

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 041 343 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **F23Q 7/00**

(21) Anmeldenummer: **00106730.5**

(22) Anmeldetag: **29.03.2000**

(54) **Verfahren zum abdichtenden Verschliessen des Anschlussseitigen Endbereichs des
Glührohres einer Glühkerze und Glühkerzen mit verfahrensgemäsem Verschluss**

Method for sealingly closing the connection end side of the incandescent tube of a heating plug and
heating plug with the thus obtained closure

Procédé de fermeture étanche de l'extrémité raccordée du tube à incandescence d'une bougie de
réchauffage et bougie de réchauffage avec la fermeture ainsi obtenu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **31.03.1999 DE 19914619**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.2000 Patentblatt 2000/40

(73) Patentinhaber: **Beru AG
71636 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heinz, Rudi
71686 Remseck (DE)**

• **Hain, Rainer
71711 Steinheim (DE)**

(74) Vertreter: **Wilhelms, Rolf E., Dr.
WILHELMS, KILIAN & PARTNER
Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 989 370 DE-A- 19 630 402
US-A- 4 211 204**

EP 1 041 343 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum abdichtenden Verschließen des anschlußseitigen Endbereichs eines Glührohres einer Glühkerze, sowie eine entsprechende Glühkerze.

[0002] Es ist bekannt, den anschlußseitigen Endbereich eines Glührohres einer Glühkerze durch Rundkneten im Durchmesser zu verringern, wobei eine zentrische, feste und abdichtende Verbindung des Glührohrendes mit dem herausragendem Innenpol der Glühkerze ohne Beschädigung des in diesem Bereich angeordneten Dichtungselementes erzielt werden soll.

[0003] Hierzu werden Rundknetmaschinen, die auch als Hämmer- oder Reduziermaschinen bezeichnet werden, eingesetzt, die durch Druckumformen mit relativ schneller Arbeitsimpulsfolge Außendurchmesser im Vorschubverfahren verkleinern und so das mit Innenpol und Isolator befüllte Glührohr über dem Dichtring abschließen.

[0004] Rundknetmaschinen formen die über Stößel mit hoher Arbeitsfrequenz radial oszillierenden Werkzeuge das sich im Zentrum des Werkzeugs befindliche Werkstück entsprechend um. Hierbei wird immer dann ein schneller, kurzer Umformhub von dem Werkzeug auf das im Zentrum befindliche Werkstück übertragen, wenn ein Stößelpaar unter einem Rollenpaar durchläuft. Zwischen den Hüben öffnen sich die Stößel und Werkzeuge durch Zentrifugalkraft, und das Werkstück wird axial weiter eingeschoben. Die beim Rundkneten im Kaltarbeitsverfahren erzielbaren Toleranzen liegen bei $\pm 0,01$ mm.

[0005] Der ursprüngliche Außendurchmesser des Glührohrs wird in einer bestimmten Länge auf ein bestimmtes Maß, das üblicherweise noch nicht das Endmaß ist, reduziert, und sitzt damit fest auf Innenpol, Dichtungselement und Isolationsmaterial. Die hierbei erzeugte Verbindung muß schüttgutfähig für den nächsten Arbeitsgang sein, der das Reduzieren des Heizstabes auf sein Endmaß betrifft.

[0006] Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Rundknetverfahren und Rundknetvorrichtungen ist die hohe Geräuschentwicklung, die Schallschutzkabinen notwendig macht. Die Geräuschentwicklung wird durch die benötigte hohe Stößelfrequenz verursacht, die durch die geringe Umformung je Hub der Rundknetmaschine bedingt ist. Der Reibungsanteil der Werkstücke in den Werkzeugen muß groß sein, um zu verhindern, daß das Werkstück aus den Werkzeugen entgegen der Vorschubrichtung herausgetrieben wird. Die Geräusche entstehen insbesondere an den Stellen, an denen Stößel auf Walzen (Rollen), Werkzeuge auf Werkstück und, bei Leerlauf, die Werkzeughälften der Rundknetvorrichtungen aufeinander treffen.

[0007] Darüberhinaus besteht durch die große radiale und axiale Belastung des zu bearbeitenden Endbereichs des Glührohres die Gefahr einer Beschädigung des darin angeordneten Dichtungselements, beispielsweise durch Überdehnung.

weise durch Überdehnung.

[0008] Erfahrungsgemäß ist auch eine zentrische Lage des Innenpols nicht 100%ig sicher zu stellen, so daß es hierdurch zu unerwünschten Ausfällen kommt. Da sich das Glührohr im Werkzeug mitdreht, besteht die Gefahr, daß dieses in anliegenden Bereichen angefräst wird. Nachteiligerweise kommen auch hohe Investitionskosten für die Rundknetmaschine und hohe Werkzeugkosten, großer Platzbedarf und unverhältnismäßiger Werkzeugverschleiß hinzu, zumal das vorbekannte Verfahren des Rundknetens als Mittel zur Abdichtung des Glührohrendbereichs überdimensioniert ist; ebenfalls hat sich gezeigt, daß die genannten Fertigungstoleranzen hierbei nicht benötigt werden.

[0009] Die US-A-4 211 204 zeigt die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 und von Anspruch 4. Insbesondere ist aus der US-A-4 211 204 weiterhin bekannt, zum abdichtenden Verschließen des anschlußseitigen Endbereichs eines Glührohres einer Glühkerze, am anschlußseitigen Endbereich des Glührohres ein das Glührohr verschließendes Dichtungselement anzuordnen und das Glührohr an seinem anschlußseitigen Endbereich so umzubördeln, dass es mit diesem Endbereich in das Dichtungselement eingreift.

[0010] Bei dieser bekannten Art der Verbindung greifen die scharfen umgebördelten Kanten des Glührohres in das Dichtungselement ein, so dass die Gefahr besteht, dass dieses beschädigt wird.

[0011] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, ein Verfahren und eine Glühkerze der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen eine Gefahr der Beschädigung des Dichtungselementes ausgeschlossen ist.

[0012] Durch die Erfindung soll insbesondere unter Überwindung der aufgeführten Nachteile ein Verfahren zur Verfügung gestellt werden, das auf die Bedürfnisse des abdichtenden Verschließens des angegebenen Glührohrendbereichs zugeschnitten ist und in die Massenproduktion von Glühkerzen eingegliedert werden kann, sowie die Weiterverarbeitung in Massenproduktion erlaubt. Insbesondere sollen auch Beschädigungen des Dichtungselementwerkstoffs vermieden werden, um schädliches Eindringen von Sauerstoff zu verhindern. Schließlich sollen Glühkerzen zur Verfügung gestellt werden, bei denen die Abdichtung des anschlußseitigen Endbereichs eines Glühkerzenrohres den notwendigen Anforderungen an solche Abdichtung entspricht.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung wird durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 mit den vorteilhaften Ausgestaltungen nach Ansprüchen 2 bis 3, bzw. durch die Glühkerze nach Anspruch 4 mit der nachfolgenden bevorzugten Ausgestaltung nach Anspruch 5 gelöst.

[0014] Eine Ausgestaltung der Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 und 2 näher erläutert.

Figur 1 ist der schematische Längsschnitt durch eine Glühkerze aus dem Stand der Technik;

Figur 2 ist eine schematische Seitenansicht des an-

schlußseitigen Endbereichs des Glührohres einer erfindungsgemäß hergestellten Glühkerze;

[0015] Gemäß Figur 1 besteht üblicherweise eine Glühkerze aus einem Glührohr 3 mit Heiz- und ggf. Regelementen 5, die in Isoliermaterial 4 eingebettet sind; das oder die Heizelemente 5 sind anschlußseitig mit einem stabförmigen Innenpol 1 innerhalb des Glührohres 3 fest verbunden; der Innenpol 1 ragt aus dem anschlußseitigen Endbereich des Glührohres 3 heraus; er ist üblicherweise in der Austrittöffnung zentrisch mittels eines obenliegenden Dichtelements 2 fixiert, wobei das Dichtelement 2 gleichzeitig den Innenraum des Glührohres 3 nach außen hin abdichtet. Dieser anschlußseitige Endbereich des Glührohres 3 wird zur Fixierung und Fixierung des Innenpoles 1 und Vervollständigung der Abdichtung üblicherweise durch Rundkneten abgeschlossen, wobei der Durchmesser dieses Glührohrbereichs gleichzeitig reduziert wird.

[0016] Gemäß Figur 2 führt das erfindungsgemäße Crimpen mit einem an sich bekannten Crimpwerkzeug zu einer Crimpung 6 des anschlußseitigen Endbereichs des Glührohres 3, wodurch der Innenpol 1 zentrisch fixiert und das Dichtelement 2, vorzugsweise ein Dichterring, nicht beschädigt wird, weil im Gegensatz zu den üblichen Rundknet-, Roll- oder Rollbördelverfahren, eine Verformung des Dichtringes weit unterhalb der Dehngrenze des üblichen Materials erfolgt. Bevorzugt werden sechs Crimpgrate ausgeführt, die gleichförmig um den genannten Endbereich angeordnet sind; die axiale Länge der Crimpung beträgt bei dieser Ausführungsform bevorzugt etwa 10 mm.

[0017] Anschließend wird der gesamte Heizstab durch Rundhämmern weiter verdichtet und dabei der Durchmesser auf sein Endmaß reduziert. Bei diesem Vorgang wird auch die Vercrimpung nachgearbeitet und erhält wieder eine zylindrische Form und Oberfläche, die dann in den Glühkerzenkörper eingepreßt wird.

[0018] Die Vorteile der Erfindung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

[0019] Wegen des Einsatzes an sich bekannter Crimpwerkzeuge erfordert das erfindungsgemäße Verfahren geringere Investitionskosten und geringere Werkzeugkosten wegen der vereinfachten Verfahrensweise und der vereinfachten Vorrichtung, wobei gleichzeitig höhere Standzeiten und höhere Taktzeiten erzielbar sind.

[0020] Darüberhinaus ist ein genauerer Rundlauf als im Stand der Technik gegeben, und Beschädigung des Dichtringes wird vermieden; gleichzeitig tritt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wesentlich geringere Geräuschentwicklung als bei dem vorbekannten auf.

[0021] Die erfindungsgemäßen Glühkerzen weisen darüber hinaus geringere Anfälligkeit gegenüber Eindringen von Sauerstoff und dadurch bedingten Funktionsausfall auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zum abdichtenden Verschließen des anschlussseitigen Endbereichs eines Glührohres (3) einer Glühkerze, wobei am anschlussseitigen Endbereich des Glührohres ein das Glührohr verschließendes Dichtungselement (2) vorgesehen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Glührohr auf das Dichtungselement unter Bildung von Crimpgraten gecrimpt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Crimpen eine Durchmesserreduzierung des anschlussseitigen Endbereiches des Glührohres um etwa 8 bis 10 % bewirkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gecrimpte Bereich des Glührohres zu zylindrischer Form nachgearbeitet wird.
4. Glühkerze mit einem Glührohr (3), in dem in Isoliermaterial (4) ein oder mehrere Heiz- und/oder Regelemente (5) eingebettet sind, wobei der anschlussseitige Endbereich des Heizelements (5) mit einem stabförmigen Innenpol (1) verbunden ist, der Innenpol (1) aus dem anschlussseitigen Endbereich des Glührohres (3) herausragt und der Endbereich des Glührohres (3) durch ein Dichtungselement (2), das den Innenpol (1) umgibt und den Innenraum des Glührohres (3) abdichtet, verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der anschlussseitige Endbereich des Glührohres (3) unter Bildung von Crimpgraten auf das Dichtungselement (2) gecrimpt und der gecrimpte Bereich zu zylindrischer Form nachgearbeitet ist.
5. Glühkerze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gecrimpte Bereich mit den Crimpgraten aus sechs gleichmäßig um den Endbereich des Glührohres (3) verteilten Crimpgraten besteht, wobei der Glührohrdurchmesser im Bereich der Crimpgrate um etwa 8 bis 10 % im Durchmesser reduziert ist und der Crimpbereich in axialer Richtung über etwa 10 mm verläuft.

Claims

1. Method for closing the end area of an incandescent tube (3) of a heating plug on the connection side to make a seal, in which a sealing element (2) which closes the incandescent tube is provided in the end area of the incandescent tube on the connection side and seals the interior of the incandescent tube (3), **characterised by** the fact that the incandescent tube is crimped on the sealing element forming crimping ridges.

2. Method according to claim 1, **characterised by** the fact that when crimping a reduction in the diameter of the end area of the incandescent tube on the connection side is brought about of approximately 8 to 10%.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised by** the fact that the crimped area of the incandescent tube is reworked in a cylindrical shape.
4. Heating plug with an incandescent tube (3), in which one or several heating and/or regulating elements (5) are embedded in insulating material (4), in which the end area of the heating element (5) on the connection side is connected to a rod shaped internal pole (1), the internal pole (1) projects from the end area of the incandescent tube (3) on the connection side and the end area of the incandescent tube (3) is closed by a sealing element (2), which surrounds the internal pole (1) and seals the interior of the incandescent tube (3), **characterised by** the fact that the end area of the incandescent tube (3) on the connection side is crimped on the sealing element (2) forming crimping ridges and the crimped area is reworked in a cylindrical shape.
5. Heating plug according to claim 4, **characterised by** the fact that the crimped area with the crimping ridges consists of six crimping ridges evenly distributed around the end area of the incandescent tube (3), in which the diameter of the incandescent tube is reduced in the area of the crimping ridges by approximately 8 to 10% and the crimped area runs in an axial direction over approximately 10 mm.

5

10

15

20

25

30

35

4. Bougie de préchauffage comprenant un tube à incandescence (3), dans lequel un ou plusieurs éléments de chauffage et/ou de réglage (5) sont enrobés dans un matériau isolant (4), la zone d'extrémité, du côté raccordement, de l'élément de chauffage (5) étant assemblée à un pôle intérieur (1) en forme de tige, le pôle intérieur (1) s'avance en saillie hors de la zone d'extrémité, du côté raccordement, du tube à incandescence (3) et la zone d'extrémité, du côté raccordement, du tube à incandescence (3) est fermée par un élément d'étanchéité (2) qui entoure le pôle intérieur (1) et obture de manière étanche le volume intérieur du tube à incandescence (3), **caractérisée en ce que** la zone d'extrémité, du côté raccordement, du tube à incandescence (3) est sertie sur l'élément d'étanchéité (2) en formant des arêtes de sertissage et la zone sertie est rectifiée pour obtenir une forme cylindrique.
5. Bougie de préchauffage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la zone sertie avec les arêtes de sertissage est formée par six arêtes de sertissage uniformément réparties autour de la zone d'extrémité du tube à incandescence (3), le diamètre du tube à incandescence dans la zone des arêtes serties étant réduit de 8 à 10 % environ et la zone sertie s'étendant dans le sens axial sur environ 10 mm.

Revendications

1. Procédé de fermeture étanche de la zone d'extrémité, du côté raccordement, d'un tube à incandescence (3) d'une bougie de préchauffage, un élément d'étanchéité (2) étant prévu pour fermer le tube à incandescence (3) au niveau de la zone d'extrémité, du côté raccordement, du tube à incandescence (3), **caractérisé en ce que** le tube à incandescence (3) est sertie sur l'élément d'étanchéité (2) en formant des arêtes de sertissage.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le sertissage entraîne une réduction de l'ordre de 8 à 10 % environ du diamètre de la zone d'extrémité, du côté raccordement, du tube à incandescence.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la zone sertie du tube à incandescence est rectifiée pour obtenir une forme cylindrique.

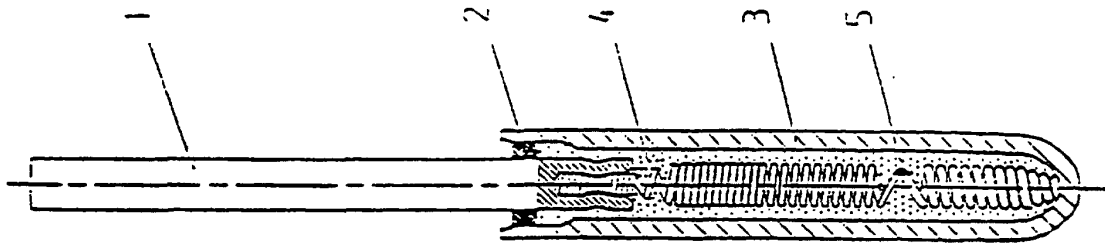
40

45

50

55

Figur 1



Figur 2

