



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTCHRIFT A5

634 604

⑲ Gesuchsnummer: 11538/78

⑳ Anmeldungsdatum: 09.11.1978

㉑ Priorität(en): 26.01.1978 DE 2803331

㉒ Patent erteilt: 15.02.1983

㉓ Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1983

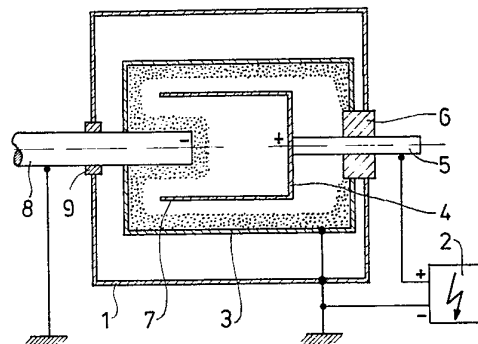
㉔ Inhaber:
Klöckner Ionon GmbH, Köln 1 (DE)

㉕ Erfinder:
Dr. Werner Oppel, Köln 50 (DE)
Horst Rordorf, Weiningen ZH

㉖ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

㉗ Anlage zum teilweisen Behandeln von langgestreckten Werkstücken durch stromstarke Glimmentladung.

㉘ Die Anlage dient zum teilweisen Behandeln von langgestreckten Werkstücken durch stromstarke Glimmentladung. In einem Rezipienten (1), der eine gegenüber dem Werkstück (8) abgedichtete Durchtrittsöffnung aufweist, ist ein metallischer Behälter (3) angeordnet, in den der zu behandelnde Teil des Werkstücks einführbar ist. Innerhalb dieses Behälters (3) ist eine Innenelektrode (4) vorgesehen, die mit einem Pol einer Gleichstromquelle (2) verbindbar ist, während der Rezipient (1) mit dem metallischen Behälter (3) geerdet ist. Die Polarität des Werkstückes (8), des Rezipienten (1) und des Behälters (3) einerseits und der Innenelektrode (4) andererseits kann umschaltbar sein, wobei das Werkstück, der Rezipient und der Behälter geerdet bleiben. Für den Durchtritt von Gas sind in dem Behälter (3) Öffnungen vorgesehen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage zum teilweisen Behandeln von langgestreckten Werkstücken durch stromstarke Glimmentladung mit einem Rezipienten und einer Gleichstromquelle, die mit dem Werkstück und dem Rezipienten verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung des Rezipienten (1) wenigstens eine Durchtrittsöffnung für das Werkstück (8) aufweist, während innerhalb des Rezipienten (1) ein metallischer Behälter (3) angeordnet ist, der zusammen mit dem Rezipienten (1) und dem Werkstück (8) geerdet und in den der zu behandelnde Teil des Werkstücks (8) einführbar ist, wobei sich innerhalb des Behälters (3) eine Innenelektrode (4) befindet, die mit dem anderen Pol der Gleichstromquelle (2) verbindbar ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Polarität von Werkstück (8), Rezipient (1) und Behälter (3) einerseits und der Innenelektrode (4) andererseits umschaltbar ist, wobei Werkstück (8), Rezipient (1) und Behälter (3) geerdet bleiben.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (3) Öffnungen für den Durchtritt von Gas aufweist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenelektrode (4) einen Zylinder (7) aufweist, der den zu behandelnden Teil des Werkstücks (8) wenigstens teilweise mit Abstand umgibt.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführung (5) für die Innenelektrode (4) rohrförmig und an die Zufuhr für das Behandlungsgas angeschlossen ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zum teilweisen Behandeln von langgestreckten Werkstücken durch stromstarke Glimmentladung mit einem Rezipienten und einer Gleichstromquelle, die mit dem Werkstück und dem Rezipienten verbindbar ist.

Bei der Behandlung von Werkstücken durch stromstarke Glimmentladung etwa zum Nitrieren, Karbonitrieren, Karburieren, Metallisieren, Glühen oder dgl. werden Werkstücke in einem Rezipienten angeordnet, der evakuiert wird, wonach die Werkstücke indirekt durch Fremdbeheizung oder direkt durch Glimmentladung auf die Behandlungstemperatur gebracht und dann eine vorbestimmte Zeit, gegebenenfalls unter Verwendung eines Behandlungsgases, das den Rezipienten durchströmt, behandelt. Wenn bestimmte Bereiche etwa eines zu nitrierenden Werkstückes weich bleiben sollen, werden diese Bereiche durch ein Blech oder dgl. abgedeckt oder mittels einer Kupferpaste bestrichen, so dass an diesen Stellen keine Nitrierhärtung stattfindet. Wenn man jedoch langgestreckte Werkstücke nur teilweise behandeln will, beispielsweise nur das Gewinde von Rohren eines Bohrgestänges, würde das Einbringen des gesamten Rohres in einen entsprechend grossen Rezipienten sowie das Anbringen eines Schutzes für die nicht zu behandelnden Bereiche dieses Werkstückes zu einem unverhältnismässig hohen Energieverbrauch führen, da das gesamte Werkstück auf Behandlungstemperatur gebracht wird, während nur ein geringer Teil zu behandeln ist. Ferner ergäbe sich ein relativ grosser Arbeitsaufwand hinsichtlich des Anbringens des Schutzes und zudem würde man einen sehr grossen Rezipienten mit entsprechend leistungsstarker Stromversorgung und entsprechend ausgelegten Vakuumpumpen benötigen. Aufgrund des grossen Volumens des Rezipienten wäre auch der Gasverbrauch entsprechend gross und ferner würde eine kräftige Aufhängung für das Werkstück benötigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die es ermöglicht, langgestreckte Werkstücke in Teilbereichen mit minimalem Aufwand zu behandeln.

5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, das die Wandung des Rezipienten wenigstens eine Durchtrittsöffnung für das Werkstück aufweist, während innerhalb des Rezipienten ein metallischer Behälter angeordnet ist, der zusammen mit dem Rezipienten und dem Werkstück geerdet und in den der zu behandelnde Teil des Werkstücks einführbar ist, wobei sich innerhalb des Behälters eine Innenelektrode befindet, die mit dem anderen Pol der Gleichstromquelle verbindbar ist.

Bei dieser Anlage kann das Werkstück mit seinem zu behandelnden Teil innerhalb des metallischen Behälters angeordnet werden, wobei zur Behandlung des zu behandelnden Teils des Werkstücks dieser sowie das Innere des Behälters beglimmt wird. Das aus dem Rezipienten herausragende Werkstück liegt ebenso wie der Rezipient auf Erdpotential, so dass hierdurch keine Gefährdung des Bedienungspersonals hervorgerufen werden kann und ferner keine Sicherheitsvorkehrungen etwa in Form von Schutzabdeckungen vorgesehen werden müssen.

Bei Bohrgestängen wurde festgestellt, dass ein Härten der Gewinde der einzelnen Bohrstangen vorteilhaft ist, um ein Festfressen dieser Gewinde zu verhindern, so dass sich beim Ziehen des Bohrgestänges ein besseres Lösen der Bohrstangen voneinander und damit ein erheblich verringerter Zeitaufwand ergibt, jedoch müssen zu diesem Zweck die Gewinde der Bohrstangen jeweils neu gehärtet werden. Mit der erfindungsgemässen Anlage wird dies am Ort der Bohrung möglich. Insbesondere benötigt man hierzu nur einen sehr kleinen Rezipienten mit entsprechend kleinen Strom-, Gasversorgungs- und Vakuumpumpenanlagen, so dass eine derartige Anlage sogar auf Bohrinseln oder dgl. verwendet werden kann, wo sehr beengte Verhältnisse herrschen. Gerade hierbei ist es auch wichtig, dass das aus dem Rezipienten herausragende Rohr auf Erdpotential liegt und somit keine Gefahrenquelle darstellt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemässe Anlage zum Behandeln des Endteiles eines langgestreckten Werkstücks.

Fig. 2 zeigt schematisch eine erfindungsgemässe Anlage zum Behandeln eines Mittelteils eines langgestreckten Werkstückes.

Fig. 3 zeigt ausschnittsweise im Schnitt eine Ausführungsform für einen Rezipienten für die Anlage von Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage besteht aus einem Rezipienten 1, einer Gleichstromquelle 2, einer nicht dargestellten Einrichtung zum Evakuieren des Rezipienten 1 sowie gegebenenfalls einer an den Rezipienten angeschlossenen Gaszuführeinrichtung zum Liefern des zur Behandlung der Werkstücke notwendigen Behandlungsgases, die ebenfalls nicht dargestellt ist. Innerhalb des Rezipienten ist ein metallischer Behälter 3 angeordnet, der auf dem gleichen Potential wie der Rezipient 1 liegt, nämlich auf Erdpotential. Innerhalb des Behälters 3 befindet sich eine Innenelektrode 4, die mit dem anderen Pol der Gleichstromquelle 2 verbunden ist, wobei eine Zuführung 5 für die Innenelektrode 4 vorgesehen ist, die sich durch die Wandung des Behälters 3 und des Rezipienten 1 erstreckt und gegenüber diesem mittels einer Isolieranordnung 6 isoliert ist. In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 ist

die Innenelektrode 4 in Form eines zylindrischen Topfes 7 innerhalb des Behälters 3 ausgebildet. Ein zu behandelndes Werkstück 8, das ebenfalls auf Erdpotential liegt, ist durch die Wandung des Rezipienten 1 in den Behälter 3 hineingeführt, so dass der Topf 7 der Innenelektrode 4 den zu behandelnden Teil des Werkstücks 8 wenigstens teilweise mit Abstand umgibt. An der Öffnung, durch die das Werkstück 8 in den Rezipienten 1 eingeführt ist, ist eine Vakuumdichtung 9 vorgesehen.

Falls es sich bei dem zu behandelnden Werkstück 8 um ein Rohr handelt, ist dessen Innenbohrung ebenfalls mit einer Vakuumdichtung zu versehen, um das Eindringen von Luft in den Rezipienten 1 zu verhindern.

Das zur Behandlung des Werkstücks 8 notwendige Behandlungsgas kann beispielsweise durch die Zuführung 5 für die Innenelektrode 4 vorgenommen werden, wobei dann die Zuführung 5 rohrförmig ausgebildet und an die Gaszuführungseinrichtung angeschlossen sein muss. Die Gasabfuhr aus dem Rezipienten 1 kann ausserhalb und/oder innerhalb des Behälters 3 vorgenommen werden, der Behälter 3 braucht nicht gegenüber dem umgebenden Rezipienten 1 abgedichtet zu sein, vielmehr kann er auch Öffnungen zum Durchtritt von Gas aufweisen. Der Behälter 3 kann beispielsweise aus einem Drahtnetz mit engen Maschen oder aus einem gelochten Blech, aber auch aus einem Zylinder oder dergleichen bestehen.

Das Aufheizen kann direkt oder indirekt vorgenommen werden, d.h. durch Beglimmen des zu behandelnden Teils des Werkstücks 8 (direkte Beheizung) oder durch Beglimmen der Innenelektrode 4, deren Wärmeabstrahlung zum Aufheizen des zu behandelnden Teils des Werkstücks 8 führt (indirekte Aufheizung). Letzteres hat den Vorteil, dass Verschmutzungen der Oberfläche des zu behandelnden Werkstücks 8 während des Aufheizens nicht zum Auftreten von Entladungsstörungen wie Lichtbögen führen können, so dass ein störungsfreier und gleichmässiger Anfahrvorgang gewährleistet wird. Zum Zweck der indirekten Aufheizung ist die Innenelektrode 4 mit dem negativen Pol der Gleichstromquelle 2 zu verbinden, während der Rezipient 1, das Werkstück 8 und der Behälter 3 mit dem positiven Pol der Gleichstromquelle 2 verbunden und gleichzeitig auf Erdpotential gelegt werden. Hierdurch wird vermieden, dass der aus dem Rezipienten 1 herausragende Teil des langgestreckten Werkstücks 8 auf Spannung liegt. Beim Beginn der eigentlichen Behandlung (Fig. 1), bei der der zu behandelnde Teil des

Werkstücks 8 beglimmt werden muss, muss dann umgepolt werden, wobei die Innenelektrode 4 mit dem positiven Pol der Gleichstromquelle 2 verbunden wird, während der Rezipient 1, der Behälter 3 und das Werkstück 8 mit dem negativen Pol der Gleichstromquelle 2 verbunden werden, jedoch geerdet bleiben.

Gemäss Fig. 2 soll ein mittlerer Teil eines langgestreckten Werkstücks 8 durch Glimmentladung behandelt werden, wobei sich dieser mittlere zu behandelnde Teil des Werkstücks 8 innerhalb einer zylindrischen Innenelektrode 4 befindet. Auch hier kann das Aufheizen direkt oder indirekt vorgenommen werden.

Gemäss Fig. 3 ist durch eine Öffnung in der Wandung des Rezipienten 1 eine Zuführung 5 geführt, die rohrförmig ausgebildet ist und mittels einer Schraube 10 verspannt ist. Die Zuführung 5 ist von einem Keramikrohr 11 umgeben, das sich in einer Metallhülse 12 befindet, die sich über eine Scheibe 13 gegenüber der Wandung des Rezipienten 1 und über einen flanschförmigen Ansatz 14 gegenüber dem Behälter 3 abstützt. Die Verspannung erfolgt durch die Schraube 10 mit Hilfe eines Ansatzes 15 der Durchführung 5. Aufgrund des Keramikrohres 11 ist der Behälter 3 gegenüber der Zuführung 5 isoliert, jedoch mit der Wandung des Rezipienten 1 über die Hülse 12 und die Scheibe 13 verbunden. Dichtungen 16 sorgen für eine vakuumdichte Durchführung der Zuführung 5. Zwischen der Innenseite des Behälters 3, benachbart dem Keramikrohr 11 und der Aussenwandung der Innenelektrode 4, befindet sich ein Spaltsystem 17 aus durch Glimmerscheiben 18 voneinander getrennten Teilen 19, die auf schwimmendem Potential liegen. Das Spaltsystem 17 verhindert, dass sich ein leitender Metallfilm zwischen der Innenelektrode 4 und dem Behälter 3 ausbildet, der zu einem galvanischen Kurzschluss führen würde. Der Behälter 3 besitzt ein nach innen gerichtetes Rohrstück 20, in das das zu behandelnde Werkstück 8 eingeschoben und von diesem gehalten werden kann, während sich der zu behandelnde Teil des Werkstücks 8 in den Topf 7 der Innenelektrode 4 hinein erstreckt und auf diese Weise behandelt werden kann. Die Schraube 10, die zusammen mit einer Hülse 21 den elektrischen Kontakt zwischen der Zuführung 5 und der Innenelektrode 4 herstellt sowie die Verspannung gewährleistet, besitzt entsprechend der rohrförmigen Zuführung 5 eine Bohrung, um den Eintritt von Behandlungsgas in den Innenraum der Innenelektrode 4, benachbart dem zu behandelnden Teil des Werkstücks 8, zu gewährleisten.

Fig.1

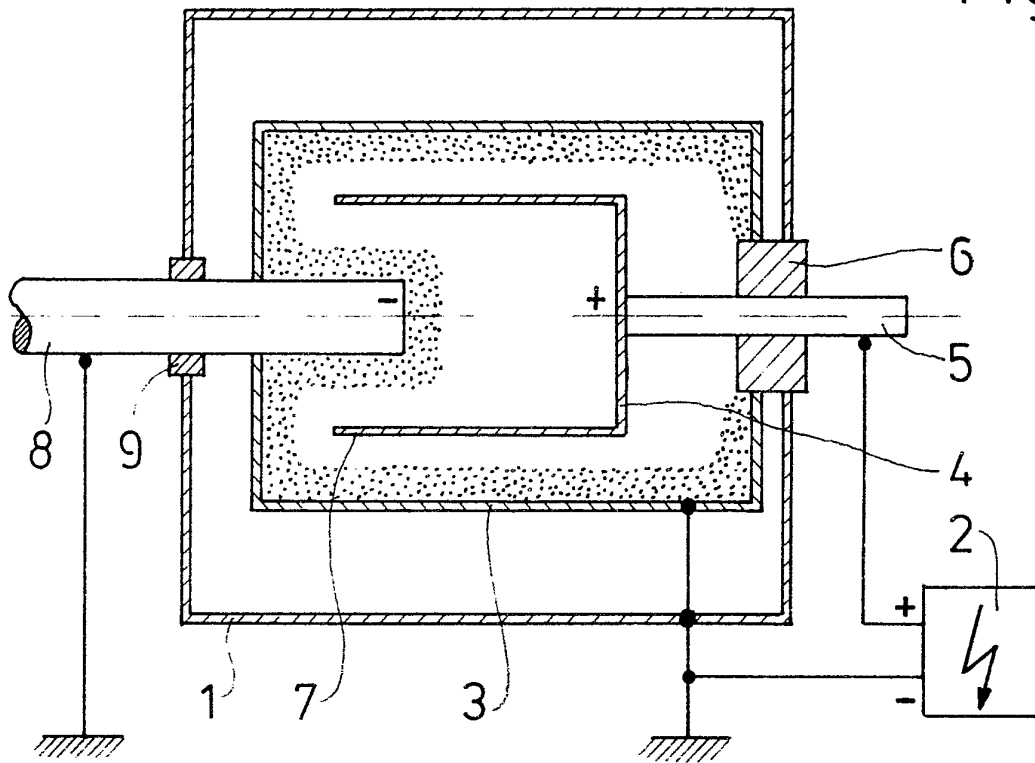


Fig.2

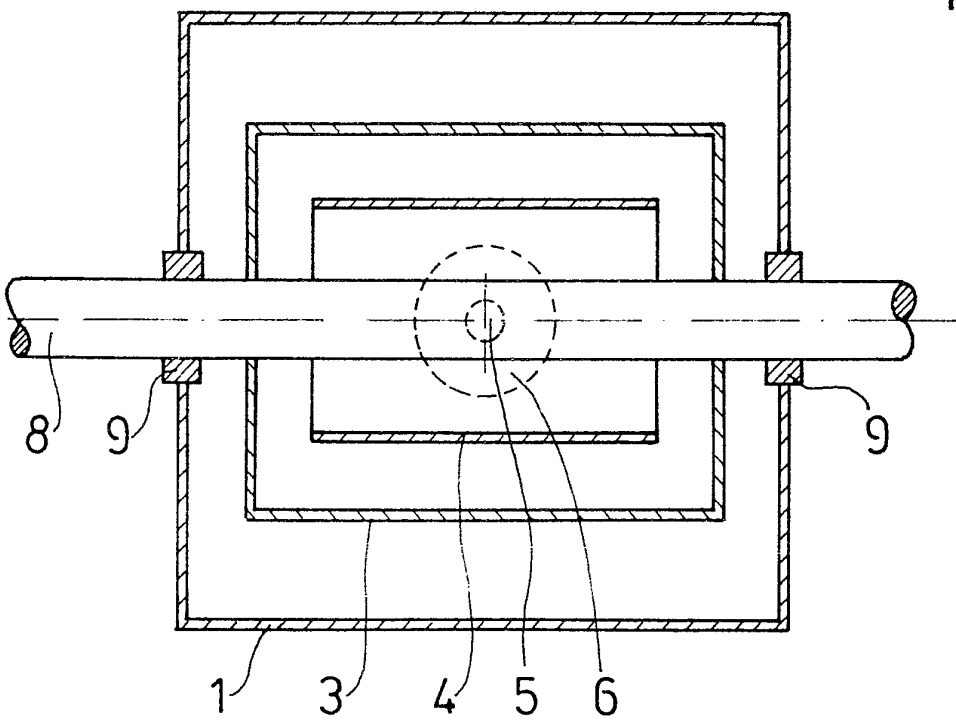


Fig. 3

