

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 557 912 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93102701.5**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **C23G 5/024, C11D 7/24**

22 Anmeldetag: **20.02.93**

30 Priorität: **27.02.92 DE 4206058**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.09.93 Patentblatt 93/35**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB GR IT NL SE**

71 Anmelder: **KM-KABELMETAL  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 33 20 Klosterstrasse 29  
D-49074 Osnabrück(DE)**

72 Erfinder: **Matussek, Jörg  
An der Achelriede 11  
W-4516 Bissendorf 1(DE)  
Erfinder: Reiter, Ulrich, Dr.  
Rehmstrasse 55  
W-4500 Osnabrück(DE)**

54 **Verfahren zum Entfetten von metallischen Gegenständen.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfetten von harten und halbharten Installationsrohren aus Kupfer mit einem flüssigen Entfettungsmittel hoher Umweltverträglichkeit. Hierzu werden die Rohre kurzzeitig in einem Gemisch halogenfreier, aliphatischer Kohlenwasserstoffe bei einer im Temperaturbereich von 35 bis 55 °C liegenden Temperatur behandelt und anschließend getrocknet.

Vorzugsweise werden die zu entfettenden Rohre in einem getrennten Arbeitsschritt zusätzlich kalt entfettet.

**EP 0 557 912 A1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen, insbesondere harten und halbharten Installationsrohren aus Kupfer, mit einem flüssigen Entfettungsmittel.

Bei der industriellen Fertigung von Metallprodukten, an die besonders hohe Anforderungen hinsichtlich Sauberkeit und Fettfreiheit der Materialoberflächen gestellt werden, beispielsweise für nachfolgende Bearbeitungsverfahren wie Verchromen und Verzinnen, werden bisher chlorierte und/oder fluorierte Kohlenwasserstoffe eingesetzt. Die Verwendung derartiger Entfettungsmittel hat sich in den letzten Jahren insofern als problematisch erwiesen, als deren Bestandteile in den Verdacht gekommen sind, toxisch zu sein und/oder die Ozonschicht zu schädigen. Zudem sind sehr aufwendige Abluftreinigungsanlagen erforderlich, damit die maximal zulässige Konzentration am Arbeitsplatz nicht überschritten wird.

Auch harte und halbharte Rohre aus phosphordesoxidiertem Kupfer für die Verwendung im sanitären Bereich müssen besonders sorgfältig von den vom Rohrziehen stammenden Schmiermittelrückständen befreit werden, um spätere Korrosionsschäden zu vermeiden. Zur Entfettung der Schmiermittel- bzw. Ziehölrückstände auf den inneren und äußeren Rohroberflächen ist es bereits bekannt, als Lösungsmittel halogenierte Kohlenwasserstoffe, wie Per- und Trichlorethylen, einzusetzen und die Stangenrohre in Form von Bündeln in ein entsprechendes Lösungsmittelbad einzutau- chen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem langgestreckte Metallgegenstände, wie Stangen, Profile und Rohre, wirtschaftlich und insbesondere umweltfreundlich entfettet werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die metallischen Gegenstände kurzzeitig mit einem Gemisch halogenfreier aliphatischer Kohlenwasserstoffe bei einer im Temperaturbereich von 35 bis 55 °C liegenden Temperatur behandelt und anschließend getrocknet werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Überraschenderweise wurde bei der Suche nach einem Entfettungsmittlersatz für die umweltschädlichen halogenierten Kohlenwasserstoffe gefunden, daß die bisher ausschließlich im kalten Zustand eingesetzten Gemische halogenfreier aliphatischer Kohlenwasserstoffe im Temperaturbereich zwischen 35 und 55 °C ein überragendes Entfettungsverhalten aufweisen und die Materialoberflächen rückstandsfrei trocknen.

Halogenfreie aliphatische Kohlenwasserstoffe und deren Gemische sind grundsätzlich als sogenannte Kaltreiniger bekannt und werden unter verschiedenen Handelsnamen auf dem Markt angeboten.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich fettfreie Oberflächen von Stangen, Profilen und Rohren in einer äußerst wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Weise erzielen.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung im folgenden noch näher erläutert.

Auf Endabmessung gezogene 5 m lange Kupferrohre mit einem Durchmesser von 15 mm und einer Wanddicke von 1 mm werden zu Bündeln mit einem Gewicht von etwa 1 t zusammengefaßt. Der Fettgehalt auf der Innenoberfläche der Kupferrohre beträgt zu diesem Zeitpunkt etwa 0,8 bis 1,5 mg/dm<sup>2</sup>. Die Rohrbündel werden 5 bis 15 Minuten lang in ein auf 40 °C erwärmtes Entfettungsbad getaucht, das aus einem Gemisch halogenfreier aliphatischer Kohlenwasserstoffe besteht. Für das Entfettungsbad kann beispielsweise das unter dem Handelsnamen "ELMOTAN LB-850" angebotene halogen- und aromatenfreie Kohlenwasserstoffgemisch verwendet werden. Dieses flüssige Entfettungsmittel verdunstet im Temperaturbereich zwischen 35 und 55 °C relativ schnell, obwohl es einen stabilen Flammpunkt oberhalb von 58 °C besitzt. Darüber hinaus ist das Entfettungsmittel nach der Gefahrstoff-Verordnung nicht kennzeichnungspflichtig.

Während der Entfettungsbehandlung ist es besonders vorteilhaft, das Rohrbündel in Schräglage mehrfach aus dem Entfettungsbad herauszuheben, um das Entfettungsmittel durch die Rohre strömen zu lassen und die Entfettung der Innenoberflächen damit zu intensivieren. Die Rohre können dann noch etwa 10 Minuten über dem Entfettungsbad gelagert werden, damit das Entfettungsmittel abtropfen kann. Anschließend wird das Rohrbündel in eine schwenkbare Kassette gelegt und mit einer Neigung von etwa 70° von oben nach unten mit einem Luftstrom angeblasen. Zur Beschleunigung des Trocknungsprozesses kann erwärmte Luft verwendet werden. Der Luftstrom unterstützt sowohl das Abfließen des Entfettungsmittels als auch dessen Verdunstung.

Der Schmiermittel- bzw. Restkohlenstoffgehalt auf der Innenoberfläche der Kupferrohre hatte sich nach der Entfettung auf weniger als 0,15 mg/dm<sup>2</sup> verringert.

Mit besonderem Vorteil kann das Entfettungsbad mit einer Destillationsanlage gekoppelt werden, wobei kontinuierlich jeweils eine Teilmenge des mit Ziehöl verunreinigten Entfettungsmittels regeneriert und dem Entfettungsbad wieder zugeführt wird. Mit der Rückführung des gereinigten Entfettungsmittels in das Entfettungsbad bleibt der Verbrauch des

Entfettungsmittels auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Ferner kann damit das Entfettungsbad auf einen konstanten Fettgehalt eingestellt werden.

Vorzugsweise kann für die Regenerierung des verunreinigten Entfettungsmittels eine Vakuumdestille verwendet werden, um die Reinigung bei möglichst niedrigen Temperaturen durchzuführen.

Werden die zu entfettenden Metallgegenstände in einer Vorstufe zusätzlich kalt entfettet, so ist es möglich, den Entfettungsmittelverbrauch noch weiter zu verringern und die Fettaufnahmekapazität des temperierten Entfettungsbades noch besser auszunutzen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen, insbesondere harten und halbhartem Installationsrohren aus Kupfer, mit einem flüssigen Entfettungsmittel, **dadurch gekennzeichnet**, daß die metallischen Gegenstände kurzzeitig mit einem Gemisch halogenfreier aliphatischer Kohlenwasserstoffe bei einer im Temperaturbereich von 35 bis 55 °C liegenden Temperatur behandelt und anschließend getrocknet werden. 20
2. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Behandlung in einem Entfettungsbad durchgeführt wird. 30
3. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperatur des Entfettungsbades auf etwa 40 °C gehalten wird. 35
4. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor der Behandlung mit einem temperierten Entfettungsmittel mit einem kalten Entfettungsmittel vorentfettet wird. 40
5. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Trocknungsprozeß ein Luftstrom verwendet wird. 45
6. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftstrom erwärmt wird. 50
7. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen mit einem flüssigen Entfettungsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit Ziehöl verunreinigte Entfettungsmittel in einer angeschlossenen Reinigungsanlage regeneriert und das gereinigte Entfettungsmittel erneut verwendet bzw. dem Behandlungsbad zugeführt wird. 55
8. Verfahren zum Entfetten von langgestreckten metallischen Gegenständen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Regenerierung des verunreinigten Entfettungsmittels eine Vakuumdestille verwendet wird. 10



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 2701

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	WO-A-9 119 831 (MARTIN MARIETTA CORPORATION) * Seite 1, Absatz 2; Ansprüche 33,37,38,40; Beispiele 1,2 * * Seite 10, Zeile 1-13 *	1-3,5,6	C23G5/024 C11D7/24
Y	* Seite 1, Absatz 2; Ansprüche 33,37,38,40; Beispiele 1,2 * ---	7,8	
Y	DE-A-3 935 032 (RÖSLER) * Spalte 2, Absatz 2; Ansprüche 1,5 * ---	7,8	
X	WO-A-9 106 690 (HENKEL KOMMANDITGESLLSCHAFT A.A.) * Seite 2, Absatz 4; Ansprüche 1-3 * * Seite 5, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 4 * ---	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 536 (C-660)(3884) 29. November 1989 & JP-A-12 19 150 ( FURUKAWA ELECTRIC CO LTD ) 1. September 1989 * Zusammenfassung * ---	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 223 (C-133)(1101) 9. November 1982 & JP-A-57 126 978 ( MITSUBISHI ) 6. August 1982 * Zusammenfassung * ---	1-8	C23G C11D
A	DE-A-3 537 619 (BAYER AG) ---		
P,X	EP-A-0 474 053 (DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * Seite 3, Zeile 8-15; Ansprüche 1,3,6,11,12; Beispiel 2 * -----	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	07 JUNI 1993	TORFS F.M.	
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 : mündliche 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 1500 (01/82) (P/046)