

①⑨



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

①⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 022 476 B1**

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
13.04.83

⑤① Int. Cl.³: **C 25 F 3/24**

②① Anmeldenummer: **80103269.9**

②② Anmeldetag: **12.06.80**

⑤④ Verfahren zum zonenweisen Hochglanzpolieren grossflächiger Stahloberflächen.

③⑩ Priorität: **16.07.79 DE 2928621**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.81 Patentblatt 81/3

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-1 913 756
DE-B-1 202 607
GB-A-1 299 968
US-A-2 725 355
US-A-3 616 341
US-A-3 689 387

⑦③ Patentinhaber: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT,**
Postfach 80 03 20, D-6230 Frankfurt/Main 80 (DE)

⑦② Erfinder: **Ahlgrim, Michael,**
Kurt-Schumacher-Strasse 126, D-5042 Erftstadt (DE)
Erfinder: **Mietens, Gerhard, Dr.,** **Schaesbergstrasse 5,**
D-5030 Hürth-Efferen (DE)

EP 0 022 476 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Verfahren zum zonenweisen Hochglanzpolieren großflächiger Stahloberflächen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum zonenweisen Hochglanzpolieren großflächiger, insbesondere ferritischer Stahloberflächen, wobei das Werkstück als Anode gepolt ist und als Kathode eine Elektrode mit elektrischer Abschirmung angewendet wird.

Bei vielen Herstellungsverfahren ist es erforderlich, daß die Apparatewände polierte Oberflächen haben, um gute Trenneigenschaften oder eine leichte Reinigung zu gewährleisten. Zur Oberflächenbehandlung können mechanische Polierverfahren angewendet werden oder — mit besserem Erfolg — kann die Oberfläche hochglanzelektropoliert werden.

Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum zonenweisen Elektropolieren großer Metalloberflächen sind beschrieben in der DE-OS 2 838 022. Die zu bearbeitende metallische Oberfläche wird hierbei zum Elektropolieren in einem galvanischen Tauchbad als Anode geschaltet. Die entsprechende bewegliche Kathode wird zonenweise über die zu polierende Oberfläche geführt. Als Elektrolyt werden beispielsweise Gemische aus Phosphorsäure und Schwefelsäure benutzt.

Der beim Hochglanzpolieren angestrebte Oberflächenzustand liegt im Glänzbereich und ist abhängig von der Stromdichte. Eine Hochglanzpolitur im Glänzbereich wird nur erzielt, wenn eine Stromdichte von mindestens etwa 5 A/dm² angewendet wird. Wird diese Stromdichte nicht erreicht, so wird nicht nur keine glänzende Oberfläche erzielt, sondern es kommt durch eine chemische Ätzung zu einer Mattierung der Oberfläche.

Zur Vermeidung der Mattierung von Oberflächen, insbesondere in den Randbereichen, wurde in der DE-OS 2 528 942 eine Elektrodenabschirmung vorgeschlagen. Diese Elektrodenabschirmung ummantelt die Kathode so, daß die Stromlinien zwischen Kathode und der anodischen Oberfläche gebündelt werden und nur den kürzesten Weg von der Kathode zur Anode zurücklegen. Die Stromlinien von der der anodischen Oberfläche abgekehrten Kathodenfläche werden durch die Elektrodenabschirmung unterdrückt. Die von dem Kathodenrand abgehenden Stromlinien werden jedoch durch diese Art der Elektrodenabschirmung nicht beeinflusst, und es kann in diesen Randbereichen zu einem unerwünschten chemischen Ätzvorgang kommen.

Bei austenitischen Cr—Ni-Stählen, beispielsweise der DIN 1.4301, 1.4404 oder 1.4571, kann der unerwünschte chemische Ätzvorgang durch eine besondere Art der elektrischen Abschirmung verhindert werden.

Ein Hochglanzpolieren von ferritischen Cr-Stählen, beispielsweise der DIN 1.4006 oder 1.4116, ist bisher nicht möglich, da aufgrund geringster Stromlinien in den Randbereichen die hochglanzpolierte ferritische Stahloberfläche mattiert bzw. in besonderen Fällen sogar

schwarz gefärbt wird.

Es wurde nunmehr gefunden, daß vorgenannte unerwünschte Mattierung beim zonenweisen Hochglanzpolieren großflächiger, insbesondere ferritischer Stahloberflächen, sicher vermieden werden kann, wenn das Werkstück als Anode gepolt ist und als Kathode eine Elektrode mit Elektrodenabschirmung dient und dabei gemäß der Erfindung die Stahloberfläche während des zonenweisen Elektropolierprozesses von unten nach oben an der ortsfesten, parallel zum Niveau des Elektrolysebades angeordneten Elektrode vorbeigeführt wird und die obere Elektrodenkante mit dem Niveau des Elektrolysebades übereinstimmt oder das Niveau des Elektrolysebades überragt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sollen sowohl die Elektrode als auch die Elektrodenabschirmung das Niveau des Elektrolysebades geringfügig überragen.

Großflächige Werkstücke können gleichzeitig auf zwei Seitenflächen hochglanzpoliert werden, wenn die großflächige, ferritische Stahloberfläche während des zonenweisen Elektropolierprozesses von unten nach oben zwischen zwei ortsfesten, parallel zum Niveau des Elektrolysebades angeordneten Elektroden mit Elektrodenabschirmung geführt wird.

Eine besonders gute Hochglanzpolitur wird erzielt, wenn der Abstand der als Kathode geschalteten Elektrode von der zu polierenden Oberfläche etwa 1 bis etwa 50 cm, insbesondere etwa 5 bis 15 cm, und die Stromdichte an der als Kathode geschalteten Elektrodenoberfläche etwa 5 bis etwa 50 A/dm², insbesondere 20 bis 40 A/dm², betragen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht nur auf ferritische Stahloberflächen beschränkt, sondern kann auch zum Hochglanzpolieren anderer metallischer Oberflächen, insbesondere von austenitischen Stahloberflächen, benutzt werden.

In bezug auf die weiteren Einzelheiten, beispielsweise der Elektrolytzusammensetzung, der Badtemperatur, der Elektrolysedauer usw., sei auf die allgemein bekannten Elektropolierverfahren hingewiesen, so daß im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung auf diese Verfahrensparameter nicht gesondert einzugehen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum zonenweisen Hochglanzpolieren großflächiger, insbesondere ferritischer Stahloberflächen, wobei das Werkstück als Anode gepolt ist und als Kathode eine Elektrode mit Elektrodenabschirmung dient, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahloberfläche während des zonenweisen Elektropolierprozesses von unten nach oben an der ortsfesten, parallel zum

Niveau des Elektrolysebades angeordneten Elektrode vorbeigeführt wird und die obere Elektrodenkante mit dem Niveau des Elektrolysebades übereinstimmt oder das Niveau des Elektrolysebades überragt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode und die Elektrodenabschirmung das Niveau des Elektrolysebades geringfügig überragen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die großflächige Stahloberfläche während des zonenweisen Elektropolierprozesses von unten nach oben zwischen zwei ortsfesten, horizontal angeordneten Elektroden mit Elektrodenabschirmung geführt wird, wodurch das großflächige Werkstück gleichzeitig auf zwei Seitenflächen hochglanzpoliert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der als Kathode geschalteten Elektroden von der zu polierenden Oberfläche etwa 1 bis etwa 50 cm, insbesondere etwa 5 bis 15 cm, beträgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdichte an der als Kathode geschalteten Elektrodenoberfläche etwa 5 bis etwa 50 A/dm², insbesondere 20 bis 40 A/dm², beträgt.

Claims

1. Process for the zonewise electropolishing of large-surfaced steel surfaces, especially ferritic steel surfaces, wherein the workpiece is connected to form the anode and an electrically shielded electrode is used als the cathode, characterised in that, during the zonewise electropolishing operation, the steel surface is moved upwardly past a stationary electrode which is disposed level with the electrolytic bath, the upper edge of the electrode being at or slightly above the level of the electrolytic bath.

2. Process as claimed in claim 1, characterised in that the electrode and electrode shielding are slightly above the level of the electrolytic bath.

3. Process as claimed in claim 1 or 2, characterised in that, during the zonewise electropolishing operation, the large-surfaced steel surface is moved upwardly between two stationary, horizontally arranged and electrically

shielded electrodes, the large-surfaced steel surface becoming thus electropolished from two sides in one pass.

4. Process as claimed in claims 1 to 3, characterised in that the electrode connected to form the cathode is spaced about 1 to 50 cm, preferably about 5 to 15 cm, from the surface being electropolished.

5. Process as claimed in claims 1 to 4, characterised in that the current density at the surface of the electrode connected to form the cathode is about 5 to 50 A/dm², preferably 20 to 40 A/dm².

Revendications

1. Procédé de polissage brillant par zones de surfaces d'acier de grande surface, en particulier d'acier ferritique, dans lequel l'article à travailler est branché en anode et une électrode blindée est utilisée comme cathode, caractérisé en ce que, pendant l'opération d'électropolissage par zones, la surface d'acier est déplacée de bas en haut devant une électrode stationnaire disposée parallèlement au niveau du bain électrolytique, le bord supérieur de l'électrode coïncidant avec le niveau du bain électrolytique ou le dépassant.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrode et le blindage d'électrode dépassent légèrement le niveau du bain électrolytique.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface d'acier de grande surface est déplacée pendant l'opération d'électropolissage par zones de bas en haut entre deux électrodes stationnaires en position horizontale et munies de blindages d'électrode, la surface d'acier de grande surface étant de la sorte soumise simultanément au polissage brillant sur les deux faces.

4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'électrode branchée en cathode est à une distance d'environ 1 à 50 cm, de préférence d'environ 5 à 15 cm, de la surface à polir.

5. Procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la densité de courant à la surface de l'électrode branchée en cathode est d'environ 5 à 50 A/dm², de préférence 20 à 40 A/dm².

55

60

65