

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 942 076 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

(51) Int. Cl.⁶: **C25D 11/04**, C25D 11/30,
B24B 19/02, B24D 13/10

(21) Anmeldenummer: **99102889.5**

(22) Anmeldetag: **04.03.1999**

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

(30) Priorität: **09.03.1998 DE 19809802**

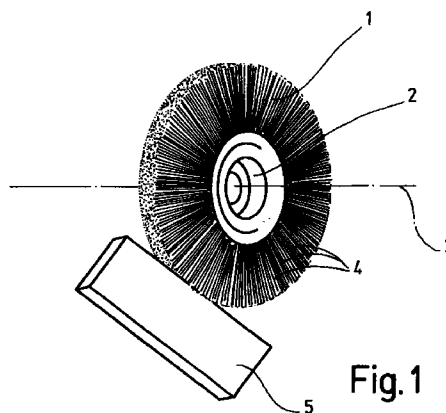
(71) Anmelder:
**Hans u. Ottmar Binder GbR
89558 Böhmenkirch (DE)**

(72) Erfinder:
• **Binder, Hans
89558 Böhmenkirch (DE)**
• **Binder, Ottmar
89558 Böhmenkirch (DE)**

(74) Vertreter: **Gleiss & Grosse
Maybachstrasse 6 A
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Aluminium, Aluminiumlegierungen, Magnesium oder Magnesiumlegierungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken aus Aluminium, Aluminium-Legierungen, Magnesium oder Magnesiumlegierungen. Es ist vorgesehen, daß die Oberfläche mit einer Bürste behandelt, vorzugsweise aufgeraut wird und daß anschließend eine Oberflächenbehandlung mittels eines galvanischen Verfahrens oder ein Lackieren erfolgt.



EP 0 942 076 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, Magnesium oder Magnesiumlegierungen.

[0002] Es ist bekannt, die Oberfläche von Werkstücken aus Aluminium zunächst mit einem Korundband zu schleifen und anschließend zu polieren. Zum Polieren können beispielsweise Tuch-Polierringe oder -Polierscheiben unterschiedlicher Stoffqualitäten eingesetzt werden. Nach dem Polieren wird das Werkstück eloxiert beziehungsweise anders galvanisch behandelt oder lackiert. Ziel ist es stets, eine optisch ansprechende und widerstandsfähige Oberfläche zu erhalten.

[0003] Für das Herstellen einer matten Oberfläche ist es - zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Verfahren- bekannt, nach dem Polieren einen Mattiervorgang durchzuführen. Hierbei kommen zum Beispiel Scotch-Lamellenräder zum Einsatz. Zusätzlich oder alternativ zum Mattieren mittels Scotch-Lamellenrädern ist es auch möglich, eine größere Schichtdicke beim Eloxieren zu schaffen, was ebenfalls zu einer matten Oberfläche führt. Nachteilig ist dabei jedoch, daß aufgrund der großen Schichtdicke Eloxalrisse auftreten können, die optisch unschön in Erscheinung treten. Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung einer matten Oberfläche ist dadurch gegeben, daß neben dem erwähnten Schleifen und Polieren nicht nur ein Eloxiervorgang, sondern zusätzlich auch ein Beizvorgang durchgeführt wird. Dies führt jedoch nicht zu einem matten Glänzen der Oberfläche, sondern eher zu einer Abstumpfung, das heißt, die gewünschte optische Oberflächenwirkung eines mattseidenen Glänzens wird nicht erzielt.

[0004] Ferner ist es bekannt, vor einem Eloxieren auf chemischem/elektrischem Wege ein Glänzverfahren durchzuführen, um Einfluß auf die Oberfläche des Werkstücks zu nehmen.

[0005] Sämtliche, dem Stand der Technik angehörende Verfahren haben jedoch den Nachteil, daß Strichbildungen, die durch die verschiedenen mechanischen Bearbeitungsverfahren auf der Oberfläche des Werkstücks vorhanden sind, nicht vollständig vermieden werden können, so daß zwar bereichsweise eine gleichmäßige Oberflächenstruktur vorliegt, die jedoch von zumeist einzelnen, beabstandet zueinander liegenden Strichbildungen gestört ist, so daß insgesamt kein einheitliches Oberflächenbild vorliegt, sondern die zumeist relativ stark glänzende und damit reflektierende Oberfläche aufgrund der Striche nicht hochwertig genug erscheint. Überdies gelingt es mit den bekannten Verfahren nicht, eine hundertprozentige Kaschierung von Rohteilfehlern (zum Beispiel durch Lunker, Oxidstreifen, Fleckenbildung, Fremdkörpereinschlüssen) zu erzielen. Die Folge ist, daß eine entsprechende Werkstückanzahl als Ausschuß aussortiert werden muß, wodurch die Fertigungskosten erhöht werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das zu einer hochwertigen, gleichmäßigen und vorzugsweise matten Oberfläche des Werkstücks führt. Ferner werden durch die erfindungsgemäße Oberflächenbehandlung Rohteilfehler nahezu gänzlich kaschiert, so daß die Ausschußquote sinkt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oberfläche mit einer Bürste behandelt, vorzugsweise aufgeraut wird und daß anschließend eine Oberflächenbehandlung mittels eines galvanischen Verfahrens oder ein Lackieren erfolgt. Die Besonderheit des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht also darin, daß der vor der Behandlung der Oberfläche mit einem galvanischen Verfahren oder vor einem Lackieren erfolgende Verfahrensschritt ein Bürsten der Oberfläche des Werkstücks ist. Dieses erfindungsgemäße Vorgehen steht in völliger Abkehr zu den bisher bekannten Verfahrensführungen, da die bekannten Verfahren stets darauf abzielen, zunächst durch vorzugsweise mehrstufige mechanische Bearbeitung die Oberfläche zunächst immer glatter auszubilden, also beispielsweise zunächst zu schleifen und dann zu polieren. Dieses Vorgehen wird durch die Erfindung durchbrochen, da vor der galvanischen Behandlung oder vor dem Lackieren ein Verfahrensschritt durchgeführt wird, der zu einer gewissen Rauheit der Oberfläche des Werkstücks führt. Die erfindungsgemäße Behandlung mittels der Bürste führt bei einer Ausgangsoberfläche, die zum Beispiel poliert worden ist, zu einer Vergrößerung der Rauhtiefe, was insoweit gegenüber den bisherigen, aus dem Stand der Technik bekannten Bestreben, nämlich eine stets glattere Oberfläche vor einem abschließenden Verfahrensschritt (Galvanisieren/Lackieren) zu erzielen, im Gegensatz steht. Überraschenderweise stellt sich nach dem Galvanisieren beziehungsweise nach dem Lackieren heraus, daß die Oberfläche einen mattseidenen Glanz aufweist und vollkommen homogen wirkt, also nicht von Strichbildungen oder dergleichen gestört ist. Je nach Intensität des Bürstens und nach Art der verwendeten Bürste läßt sich eine gleichmäßig mattierte Oberfläche erzielen, die aufgrund des Bürstverfahrens Mikrostriche aufweist, wobei diese Mikrostriche jedoch eng an eng liegen und daher als gleichmäßige Struktur in Erscheinung treten und daher ein hochwertiges Aussehen vermitteln. Die Mikrostriche sind derart kurz, daß sich insgesamt ein - mikroskopisch betrachtet- Orangenhauteffekt einstellt, der jedoch in sich vollkommen gleichmäßig und homogen ausfällt, so daß das Aussehen nicht durch vereinzelt liegende Striche oder dergleichen beeinträchtigt ist. Dieser "Orangenhauteffekt" führt ferner zu dem relativ matten, aber dennoch glänzenden Aussehen der erfindungsgemäß behandelten Werkstückoberfläche.

[0008] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß vor dem mit der Bürste erfolgenden Aufrauen die Oberfläche eine Rauhtiefe aufweist, die geringer als nach dem Bürsten ist. Mittels des Bürstvor-

gangs wird somit die gewünschte Rauhtiefe erzeugt. Die vor dem Bürsten vorliegende geringere Rauhtiefe liegt entweder bereits durch die Herstellung des Werkstücks vor, beispielsweise wenn es sich um ein Gußteil handelt, oder wird durch entsprechende Oberflächenbehandlung wie Schleifen, Polieren, Läppen, Walzen, Strahlen usw. erzeugt.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß für das Bürsten eine rotierende Rundbürste verwendet wird. Die Rundbürste wird vorzugsweise mittels eines Antriebs, beispielsweise mittels eines Bürstautomaten, in Drehung versetzt. Vorzugsweise verlaufen die Borsten der Rundbürste radial zur Drehachse der Bürste, das heißt, es liegen entsprechende Scheiben oder Ringe vor. Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß die Borsten in Richtung der Drehachse weisen, das heißt, die Bürste weist einen Drehteller auf, von dem die einzelnen Borsten orthogonal ausgehen.

[0010] Bevorzugt erfolgt das Bürsten derart, daß die Borsten schlagend auf die Oberfläche des Werkstücks auftreffen. Im Falle der erwähnten Rundbürste durchlaufen die einzelnen Borstenenden einen Kreis, an den die Oberfläche des Werkstücks nach Art einer Tangente beziehungsweise Sekante anliegt. Treffen die Enden der Borsten auf die Oberfläche des Werkstücks auf, so werden dort die bereits genannten Mikrostriche erzeugt, die sehr kurz sind und dicht an dicht über die Oberfläche verteilt angeordnet liegen.

[0011] Es ist vorteilhaft, wenn als Bürste eine Drahtbürste, insbesondere eine Drahrundbürste verwendet wird. Somit kommt eine Drahtbürste mit Borsten aus Messingdraht, Neusilberdraht, Stahldraht, Edelstahl draht, Kupferdraht oder ähnliches zum Einsatz. Es ist jedoch auch möglich, daß als Bürste eine Kunststoffborsten-Bürste, insbesondere eine Kunststoffborsten-Rundbürste, verwendet wird. Diese weist Kunststoffborsten mit in den Borsten eingelagerten Schleifkörnern auf.

[0012] Bevorzugt wird vor dem erfindungsgemäßen Bürsten die Oberfläche des Werkstücks geschliffen, Sisal-Fibre behandelt und/oder poliert.

[0013] Für das erfindungsgemäße Verfahren werden insbesondere Werkstücke verwendet, die als Gußteile, Drehteile, Strangpreßteile, Schmiedeteile, Kaltfließteile oder Bleche ausgebildet sind.

[0014] Als galvanisches Verfahren wird besonders bevorzugt ein Eloxierverfahren eingesetzt. Die Eloxierung erfolgt in bekannter, gewünschter Art und Weise, wobei die verschiedenen Parameter des Eloxiervorganges (wie Stromstärke, eingesetzte Elektrolyten usw.) variiert werden können.

[0015] Es ist ferner -nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung- vorteilhaft, wenn nach dem Bürsten und vor der Behandlung mit dem galvanischen Verfahren die Oberfläche gegläntzt wird. Beim Glänzen handelt es sich ebenfalls -wie beim Eloxieren- um ein chemisches/elektrisches Verfahren. Dieses Glänzen wird jedoch nur derart intensiv durchgeführt, bis die

gewünschte Rauhtiefe erzielt ist.

[0016] Schließlich ist es vorgesehen, daß beim erfindungsgemäßen Bürsten Hilfsmittel, nämlich Fette und/oder Schleifpasten und/oder Polierpasten und/oder Öle verwendet werden.

[0017] Das Oberflächenbild eines erfindungsgemäß behandelten Werkstücks läßt sich durch die Verwendung dieser Hilfsmittel variieren, wobei eine Variation auch oder zusätzlich durch die Art und Weise des Bürstvorgangs, beispielsweise in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit des Bürstvorgangs, herbeigeführt werden kann.

[0018] Nachfolgend wird beispielhaft das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert:

[0019] Ein als Schmiedeteil erstelltes Aluminium-Werkstück wird zunächst mittels Korundband geschliffen. Anschließend erfolgt eine Bearbeitung mit einem Sisalgeweberring und nachfolgend mit einer Stoffscheibe, um die Oberfläche des Werkstücks zu polieren. Die nunmehr vorliegende, polierte Oberfläche wird mittels einer Drahrundbürste aufgeraut. Die Drahrundbürste weist einen auf der Achse eines Antriebs befestigbaren Kern auf, von dem radial die Borsten der Drahrundbürste ausgehen. Die Drahrundbürste bildet insgesamt etwa die Form einer Scheibe, wobei die Dicke der Scheibe der Breite der Borstenpackung entspricht. Die Drahrundbürste weist Borsten aus Messingdraht auf. Beim Zuführen des Werkstücks zur Drahrundbürste bildet die Oberfläche des Werkstücks mit der Scheibenkontur der Drahrundbürste eine Tangente beziehungsweise -je nach Druck- eine Sekante. Bei der Bearbeitung erzeugen die freien Enden der Borsten Mikrostriche auf der Werkstückoberfläche, die dicht an dicht liegen und sehr kurz sind. Nach Beendigung des Bürstvorgangs wird die Oberfläche des Werkstücks anodisch oxidiert, also einem Eloxal-Bad ausgesetzt. Das Eloxieren wird solange sowie mit entsprechend eingestellten Parametern durchgeführt, bis sich die gewünschte Schichtdicke einstellt.

[0020] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es auch möglich, daß anstelle des Eloxierens ein Lackieren erfolgt.

[0021] Die Figuren erläutern das erfindungsgemäße Verfahren, und zwar zeigt:

Figur 1 eine Drahrundbürste, mit der die Oberfläche eines Werkstücks aufgeraut wird und

Figur 2 ein Blockdiagramm, das das erfindungsgemäße Verfahren verdeutlicht.

[0022] Die Figur 1 zeigt eine Rundbürste 1, dessen Bürstenkern 2 um eine Drehachse 3 rotiert. Die Rundbürste 1 weist radial zur Drehachse 3 verlaufende Drahtborsten 4 auf. Mit den freien Enden der Drahtborsten 4 wird ein Werkstück 5 gebürstet, so daß dessen Oberfläche aufgeraut wird. Nach dem Bürsten wird das Werkstück 5, das aus Aluminium besteht, eloxiert.

[0023] Die Figur 2 verdeutlicht nochmals das erfindungsgemäße Verfahren anhand eines Blockdiagramms. Der Block 10 verdeutlicht das Schleifen des Werkstücks 5. Nach dem Schleifen des Werkstücks 5 erfolgt ein Poliervorgang, der mittels des Blocks 20 dargestellt wird. Anschließend erfolgt das erfindungsgemäße Bürsten gemäß Block 30. Schließlich wird - gemäß Block 40- das Eloxieren des Werkstücks 5 durchgeführt.

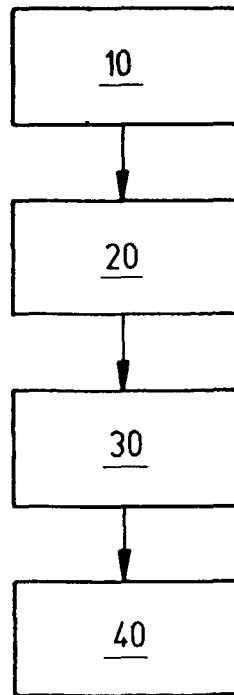
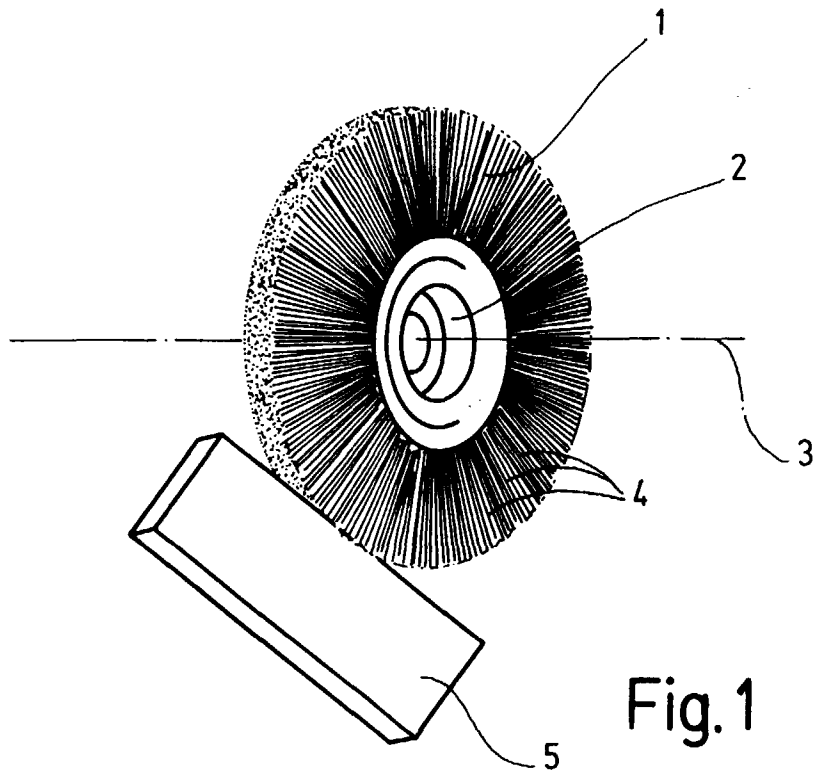
[0024] Aufgrund des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Strichbildung (größere Schleif- oder Polierstriche) vermieden. Ferner weist die Oberfläche kaum eine Blendwirkung bei Sonneneinstrahlung auf, sondern besitzt einen matten Glanz. Bevor das erfindungsgemäße Bürsten durchgeführt wird, wird die Oberfläche des Werkstücks beispielsweise geschliffen, poliert, gewalzt, gestrahlt und/oder geläpft. Die Wahl der Ausgangsoberfläche vor dem erfindungsgemäßen Bürsten ist davon abhängig, welche Endoberfläche gewünscht wird. Das Verfahren ist anwendbar auf alle eloxalfähigen Materialien, insbesondere auf Aluminium und Aluminiumlegierungen. Das erfindungsgemäße Verfahren führt zur Herstellung einer gleichmäßig matten Oberfläche, die sich durch Mikrostriche sowie einen "Orangenhauteffekt" auszeichnet. Die Schnittgeschwindigkeit beim Bürsten verändert die fertige Oberfläche in Nuancen. Gleiches erfolgt, wenn beim Bürsten Hilfsmittel wie Fette, Schleifbeziehungsweise Polierpasten usw. hinzugefügt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken aus Aluminium, Aluminium-Legierungen, Magnesium oder Magnesiumlegierungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche mit einer Bürste behandelt, vorzugsweise aufgeraut, wird und daß anschließend eine Oberflächenbehandlung mittels eines galvanischen Verfahrens oder ein Lackieren erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem mit der Bürste erfolgenden Aufrauen die Oberfläche eine Rauhtiefe aufweist, die geringer oder größer als nach dem Bürsten ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das Bürsten eine rotierende Rundbürste verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Borsten der Rundbürste radial zur Drehachse der Rundbürste verlaufen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bürsten derart erfolgt, daß die Borsten schlagend auf die

Oberfläche des Werkstücks auftreffen.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch das schlagende Auftreffen der Borsten sehr kurze Schlagstriche auf der Oberfläche des Werkstücks erzeugt werden, die dicht an dicht zueinander liegen.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bürste eine Drahtbürste, insbesondere eine Drahrundbürste verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Drahtbürste mit Borsten aus Messingdraht, Neusilberdraht, Stahldraht, Edelstahldraht, Kupferdraht oder ähnliches verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bürste eine Kunststoffborsten-Bürste, insbesondere eine Kunststoffborsten-Rundbürste, verwendet wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Kunststoffborsten-Bürste mit in den Borsten eingelagertem Schleifkorn verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Bürsten die Oberfläche des Werkstücks geschliffen, Sisal-Fibre behandelt und/oder poliert wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Werkstück Gußteile, Drehteile, Strangpreßteile, Schmiedeteile, Kaltfließteile oder Bleche verwendet werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als galvanisches Verfahren ein Eloxierverfahren eingesetzt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Bürsten und vor der Behandlung mit dem galvanischen Verfahren die Oberfläche gegläntzt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Bürsten Hilfsmittel, nämlich Fette und/oder Schleifpasten und/oder Polierpasten und/oder Öle hinzugesetzt werden.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 2889

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 595 179 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 4. Mai 1994 * Ansprüche 1-10 * * Abbildung 1 * * Seite 3, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 29 * * Beispiele 1-6 * * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 49 * -----	1-15	C25D11/04 C25D11/30 B24B19/02 B24D13/10
X	WO 97 11851 A (FROMSON H A) 3. April 1997 * Ansprüche 1-8 * * Seite 3, Zeile 17 - Seite 7, Zeile 22 * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 30 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C25D B24B B24D
X	US 4 865 699 A (FROMSON HOWARD A ET AL) 12. September 1989 * Ansprüche 1-11 * * Beispiel 1 * * Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 31 * * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 13 * -----	1-15	
X	US 4 909 894 A (UESUGI AKIO ET AL) 20. März 1990 * Ansprüche 1-11 * * Beispiel 1 * * Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 6, Zeile 68 * * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 68 * -----	1-15	
X	EP 0 787 598 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 6. August 1997 * Ansprüche 1-7 * * Seite 2, Zeile 40 - Seite 5, Zeile 16 * * Beispiel 1 * ----- -/--	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 1999	Prüfer Vlassi, E
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 2889

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 5 432 046 A (WANAT STANLEY F ET AL) 11. Juli 1995 * Ansprüche 1-23 * * Beispiele 1-10 * * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 50 * ---	1-15	
X	US 4 833 065 A (NAKANISHI HARUO ET AL) 23. Mai 1989 * Ansprüche 1-7 * * Beispiele 1,2 * * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 55 * * Spalte 1, Zeile 14 - Spalte 2, Zeile 12 * ---	1-15	
X	US 4 746 591 A (KAKEI TSUTOMU ET AL) 24. Mai 1988 * Ansprüche 1-21 * * Beispiele 1-3 * * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 19 * ---	1-15	
X	EP 0 704 320 A (HOECHST AG) 3. April 1996 * Ansprüche 1-22 * * Abbildung 1 * * Beispiel 1 * * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 10, Zeile 58 * ---	1-15	
A	EP 0 780 494 A (SONY CORP ;DENKA HIMAKU INC (JP)) 25. Juni 1997 * Ansprüche 1-7 * * Beispiele 1-6 * * Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 24 * * Seite 2, Zeile 15 - Zeile 40 * ---	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 1999	Prüfer Vlassi, E
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 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 2889

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 3 620 940 A (WICK REYBURN) 16. November 1971 * Ansprüche 1-8 * * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 66 * ---	1-15	
A	US 4 578 156 A (PLAZTER STEPHAN J W) 25. März 1986 * Ansprüche 1-6 * * Beispiel 1 * * Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 9, Zeile 15 * ---	1-15	
A	HUFNAGEL W: "ALUMINIUM TASCHENBUCH" 1983, ALUMINIUM VERLAG, DÜSSELDORF XP002107307 * Seite 685, Absatz 1 - Seite 691, Absatz 5 * * Seite 724, Absatz 2 - Seite 725, Absatz 3 * * Seite 734, Absatz 1 - Seite 739, Absatz 6 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 1999	Prüfer Vlassi, E
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 10 2889

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.

25-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0595179 A	04-05-1994	JP 6135175 A	17-05-1994
		DE 69308983 D	24-04-1997
		DE 69308983 T	26-06-1997
WO 9711851 A	03-04-1997	US 5651871 A	29-07-1997
		AU 6767496 A	17-04-1997
US 4865699 A	12-09-1989	KEINE	
US 4909894 A	20-03-1990	JP 62196191 A	29-08-1987
EP 0787598 A	06-08-1997	JP 9207467 A	12-08-1997
		US 5873771 A	23-02-1999
US 5432046 A	11-07-1995	BR 9407677 A	04-02-1997
		CA 2171555 A	06-04-1995
		DE 69411575 D	13-08-1998
		DE 69411575 T	18-03-1999
		EP 0721398 A	17-07-1996
		JP 9509108 T	16-09-1997
		WO 9509087 A	06-04-1995
US 4833065 A	23-05-1989	JP 1808437 C	10-12-1993
		JP 5017876 B	10-03-1993
		JP 62082089 A	15-04-1987
US 4746591 A	24-05-1988	JP 60019593 A	31-01-1985
		CA 1243981 A	01-11-1988
		EP 0131926 A	23-01-1985
EP 0704320 A	03-04-1996	DE 4435221 A	04-04-1996
		AT 173980 T	15-12-1998
		BG 100034 A	31-07-1996
		BR 9504236 A	06-08-1996
		CN 1126669 A	17-07-1996
		DE 59504405 D	14-01-1999
		ES 2124484 T	01-02-1999
		JP 8192586 A	30-07-1996
		US 5775977 A	07-07-1998
		US 5860184 A	19-01-1999
EP 0780494 A	25-06-1997	JP 9176894 A	08-07-1997
		CA 2192747 A	22-06-1997
		NO 965476 A	23-06-1997
		US 5800693 A	01-09-1998

EPO FORM P0461

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

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

EP 99 10 2889

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.

25-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3620940	A	16-11-1971	KEINE	
US 4578156	A	25-03-1986	EP 0184756 A	18-06-1986
			JP 61139698 A	26-06-1986

EPO FORM P0481

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