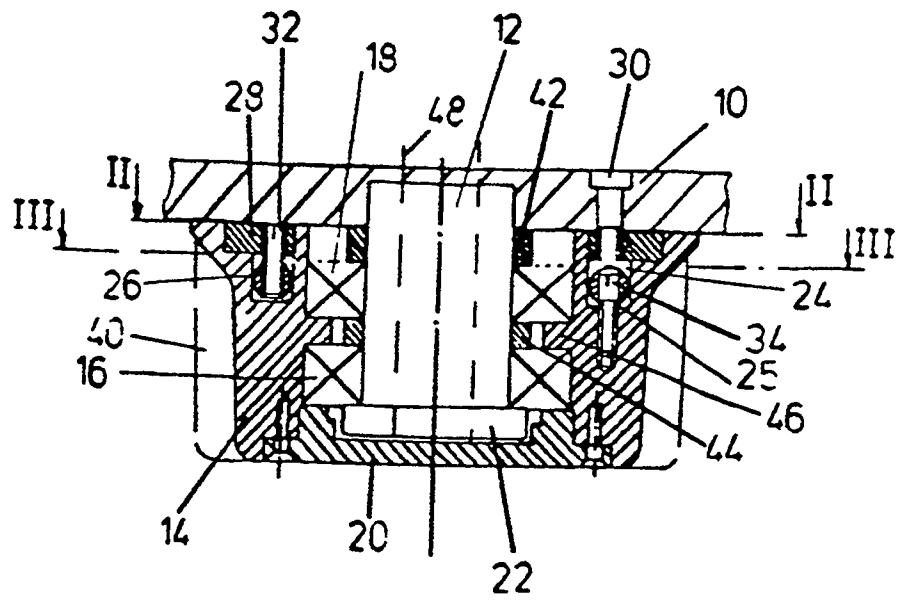


FIG. 1

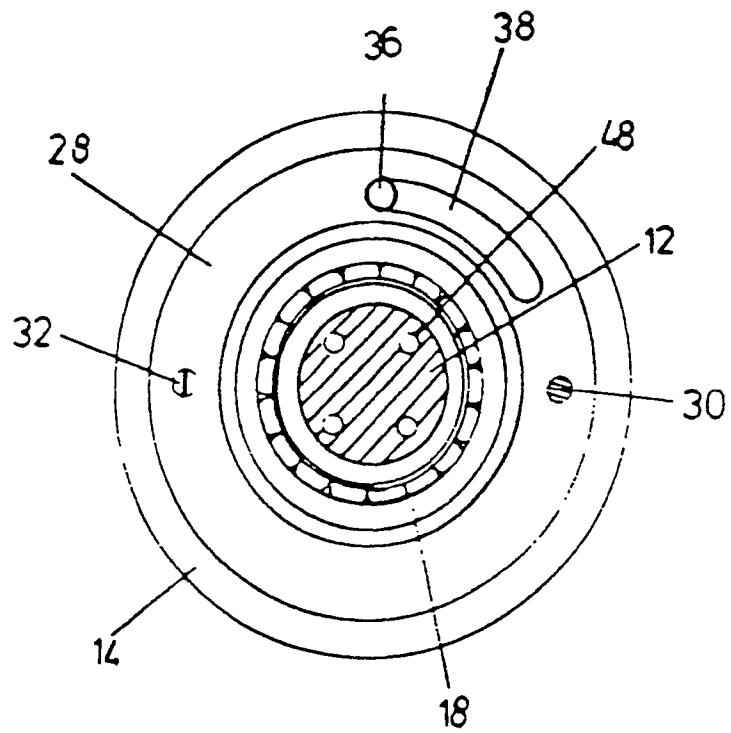


FIG. 2

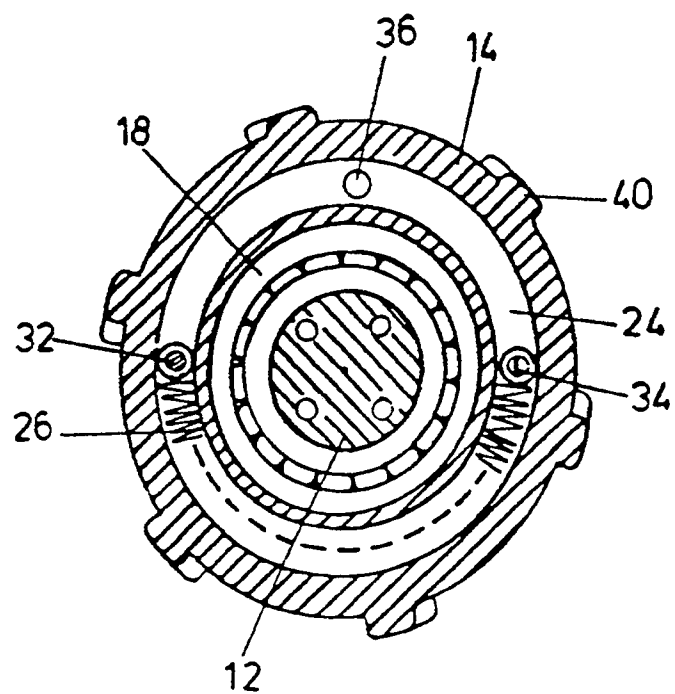


FIG. 3