



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) **C 23 C 14/02**
C 23 C 14/08
A 47 J 36/02
C 25 D 11/04
B 05 D 5/08

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD C 23 C / 329 377 6	(22)	08.06.89	(44)	21.11.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) siehe (73)
(72) Börner, Gottfried, Dipl.-Ing.; Schneider, Heinz, Dipl.-Ing.; Singer, Joachim, DD
(73) VEB Haushaltgeräte Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 12, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD
(74) VEB Haushaltgeräte Karl-Marx-Stadt, Leitbüro für Neuerer- und Schutzrechtswesen, Seilerstraße 7, PSF 162, Zwickau, 9541, DD

(54) Verfahren zum Beschichten metallischer Oberflächen von Haushaltgeräten

(55) Beschichtung metallischer Oberflächen; Vorbehandlung; Antihafschicht; Plasmasprühverfahren; Haushaltgeschirr aus Aluminium

(57) Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren zum Beschichten metallischer Oberflächen von Haushaltgeräten. Das Verfahren dient dem Aufbringen zusätzlicher Funktionsschichten auf metallische Oberflächen bei Verbesserung der Schichthaftung. Anwendung findet dieses Verfahren beispielsweise bei der Antihafbeschichtung von Haushaltgeschirren, wie Bratpfannen, Töpfen und dergleichen. Gemäß der Erfindung wird die metallische Oberfläche zunächst durch anodische Oxidation unter Funkenbildung oder elektrolytische Oxidation in eine nichtmetallische Haftvermittlungsschicht umgewandelt und eine gleichfalls nichtmetallische Hartstoffschicht aufgetragen. Abschließend erfolgt eine Versiegelung mittels einer Antihafschicht auf PTFE-Grundlage.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Beschichten metallischer Oberflächen, insbesondere von Haushaltgeschirr, wie Pfannen, Töpfe und Backformen aus Aluminium und seiner Legierungen, wobei die metallische Oberfläche zunächst vorbehandelt und abschließend eine Funktionsschicht, vorzugsweise eine Antihafschicht, aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die metallische Oberfläche zunächst mittels geeigneter Verfahren, vorzugsweise durch anodische Oxidation unter Funkenbildung oder elektrolytischer Oxidation in eine nichtmetallische Haftvermittlungsschicht umgewandelt und nachfolgend mittels bekannter Plasmasprühverfahren oder durch andere thermische Spritzverfahren eine aus einer nichtmetallischen Verbindung, wie Aluminiumoxid bzw. Aluminiumoxid/Titandioxid oder Gemische derselben sowie Gesteinsmehlen bestehenden Haftstoffschicht aufgetragen und abschließend eine Antihafschicht aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in eine nichtmetallische Haftvermittlungsschicht umgewandelte Oberfläche eine Dicke von 5 bis 20 µm aufweist.

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen zusätzlicher Funktionsschichten, wie dekorativen Schichten und Schutzschichten aller Art auf metallischen Oberflächen. Zweckmäßig anzuwenden ist die Erfindung bei notwendigen Verschleißschutzschichten auf Aluminium und seinen Legierungen in Kombination mit allen thermischen Spritzverfahren, beispielsweise dem Plasmaspritzverfahren mit anschließender Nachversiegelung für die verschleißfeste Antihaf-Ausrüstung von Haus- und Küchengeräten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind bereits viele Verfahren und daraus abgeleitete Varianten zum Aufbringen zusätzlicher Funktionsschichten, wie dekorative Überzüge und Verschleißschutzschichten auf metallische Oberflächen bekannt.

Auf dem Gebiet der Haushaltsgeschirre, insbesondere für Bratpfannen, Töpfe und Backformen, findet die Beschichtung mittels einer Antihafschicht auf PTFE-Basis Anwendung. Diese Beschichtung erfordert eine entsprechende Vorbehandlung der metallischen Oberfläche.

Entsprechend der DE-PS 3604 762 wird beispielsweise dazu zunächst eine Haftgrundsicht sowie anschließend eine Hartstoffschicht mittels eines Plasmasprühverfahrens aufgebracht. Anschließend erfolgt das Aufsprühen der Antihafschicht. Dieses Verfahren und weitere dazu bekanntgewordene Lösungen gehen fast ausschließlich davon aus, daß die metallische Oberfläche vor dem Beschichten mittels verschiedener Verfahren, z. B. Korundbestrahlung metallisch rein mit einer definierten Rauigkeit, behandelt wird. Für die Nachfolgebehandlungen sind zur Verbesserung der Haftfestigkeit bevorzugt metallische Zwischenschichten aus Ni/Cr oder Al/Ni-Legierungen bzw. entsprechende Gemische als Haftvermittler für die abschließende Schutzschicht vorgesehen (DE-PS 3607 796 und DE-PS 35 12 176). Andere bekannte Verfahren, wie gemäß DE-PS 15 21 372, führen der metallischen Oberfläche Wärme zu, um über Diffusionsvorgänge eine noch festere Verankerung der aufzubringenden Schichten zu erzielen.

Die benannten Verfahren benötigen jedoch für Erreichung der erforderlichen optimalen Haftfestigkeitswerte zusätzliche spezifische Werkstoffe der Haftvermittlungsschichten bzw. deren Auftragen in einer direkten zeitlichen Folge vor Aufbringen der abschließenden Funktionsschicht.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, ein Verfahren zu schaffen, mit dem unter Vermeidung der den bekannten Lösungen anhaftenden Nachteile eine Erhöhung der Haftung von aufzutragenden Funktionsschichten erreichbar ist und damit gleichzeitig eine Verbesserung der Qualität der behandelten Erzeugnisse eintritt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erhöhung der Haftfestigkeit plasma- bzw. sonstiger thermisch oder mit Hilfe anderer energieintensiver Verfahren gespritzter nichtmetallischer Schutz- und/oder Funktionsschichten auf metallischen Substraten, vorzugsweise für Aluminium und seine Legierungen zu entwickeln.

Die vorliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die metallische Substratoberfläche zunächst durch anodische Oxidation unter Funkenentladung oder durch elektrolytische Oxidation in einem geeigneten Elektrolyten (z. B. Aloxid-Verfahren) in eine nichtmetallische Schicht umgewandelt wird. Die Mindestschichtdicke soll hierbei 5 µm betragen. Diese Schicht dient als Haftvermittlungsschicht zwischen dem metallischen Substrat und der nichtmetallischen Spritzschicht. Nachfolgend wird mit Hilfe des Plasmaspritzens oder anderer Spritzverfahren, die eine hohe Energiedichte des Spritzstrahles beim Auftreffen auf der jetzt nichtmetallischen Substratoberfläche realisieren, die vorzugsweise nichtmetallische Spritzschicht aufgebracht.

Infolge der hohen Energiedichte in Form von kinetischer Energie kommt es beim Auftreten des Spritzstrahles auf der Haftvermittlungsschicht zu einem Aufbrechen der obersten Lagen der Schichtstruktur und damit zu einer optimalen Verankerung der Spritzschicht auf der Substratoberfläche.

Die Realisierung dieser Verfahrensschritte bedingt praktisch eine Quasi-Implantation der nichtmetallischen Spritzschicht im metallischen Substratwerkstoff.

Die Verwendung ausschließlich anorganischer, nichtmetallischen Materialien für den Schichtaufbau bewirkt ein optimales Korrosionsverhalten des Verbundsystems Metall/Spritzschicht.

Als abschließender Verfahrensschritt wird die vorbehandelte Oberfläche beispielsweise durch eine auf PTFE-Grundlage beruhende Antihafschicht versiegelt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel, dem Beschichten von Haushaltsgeschirren, wie Bratgeräten, näher beschrieben werden.

Vorgefertigte Bratgeräte aus dem Werkstoff Al 99,5 werden nach dem Waschprozeß in einen Badbehälter umgehängt, in dem die zur Verbesserung der Schichthaftung der nachfolgenden Deckschicht vorgesehene anodische Oxidation unter Funkenentladung durchgeführt und dabei die vorher metallische Oberfläche in eine nichtmetallische Oberfläche überführt wird.

Die Badzusammensetzung (Elektrolytkombination) besteht aus 0,5 mol/l NaF, 0,5 mol/l NaI_2 , 90%, 0,1 mol/l $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, 0,1 mol/l NH_4F , die Zündspannung beträgt bei 298 K etwa 150 V.

Nach der Entnahme aus dem Behandlungsbehälter werden die Bratgeräte getrocknet und mit Hilfe des Plasmaspritzverfahrens eine Deckschicht aus $\text{Al}_2 + \text{TiO}_2$ (3%) aufgespritzt. Diese Verschleißschicht wird anschließend mit einer PTFE-Emulsion antihafversiegelt.

Betrug die Haftfestigkeit des Schichtsystems bei Verwendung eines bekannten plasmagespritzten Haftgrundes aus AlNi 69,31 45 N/mm², so kann die Haftfestigkeit durch die Anwendung der Erfindung zur Erhöhung der Schichthaftung auf 70 N/mm² gesteigert werden.