



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 21 112 A1 2004.03.04**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 21 112.4**

(22) Anmeldetag: **03.05.2002**

(43) Offenlegungstag: **04.03.2004**

(51) Int Cl.7: **C23C 28/00**
C23F 17/00

(71) Anmelder:
**FHR Anlagenbau GmbH, 01458 Ottendorf-Okrilla,
DE**

(74) Vertreter:
**Stenzel, R., Ing., Pat.-Ing., Pat.-Anw., 01097
Dresden**

(72) Erfinder:
Springmann, Bernd, Dr., 01219 Dresden, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schichtsystem mit metallischem Glanz**

(57) Zusammenfassung: Bei dekorativen Schichtsystemen mit einer Keramikschicht als Deckschicht kommt es an ungünstigen Stellen zu Lücken in der Schicht bzw. bei längerem Beschichten zu milchigen Abscheidungen.

Dünne transparente Keramikschichten können Interferenzen verursachen, die die dekorative Wirkung des Schichtsystems beeinträchtigen.

Die Erfindung gibt ein Verfahren an, bei dem die Keramikschicht durch eine taumelnde Bewegung des Substrates gleichmäßiger, ohne milchige Stellen, abgeschieden wird. Störende Interferenzen lassen sich durch eine Zwischenschicht aus transparenten Lacken unter der Keramikschicht beseitigen.

Dekorative Schichten für Fahrzeugteile (z. B. Felgen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Substraten mit einer dekorativen, kratzfesten Glanzschicht. Substrate können Metalle, Keramik, Glas und ausreichend temperaturbeständige Kunststoffe sein. Die dekorative Schicht kann aus Metall, Legierungen oder Metallverbindungen bestehen. Diese dekorative Schicht wird dann mit einer transparenten Deckschicht (Schutzschicht) versehen.

Stand der Technik

[0002] Hartchromschichten bilden ein weitverbreitetes dekoratives Schichtsystem, das gleichzeitig einen Korrosionsschutz bewirkt. Diese Schichtsysteme werden galvanisch aufgebracht. Die bei galvanischen Verfahren eingesetzten Chemikalien und Abprodukte belasten die Umwelt. Es lassen sich mit diesen Verfahren nur wenige Metallfarben realisieren.

[0003] In den letzten Jahren wurden mehrere Verfahren bekannt, die diese Nachteile nicht aufweisen. Nach EP 0632 847 B1 lassen sich solche dekorativen Schichtsysteme aufbringen, indem man ein Substrat mit einer Pulverlackschicht versieht, diese dann mit einem PVD-Verfahren beschichtet und dann alles mit einem transparenten Pulverlack schützt.

[0004] In DE 197 02 566 C2 erfolgt ein ähnlicher Schichtaufbau, nur dass die Schutzschicht in diesem Fall durch einen Naßlack (Akryl oder PUR) gebildet wird.

[0005] Im Patent DE 196 36 711 A1 wird bei sonst analogem Schichtaufbau eine keramische Deckschicht (Schutzschicht) im PVD-Verfahren (z.B. Elektronenstrahl-Verdampfen) aufgebracht. Die keramischen Schichten sind besonders kratzfest. Auf komplizierten dreidimensionalen Körpern (z.B. Felgen) lassen sich die Keramikschichten nur schwer als geschlossene und gleichmäßige Schicht abscheiden. Besonders Flächen, die in Richtung des Teilchenstromes liegen, z.B. Tiefbett und Flanken der Radspeichen bei Felgen, werden nur ungenügend oder gar nicht beschichtet. Ein längeres Beschichten (größere Dicke) führt nicht zum Erfolg. Die entstehenden Schichten in den Problemgebieten wachsen als „Schwamm“ auf, d.h. sie werden nicht dicht. Dieser Effekt läßt sich leicht an der milchigen Farbe und der sehr geringen Kratzfestigkeit erkennen. Einfache dünne (0,1–10 µm) transparente Keramikschichten zeigen Interferenzen, die sehr störend sein können.

Ziel der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schichtsystem zu erzeugen, bei dem die dekorative Metallschicht, die sich auf der Pulverlackschicht befindet, allseitig mit einer kratzfesten Deckschicht versehen wird, und bei dem, wenn erwünscht, keine Interferenzen auftreten.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Schichtsystem gelöst, dessen obere Schicht eine transparente Keramikschicht (z.B. SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2) bildet. Um eine gleichmäßige und lückenlose Abscheidungen an Problemzonen zu erreichen, ist eine solche geeignete Bewegungsform des Substrats und der Quelle zueinander zu wählen, bei der zeitweise ein günstiger Winkel der zu beschichtenden Fläche zum Teilchenstrom erreicht wird. Geeignet ist z.B. eine Taumelbewegung (zwei unabhängige Drehungen oder Schwenkungen, deren Drehachsen nicht senkrecht oder parallel zueinander stehen).

[0008] Sollen Interferenzen vermieden werden, so ist eine dünne transparente Lackschicht (z.B. Akryl, PUR, Pulverlack) zwischen Dekorschicht (z.B. Metallschicht) und Keramikschicht zu bringen. Diese Lackschicht verbessert gleichzeitig die Haftung und verhindert Spannungsrisse.

Ausführungsbeispiel

[0009] Die Erfindung wird in folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Leichtmetallfelgen werden mit einem Pulverlack von ca. 100–200 µm beschichtet. Der Pulverlack dient als Grundlack der die erforderliche Einebnung der Felgenoberfläche bewirkt und gleichzeitig die Felge schützt. In einem Sputterprozeß wird in Vakuum eine Metallschicht (z.B. Cr) aufgebracht. Diese Schicht erzeugt den gewünschten Metallglanz. Um Interferenzen zu vermeiden und Spannungen abzubauen, wird danach eine dünne transparente Lackschicht (5–25 µm) aufgebracht. Die Deckschicht bildet eine transparente Keramikschicht (z.B. SiO_2). Diese Schicht wird im Vakuum durch Elektronenstrahlverdampfen erzeugt. Wesentlich für eine dichte Keramikschicht ist die taumelnde Bewegung der Felge zu Verdampfungsquelle. Die Deckschichten haben eine Dicke von 0,1–5µm.

Patentansprüche

1. Metallisch glänzendes Schichtsystem mit einer lackartigen Grundschicht, einer dekorativen Schicht (Metall, Legierung, Metallverbindung) und einer transparenten Keramikschicht als Deckschicht (Schutzschicht) **dadurch gekennzeichnet**, dass die Keramikschicht so aufgebracht wird, dass mindestens zeitweise alle zu beschichtenden Flächen einen günstigen Winkel zum Beschichtungsteilchenstrom einnehmen.

2. Metallisch glänzendes Schichtsystem nach Anspruch 1. dadurch gekennzeichnet, dass zum Vermeiden von Interferenzen zwischen Dekorschicht und Deckschicht eine weitere dünne transparente Lackschicht eingebracht wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen