

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 713 926 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.05.1996 Patentblatt 1996/22**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **C23C 8/58**

(21) Anmeldenummer: **95116735.2**

(22) Anmeldetag: **23.10.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

(30) Priorität: **29.11.1994 DE 4442328**

(71) Anmelder: **Durferrit GmbH Thermotechnik**  
**D-68169 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wahl, Georg**  
**D-63517 Rodenbach (DE)**

• **Willing-Lepenes, Rainer**  
**D-63517 Rodenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Weber, Wolfgang**  
**Degussa AG**  
**Fachbereich Patente**  
**Postfach 1345**  
**63403 Hanau (DE)**

(54) **Verfahren zur Vorbehandlung von Stahlteilen vor dem Salzbadnitrieren**

(57) Einwandfreie Nitrierschichten beim Nitrocarburieren von Bauteilen aus Passivschichten bildenden Stählen in Salzbadern erhält man, wenn man diese Bauteile vor dem Nitrocarburieren bei 300 bis 500° C in einer oxidierenden Salzschnmelze vorbehandelt.

**EP 0 713 926 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vorbehandlung von Bauteilen aus Passivschichten bildenden Stählen, insbesondere aus Stählen mit mehr als 10 Gew.% Chrom und/oder mehr als 4 Gew.% Nickel vor dem Nitrocarburieren in Salzbädern.

Legierte Stähle, die größere Mengen Chrom, Nickel und/oder sonstige Zusätze enthalten, bilden an der Luft Passivschichten aus, die vor allem aus Oxiden der Zusatzmetalle bestehen. Diese Passivschichten bedingen zwar eine erhöhte Korrosionsbeständigkeit dieser Stähle, sind aber hinderlich bei einer Nitrocarburierung solcher Bauteile in cyanid- und cyanathaltigen Salzbädern, da die Passivschichten die Eindiffusion von Stickstoff und Kohlenstoff aus dem Salzbad in die Stahloberfläche erschweren und zu fehlerhaften Nitrierschichten führen.

Diese Nachteile versuchte man bisher dadurch zu beseitigen, indem man bei der Nitrocarburierung hochlegierter Stähle hochcyanidhaltige Salzbäder einsetzt, die reduzierend auf die Passivschichten einwirken. Diese hochcyanidhaltigen Salzbäder sind jedoch stark umweltbelastend.

Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Vorbehandlung von Bauteilen aus Passivschichten bildenden Stählen, insbesondere aus Stählen mit mehr als 10 Gew.% Chrom und/oder mehr als 4 Gew.% Nickel vor dem Nitrocarburieren in Salzbädern zu entwickeln, mit dem trotz der vorhandenen Passivschichten eine einwandfreie Nitrocarburierung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Teile in einer oxidierenden Salzschnmelze bei 300 bis 500° C behandelt werden.

Vorzugsweise verwendet man als oxidierende Salzschnmelze ein Gemisch von Alkalinitrat, Alkalihydroxid und Alkalicarbonat. Bewährt haben sich vor allem Salzschnmelzen mit 5 bis 30 Gew.% Alkalinitrat, Rest Alkalihydroxid und Alkalicarbonat.

Vorteilhafterweise betreibt man die Salzschnmelzen bei 330 bis 420° C, wobei für die Behandlungsdauer eine Zeitspanne von 5 bis 30 Minuten sich als günstig erwiesen hat.

Es ist sehr überraschend, daß trotz einer Verstärkung der Passivschichten in einer oxidierenden Salzschnmelze anschließend einwandfrei Nitrocarburierschichten in cyanid- und cyanathaltigen Salzbädern erreicht werden.

Oxidierende Salzbäder sind beim Nitrocarburieren von Eisenwerkstoffen an sich bekannt (z.B. DE-PS 29 34 113), doch werden sie bisher nur nach dem Nitrocarburieren zur Erhöhung des Korrosionswiderstandes eingesetzt.

Folgende Beispiele sollen das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutern:

1. Bauteile aus einem Stahl mit 23 % Chrom und 8 % Nickel wurden in einem Salzbad (etwa 4 Gew.%

Cyanid, etwa 37 Gew.% Cyanat, Rest Alkali) 90 Minuten bei 580° C nitrocarburiert. Es bildete sich eine fehlerhafte Nitrocarburierschicht aus, die unterschiedliche Schichtstärken aufwies. Wurden diese Bauteile vor dem Nitrocarburieren 25 Minuten bei 370° C in eine Alkalihydroxidschnmelze getaucht, die 10 Gew.% Natriumnitrat enthielt, erzielte man beim Nitrocarburieren einwandfreie, überall die gleiche Dicke aufweisende Schichten.

2. Die gleichen Versuche wurden mit Bauteilen aus den Stählen 1.4028 (13 % Chrom) und 1.4112 (18 % Chrom) durchgeführt. Die metallographische Auswertung ergab bei den in der oxidierenden Salzschnmelze vorbehandelten Proben eine gleichmäßige Ausbildung der Nitrierschicht, während die nichtvorbehandelten Proben eine ungleichmäßige, wellige Nitrierschicht zeigten.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorbehandlung von Bauteilen aus Passivschichten bildenden Stählen, insbesondere aus Stählen mit mehr als 10 Gew.% Chrom und/oder mehr als 4 Gew.% Nickel vor dem Nitrocarburieren in Salzbädern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile in einer oxidierenden Salzschnmelze bei 300 bis 500° C behandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oxidierende Salzschnmelze aus einem Gemisch von Alkalinitrat, Alkalihydroxid und Alkalicarbonat besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Salzschnmelze 5 bis 30 Gew.% Alkalinitrat, Rest Alkalihydroxid und Alkalicarbonat enthält.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile bei Temperaturen von 330 bis 420° C in der oxidierenden Salzschnmelze behandelt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Behandlungsdauer 5 bis 30 Minuten beträgt.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 6735

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	METAL SCIENCE AND HEAT TREATMENT, Bd. 36, Nr. 9/10, September 1994 NEW YORK,US, Seiten 445-451, XP 000535113 YU. M. LAKHTIN 'oxyntriding' * Seite 445 *	1	C23C8/58
A	METAL SCIENCE AND HEAT TREATMENT, Bd. 27, Nr. 1/2, Januar 1985 NEW YORK,US, Seiten 17-20, A.V.KRIULIN 'nontoxic salt baths for low-temperature cyaniding and sulfocyaniding of steels' * Seite 18 - Seite 19, Zeile 1-3 *	1	
A	DD-C-94 110 (FRANKE WERNER) * Anspruch 1 *	1	
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 101, no. 10, 3.September 1984 Columbus, Ohio, US; abstract no. 76864j, PETROVA 'semiautomatic line for carbonitridation of high-speed steel tools' Seite 248; * Zusammenfassung * & METALLOVED. TERM. OBRAB. MET. , Nr. 4, 1984 SU, Seiten 43-44,	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6 no. 261 (C [141] ,21.Dezember 1982 & JP-A-57 152461 (PAKAA NETSUSHIYORI KOGYO) 20.September 1982, * Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11.März 1996	Prüfer Elsen, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)