

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 298 232 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **C25D 3/20**, C25D 7/06,
C25D 5/26

(21) Anmeldenummer: **02021199.1**

(22) Anmeldetag: **25.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Lettmann, Heinz-Peter**
47803 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Ackmann, Günther, Dr.-Ing. et al**
Ackmann, Menges & Demski,
Patentanwälte
Karl-Lehr-Strasse 7
47053 Duisburg (DE)

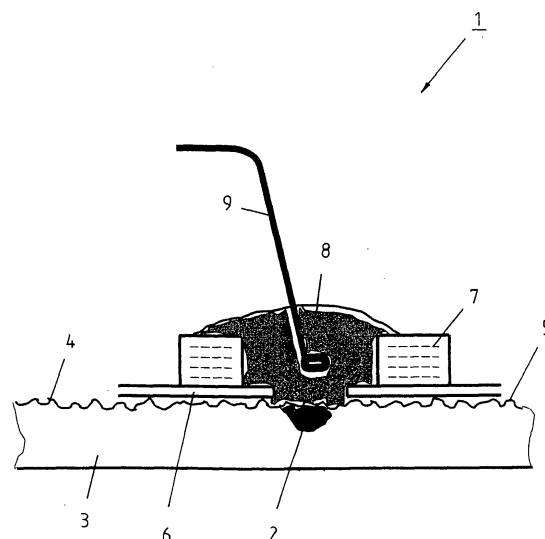
(30) Priorität: **28.09.2001 DE 10148045**

(71) Anmelder: **Hueck Engraving GmbH**
41747 Viersen (DE)

(54) **Reparaturverfahren für strukturierte und/oder glatte Stahloberflächen auf Endlosbändern oder Pressblechen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleineren Oberflächenschäden in einer großformatigen Pressplatte oder einem Endlosband 3 aus Stahlblech mit einer strukturierten Oberfläche 4 zur Oberflächenprägung von Holzwerkstoffen- oder Laminatplatten, wobei die schadhafte Oberfläche 4 einer microgalvanischen Behandlung unterzogen wird. Um die Ausbesserung der Schadstellen 2 zu vereinfachen und eine längere Standzeit der Pressbleche zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine die entsprechende Metallionen enthaltende eisenhaltige Elektrolytlösung verwendet wird, welche auf das Basismaterial der Pressplatte oder das Endlosband 3 abgestimmt ist. Hierdurch wird der besondere Vorteil erzielt, dass keine farblichen Abweichungen gegenüber den schadhafte Stellen entstehen und ein herkömmliches Verchromungsverfahren angewendet werden kann, wobei bei späteren Nachverchromungen die Schadstellen 2 aufgrund des verwendeten Elektrolyten nicht ausgewaschen und damit wieder sichtbar werden.

Fig. 1



EP 1 298 232 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleineren Oberflächenschäden in einer großformatigen Pressplatte oder einem Endlosband aus Stahlblech mit einer strukturierten Oberfläche zur Oberflächenprägung von Holzwerkstoffen- oder Laminatplatten, wobei die schadhafte Oberfläche einer microgalvanischen Behandlung unterzogen wird.

[0002] Bei der Herstellung von Möbeln, beispielsweise Küchenmöbeln, werden strukturierte Oberflächen benötigt, die einerseits ein ansprechendes Aussehen aufweisen und andererseits pflegeleicht zu behandeln sind. Zu diesem Zweck werden kunststoffbeschichtete Holzwerkstoff- oder Laminatplatten eingesetzt, die eine eingeprägte Struktur auf ihrer Oberfläche erhalten, wobei das Einprägen einer solchen Struktur mit Hilfe von großformatigen Pressblechen oder Endlosbändern erfolgt. Aus den vorgenannten Gründen unterliegen die Pressbleche bzw. Endlosbänder daher einer sehr starken Beanspruchung und es kann immer wieder vorkommen, dass beispielsweise in dem Holzwerkstoff oder Laminat harte Einschlüsse vorhanden sind, welche die Pressbleche oder Endlosbänder auf ihrer Oberfläche leicht beschädigen.

[0003] Die fertiggestellten Pressbleche werden in eine Pressvorrichtung eingebaut, mit der die kunststoffbeschichteten Möbelbauplatten oder dergleichen gefertigt werden. Hierzu werden beispielsweise umlaufende Endlosbänder eingesetzt, die eine kontinuierliche Fertigung ermöglichen, wobei zwischen den Endlosbändern das Pressgut zu Platten gepresst und die Oberfläche strukturiert wird. Zu diesem Zweck weisen die Endlosbänder bzw. Pressplatten die bereits erwähnte Oberflächenstruktur auf, die in das Presslaminat eingeprägt wird. Vorhandene Oberflächenschäden werden insofern in das Pressgut mit eingeprägt, falls vorhanden, so dass die hergestellten eventuell teilweise beschädigten Platten nicht im vollen Umfang zur weiteren Fertigung eingesetzt werden können. Aus diesem Grunde ist es besonders wichtig, dass die verwendeten Pressbleche bzw. Endlosbänder absolut einwandfreie Oberflächen aufweisen, um entstehende Verschnitte so klein wie möglich zu halten. Es lässt sich jedoch nicht immer vermeiden, dass bei der Herstellung der Pressplatten bzw. Endlosbänder oder während der Benutzung im Presswerk kleinere Oberflächenschäden entstehen, beispielsweise Risse; Eindrücke, Lunker oder dergleichen. Die Oberflächenschäden dieser Art sind meist sehr klein mit einer Schadensfläche von 1 bis 14 mm² und können hierbei im Stahlblech selbst, in der strukturierten Metallbeschichtung, in der Hartchromschicht oder gegebenenfalls in allen Schichten auftreten.

[0004] Eine derartige Beschädigung wird bei späteren Pressvorgängen unmittelbar auf die Holzwerkstoff- oder Laminatplatten übertragen, sodass die Oberflächenstruktur fehlerhaft ist und nach einem entsprechen-

den Zuschnitt gegebenenfalls in exponierter Position sichtbar wird. Zur Vermeidung eines größeren Verschnitts ist es daher erforderlich, vorhandene Beschädigungen in den Pressplatten oder Endlosbändern auszubessern. Dadurch, dass die Pressbleche beispielsweise aus Stahl- oder Messingblech mit einer strukturierten Oberfläche bestehen oder aus einer mit Kupfer oder Messing beschichteten Stahlplatte, wobei die Oberflächenstrukturierung in die weichere Beschichtung eingearbeitet ist, die anschließend mit einer Hartverchromung versehen wird, ist ein aufwendiges Verfahren erforderlich, um die Beschädigung zu beseitigen.

[0005] Das Verfahren wird bei großformatigen Pressplatten oder Endlosbändern angewendet, um diese Oberflächenschäden oder Schadstellen nachzubearbeiten, sodass die relativ teuren Pressplatten bzw. Endlosbänder weiterhin verwendet werden können. Oberflächenschäden können beispielsweise bereits bei der Strukturierung der Pressplatten oder Endlosbänder entstehen oder beim späteren Arbeitseinsatz. Zu diesem Zweck werden die Pressplatten oder Endlosbänder gegebenenfalls zur Nachbearbeitung nochmals in das Herstellungswerk zurückgesandt. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um Pressplatten oder Endlosbänder aus Stahlblech oder Messingblech, die unmittelbar auf ihrer Oberfläche einer Strukturierung aufweisen. Die Oberflächenstrukturierung wird hierbei entsprechend den Kundenwünschen aus einer Vielzahl von Mustern ausgewählt.

[0006] Eine Nachbesserung während der Herstellung der Pressblech bzw. Endlosbänder ist entweder gar nicht möglich oder sehr zeitaufwendig und damit entsprechende teuer. Handelt es sich um Schäden in den noch nicht beschichteten Stahlblechen, kann zwar gegebenenfalls eine Schadensbehebung durch ein- oder mehrmaliges Abätzen erfolgen, doch entstehen dabei Reparaturkosten die in etwa gleich oder höher sind, als die Beschaffungskosten neuer Pressbleche oder Endlosbänder. Reichen die vorhandenen Schäden bis in die Hartchromschicht oder gegebenenfalls in die Stahlschicht hinein, lassen sich diese zwar ausbessern, indem die Chromschicht und die Stahlschicht über die gesamte Fläche völlig abgeätzt wird und anschließend die letzte Oberfläche neu mit Kupfer oder Messing beschichtet und verchromt wird, doch ist diese Maßnahme ebenfalls sehr aufwendig und teuer.

[0007] Zur Beseitigung derartiger Schäden ist es beispielsweise aus dem Taschenbuch für Galvanotechnik, Band 1, 1988, Seite 472 bekannt, eine Anode mit einem Tampon zu verbinden, der mit Elektrolyt getränkt ist. Der Tampon wird ständig mit frischen Elektrolyt versorgt und muss ständig intensiv bewegt werden. Kleinere Schadstellenflächen zwischen etwa 1 und 14 mm² lassen sich mit diesem Verfahren jedoch nicht ordnungsgemäß nach- oder ausbessern.

[0008] Ferner ist zur elektrolytischen Metallabscheidung aus der DE 81 29 270 U1 ein Handgerät bekannt, dass mit einer Kunststoffaserelektrode versehen ist,

die in einer anodisch geschalteten Manschette aus Platin steckt. Die Faserelektrode wird in Elektrolyt getränkt und reibend auf der Schadstelle bewegt. Aus der WO 900 40 52 A1 ist ebenfalls ein Handgerät mit einer Metallelektrode bekannt, die über ein auf die Schadstelle aufgelegtes und mit Elektrolyt getränktes Filterpapier reibend bewegt wird. Beide Geräte dienen der Tampongalvanisierung, bei der die Geräte reibend über der Schadstelle bewegt werden müssen.

[0009] Ferner ist aus der deutschen Patentschrift DE 195 48 198 ein Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleineren Oberflächenschäden bekannt, bei dem jede Schadstelle durch eine Maske eingerahmt, gebeizt und galvanisch aufgekupfert wird. Die Aufkupferung erfolgt hierbei mikrogalvanisch, indem auf jede eingerahmte und eingebeizte Schadstelle des kathodisch geschalteten Blechs eine galvanische Kupferlösung aufgetragen und in diese eine anodisch geschaltete Elektrodenspitze eingetaucht wird. Nach Auffüllung der Schadfläche kann diese entsprechend vorhandenen Oberflächenstruktur nachstrukturiert und weiteren Bearbeitungsvorgängen, beispielsweise einer Hartverchromung, unterzogen werden. Als nachteilig hat sich jedoch erwiesen, dass bei wiederholten Ausbesserungsvorgängen und insbesondere einer Entfernung der Hartverchromung die mit Kupfer aufgefüllten Schadstellen ebenfalls ausgewaschen werden und somit eine nochmalige Nachbehandlung der bereits vorhandenen Schadstellen erforderlich ist: Somit nimmt im Laufe der Zeit die Anzahl der Schadstellen und erforderlichen Nachbehandlungen kontinuierlich zu und lässt sich somit nicht mehr wirtschaftlich ausbessern.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein neues Verfahren zur Nachund/oder Ausbesserung von Oberflächenschäden aufzuzeigen, bei dem eine Ausbesserung der Schadstellen mit einer längeren Standzeit möglich ist.

[0011] Erfindungsgemäß ist zur Lösung der Aufgabe vorgesehen, dass eine Metallionen enthaltene, eisenhaltige Elektrolytlösung verwendet wird, durch welche eine Anlagerung von Eisen-, Nickel- und/oder Chrom-Metallionen erfolgt, wobei das Mischungsverhältnis der in der Elektrolytlösung enthalten Metallionen auf das Basismaterial der Pressplatte oder das Endlosband abgestimmt ist.

[0012] Eisenhaltige Elektrolytlösungen besitzen beispielsweise den Vorteil, dass keine farblichen Abweichungen, gegenüber den nicht schadhaften Stellen entstehen und herkömmliche Verchromungsverfahren angewendet werden können, ohne dass bei späteren Verchromungsverfahren die Schadstelle ausgewaschen und damit wieder sichtbar wird. Der zur Auffüllung der Schadstelle vorgesehene Schichtaufbau mit eisenhaltigen Elektrolytlösungen bewirkt im Weiteren eine erhöhte Widerstandsfähigkeit und somit eine wesentlich längere Standzeit der Pressplatte bzw. des Endlosbandes. Durch den Elektrolyten bzw. die Elektrolytlösung wird hierbei eine Anlagerung von Eisen-, Nickel- und/oder

Chrom-Metallionen hervorgerufen, sodass die vorhandenen Beschädigungen durch eine Anlagerung von einem Gemisch aus Eisen, Nickel und Chrom ausgeglichen werden und somit das Verfahren bevorzugt bei der Behandlung von aus Stahl bestehenden Pressplatten oder Endlosbändern eingesetzt werden kann. Das Mischungsverhältnis der in der Elektrolytlösung vorhandenen Metallionen wird hierbei jeweils auf das Basismaterial der Pressplatte oder das Endlosband abgestimmt. Vorzugsweise werden für die Elektrolytlösung zwei und dreiwertige Metallionen Fe^{2+} , Fe^{3+} im Verhältnis 2:1 verwendet.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich daher bevorzugt zur Auffüllung von Schadstellen bei direkt strukturierten Stahl-Pressplatten oder Stahl-Endlosbändern, wobei entsprechend der weiteren Bearbeitungsvorgänge unterschiedliche Elektrolyten unter unterschiedlichen Randbedingungen eingesetzt werden können, sodass beispielsweise verschiedene Härtegrade der Füllschicht oder Schutzschicht erreichbar sind. Das Verfahren kann aber auch beispielsweise dort eingesetzt werden, wo bereits eine Auffüllung mit Kupfer erfolgt ist, und zwar wird zu diesem Zweck eine Nickelschicht zuvor aufgetragen, die anschließend mit einer aus Eisen-, Chrom und/oder Nickelionen bestehende Beschichtung versehen und einer Hartverchromung unterzogen wird.

[0014] Das optimale Verfahren für Metallfüllungen bei direkt strukturierten Bändern muss eine mittelharte und vor allen Dingen verchrombare Schicht abscheiden, die noch mechanisch nachbearbeitet werden kann (Handstrukturierung). Für Schutzreparaturen bei direkt strukturierten Bändern muss demgegenüber eine dünne, weiche und verchrombare Schicht abgeschieden werden, die gegebenenfalls noch mechanisch bearbeitbar ist. Für Finishreparaturen bei Aufarbeitungsbändern muss eine dünne und zugleich harte Schicht abgeschieden werden, während bei Schutzreparaturen vor einer Standardverchromung ebenfalls eine dünne und zugleich weiche Schicht abgeschieden werden muss, die mechanisch noch bearbeitbar ist.

[0015] Zur Anlagerung von Eisen-, Nickel-, Chromverbindungen wird hierbei bis zu einer Schadensfläche von maximal 30 mm² eine feststehende Elektrode, beispielsweise eine Tamponatelektrode, eingesetzt. Hierbei erfolgt das Reparaturverfahren nach dem Ende der Oberflächenstrukturierung, das bedeutet einer vorgenommenen Ätzung und gegebenenfalls einem mechanischen Polieren der Pressplatte bzw. des Endlosbands. Eine Vorbehandlung der schadhaften Oberfläche kann beispielsweise durch eine mechanische Säuberung und Reinigung durch Methanol erfolgen, anschließend wird zur Entfettung ein modifizierter Reinigungselektrolyt mit Hilfe der Mikrogalvanisierungsvorrichtung verwendet. Danach wird zur weiteren Vorbehandlung der schadhaften Oberfläche ein modifizierter Elektrolyt verwendet, der zum Aktivieren von Stahl- oder Chromoberflächen eingesetzt wird. Zur Entfettung wird

eine Kali- und Natronlauge im Mischungsverhältnis 1:1 und zur Aktivierung eine hydrogenbifluridhaltige Lösung eingesetzt. Bei der Reparatur, von bereits aufgekupfer-ten Schadstellen wird anschließend vorzugsweise ein Nickelelektrolyt eingesetzt, um eine Nickelbeschichtung vorzunehmen, damit eine weitere Aufarbeitung mit einem Stahlelektrolyten erfolgen kann und später bei einer Hartverchromung nicht zu Auswaschungen führt. Je nachdem wie die weitere Behandlung der schadhaften Oberfläche erfolgen muss kann eine Auswahl der verwendeten Elektrolyten erfolgen. Im Fall einer erforderlichen Nachstrukturierung kann beispielsweise ein Weichchromelektrolyt eingesetzt werden, der einer späteren Nachbehandlung, nach erfolgter Strukturierung, unterzogen wird.

[0016] Für den Fall, dass eine Nachstrukturierung nicht erforderlich ist, kann zur Behandlung der schadhaften Oberfläche ein modifizierter Hartchrom- oder Stahlelektrolyt verwendet werden, wobei der modifizierte Hartchromelektrolyt sulfat-metansulfonsäurehaltig ist und ein Anteil von 290 ± 5 g/Liter Chromsäure mit $1,0 \pm 0,1\%$ Schwefelsäurekonzentrat aufweist und der modifizierte Stahlelektrolyt ammoniumfomiat-haltig ist und aus beispielsweise einer 82%igen Eisenlösung, 13%igen Chromlösung und einer 5%igen Nickellösung besteht. Bei den modifizierten Hartchrom-Elektrolyt handelt es sich um einen erweiterten Elektrolyt der aus Chrom- und Schwefelsäure besteht, wobei das Mischungsverhältnis geändert wurde und beispielsweise 290 ± 5 g/Liter Chromsäure und eine Schwefelsäurekonzentrat von $1,2 \pm 0,1\%$ vorhanden ist. Diese Zusammensetzung ist der eines Glanzchromelektrolyten ähnlich und kann mit anderen Stromdichten eingesetzt werden. Als modifizierter Stahlelektrolyt wird eine nicht lagerfähige und jeweils neu anzusetzende Lösung aus einer 82%igen Eisenlösung, 13%igen Chromlösung und 5%igen Nickellösung verwendet. Je nach Anwendung wird eine Abscheidung einer circa 20 bis 30 μ dicken und circa 47 bis 60 HRC weichen bzw. harten stahlähnlichen Füll- bzw. Schutzschicht vorgenommen, die eine den Basismaterial zugrundeliegende Zusammensetzung von Eisen, Chrom und Nickel aufweist. Nach der erfolgten Auffüllung wird die Oberfläche partiell von Hand nachstrukturiert, um anschließend beispielsweise eine Hartverchromung vorzunehmen, wobei die Pressplatte bzw. das Endlosband nach dem Nachstrukturieren ganzflächig hartverchromt und poliert wird.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung ist hierbei vorgesehen, dass unterschiedliche Elektrolyten einzeln oder in Kombination nacheinander zur Behandlung der schadhaften Oberfläche eingesetzt werden. Ein Stahlelektrolyt kann beispielsweise bei einer Temperatur von 47 bis 50° C mit einer Stromdichte von 6 mA/mm² verwendet werden. Der Stahlelektrolyt besteht beispielsweise aus 50 ml Eisenlösung, 5 ml Chromlösung und 2,5 ml Nickellösung. Demgegenüber kann ein sulfathaltiger Weichchromelektrolyt bei einer Temperatur von 58 bis 60°C und einer Stromdichte von 0,3 mA/mm² ver-

wendet werden. Ein sulfat-sulfonsäurehaltiger Hartchromelektrolyt kann ferner bei einer Temperatur von 70 bis 73°C mit einer Stromdichte von 4 mA/mm² eingesetzt werden, während ein zur Auffüllung der schadhaften Oberfläche verwendeter Elektrolyt beispielsweise mit einer Stromdichte zwischen 1,5 bis 4 mA/mm² bei einer Temperatur von 47 bis 50°C eingesetzt wird.

[0018] Durch die verschiedenen Elektrolyten gestattet das erfindungsgemäße Verfahren eine sehr einfache und preiswerte partielle Nachbehandlung bzw. Ausbesserung kleinerer Oberflächenschäden in den Pressplatten und Endlosbändern, die zu dem aufgrund der verwendeten Elektrolyten mit einer Anlagerung von Eisen-, Nickel- und Chrom zu den erwähnten Vorteilen führt und ferner eine mehrmalige Hartverchromung nach bekannten Verfahren, beispielsweise dem Brunner-Verfahren ermöglicht, ohne dass die aufgefüllten Materialien herausgewaschen werden.

[0019] Zur Anwendung des Verfahrens wird ferner eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung vorgeschlagen, wobei jede schadhafte Oberfläche durch eine Maske eingerahmt wird, sodass die verwendete Elektrolytlösung die Schadstelle vollständig benetzt, wobei eine feststehende Elektrode in die Elektrolytlösung eintaucht und wobei ein umpolbarer Gleichrichter verwendet wird, der einerseits über eine Elektrode und andererseits mit einer Anschlussklemme mit dem Stahlblech verbunden ist. Die Maske schützt hierbei die unbeschädigten Randzonen der Schadstellen vor den galvanischen Lösungen und begrenzt den aufzufüllenden schadhaften Bereich. Hierbei nimmt die Maske den verwendeten Elektrolyten in ausreichender Menge auf, welches beispielsweise durch einen mehrlagigen Aufbau der Maske gewährleistet ist. Gegenüber bisher bekannt gewordenen Verfahren wird die elektrolytische Behandlung entsprechend dem Abscheidungsprozess zeitlich befristet und nach Beendigung des Verfahrens der restliche Elektrolyt entfernt und die ehemals schadhafte Stelle durch Spülen nachbehandelt, damit die Pressbleche bzw. Endlosbänder der weiteren Bearbeitung zugeführt werden können. Diese kann beispielsweise in einer Nachstrukturierung oder einer Hartverchromung bestehen.

[0020] Die Maske besteht hierbei aus einer unteren Klebeschicht, die unmittelbar auf die Pressplatte bzw. das Endlosband aufgeklebt wird und einer auf die Klebeschicht aufgesetzten mehrlagigen Maskenstruktur, damit der Elektrolyt in ausreichender Menge aufgenommen werden kann. Voraussetzung hierzu ist, dass das Material der Maske temperaturbeständig ist, weil die verwendeten Elektrolyten bei einer Temperatur von 47 bis 73°C eingesetzt werden. Die Elektrode besteht aus einer tellerförmigen Tamponatelektrode, die feststehend in den Elektrolyten eintaucht, wobei die Anodenfläche zur Kathodenfläche ein Verhältnis 1:0,9 aufweisen sollte. Die eigentliche mikrogalvanische Behandlung der schadhaften Stellen erfolgt in Abhängigkeit von der Stromstärke und ist zeitlich befristet, wobei die Dau-

er der Behandlung nicht von der Elektrolytmenge bestimmt wird, sondern der Elektrolyt in ausreichender Menge zur Verfügung steht bzw. gegebenenfalls nachgefüllt wird.

[0021] Durch das mikrogalvanische Reparaturverfahren lassen sich die Pressbleche und Endlosbänder in vorteilhafter Weise bei ihrer Fertigung in allen Bearbeitungszuständen nachbessern oder es können gegebenenfalls im Einsatz beschädigte Pressbleche und Endlosbänder einer Nachbehandlung unterzogen werden. Eine Nachstrukturierung erfolgt hierbei immer entsprechend der vorhandenen Oberflächenstrukturierung, so dass für einen Betrachter die Schadstellen nach der Behandlung nicht mehr erkennbar sind und insbesondere durch die Verwendung angepasster Elektrolyten auch keine Farbabweichung vor und nach der Verchromung sichtbar ist.

[0022] Die Erfindung wird im Weiteren an den nachfolgend aufgeführten Beispielen näher erläutert:

Beispiel 1:

[0023] Nachzubessern ist eine Pressplatte oder ein Endlosband mit einer direkt strukturierten und mechanisch polierten Stahloberflächenschicht, mit einer Fehlstellentiefe $> 25 \mu$ durch Ätzfehler, mechanische Beschädigungen oder Materialfehler. Die Schadfläche wird zunächst mechanisch gesäubert und deoxidiert sowie mit Methanol gereinigt und anschließend eine mehrlagige Maske im Umkreis der Fehlstelle aufgeklebt, welche die Schadstelle einrahmt, wobei die Überlappung nicht mehr als 0,5 mm ringsherum betragen soll. Anschließend wird die Maske mit einem Reinigungselektrolyten aufgefüllt und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht, wobei eine feststehende Tamponatelektrode in den Reinigungselektrolyten eintaucht, die kathodisch geschaltet ist. Bei einer Stromdichte von etwa 4 mA/mm^2 bei einer Spannung von 10 Volt wird bei Raumtemperatur für ca. 60 Sekunden die Mikrogalvanisierungsvorrichtung zur Entfettung eingesetzt. Danach wird der restliche Elektrolyt entfernt und die Schadstelle gespült.

[0024] Nach dem Spülen wird die Schadstelle mit einem weiteren Elektrolyten aktiviert, wobei der Aktivierungselektrolyt, beispielsweise eine hydrogenbifluoridhaltige Aktivierungslösung in die bestehende Maske gefüllt wird. Die Aktivierung erfolgt kathodisch mit einer Stromdichte von 4 mA/mm^2 und einer Spannung von 8 Volt für die Dauer von 60 Sekunden bei Raumtemperatur und anschließend im stromlosen Zustand für die Dauer von 180 Sekunden bei Raumtemperatur. Nach einer Spülung findet eine Unternickelung mit einem Nিকেlelektrolyten statt, wobei die verwendete Tamponatelektrode kathodisch geschaltet mit einer Stromdichte von 4 mA/mm^2 und einer Spannung von 8 Volt für einen Zeitraum von 45 Sekunden bei Raumtemperatur eingesetzt wird. Hierbei erfolgt die Anlagerung einer Schichtdicke von ca. $0,4 \mu$. Nach Beendigung der Unternicke-

lung wird der Nিকেlelektrolyt entfernt, ohne dass eine weitere Spülung erfolgt.

[0025] Eine Auffüllung der Fehlstelle erfolgt nach dem Anbringen einer neuen Maske mit einem stahlähnlichen Elektrolyten und einer Tamponatelektrode in einem Abstand von min. 3 mm zur Metalloberfläche, wobei eine kathodische Polung erfolgt und bei einer Stromdichte von 4 mA/mm^2 und einer Spannung von 10 Volt der Strom in einem Zeitraum von 8 Minuten langsam hochgeregelt wird. Die Auffüllung findet hierbei bei einer Elektrolyttemperatur von $48 - 50^\circ$ statt und bewirkt eine abgeschiedene Schichtdicke von ca. 25μ . Anschließend findet eine Spülung der Schadstelle statt und eine mechanische Überprüfung, ob die Metallfüllung ausreichend für eine anzubringende Handstrukturierung ist. Sollte die Schichtdicke noch nicht ausreichend sein, müssen die letzten Verfahrensschritte nochmals wiederholt werden, bis eine ausreichende Schichtdicke vorhanden ist. Ist die Vertiefung der Schadstelle ausreichend mit einer Stahl-Beschichtung ausgefüllt, wird der Elektrolyt abgetupft, die Maske entfernt und die aufgefüllte Schadstelle gründlich gewaschen. Es schließt sich eine Handstrukturierung und mechanische Polierung an. Das nachgebesserte Pressblech bzw. Endlosband wird anschließend in üblicher Weise ganzflächig hartverchromt, beispielsweise nach dem Brunner Verchromungsverfahren.

[0026] Das neue Reparaturverfahren basiert auf Abscheidung einer $20 - 30 \mu$ dicken und ca. 47 HRC weichen stahlähnlichen Füllschicht, die sich bei anodischer Polung im Chrombad nach dem Brunner Verchromungsverfahren ähnlich dem Bandstahl verhält und die bei der anschließenden Chrommetallisierung optisch übereinstimmende Oberflächen ergeben. Die chemische Zusammensetzung des Stahl-Elektrolyten wurde hierbei so fest gelegt, dass die erfolgte Metallabscheidung eine ähnliche Legierungszusammensetzung wie der Bandstahl in Form von Eisen, Chrom und Nickel besitzt. Das vorgenannte Reparaturverfahren wird nach Ende der Strukturierung, also einem Ätzen und mechanischer Politur, durchgeführt, wobei die Härte der Stahl-Füllschicht nicht beeinflusst werden kann. Bei einer späteren notwendigen elektrolytischen Entchromung wird hierbei die Füllschicht nicht angegriffen, sodass die verwendete Pressplatte oder das Endlosband mehrmals verchromt werden kann.

Beispiel 2

[0027] Nachzubessern ist eine Pressplatte oder ein Endlosband mit einer direkt strukturierten und mechanisch polierten Stahloberflächenschicht, welche durch Ätzfehler, mechanische Beschädigungen oder Materialfehler entstanden sind, wobei eine vorherige Auffüllung mit Kupfer und eine Nachstrukturierung von Hand mit anschließender Politur erfolgt ist. Die Schadfläche wird zunächst mit Methanol gereinigt und anschließend eine mehrlagige Maske gemäß Beispiel 1 aufgeklebt. An-

schließlich wird die Maske mit einem Reinigungselektrolyten aufgefüllt und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht, wobei eine feststehende Tamponatelektrode in den Reinigungselektrolyten eintaucht, die kathodisch geschaltet ist. Bei einer Stromdichte von etwa 4 mA/mm² und einer Spannung von 10 Volt wird bei Raumtemperatur für ca. 60 Sekunden die Mikrogalvanisierungsvorrichtung zur Entfettung eingesetzt. Danach wird der restliche Elektrolyt entfernt und die Schadstelle gespült.

[0028] Nach dem Spülen wird die Schadstelle mit einem weiteren Elektrolyten gemäß Beispiel 1 aktiviert. Nach einer Spülung findet eine Unternickelung ebenfalls mit einem Nিকেlelektrolyten gemäß Beispiel 1 statt.

[0029] Eine Nachbearbeitung der Fehlstelle erfolgt nach dem Anbringen einer neuen Maske und einer Tamponatelektrode in einem Abstand von min. 3 mm zur Metalloberfläche, wobei eine kathodische Polung erfolgt und bei einer Stromdichte von 6 mA/mm² und einer Spannung von 10 Volt der Strom in einem Zeitraum von 10 Sekunden langsam hochgeregelt wird. Die Nachbearbeitung findet hierbei bei einer Elektrolyttemperatur von 48 - 50° statt und bewirkt eine abgeschiedene Schichtdicke von ca. 2,5 - 2,8 µ. Anschließend findet eine Spülung der Schadstelle statt und die Stahltampone wird vorsichtig mit Polierpaste anpoliert. Es schließt sich eine mechanische Polierung an. Das nachgebesserte Pressblech bzw. Endlosband wird anschließend in üblicher Weise ganzflächig hartverchromt, beispielsweise nach dem Brunner Verchromungsverfahren.

[0030] Das Reparaturverfahren basiert auf Abscheidung einer 2,5 - 2,8 µ dicken und ca. 47 HRC weichen stahlähnlichen Schutzschicht, die sich bei anodischer Polung im Chrombad nach dem Brunner Verchromungsverfahren ähnlich dem Bandstahl verhält und die bei der anschließenden Chrommetallisierung optisch übereinstimmende Oberflächen ergeben. Die chemische Zusammensetzung des Stahl-Elektrolyten wurde hierbei so fest gelegt, dass die erfolgte Metallabscheidung eine ähnliche Legierungszusammensetzung wie der Bandstahl in Form von Eisen, Chrom und Nickel besitzt. Das vorgenannte Reparaturverfahren wird nach Ende der Strukturierung, also einem Ätzen und mechanischer Politur, durchgeführt, wobei als Füllmaterial Kupfer durch Stahl substituiert werden kann. Bei einer späteren notwendigen elektrolytischen Entchromung wird hierbei die Füllschicht nicht angegriffen, sodass die verwendete Pressplatte oder das Endlosband mehrmals verchromt werden kann.

Beispiel 3

[0031] Nachzubessern ist eine Pressplatte oder ein Endlosband mit einer direkt strukturierten und mechanisch polierten Stahloberfläche oder in aufgekupferten Bändern, wobei eine Fehlstelle durch mechanische Be-

schädigungen entstanden ist und diese bereits mit Kupfer oder Stahl aufgefüllt und von Hand strukturiert und mattiert wurden und eine Reparatur vor der Glanzgradanhebung erfolgt. Die Schadfläche wird zunächst mit Methanol gereinigt und anschließend eine mehrlagige Maske gemäß Beispiel 1 aufgeklebt. Anschließend wird die Maske mit einem Reinigungselektrolyten aufgefüllt und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht, wobei eine feststehende Tamponatelektrode in den Reinigungselektrolyten eintaucht, die kathodisch geschaltet ist. Bei einer Stromdichte von etwa 4 mA/mm² und einer Spannung von 8 Volt wird bei Raumtemperatur für ca. 60 Sekunden die Mikrogalvanisierungsvorrichtung eingesetzt. Danach wird der restliche Elektrolyt entfernt und die Schadstelle gespült.

a) Nach dem Spülen wird die mit Kupfer aufgefüllte Schadstelle mit einem weiteren Elektrolyten aktiviert, wobei der Aktivierungselektrolyt, beispielsweise eine hydrogenbifluoridhaltige Aktivierungslösung in die bestehende Maske gefüllt wird. Die Aktivierung erfolgt kathodisch mit einer Stromdichte von 4 mA/mm² für die Dauer von 60 Sekunden bei Raumtemperatur und anschließend im stromlosen Zustand für die Dauer von 180 Sekunden ebenfalls bei Raumtemperatur.

b) Nach dem Spülen wird die mit Stahl aufgefüllte Schadstelle mit einem weiteren Elektrolyten aktiviert, wobei der Aktivierungselektrolyt, beispielsweise eine hydrogenbifluoridhaltige Aktivierungslösung in die bestehende Maske gefüllt wird. Die Aktivierung erfolgt kathodisch mit einer Stromdichte von 3 mA/mm² für die Dauer von 60 Sekunden bei Raumtemperatur und anschließend im stromlosen Zustand für die Dauer von 180 Sekunden ebenfalls bei Raumtemperatur.

[0032] Nach einer Spülung findet in den Fällen a und b eine Unternickelung mit einem Nিকেlelektrolyten gemäß Beispiel 1 statt. Hierbei erfolgt die Anlagerung einer Schichtdicke von ca. 0,5 µ. Nach Beendigung der Unternickelung wird der Nিকেlelektrolyt entfernt, ohne dass eine weitere Spülung erfolgt.

[0033] Eine Nachbearbeitung der Fehlstelle erfolgt nach dem Anbringen einer neuen Maske und einer Tamponatelektrode in einem Abstand von min. 3 mm zur Metalloberfläche, wobei eine kathodische Polung erfolgt und bei einer Stromdichte von 3 mA/mm² und einer Spannung von 10 Volt der Strom in einem Zeitraum von 80 Sekunden langsam hochgeregelt wird. Die Nachbearbeitung findet hierbei bei einer Elektrolyttemperatur von 70 - 73° statt und bewirkt eine abgeschiedene Schichtdicke von ca. 2,7 µ. Anschließend findet eine Spülung der Schadstelle statt und das abgeschiedene Chrom wird von Hand vorgepoliert. Zur Anwendung kommt ein modifizierter Chromelektrolyt, der sulfat- und methansulfonsäurehaltig ist. Das nachgebesserte

Pressblech bzw. Endlosband wird anschließend auf Endglanz fertigpoliert.

[0034] Das neue Reparaturverfahren basiert auf Abscheidung einer 3 μ dünnen und ca. 60 HRC harten Chromschicht. Das abgeschiedene Chrom (Finish) kann so aufpoliert werden, dass eine einheitliche chromfarbene Reparaturstelle entsteht. Die nach der neuen Methode reparierten Fehlstellen haben eine deutlich längere Lebensdauer wie durch Cobaltfinish reparierte Aufarbeitungsbänder.

Beispiel 4

[0035] Nachzubessern ist eine Pressplatte oder ein Endlosband mit einer direkt strukturierten und mechanisch polierten Oberflächenschicht, wobei als Substrat verchromter, eventuell unterkupferter Bandstahl verwendet wird. Eine Strukturierung erfolgt direkt im Stahl oder in der Aufkupperung, wobei Ätzfehler, mechanische Beschädigungen oder Materialfehler vorliegen. Die Schadfläche wird zunächst mit Methanol gereinigt und anschließend eine mehrlagige Maske gemäß Beispiel 1 aufgeklebt. Anschließend wird die Maske mit einem Reinigungselektrolyten aufgefüllt und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht, wobei eine feststehende Tamponatelektrode in den Reinigungselektrolyten eintaucht, die kathodisch geschaltet ist. Bei einer Stromdichte von etwa 4 mA/mm² wird bei Raumtemperatur für ca. 60 Sekunden die Mikrogalvanisierungsvorrichtung eingesetzt. Danach wird der restliche Elektrolyt entfernt und die Schadstelle gespült.

[0036] Nach dem Spülen wird die Schadstelle mit einem weiteren Elektrolyten aktiviert, wobei der Aktivierungselektrolyt, beispielsweise eine hydrogenbifluoridhaltige Aktivierungslösung in die bestehende Maske gefüllt wird. Die Aktivierung erfolgt kathodisch mit einer Stromdichte von 4 mA/mm² und einer Spannung von 10 Volt für die Dauer von 60 Sekunden bei Raumtemperatur und anschließend im stromlosen Zustand für die Dauer von 180 Sekunden bei Raumtemperatur. Nach einer Spülung findet eine Unternickelung mit einem Nickelelektrolyten gemäß Beispiel 1 statt. Hierbei erfolgt die Anlagerung einer Schichtdicke von ca. 0,5 μ . Nach Beendigung der Unternickelung wird der Nickelelektrolyt entfernt, ohne dass eine weitere Spülung erfolgt.

[0037] Eine Nachbearbeitung der Fehlstelle erfolgt nach dem Anbringen einer neuen Maske und einer Tamponatelektrode in einem Abstand von min. 3 mm zur Metalloberfläche, wobei eine kathodische Polung erfolgt und bei einer Stromdichte von 0,45 mA/mm² bei einer Spannung von 8 Volt der Strom in einem Zeitraum von 180 Sekunden fließt. Die Nachbearbeitung findet hierbei bei einer Elektrolyttemperatur von 58 - 60° statt und bewirkt eine abgeschiedene Schichtdicke von ca. 1,7 μ . Anschließend findet eine Spülung der Schadstelle statt und eine mechanische Nachbearbeitung der Übergänge zwischen Reparaturstelle und Stahlschicht. Das nachgebesserte Pressblech bzw. Endlosband wird an-

schließend in üblicher Weise ganzflächig hartverchromt, beispielsweise nach dem Brunner Verchromungsverfahren.

[0038] Das neue Reparaturverfahren basiert auf Abscheidung einer ca. 2 μ dünnen und ca. 50 HRC weichen stahlähnlichen Schutzschicht unter Verwendung eines sulfathaltigen Elektrolyten.

[0039] Die verwendete Microgalvanisierungsvorrichtung wird nachstehend anhand der einzigen Figur näher erläutert.

[0040] Figur 1 zeigt eine Microgalvanisierungsvorrichtung 1, welche zur Ausbesserung einer Schadstelle 2 auf der Oberfläche einer Pressplatte oder einem Endlosband 3 durch mechanische Beschädigungen entstanden ist. Die Oberfläche 4 der Pressplatte oder des Endlosbandes 3 weist eine Struktur 5 auf, die nach Anwendung der Microgalvanisierungsvorrichtung 1 entsprechend mechanisch nachstrukturiert werden muss. Hierzu wird zunächst eine Maske 6 unmittelbar auf die Struktur 5 aufgeklebt, und eine zweite Maske 7, beispielsweise aus zwölf Lagen Klebeband (Tape) aufgesetzt. Die Maske 6 und 7 werden hierbei um die Schadstelle 2 herum in soweit angeordnet, dass nur eine geringe Überlappung von ca. 0,5 mm vorhanden ist. Aufgrund der verwendeten Elektrolyten mit einer Anwendungstemperatur von bis zu 73° ist es hierbei erforderlich, dass die Masken 6, 7 temperaturbeständig sind. Die Masken 6, 7 erstrecken sich ringsherum um die Schadstelle 2 und dienen im weiteren zur Aufnahme des eingesetzten Elektrolyten 8, in welchen eine tellerförmige Tamponatelektrode 9 eintaucht. Die Tamponatelektrode 9 sowie die Pressplatte bzw. das Endlosband 3 werden zur Anwendung der Verfahren entweder kathodisch oder anodisch geschaltet.

Bezugszeichenliste:

[0041]

1. Microgalvanisierungsvorrichtung
2. Schadstelle
3. Endlosband
4. Oberfläche
5. Struktur
6. Maske
7. Maske
8. Elektrolyten
9. Tamponatelektrode

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleineren Oberflächenschäden in einer großformatigen Pressplatte oder einem Endlosband aus Stahlblech mit einer strukturierten Oberfläche zur Oberflächenprägung von Holzwerkstoffen- oder Laminatplatten, wobei die schadhafte Oberfläche ei-

- ner microgalvanischen Behandlung unterzogen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Metallionen enthaltene, eisenhaltige Elektrolytlösung verwendet wird, durch welche eine Anlagerung von Eisen-, Nickel- und/oder Chrom-Metallionen erfolgt, wobei das Mischungsverhältnis der in der Elektrolytlösung enthaltenen Metallionen auf das Basismaterial der Pressplatte oder das Endlosband abgestimmt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verwendete Elektrolytlösung zwei- und dreiwertige Metallionen Fe^{2+} , Fe^{3+} im Verhältnis 2:1 enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schadensfläche von maximal 30 mm² mit einer feststehenden Elektrode, beispielsweise einer Tamponatelektrode, behandelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Reparaturverfahren nach dem Ende der Strukturierung, das heißt einer Ätzung und gegebenenfalls einem mechanischen Polieren, durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Vorbehandlung der schadhaften Oberfläche eine mechanische Säuberung und eine Reinigung mit Methanol erfolgt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Vorbehandlung der schadhaften Oberfläche ein modifizierter Reinigungselektrolyt zur Entfettung oder zur Aktivierung von Stahl- oder Chromoberflächen eingesetzt wird, welcher zur Entfettung aus Kali- und Natronlauge im Mischungsverhältnis 1:1 und zur Aktivierung aus einer hydrogenbifluridhaltigen Lösung besteht.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die schadhafte Oberfläche vor der weiteren Bearbeitung vernickelt wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur weiteren Behandlung der schadhaften Oberfläche im Falle einer Nachstrukturierung ein Weichchromelektrolyt eingesetzt wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur weiteren Behandlung der schadhaften Oberfläche ohne Nachstrukturierung ein modifizierter Hartchrom- oder Stahlelektrolyt verwendet wird, wobei der modifizierte Hartchromelektrolyt sulfatmetansulfonsäurehaltig ist und ein Anteil von 290 ± 5 g/Liter Chromsäure mit $1,0 \pm 0,1\%$ Schwefelsäurekonzentrat aufweist und der modifizierte Stahlelektrolyt ammoniumfomiathaltig ist und aus beispielsweise einer 82%igen Eisenlösung, 13%igen Chromlösung und einer 5%igen Nickellösung besteht.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Abscheidung einer ca. 20-30 µ dicken und ca. 47 bis 60 HRC weichen bzw. harten stahlähnlichen Füllschicht erfolgt, die eine dem Basismaterial zugrundeliegende Zusammensetzung von Eisen, Chrom und Nickel aufweist.
11. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche der schadhaften Stellen nach der Auffüllung partiell nachstrukturiert werden.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressplatte bzw. das Endlosband nach dem Nachstrukturieren ganzflächig hart verchromt wird.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12
dadurch gekennzeichnet,
dass unterschiedliche Elektrolyten einzeln oder in Kombination nacheinander zur Behandlung der schadhaften Oberfläche eingesetzt werden.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Stahlelektrolyt bei einer Temperatur von 47° bis 50° mit einer Stromdichte von 6 mA pro mm² verwendet wird, wobei der Stahlelektrolyt beispielsweise aus 50 ml Eisenlösung, 5 ml Chromlösung und 2,5 ml Nickellösung besteht.
15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,

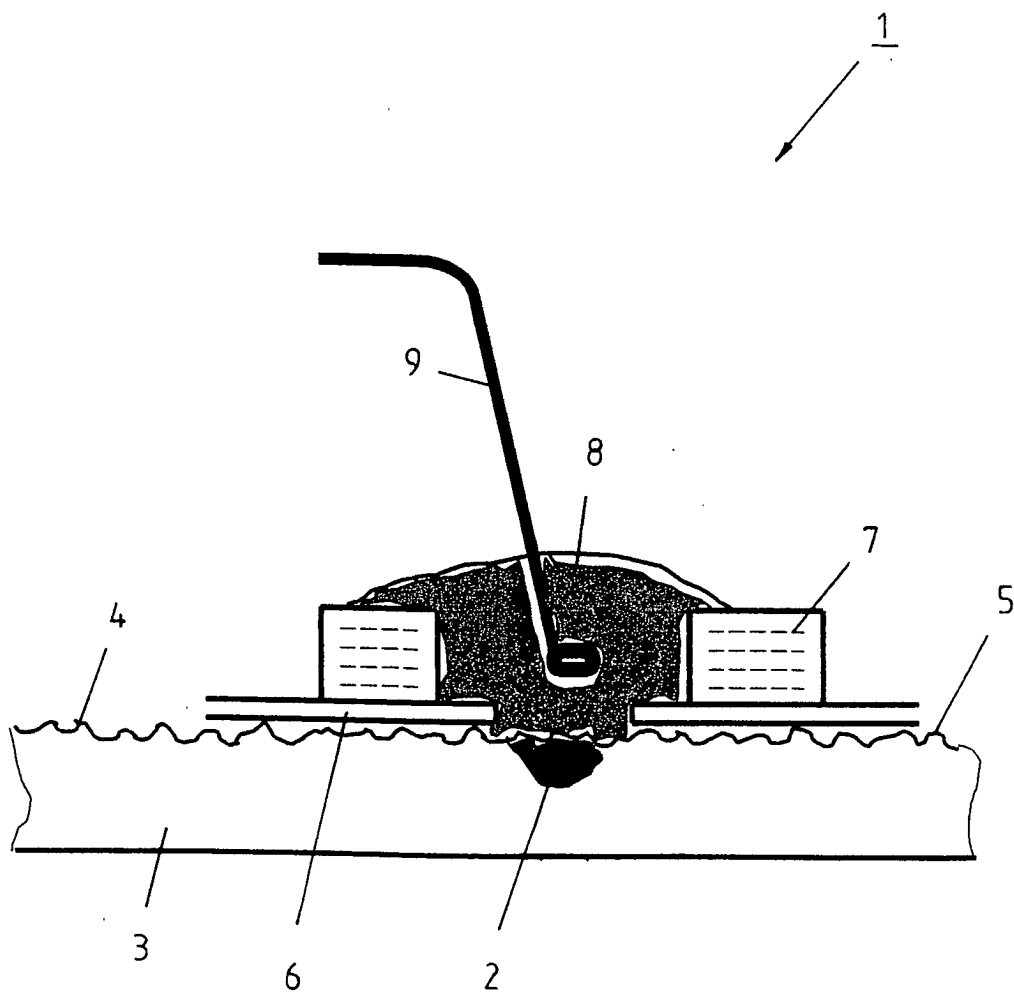
dass ein sulfathaltiger Weichchromelektrolyt bei einer Temperatur von 58° bis 60° und einer Stromdichte von 0,3 mA pro mm² verwendet wird.

16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein sulfat-sulfonsäurehaltiger Hartchromelektrolyt bei einer Temperatur von 70° bis 73° mit einer Stromdichte von 4 mA pro mm² verwendet wird. 10
17. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zur Auffüllung der schadhaften Oberfläche verwendeter Elektrolyt mit einer Stromdichte zwischen 1,5 bis 4 mA pro mm² bei einer Temperatur von 47° bis 50° verwendet wird. 15
18. Microgalvanisierungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede schadhafte Oberfläche durch eine Maske eingerahmt wird, sodass die verwendete Elektrolytlösung die Schadstelle vollständig benetzt, wobei eine feststehende Elektrode in die Elektrolytlösung eintaucht und wobei ein umpolbarer Gleichrichter verwendet wird, der einerseits über eine Elektrode und andererseits mit einer Anschlussklemme mit dem Stahlblech verbunden ist. 20 25 30
19. Microgalvanisierungsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, 35
dass die Maske den verwendeten Elektrolyten in ausreichender Menge aufnimmt und einen mehrlagigen Aufbau aufweist.
20. Microgalvanisierungsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, 40
dass die Maske aus einer unteren Klebeschicht besteht, die unmittelbar auf die Pressplatte bzw. das Endlosband befestigt ist und dass auf die Klebeschicht eine mehrlagige Maskenstruktur aufgesetzt ist. 45
21. Microgalvanisierungsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, 50
dass das Material der Maske temperaturbeständig ist.
22. Microgalvanisierungsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, 55
dass die Elektrode aus einer Tamponatelektrode

besteht, die feststehend in den Elektrolyten eintaucht, wobei die tellerförmigen Anodenfläche zur Kathodenfläche ein Verhältnis 1:0,9 aufweist.

23. Microgalvanisierungsvorrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die microgalvanische Behandlung in Abhängigkeit von der Stromstärke zeitlich befristet ist, wobei die Dauer der Behandlung nicht von der Elektrolytmenge abhängig ist.

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 1199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 146 516 A (LETTMANN HEINZ-PETER) 14. November 2000 (2000-11-14) * Zusammenfassung * * Spalte 3 - Spalte 4; Beispiele 1-4 *	1-23	C25D3/20 C25D7/06 C25D5/26
A	EP 0 031 613 A (STANDEX INT GMBH) 8. Juli 1981 (1981-07-08) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 33 - Seite 6, Zeile 12 *	1-23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			C25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2003	Prüfer Haering, C
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 1199

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6146516 A	14-11-2000	DE 19548198 A1	03-07-1997
		AT 203197 T	15-08-2001
		CA 2211529 A1	03-07-1997
		DE 59607320 D1	23-08-2001
		WO 9723331 A1	03-07-1997
		EP 0810918 A1	10-12-1997
		JP 11501084 T	26-01-1999
		KR 255438 B1	01-05-2000
		NO 972585 A	03-07-1997
EP 0031613 A	08-07-1981	DE 2950795 A1	25-06-1981
		AT 2885 T	15-04-1983
		EP 0031613 A1	08-07-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82