

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 822 010 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **B05D 5/06**

(21) Anmeldenummer: **97110178.7**

(22) Anmeldetag: **21.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **31.07.1996 DE 19630818**
24.01.1997 DE 19702566

(71) Anmelder:
• **Dr.Ing. h.c. F. Porsche**
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)

• **Frauenhofer-Gesellschaft zur Förderung der**
angewandten Forschung e.V.
D-80636 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Käumle, Fritz**
71229 Leonberg (DE)
• **Separautzki, Reinhold**
71696 Möglingen (DE)
• **Goedicke, Klaus**
01307 Dresden (DE)
• **Fietzke, Fred, Dr.rer.nat.**
01127 Dresden (DE)

(54) **Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise für Fahrzeuge, insbesondere von Fahrzeugrädern, und danach beschichtetes Teil**

(57) In einem ersten Verfahrensschritt wird in bekannter Weise eine korrosionshemmende, glättende Lackgrundschicht aufgebracht, auf der in einem zweiten Verfahrensschritt eine durch Magnetron-Zerstäubung abgeschiedene Hochglanzschicht aufgebracht wird. Abschließend wird in einem dritten Verfahrensschritt eine transparente, verschleißfeste Decklackschicht in bekannter Weise aufgebracht. Gegebenenfalls werden die Teile noch mechanisch vorbehandelt und mit einer Schutz- oder Deckschicht versehen.

Mit diesem Verfahren werden Teile für Fahrzeuge, insbesondere Fahrzeugräder, mit metallisch glänzenden Schichten in großer Farbvielfalt hergestellt.

EP 0 822 010 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise für Fahrzeuge, insbesondere Fahrzeugrädern bzw. Felgen. Das Verfahren dient vorzugsweise zur Beschichtung von Leichtmetallrädern, um auf diesen einen metallischen Glanz zu erzeugen. Das Verfahren ist gleichermaßen anwendbar für Fahrzeugteile, die sowohl im Innern als auch außen eingesetzt werden. Desweiteren ist dieses Verfahren auch anwendbar für Gebrauchsgegenstände verschiedenster Anwendungsgebiete, um einen besonderen optischen Effekt oder eine Verbesserung der Gebrauchseigenschaften sowie des Korrosionsschutzes zu erzielen. Das sind beispielsweise Gehäuse von Geräten sowie Instrumente.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein nach dem Verfahren hergestelltes Fahrzeugteil, vorzugsweise Fahrzeugrad.

Es ist bekannt, derartige Gegenstände - insbesondere Fahrzeugräder - zum Schutz gegen Korrosion mit einem Schichtsystem aus Lack zu versehen (G 81 03 758 U1). Auf einer katodisch abgeschiedenen Elektrotauchlack-Grundierungsschicht wird eine pigmentierte Decklacksschicht aufgebracht, die mittels Elektronenstrahlen gehärtet wird. Auf diese Schicht wird eine weitere Decklacksschicht aus einem Klarlack aufgebracht, die ebenfalls mittels Elektronenstrahlen gehärtet wird. Der Nachteil besteht darin, daß nur bedingt metallisch glänzende Farben erzeugt werden können.

Es ist bekannt, farbige Schichten auf Leichtmetallrädern zu erzeugen (EP 0 525 867 A1). Dazu wird ein Zweischichtsystem aufgebracht, wobei beide Schichten Lacksschichten sind. Die erste Schicht besteht aus einem die Grundfarbe enthaltenden Lack, und die zweite Schicht besteht aus einem Glimmerpigmente enthaltenen transparenten Lack. Der Nachteil besteht darin, daß damit kein echter metallischer Glanz erzielt, sondern durch die Pigmentierung nur nachgebildet wird.

Es ist allgemein bekannt, Schichten mit verschiedenen Farb- und Glanzeffekten auf Gegenständen durch Vakuumbeschichtung, insbesondere Magnetron-Zerstäubung, abzuscheiden.

In einer Vakuumkammer werden die zu beschichtenden Gegenstände gegenüber einem oder mehreren Targets, die aus dem Material oder einer Komponente der abzuscheidenden Schicht bestehen, angeordnet. Zwischen dem Target und den Gegenständen wird eine Gasentladung so gezündet, daß sich ein Plasma ausbildet und Teilchen vom Target abgestäubt werden. Als Targetmaterialien werden Metalle, Metalllegierungen oder Metallverbindungen eingesetzt. Metallverbindungen lassen sich jedoch auch durch reaktive Magnetron-Zerstäubung abscheiden, indem ein Metall zerstäubt wird und ein Reaktivgas, wie z.B. O_2 , N_2 , zusätzlich in die Vakuumkammer eingelassen wird. Durch eine entsprechende Materialauswahl, eventuell in Verbindung

mit einem Prozeßgas, sind die Schichten in verschiedenen Farben herstellbar.

Um derart aufgestäubte Schichten bei geringen Beanspruchungen gegen Korrosion und Zerstörung durch mechanischen Verschleiß zu schützen, werden nach PVD- und CVD-Verfahren harte und verschleißfeste Schichten als Überzug auf die metallisch glänzenden Schichten abgeschieden. Der Nachteil derart geschützter metallisch glänzender Schichten besteht darin, daß für hohe mechanische und korrosive Beanspruchungen, denen beispielsweise Fahrzeugräder ausgesetzt sind, dieser Schutz unzureichend ist. Die Herstellung der Schutzschichten ist außerdem zu teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise von Fahrzeugteilen, insbesondere Fahrzeugrädern, zu schaffen, mit dem eine Vielzahl unterschiedlicher Metallglanzfarbtöne auf deren Oberfläche oder Bereichen derselben erzeugt werden soll. Vorzugsweise sollen Fahrzeugräder aus Metall, insbesondere aus Leichtmetalllegierungen, und dabei bevorzugt deren sichtbare Flächen, beschichtet werden. Die Glanzbeschichtung soll auch beständig gegen Korrosion sein und hohe mechanische Belastungen aushalten, wie es z.B. bei Fahrzeugrädern gegen Abrieb und Steinschlag der Fall ist. Das Verfahren und die danach beschichteten Teile sollen kostengünstig herstellbar bzw. beschichtbar sein.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 2 oder 3 und 11 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 4 bis 10 und 12 bis 21 beschrieben.

Erfindungsgemäß wird die Glanzbeschichtung von Teilen, insbesondere von Fahrzeugrädern, bevorzugt deren sichtbarer Bereich, durch die Kombination mehrerer Schichten erzeugt. In einer Ausführungsform wird in einem ersten Verfahrensschritt eine korrosionshemmende, glättende Lackgrundschicht aus z.B. einem verlaufsoptimierten Pulver-Einbrennlack oder einem Sputter-Lack in bekannter Weise aufgebracht. Anschließend wird in einem zweiten Verfahrensschritt auf die zu beschichteten Teile in einer Vakuumkammer durch Magnetron-Zerstäubung eine Hochglanzschicht mit einer Dicke von 10 nm bis 5 μm , vorzugsweise 100 nm bis 500 nm abgeschieden. Je nach herzustellendem Farbton wird die Hochglanzschicht durch ein Metall, eine Metalllegierung oder eine Metallverbindung erzeugt. In Abhängigkeit vom zu erreichenden Farbton der Hochglanzschicht und dem verwendeten Beschichtungsmaterial, d.h. dem Targetmaterial, wird die entsprechende Variante der Magnetron-Zerstäubung eingesetzt. Wesentliche Varianten sind das reaktive Zerstäuben von Targets aus dem Beschichtungsmaterial durch Einlassen eines Reaktivgases oder Reaktivgasgemisches, z.B. O_2 , N_2 , niedermolekulare Kohlenwasserstoffe, oder das nichtreaktive Zerstäuben, Gleichstrom-Zerstäuben oder das Puls-Magnetron-Zerstäuben, bei dem die elektrische Energie pulsförmig

zugeführt wird. Weiterhin können ein oder mehrere Targets verwendet werden, wobei bei mehreren Targets diese vorzugsweise alternierend als Anode und Katode geschaltet werden.

Besonders vorteilhaft für die Herstellung einer aus einer mehrkomponentigen Verbindung, z.B. Titan-Aluminium-Nitrid, bestehenden Hochglanzschicht ist dabei das an sich bekannte reaktive Puls-Magnetron-Sputtern, wozu einfache Targets der Metalle Titan und Aluminium in einer reaktiven Stickstoff-Atmosphäre eingesetzt werden. Das Puls-Magnetron-Sputtern erlaubt einerseits eine stabile, sichere und reproduzierbare Prozeßführung, die mit anderen Beschichtungsverfahren wegen häufig auftretender elektrischer Überschlüge (des sogenannten Arcing) nicht möglich ist. Andererseits läßt sich durch rein elektrische Mittel, nämlich die Einstellung der Pulse zu den Pausenzeiten, für die Targets der beiden unterschiedlichen Metalle die Schichtzusammensetzung und damit die Farbe der Glanzschicht in weiten Grenzen einstellen und konstant halten.

In einem abschließenden Verfahrensschritt wird auf die Hochglanzschicht eine transparente, verschleißfeste Decklackschicht in bekannter Weise aufgebracht. Diese Decklackschicht, auf einer Basis von Acrylaten oder Polyurethan oder Epoxydharz oder aus einer organisch-anorganischen Verbindung, vorzugsweise Ormocer, bestehend, besitzt eine Dicke von 0,5 µm bis 100 µm. Es wurde gefunden, daß nur durch die Kombination von zwei bekannten Verfahrensschritten des Auftragens von Lack in Folge mit dem Aufstäuben einer Schicht im Vakuum zwischen den beiden Verfahrensschritten ein Schichtsystem entsteht, welches den hohen Anforderungen an den optischen Eindruck und den Korrosionsschutz gerecht wird.

Eine vorteilhafte Ausführung der Glanzbeschichtung erfolgt derart, die Oberfläche der Teile, insbesondere deren zu beschichtende Bereiche, vor dem Aufbringen der korrosionshemmenden, glättenden Lackgrundschrift mechanisch zu glätten und danach eine Chromatschicht aufzubringen.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens nach der Chromatschicht und vor der korrosionshemmenden Lackgrundschrift eine Pulverlackschicht auf die Chromatschicht aufzubringen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens besteht auch darin, die Deckschicht aus Lack - als die letzte des Schichtsystems - auf der Hochglanzschicht in einem CVD-Prozeß aufzubringen.

So werden durch die Magnetron-Zerstäubung Schichten mit optisch dekorativen Eigenschaften hergestellt, die mit herkömmlichen Lackierungsverfahren in Bezug auf Farbe und Glanz nicht herstellbar sind. Die in großer Auswahl herstellbaren Farbtöne sind metallisch glänzend, d.h. es wird keine Metallisierung durch entsprechende Pigmentierung imitiert. Die Farbpalette reicht von dunklem und hellem Silber, über Gold, rötlich

Braun bis hin zu Violett. Als besonders vorteilhaft hat sich das System Titan-Aluminium-Stickstoff erwiesen. Allein mit diesem System läßt sich eine große Anzahl der Farbtöne herstellen. Es sind aber auch andere Systeme, z.B. Zirkonium-Aluminium-Stickstoff und Titan-Zirkonium-Stickstoff, zur Herstellung weiterer Farbtöne einsetzbar. Weitere Farbtöne sind durch Kupfer oder Messing erreichbar.

Darüber hinaus ist das Aufstäuben der Hochglanzschicht mittels Magnetron-Zerstäubung einfach und kostengünstig. Es wird eine gute allseitige Beschichtung der dreidimensionalen, kompliziert geformten Teile erreicht, welche mit anderen Vakuumbeschichtungsverfahren, wie Elektronenstrahlverdampfen, Bogenverdampfen, Verdampfen aus Schiffchen oder Ionenplattieren, nicht erreichbar ist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die relativ empfindliche Hochglanzschicht auch gegenüber großen Belastungen und Umwelteinflüssen, z.B. Angriff durch Laugen und Säuren, geschützt wird. Die Elastizität der relativ dicken Lackgrund- und Decklackschicht trägt wesentlich dazu bei, hohe mechanische Einwirkungen, wie Steinschlag und Abrieb abzumildern. Außerdem wird mit der Lackgrundschrift ein Korrosionsschutz der zu beschichteten Teile erreicht und Rauigkeiten der Oberfläche, wie sie z.B. geschmiedete oder gegossene Leichtmetallräder besitzen, werden ausgeglichen. Damit wird für die nachfolgende Beschichtung mit der Hochglanzschicht eine glatte Oberfläche geschaffen und die Haftfestigkeit dieser Schicht verbessert.

Durch die Beigabe von Zusatzstoffen zur transparenten Decklackschicht ist es möglich, zusätzlich den Glanz der Glanzbeschichtung gezielt einzustellen, so daß mehrere Abstufungen des Glanzes entsprechend ästhetischen und modischen Anforderungen erreicht werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bestehen darin, daß vor dem Aufbringen der Lackgrundschrift eine mechanische Glättung der zu beschichtenden Oberfläche durchgeführt wird. Außerdem wird die Haftung der Hochglanzschicht verbessert, wenn vor dem Aufbringen dieser Schicht eine Vorbehandlung durch Heizen und/oder Ätzen in einem Inert- oder Reaktivgasplasma oder das Aufbringen einer Haftvermittlerschicht durchgeführt wird.

Bei Leichtmetallrädern ist es vorteilhaft, statt der gesamten Oberfläche nur die sichtbaren Flächen zu beschichten. Damit werden die Beschichtungskosten reduziert.

Das Verfahren zur Glanzbeschichtung kann zum Beschichten von Teilen aus Stahl, Leichtmetallen - wie beispielsweise Magnesium, Titan, Aluminium sowie deren Legierungen - und auch Kunststoffen angewendet werden. Die aus diesen Materialien hergestellten Fahrzeugteile sind beispielsweise Spiegelgehäuse, Lüftergitter, Kühlergrille, Türklinken, Bedienknöpfe, Armaturenteile und dergleichen. Es können alle Fahr-

zeuginterieur- und -exterieurteile mit einer Glanzbeschichtung versehen werden. Diese Teile können Gußteile, Spritzteile oder zusammengesetzte Kunststoff- bzw. Blechteile sein. Bei der Beschichtung von Teilen aus Kunststoff sind die besonderen Bedingungen bei deren Beschichtung, besonders beim Aufstäuben der Hochglanzschicht, und der evtl. vorgelagerten Glimmreinigung durch Anpassung der Prozeßparameter zu berücksichtigen.

An einem Ausführungsbeispiel in mehreren Varianten wird die Erfindung näher erläutert. Ein Fahrzeugrad aus einer Leichtmetalllegierung Al, Mg, Ti soll eine violette Glanzbeschichtung hauptsächlich im Bereich des Felgensternes erhalten. Dazu wird das Fahrzeugrad - nachdem es mechanisch geglättet ist - in einem ersten Verfahrensschritt in bekannter Weise mit einem verlaufsoptimierten Pulver-Einbrennlack beschichtet.

Anschließend wird in einem zweiten Verfahrensschritt das Fahrzeugrad derart in eine Vakuumkammer eingebracht, daß sich die Außenseite des Fahrzeugrades gegenüber zwei in der Vakuumkammer angeordneten Targets der Magnetron-Zerstäubungsquellen befindet. Ein Target ist aus Aluminium und ein Target aus Titan. Nachdem die Vakuumkammer evakuiert wurde, wird Argon in die Vakuumkammer eingelassen und in dieser Inertgasatmosphäre eine Glimmentladung gezündet. Das Aufbringen der Hochglanzschicht erfolgt in bekannter Weise durch Puls-Magnetron-Zerstäuben. Dabei werden das Aluminium- und das Titantarget alternierend mit einer Frequenz von 10 kHz als Anode und Katode der Glimmentladung betrieben. Die gesamte den Targets zugeführte Leistung beträgt 15 kW. Zusätzlich werden 80 sccm Stickstoff als Reaktivgas in die Vakuumkammer eingelassen, so daß sich ein Arbeitsdruck von $2 \cdot 10^{-3}$ mbar einstellt. Um eine gleichmäßige Beschichtung zu erhalten, wird das Fahrzeugrad während der Beschichtung um seine Symmetrieachse gedreht. In einer Beschichtungszeit von 3 Minuten wird eine violette, 200 nm dicke Hochglanzschicht auf dem Fahrzeugrad abgeschieden.

In einem dritten Verfahrensschritt wird abschließend auf die Hochglanzschicht eine Decklackschicht auf der Basis von Polyurethan mit einer Dicke von 30 µm in bekannter Weise aufgebracht.

Besteht das Teil - im vorliegenden Beispiel das Fahrzeugrad - aus Magnesium, ist es vorteilhaft, das dem Aufbringen des Schichtsystems vorgeschaltete mechanische Glätten als sogenannte Glätterschleifen auszuüben. Dieser Verfahrensschritt kann aber auch bei Teilen aus einem anderen Material vorteilhaft sein, um Verunreinigungen auf der Oberfläche zu entfernen, die sonst die Qualität der Beschichtung ungünstig beeinflussen können.

Es kann das vorgenannte Verfahren auch dadurch zweckmäßig ausgestaltet werden, indem nach dem mechanischen Glätten eine Chromatschicht als eine erste Schicht und darauf eine Pulverlackschicht aufgebracht wird.

Die Chromatschicht wird vorzugsweise chemisch aufgebracht und hat insbesondere die Aufgabe, korrosionshemmend zu wirken, wobei die Lackgrundschicht als zusätzliche korrosionshemmende Schicht eine verminderte Wirkung aufweisen kann. Die Pulverlackschicht bildet einen plastischen Widerstand gegen äußere Einflüsse, wie Steinschlag bei Fahrzeugrädern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise für Fahrzeuge, insbesondere von Fahrzeugrädern, durch Aufbringen eines Schichtsystems, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- Aufbringen einer korrosionshemmenden, glättenden Lackgrundschicht,
- Aufstäuben einer Hochglanzschicht aus einem Metall, einer Metalllegierung oder einer Metallverbindung mittels eines Magnetrons im Vakuum,
- Aufbringen einer transparenten, verschleißfesten Deckschicht aus einem Lack.

2. Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise für Fahrzeuge, insbesondere von Fahrzeugrädern, durch Aufbringen eines Schichtsystems, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- mechanische Glättung der Oberfläche,
- Aufbringen einer Chromatschicht,
- Aufbringen einer korrosionshemmenden, glättenden Lackgrundschicht,
- Aufstäuben einer Hochglanzschicht aus einem Metall, einer Metalllegierung oder einer Metallverbindung mittels eines Magnetrons im Vakuum,
- Aufbringen einer transparenten, verschleißfesten Deckschicht aus einem Lack.

3. Verfahren zur Glanzbeschichtung von Teilen, vorzugsweise für Fahrzeuge, insbesondere von Fahrzeugrädern, durch Aufbringen eines Schichtsystems, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- mechanische Glättung der Oberfläche,
- Aufbringen einer Chromatschicht,
- Aufbringen einer Pulverlackschicht,
- Aufbringen einer korrosionshemmenden Lackgrundschicht,
- Aufstäuben einer Hochglanzschicht aus einem Metall, einer Metalllegierung oder einer Metallverbindung mittels eines Magnetrons im Vakuum,
- Aufbringen einer transparenten, verschleißfesten Deckschicht aus einem Lack.

sten Deckschicht aus einem Lack.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die Hochglanzschicht die Deckschicht in einem CVD-Prozeß aufgebracht wird. 5
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Aufstäuben der Hochglanzschicht eine Vorbehandlung im Vakuum, vorzugsweise durch Heizen und/oder Ätzen in einem Inert- oder Reaktivgasplasma durchgeführt wird. 10
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Aufstäuben der Hochglanzschicht eine Vorbehandlung im Vakuum durch Aufbringen einer Haftvermittlerschicht durchgeführt wird. 15
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochglanzschicht durch Gleichstrom-Zerstäuben oder Puls-Magnetron-Zerstäuben in einer Inert- oder Reaktivgasatmosphäre aufgestäubt wird. 20
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Reaktivgas ein Gas oder Gasgemisch, vorzugsweise O₂, N₂ oder niedermolekularer Kohlenwasserstoff, eingelassen wird. 25
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu beschichtenden Teile während dem Aufstäuben der Hochglanzschicht relativ zu den Targets des Magnetrons bewegt werden. 30
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glanz des zu beschichtenden Teiles durch die Beigabe von Pigmenten zur transparenten Decklackschicht eingestellt wird. 35
11. Beschichtetes Teil, bestehend aus Metall oder Metalllegierung, insbesondere aus Leichtmetall, mit einem darauf aufgetragenen Schichtsystem, nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens auf den sichtbaren Flächen des Teils das Schichtsystem aufgebracht ist und daß das Schichtsystem mindestens aus einer korrosionshemmenden, glättenden Lackschicht, einer Hochglanzschicht aus einem Metall, einer Metalllegierung oder Metallverbindung und einer transparenten, verschleißfesten Deckschicht aus einem Lack besteht. 40
12. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter der Hochglanzschicht eine Haftvermittlerschicht aufgebracht ist. 45
13. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß unter der Lackgrundschicht eine Chromatschicht aufgebracht ist. 50
14. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Chromatschicht und der Lackgrundschicht eine Pulverlackschicht aufgebracht ist. 55
15. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lackgrundschicht ein verlaufsoptimierter Pulver-Einbrennlack mit einer Dicke von 100 µm bis 500 µm, vorzugsweise 30 µm bis 300 µm, ist.
16. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochglanzschicht 10 nm bis 5 µm, vorzugsweise 100 nm bis 500 nm, dick ist.
17. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochglanzschicht eine Verbindung aus Titan-Aluminium-Stickstoff ist.
18. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochglanzschicht eine Verbindung aus Zirkonium-Aluminium-Stickstoff ist.
19. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochglanzschicht eine Verbindung aus Titan-Zirkonium-Stickstoff ist.
20. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckschicht eine organisch-anorganische Verbindung, vorzugsweise Ormocer, mit einer Dicke von 0,5 µm bis 20 µm, vorzugsweise 2 µm bis 5 µm, ist.
21. Beschichtetes Teil nach Anspruch 11 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Decklackschicht eine organische Schicht auf der Basis von Acrylaten oder Polyurethan oder Epoxidharz mit einer Dicke von 1 µm bis 100 µm, vorzugsweise 20 µm bis 30 µm, ist.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 0178

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 93 19219 A (SCHWING THOMAS ;SCHWING JUERGEN (DE)) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 6; Abbildung 2 *	1-5,7, 10-13,15	B05D5/06
A	FR 2 634 147 A (STANLEY WORKS) * das ganze Dokument *	1,11,16	
A	EP 0 684 083 A (DAVIDSON TEXTRON INC) * das ganze Dokument *	1,11	
A	FR 2 154 286 A (LADNEY MICHAEL) * das ganze Dokument *	1,11	
A	DE 19 02 067 A (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * das ganze Dokument *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.November 1997	Prüfer Brothier, J-A
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)