

(19)



(11)

EP 1 746 184 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:

C23C 26/02 (2006.01)

C23C 28/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06014325.2**

(22) Anmeldetag: **11.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **18.07.2005 DE 102005033411**

(71) Anmelder: **Meyer, Dirk**
68510 Sierentz (FR)

(72) Erfinder: **Meyer, Dirk**
68510 Sierentz (FR)

(74) Vertreter: **Jacobi, Markus Alexander**
Ottilienstrasse 4
61348 Bad Homburg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen, bei dem ein Werkstück (W) aus Leichtmetall zunächst mit mindestens einer dünnen Schicht eines ersten Edelmetalls (E1) überzogen wird, anschließend nach einem potentiellen weiteren Reinigungsschritt (R) mit einer Quecksilbernitrat-

Lösung behandelt wird (Q), um daran anschließend einer Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Edelmetall (E2)-Legierung unterzogen zu werden, und schließlich einer thermischen Behandlung (T) unterworfen wird.

EP 1 746 184 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen und eine Vorrichtung zur Oberflächenveredelung.

[0002] Bereits bei den Etruskern war es bekannt, Gegenstände aus Metall mit einem Goldüberzug zu veredeln, um sie vor einem vorzeitigen Verfall zu bewahren. Eine der besten aber auch aufwendigsten Methoden zur Oberflächenveredelung ist die seit langem bekannte Feuervergoldung, bei der man eine Metalloberfläche, z. B. aus Messing, mit einem Goldamalgam behandelt und anschließend das Quecksilber durch Erhitzen zum Verdampfen bringt. Dieses Verfahren lässt sich jedoch bislang nur zur Vergoldung für wenige Metalle bzw. Legierungen anwenden.

[0003] Als Verfahren zur Vergoldung sind neben der Feuervergoldung auch z. B. die galvanische Vergoldung, das Plattieren, die stromlose Sudvergoldung und die Kontaktvergoldung seit Jahren bekannt. Diese lassen sich jedoch nicht zufriedenstellend zur Vergoldung einiger Leichtmetalle anwenden.

[0004] Eine der alternativen Methoden zur Oberflächenveredelung von Metallen, die galvanische Veredelung, hat sich seit Ende des 19. Jahrhunderts stark ausgebreitet und erlaubt z. B. eine kostengünstige Vergoldung von Oberflächen unter Einsatz der Elektrolyse. Nachteilig ist auch hierbei, dass die Galvanotechnik nicht auf alle Materialien angewendet werden kann und dass sie oftmals zu einer unbefriedigenden Qualität der Edelmetallschicht führt.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein neuartiges Verfahren zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen bereitzustellen, das unter Einsatz technisch nicht sehr aufwendiger Mittel eine qualitativ hochwertige Oberflächenveredelung von Leichtmetallen, insbesondere von Aluminium ermöglicht.

[0006] Das bestehende technische Vorurteil, Werkstücke aus Aluminium könnten nicht dauerhaft vergoldet bzw. versilbert werden, soll mit der vorliegenden Erfindung überwunden werden. Auch soll eine mechanisch belastbarer und abriebfester Überzug aus Edelmetall hergestellt werden. Dabei soll ein kostengünstiges Verfahren bereitgestellt werden, dass z. B. in einer die Umwelt schonenden Vorrichtung durchgeführt werden kann

[0007] In dem österreichischen Gebrauchsmuster AT 004 458 U1 wird ein Verfahren zum Beschichten von Holz u. a. mit Kupfer beschrieben, bei dem zunächst eine Schicht aus Zink auf Holz aufgebracht und anschließend eine Verkupferung erfolgt. Auf die Möglichkeit einer Feuervergoldung des Werkstücks aus Holz wird hingewiesen.

[0008] In der Deutschen Patentanmeldung DE 6807 113 wird eine chirurgische Nadel vorgestellt, die mit einer dünnen Kupferschicht und anschließend mit einer Goldschicht überzogen sein kann. Auch die Feuervergoldung wird als Beschichtungsverfahren erwähnt. In der Deutschen Patentschrift DE-C 43211 wird ein handbetrie-

ner Drehofen zum Abbrauchen von Quecksilber bei einem Verfahren der Feuervergoldung vorgestellt.

[0009] Die o. g. Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen, bei dem ein Werkstück (W) aus Leichtmetall zunächst gegebenenfalls vorgereinigt wird. Anschließend wird es mit einer dünnen Schicht eines ersten Edelmetalls (E1) überzogen. Als erstes Edelmetall kommen beispielsweise Kupfer und/oder Nickel zum Einsatz. Auch ist es möglich, zunächst mehrere dünne gleichartige oder unterschiedliche Schichten (E1) aufzubringen (z. B. eine erste aus Nickel, eine zweite aus Kupfer).

[0010] Anschließend wird das Werkstück - nach einem potentiellen weiteren Reinigungsschritt (R) mit einer Quecksilbernitrat-Lösung behandelt (Q). Daran anschließend wird es einer Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Edelmetall (E2) -Legierung unterzogen. Schließlich wird es einer thermischen Behandlung (T) unterworfen.

[0011] Aus der Veröffentlichung von W. Machu (Metallische Überzüge, Seiten 95-96; Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.G.; Leipzig, 1948) ist die Feuervergoldung unter Einsatz des Verquickens im Prinzip bekannt. Auch von R. Bilfinger (Galvanotechnik, Seiten 875-877; Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.G.; Leipzig, 1949) werden verschiedene Quickbeizen und der Einsatz von Quecksilber bei der Feuervergoldung im Detail vorgestellt. Nach den beschriebenen Verfahren kann jedoch keine dauerhafte Vergoldung von z. B. Aluminium oder Titan erfolgen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kommt ein vorzugsweise vorgereinigtes Werkstück (W) aus Aluminium (oder auch Titan) zum Einsatz. Dieses wird zunächst mit einer dünnen Schicht eines ersten Edelmetalls (E1) wie Kupfer überzogen. Anschließend wird es nach weiteren Reinigungsschritten (R) mit einer Quecksilbernitratlösung behandelt (Q). Daran anschließend erfolgt die Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Gold- oder Quecksilber-Silber-Legierung. Schließlich unterwirft man das "amalgamierte Werkstück" einer thermischen Behandlung (T) bei einer Temperatur von 200-350 ° C, vorzugsweise 250-300 ° C, insbesondere 280 ° C.

[0013] Je nach Art des Werkstückes, dessen Oberfläche veredelt werden soll, kann das o. g. Verfahren variiert werden. Besonders geeignet hat sich erwiesen, dass ein Werkstück (W) aus Aluminium zunächst gründlich vorgereinigt wird. Dazu kann es z. B. mit einer wässrigen Ammoniaklösung und Kernseife bei Raumtemperatur gebürstet werden. Alternativ ist, insbesondere auch bei größeren Werkstücken eine Ultraschall-Reinigung mit der o. g. Lösung für z. B. 1 bis 3 Minuten möglich.

[0014] Das vorgereinigte Werkstück kann dann ohne einen aufwendigen Trocknungsprozess mit einer 0,001 mm bis 0,5 mm dünnen Schicht (vorzugsweise 0,001 bis 0,05 mm, insbesondere 0,001 mm bis 0,02 mm) aus Kupfer überzogen werden, was beispielsweise galvanisch erfolgen kann. Besonders bewährt hat sich die Aufbrin-

gung einer ersten 0,001 bis 0,01 mm dicken Schicht aus reinem Nickel und anschließend ein Aufbringung einer 0,05 bis 0,5 mm dicken Kupferschicht.

[0015] Anschließend wird das Werkstück nach einem bzw. mehreren weiteren Reinigungsschritten (R), die u.a. der Entfernung von Oxiden dienen können, (beispielsweise 1 bis 3 Minuten in einem Tauchbad aus 10-prozentiger Schwefelsäure) für einen kurzen Zeitraum mit einer speziell hergestellten Quecksilbernitrat-Lösung, herstellbar z. B. aus Quecksilber, Salpetersäure und Wasser, behandelt (Q), um daran anschließend einer kurzen Behandlung (A) (z. B. für 2 bis 10 Minuten) mit einer (vorzugsweise streichfähigen) Quecksilber-Gold-Legierung, bestehend aus Gold und Quecksilber unterzogen zu werden.

[0016] Diese Legierung kann auf das Werkstück z. B. aufgebürstet werden (z. B. mit einer Edelstahlbürste) oder aber auch unter Druck über eine Düse aufgesprüht werden. Dies erfolgt vorzugsweise in der später beschriebenen Arbeitskammer.

[0017] Bei der anschließenden thermischen Behandlung (T) wird das Werkstück je nach Größe und Gestalt 0,5 bis 20 Minuten (insbesondere 1 bis 5 Minuten) bei einer Temperatur von 250-300 °C von Quecksilber befreit.

[0018] Dieser vorzugsweise in einer Schutzkammer durchgeführte Verfahrensschritt kann optisch überwacht werden. Beispielsweise kann mit einer Kamera der Farbumschlag des Werkstücks von weiß nach gelb (etwa Quittengelb) überwacht werden. Es ist für die Edelmetallschicht von Vorteil, wenn das Werkstück nicht zu lange erhitzt wird.

[0019] Im Reinigungsschritt wird die zu reinigende Metall-Oberfläche in der Regel (ggf. nach einer mechanischen Vorreinigung) mit einer sauren und/oder oxidierenden Flüssigkeit behandelt, wobei sich insbesondere der Einsatz von Quickwasser (herstellbar aus Quecksilbernitrat bzw. Quecksilber, Salpetersäure und Wasser) bewährt hat. Auch der Einsatz von verdünnter Schwefelsäure ist geeignet. Durch diese Vorbehandlung wird eine deutlich verbesserte Haftung des Gold-Amalgams auf der Metall-Oberfläche bewirkt.

[0020] Zum Einsatz kommt bevorzugter Weise ein Amalgam, d. h. eine Quecksilberlegierung, die 50 bis 95, insbesondere 80 bis 95 Gewichtsprozent Quecksilber und 5 bis 50, insbesondere 5 bis 20 Gewichtsprozent Feingold enthält. Besonders bewährt hat sich ein Amalgam, das ausgehend von 1 Gewichtsteil Feingold und 7 bis 8, insbesondere 8 Gewichtsteilen Quecksilber hergestellt wird. Es können auch Edelmetall-Amalgame zum Einsatz kommen, die als Edelmetall Silber statt Gold enthalten, wobei jedoch Feinsilber zum Einsatz kommen sollte. Die Gewichtsprozent für Goldamalgame sind bei Silberamalgame entsprechend anwendbar. Beim Einsatz eines Gold-Silber-Amalgams lassen sich Edelmetall-Überzüge herstellen, die teilweise aus Silber und teilweise aus Gold bestehen, was besonders attraktive Oberflächenmuster ergeben kann.

[0021] Zum "Abrauchen des Quecksilbers" aus dem Edelmetall-Amalgam wird das mit dem Amalgam behandelte Objekt erhitzt, wobei sich eine Temperatur von 250-300° C, insbesondere 280 °C, als besonders geeignet erwiesen hat. Hierbei ist auf ein Arbeiten in einer Vorrichtung zu achten, die für das Auffangen der giftigen Quecksilber-Dämpfe Sorge trägt und somit den Benutzer des Verfahrens und die Umwelt schützt.

[0022] Eine derartige Vorrichtung wird in Figur 1 vorgestellt. Die Anlage besteht dabei im wesentlichen aus einer Arbeitskammer (1), einer Kühlvorrichtung (2) und einer Filteranlage (3). Die Anlage besteht vorzugsweise aus einem in sich abgeschlossenen System.

Figur 1 zeigt schematisch die Arbeitskabine (1) mit einer (nicht gezeichneten) Schiebetür, die z. B. zwei mit Gummihandschuhen versehene Öffnungen (12) aufweist. In dieser Arbeitskabine, die beispielsweise auf Beinen (13) stehen kann, werden sowohl das Amalgam hergestellt, als auch die Werkstücke feuervergoldet. In der Arbeitskabine mit einer Bodenplatte (14) befindet sich zusätzlich noch die Wärmequelle zum Abrauchen des Quecksilbers. Dies kann z. B. ein Bunsenbrenner, ein Elektroofen oder ein Heißluftgebläse sein.

[0023] Die Arbeitskabine (1) steht bei Betrieb unter Unterdruck, der durch ein Ventilatormodul (4) erzeugt wird. Die Leistung des Moduls (4) ist vorzugsweise regelbar und muss so groß sein, dass in der Arbeitskabine (1) bei Betrieb immer ein Unterdruck besteht. Die Frischluftzufuhr (a) erfolgt z. B. durch seitliche, unten angebrachte Schlitze in der Arbeitskabine. Nach dem Abrauchen des Quecksilbers gelangt die heiße Prozessabluft (b) mit den Quecksilberdämpfen in das Kälte Modul (2.). In dem Modul (2) befindet sich ein Kälteaggregat mit Kondensation-Filtereinheit (Verdampfer).

[0024] In dem Modul wird die heiße Prozessabluft mit dem Quecksilberdämpfen abgekühlt und das Quecksilber zu vorzugsweise mindestens 60% kondensiert und in die flüssige Form überführt und sammelt sich in einem Behälter (23). Das Quecksilber aus dem Behälter (3) kann wieder verwendet werden.

[0025] Die abgekühlte Prozessabluft mit den verbliebenen Quecksilberdämpfen (c) gelangt in das Modul (3). In dem Modul (3) befindet sich eine Filtereinheit mit mehreren Filterstufen mit z. B. Spezialaktivkohle für die Quecksilberadsorption. Die Prozessabluft wird so intensiv gereinigt und gelangt in das Modul (4). In dem Modul (4) befindet sich ein Überströmteil (d) mit Kontrollmessstutzen und ein Sicherheitsnachfilter, sowie der Absaugventilator (41).

[0026] Danach kann die Prozessabluft als gereinigte Luft (e) zum Beispiel über einen kleinen Schornstein (42) in die Umwelt abgegeben werden.

[0027] Alle medienberührten Teile der Feuervergoldungsanlage (1) bestehen z. B. aus Edelstahl und können einfach gereinigt werden.

[0028] Es ist möglich dass erfindungsgemäße Verfahren in einer automatisierten Vorrichtung durchzuführen, bei der die einzelnen Schritte "am Fließband" erfolgen.

Während die ersten Schritte, nämlich das Reinigen des Werkstücks und die Aufbringung der ersten Edelmetallschicht keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen erfordern, sollte die Behandlung mit Quickwasser, das Aufbringen des Amalgams und die thermische Behandlung unter besonderen Schutzmaßnahmen (Dampfabzugskammer) erfolgen.

[0029] Nach dem "Abrauchen" kann das Oberflächenveredelte Werkstück thermisch abgeschreckt oder vorzugsweise langsam Erkalten gelassen werden. Die Veredelungsschicht (aus Gold bzw. Silber) haftet fest auf dem Leichtmetall. Das Werkstück ist verformbar, ohne dass ein Abplatzen der Veredelungsschicht zu beobachten ist.

[0030] Das vergoldete Werkstück kann einem weiteren Reinigungsschritt unterzogen werden. Dabei kommt vorzugsweise eine Lösung zum Reinigen der Feuervergoldeten Arbeiten zum Einsatz (nachfolgend Lösung A genannt), die folgende Bestandteile enthält: Mehrsalz, Weinstein, Schwefel, Alaun, Auripigment und destilliertes Wasser.

Die Reinigungslösung kann beispielsweise folgende Zusammensetzung haben:

1 Liter destilliertes Wasser	
60g	Mehrsalz
60g	roter Weinstein
30g	Schwefel
30g	Alaun
30g	Auripigment.

[0031] Alle Bestandteile werden im Wasser aufgelöst und auf 90°C erhitzt. Bei dieser Temperatur werden die Feuervergoldeten Werkstücke in die Lösung gelegt und 2 Minuten darin gereinigt. Danach werden die Gegenstände mit klarem Wasser abgespült und mit einer rotierende Messingbürste gekratzt.

[0032] Zur optischen Verbesserung können weitere Polierschritte folgen. Zum Polieren der mit einem Goldüberzug versehenen Oberflächen kommen insbesondere die gängigen Methoden wie manuelles Polieren oder Verwendung von Stein- bzw. Stahlbürsten zum Einsatz. Besonders bewährt hat sich z. B. der Einsatz von Achat bzw. Haematit als Poliermaterial, wobei der Poliervorgang z. B. 30-90 Minuten dauern kann. Auch ist der Einsatz einer verdichtenden Politur (z. B. Stahlkugel-Behandlung in einer Trommel) möglich, was sich z. B. bei der gleichzeitigen Politur von mehreren Werkstücken anbieten kann.

[0033] Die Erfindung betrifft auch die Oberflächenveredelten Werkstücke aus Leichtmetall selbst.

[0034] Diese Werkstücke könne beispielsweise vergoldete oder versilberte Karosserie-Teile für den Fahrzeug-, Schiffs- oder Flugzeugbau sein. Da das Verfahren besonders zur Vergoldung und Versilberung von Aluminium Werkstücken geeignet ist, eröffnet sich ein weites Anwendungsfeld. Beispiele sind z. B. veredelte Fahrrad-

teile, Autofelgen, Schalthebel beim Auto, Türgriffe, -beschläge und -klinken, Möbelbeschläge, Taschenbeschläge, Geschirr, Besteck, Büro- und Wohnungs-Einrichtungsgegenstände, Handläufe für Treppen, Lampen und Leuchter, Lichtschalter, Schmuck, Uhren und Modeschmuck.

[0035] Gegenstand der Erfindung ist auch die Verwendung des o. g. Verfahrens in einer vollautomatisch arbeitenden Vorrichtung.

[0036] Auch eine Vorrichtung zur Durchführung des o. g. Verfahrens, beispielsweise wie in Fig. 1 gezeigt, ist Gegenstand der Erfindung. Die Erfindung wird durch nachfolgende Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1 Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens

[0037] Eine Aluminiumplatte mit den Abmessungen 20 cm auf 20 cm und einer Dicke von 0,1 cm wird nach gängigen Methoden galvanisch mit einer dünnen (0,001mm) Schicht aus Kupfer überzogen.

[0038] Das so vorbereitete Werkstück wird zunächst entfettet und anschließend mit Quickwasser eingestrichen. Das Quickwasser kann hergestellt werden, in dem zunächst 2,0 g Quecksilber in 100 ml einer 53% Salpetersäure aufgelöst werden. Die so vorbereitete Säure wird mit 200 ml destilliertem Wasser verdünnt.

[0039] Durch die Behandlung mit Quickwasser wird das Werkstück mit einer dünnen Quecksilberschicht überzogen. Diese Schicht bildet die Unterlage für das nachfolgend aufzutragende Amalgam.

[0040] Das Amalgam ist einer der Grundstoff der erfindungsgemäßen Feuervergoldung. Es wird ausgehend von 1 Gewichtsteil Feingold und 8 Gewichtsteilen Quecksilber hergestellt.

Dazu wird das Feingold in sehr dünne Blechstreifen von einer Stärke von 0,02mm ausgewalzt und in Stücke von ca. 1 mm Länge und 1 mm Breite zugeschnitten. Das so vorbereitete Feingold wird dem in einem Tontiegel vorgelegten Quecksilber zugeführt.

Die beiden Metalle werden anschließend mit einem Tiantdraht so lange verrührt, bis sich die Feingoldteilchen im Quecksilber vollständig aufgelöst haben.

[0041] Es entsteht ein Gold-Amalgam, welches bei Raumtemperatur die Konsistenz einer Paste hat. Das fertige Amalgam hat jetzt eine blassgelbliche Farbe und ist in etwa streichfähig wie Butter. Diese Paste wird mit einer Messingdrahtbürste auf das Werkstück (Aluminium-Platte) gleichmäßig aufgetragen. Wenn die Oberfläche vollständig und gleichmäßig vom Amalgam bedeckt ist, kann das Quecksilber durch thermische Behandlung abdestilliert ("abgeraucht") werden. Dieses geschieht in einer speziell konstruierten Anlage, die es ermöglicht, das entweichende Quecksilber vollständig aufzufangen. Der Vorgang des Abrauchens wird in einem geschlossenen System durchgeführt.

Dabei wird das Werkstück auf ca. 280° C erhitzt. Bei dieser Temperatur (Siedetemperatur des Quecksilbers ist

etwa 357 ° C) entweicht das Quecksilber aufgrund seines hohen Dampfdrucks gleichmäßig als Dampf, es "raucht ab".

[0042] Wenn die Rauchentwicklung aufgehört hat, ist unser Werkstück optisch gleichmäßig mattgelb geworden. Sollten jedoch auf der Oberfläche bräunliche Flecken auftreten, ist der Überzug nicht völlig gleichmäßig, und die Behandlung sollte wiederholt werden (verquicken, Amalgam auftragen, abrauchen).

[0043] Ist der Überzug gleichmäßig mattgelb, ohne Flecken und Unebenheiten, hat sich eine feste und geschlossene Feingoldschicht auf dem Werkstück gebildet. Das Werkstück wird jetzt mit z. B. mit einer rotierenden Messingbürste und Seifenwasser gereinigt. Danach kann das Werkstück mit Polierstein hochglänzend poliert werden und erhält dadurch den für einen Goldgegenstand typischen Goldton.

[0044] Das Oberflächen-veredelte Werkstück aus Aluminium hat eine gleichmäßige, glänzend goldene Oberfläche, die auch mechanischen Belastungen standhält. Bei einem Querschnitt durch das Werkstück kann das "Einwachsen" des Goldes bis in die Aluminiumschicht hinein beobachtet werden, was die besondere Haftung der Goldschicht erklären kann.

Beispiel 2 Anwendung des Verfahrens zum Vergolden einer Leichtmetallfelge

[0045] Eine Auto-Leichtmetallfelge mit den Abmessungen von 19" Zoll mit einem Doppelspeichen-Design wird gereinigt mit einer Seifenlösung. Die handelsübliche Aluminiumfelge ist mit einer Lackschicht vom Hersteller versehen, diese Lackschicht wird an den Stellen entfernt, die später Feuer-vergolddet sein sollen. Man kann die Felge im Ganzen oder in einzelnen Abschnitten Vergolden. Die Lackschicht wird mit Hilfe von chemischen Abbeizmitteln von der Felge entfernt, danach wird wieder gründlich gesäubert und entfettet.

[0046] Die so vorbereitete Aluminium Felge wird nach gängigen Methoden galvanisch oder mit dem Flamm-spritzverfahren mit einer dünnen (0,01mm) Schicht aus Kupfer überzogen.

Die galvanische Methode wird vorzugsweise bei einer kompletten Vergoldung angewandt, das Flamm-spritzverfahren eignet sich insbesondere bei Detailvergoldungen. Die Felge wird nach dem Kupfer-Auftrag entfettet und anschließend mit Quickwasser wie oben beschrieben eingestrichen. Durch das Auftragen des Quickwasser wird eine dünne Schicht Quecksilber aufgetragen, diese Quecksilberschicht ist von Vorteil für das aufzutragende Amalgam.

[0047] Das Amalgam wird gleichmäßig auf die Oberfläche mit Hilfe eines Messingdrahtpinsels aufgetragen. Der Auftrag und das Abrauchen geschieht in der Arbeitskabinen der Feuervergoldungsanlage (siehe Figur 1). Die Autofelge wird gleichmäßig erwärmt bis die Farbe des Auftrages sich goldfarben verfärbt, danach wird die Erwärmung eingestellt und die Felge zur Abkühlung aus

der Arbeitskabinen heraus genommen. Nach dem Abkühlen wird die Felge mit einer Lösung (A) gereinigt. Ist der Überzug nicht völlig gleichmäßig mit einer matten Goldschicht versehen, wird die Felge wieder in der Arbeitskabinen mit Quickwasser eingestrichen und das Amalgam aufgetragen und durch zuführen von Wärme abgeraucht, bis eine gleichmäßig dichte matte Goldschicht entstanden ist. Die matte Goldschicht auf der Autofelge wird mit der Lösung (A) gereinigt, danach mit Wasser gespült und mit der rotierenden Messingbürste gekratzt. Mit Hilfe von Blutsteinen (Achaten), die verschiedene Formen haben können und poliert sind, wird mit Hand die Feuervergoldung auf der Autofelge auf Hochglanz poliert.

Beispiel 3 Anwendung des Verfahrens bei einem Schalthebelknäuf

[0048] Der Schalthebel ist auf der einen Seite mit Leder bezogen und hat zum dem Fahrer hinzeigende Seite eine polierte Aluminiumzierleiste, der Knäuf selbst ist ebenfalls aus poliertem Aluminium. Das Leder wird von dem Schalthebel entfernt und danach der Knäuf und die Zierleiste entfettet. Die polierten Aluminium Teile werden mit Hilfe eines Flamm-spritzverfahrens mit einer dünnen Schicht Kupfer überzogen. (siehe Beispiel 1).

Der so vorbehandelte Schalthebel wird in der Arbeitskabinen (siehe Fig. 1) mit Quickwasser eingestrichen und so mit einer dünnen Quecksilberschicht überzogen. Danach wird auf dem Schalthebel mit Hilfe einer Messingdrahtbürste das Goldamalgam aufgetragen. Mit einem Heißluftgebläse wird das Amalgam abgeraucht. Dabei ist darauf zu achten das der runde Schalthebelknäuf gleichmäßig beschichtet wird. Das wird dadurch erzielt, dass man beim Erwärmen den Schalthebel gleichmäßig dreht. Nach dem Abrauchen wird der Schalthebel abgekühlt, was ungefähr 5 Minuten dauert. Nach dem Abkühlen wird der Schalthebel gesäubert und mit einer Lösung (A) gereinigt und danach mit Wasser gespült und mit der Messingbürste gekratzt. Durch die runde Form des Schalthebels ist es nur schwer möglich, beim ersten Durchgang eine gleichmäßige Goldschicht zu erzielen. Das Auftragen und Abrauchen des Goldamalgams muss vorzugsweise drei bis zehn mal wiederholt werden.

[0049] Wenn eine schöne gleichmäßige matte Goldschicht erreicht wurde, kann der Schalthebel mit der Reinigungslösung (A) gereinigt und mit einer feinen rotierenden Messingbürste gekratzt werden und danach mit Hilfe einer Poliertrommel, die feine unterschiedliche Edelmetallkugeln enthält, auf Hochglanz poliert werden. Dieser Vorgang dauert etwa 1 Stunde, wobei in dieser Poliertrommel gleichzeitig mehrere Schalthebel poliert werden können. Nach dem Polieren wird das vorher entfernte Leder wieder angebracht und der Schalthebel kann verpackt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Oberflächenveredelung von Leichtmetallen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkstück (W) aus Leichtmetall zunächst mit mindestens einer dünnen Schicht eines ersten Edelmetalls (E1) überzogen wird, anschließend nach einem potentiellen weiteren Reinigungsschritt (R) mit einer Quecksilbernitrat-Lösung behandelt wird (Q), um daran anschließend einer Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Edelmetall (E2) -Legierung unterzogen zu werden, und schließlich einer thermischen Behandlung (T) unterworfen wird. 5
10

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorgereinigtes Werkstück (W) aus Aluminium zunächst mit einer dünnen Schicht eines ersten Edelmetalls (E1) aus der Gruppe Kupfer und Nickel überzogen wird, anschließend nach einem weiteren Reinigungsschritt (R) mit einer Quecksilbernitrat-Lösung behandelt wird (Q), um daran anschließend einer Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Gold- oder Quecksilber-Silber-Legierung unterzogen zu werden, und schließlich einer thermischen Behandlung (T) bei einer Temperatur von 200 - 350 ° C unterworfen wird. 15
20
25

3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorgereinigtes Werkstück (W) aus Aluminium zunächst mit einer 0,001 - 0,05 mm dünnen Schicht aus Kupfer überzogen wird, anschließend nach einem weiteren Reinigungsschritt (R) mit einer Quecksilbernitrat-Lösung, herstellbar aus Quecksilber, Salpetersäure und Wasser behandelt wird (Q), um daran anschließend einer Behandlung (A) mit einer Quecksilber-Gold-Legierung, bestehend aus 80 bis 95 Gewichtsprozent Quecksilber und 5 bis 20 Gewichtsprozent Feingold, unterzogen zu werden, und schließlich einer thermischen Behandlung (T) bei einer Temperatur von 250 - 300 °C unterworfen wird. 30
35
40

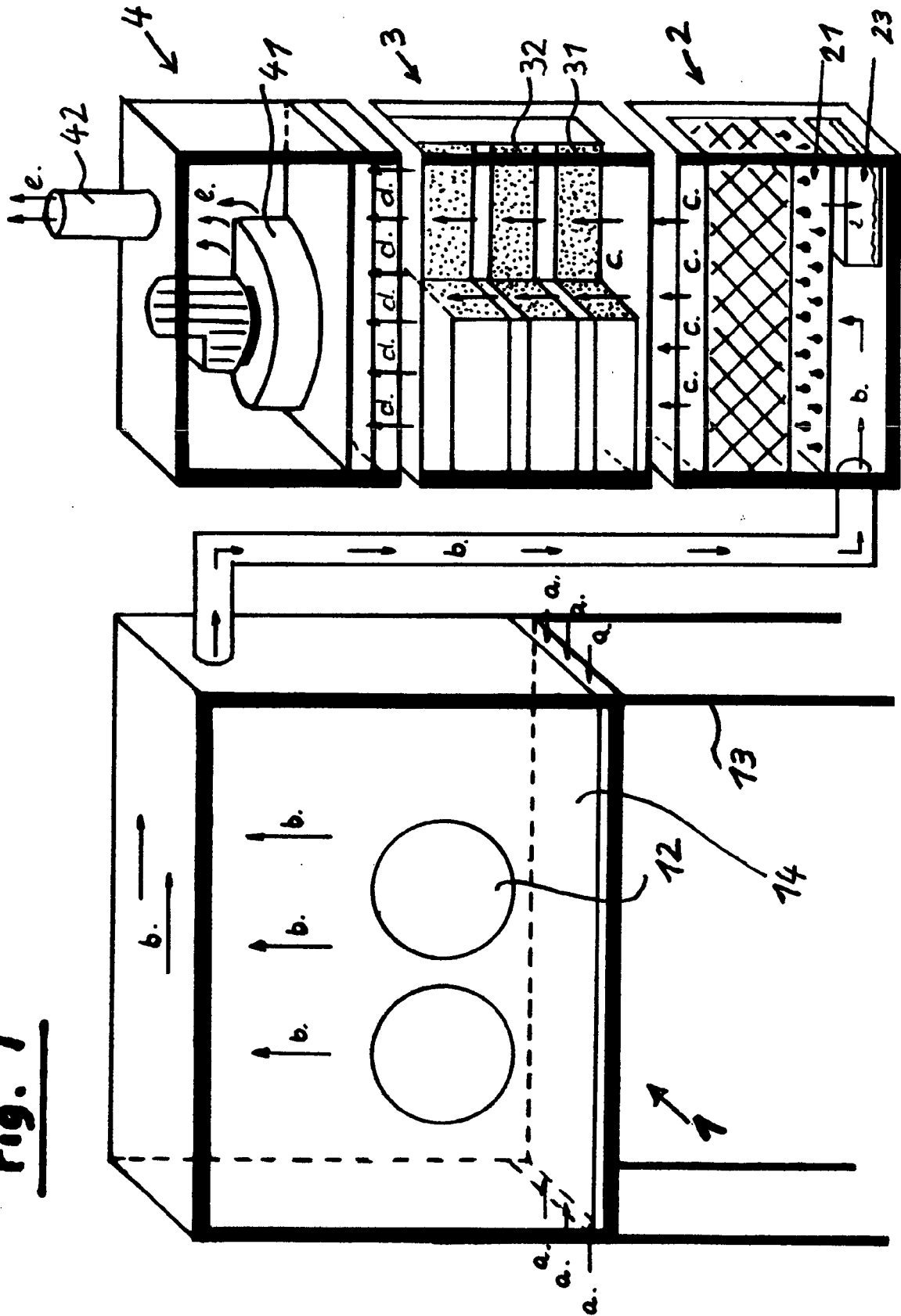
4. Oberflächen-veredeltes Werkstück aus Leichtmetall, herstellbar gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 3. 45

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 3.

6. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 5, enthaltend eine Arbeitskammer (1), eine Kühlvorrichtung (2), eine Filteranlage (3) sowie gegebenenfalls weitere Module. 50

55

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 4325

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 41 31 811 A1 (WERNISCH JOHANN [AT]) 26. März 1992 (1992-03-26) * das ganze Dokument *	5,6	INV. C23C26/02 C23C28/00
X	JP 11 286789 A (HITACHI ELECTR ENG) 19. Oktober 1999 (1999-10-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	5,6	
A	-----	1-4	
Y	SHARMA A K: "GOLD PLATING ON ALUMINIUM ALLOYS FOR SPACE APPLICATIONS" TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF METAL FINISHING, MANEY PUBLISHING, BIRMINGHAM, GB, Bd. 67, Nr. PART 3, 1. August 1989 (1989-08-01), Seiten 87-88, XP000054577 ISSN: 0020-2967 * das ganze Dokument *	1-4	
Y	SHARMA A K: "GOLD PLATING ON MAGNESIUM-LITHIUM ALLOYS" METAL FINISHING, ELSEVIER, NEW YORK, NY, US, Bd. 89, Nr. 7, 1. Juli 1991 (1991-07-01), Seiten 16-17, XP000248154 ISSN: 0026-0576 * das ganze Dokument *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C23C
Y	SHARMA A K ET AL: "ELECTROLESS NICKEL AND GOLD PLATING ON TITANIUM ALLOYS FOR SPACE APPLICATIONS" METAL FINISHING, ELSEVIER, NEW YORK, NY, US, Bd. 90, Nr. 7, 1. Juli 1992 (1992-07-01), Seiten 23-26, XP000292853 ISSN: 0026-0576 * das ganze Dokument *	1-4	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. November 2006	Prüfer Hoyer, Wolfgang
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 4325

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	BREPOHL E: "Theory and Practice of Goldsmithing" 11. Januar 2001 (2001-01-11), BRYNMORGEN PRESS, PORTLAND, ME (US), XP002408959 ISBN: 0-6915984-9-2 Gefunden im Internet: URL: http://www.ganoksin.com/borisat/nenam/fire_gilding-9-3.htm [gefunden am 2006-11-22] *Kapitel: "Fire Gilding"*	1-4	
A	DE 32 35 587 A1 (BOSSLE LUDWIG [DE]) 29. März 1984 (1984-03-29) * das ganze Dokument *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. November 2006	Prüfer Hoyer, Wolfgang
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 4325

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.

24-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4131811	A1	26-03-1992	AT 395381 B 10-12-1992
		AT 192590 A 15-05-1992	
JP 11286789	A	19-10-1999	JP 3416519 B2 16-06-2003
DE 3235587	A1	29-03-1984	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 004458 U1 [0007]
- DE 6807113 [0008]
- DE 43211 C [0008]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **W. MACHU.** Metallische Überzüge. Akademische Verlagsgesellschaft, 1948, 95-96 [0011]
- **R. BILFINGER.** Galvanotechnik. Akademische Verlagsgesellschaft, 1949, 875-877 [0011]