



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

5(51) C 23 C 28/00
A 47 J 36/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD C 23 C / 330 572 4	(22)	07.07.89	(44)	31.10.90
(31)	P3823229.4	(32)	08.07.88	(33)	DE

(71) siehe (72)
(72) Heinzel, Winfried, DE
(73) siehe (72)
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) **Verfahren zum Beschichten von Haus- und Küchengerätschaften mit einer Antihafschicht**

(55) Beschichten, Haus- und Küchengerätschaften; Antihafschicht; Boden, Legierungsschicht; Hochgeschwindigkeitsverfahren; Plasmasprüh-Verfahren; Hartstoffschicht; Verriegelung, metallischer Grundkörper; Langzeitgebrauch; aggressive Chemikalien; Ausblühen

(57) Es wird ein Verfahren zum Beschichten von Haus- und Küchengerätschaften wie Pfannen, Töpfen, Backformen, Warmhalteplatten, Bräunungsplatten, Bügeleisen und dgl. mit einer Antihafschicht vorgeschlagen. Zunächst wird eine Oberfläche eines Bodens der Küchengerätschaft aufgeraut. Dann wird der aufgeraute Boden mit einer Legierungsschicht in einem Hochgeschwindigkeitsverfahren beschichtet. Auf der Legierungsschicht wird im Plasmasprüh-Verfahren eine Hartstoffschicht aufgebracht. Auf die Hartstoffschicht wird eine Antihafschicht in einer Menge aufgetragen, daß die poröse Hartstoffschicht gerade getränkt wird. Die im Hochgeschwindigkeitsverfahren aufbrachte Legierungsschicht bewirkt eine vollkommene Versiegelung des metallischen Grundkörpers der Gerätschaft, so daß auch im Langzeitgebrauch keine aggressiven Chemikalien, beispielsweise Spülmittel von Geschirrspülmaschinen, in den Bereich des metallischen Grundkörpers gelangen können. Ein Ausblühen des metallischen Grundkörpers wird auf diese Weise sicher vermieden.

Patentanspruch:

Verfahren zum Beschichten von Haus- und Küchengerätschaften wie Pfannen, Töpfen, Backformen, Warmhalteplatten, Bräunungsplatten, Bügeleisen und dgl. mit einer Antihafschicht, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

- Aufrauen einer Oberfläche eines Bodens der Küchengerätschaft, insbesondere eines Aluminiumbodens, vorzugsweise mittels Sandstrahlen;
- Beschichten des Bodens mit einer Legierungsschicht aus vorzugsweise mittels Sandstrahlen;
- Beschichten des Bodens mit einer Legierungsschicht aus vorzugsweise Nickel-Chrom-Bor-Silizium oder Nickel-Aluminium oder Nickel-Chrom oder Nickel-Chrom-Hartstoff oder Nickel-Aluminium-Hartstoff indem ein Legierungspulver in eine Brennkammer eingeblasen wird, in der ein Brenngas unter Sauerstoffzufuhr verbrannt wird, wobei das Pulver aus der Brennkammer durch eine Expansionsdüse gefördert wird und mit Überschallgeschwindigkeit als erste Schicht mit einer Dicke von vorzugsweise 30 bis 50 μ auf den Boden aufgetragen wird;
- Beschichten der ersten Schicht mit einer Hartstoffschicht aus vorzugsweise Aluminiumoxid oder Titanoxid oder Aluminiumoxid + Titanoxid im Plasmasprühverfahren als zweite Schicht mit einer Dicke von vorzugsweise 20 bis 100 μ und
- Beschichten der zweiten Schicht mit einer Antihafschicht als dritte Schicht aus vorzugsweise PTFE in einer Menge, daß die poröse zweite Schicht vollständig getränkt wird, und einbrennen der dritten Schicht.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Haus- und Küchengerätschaften wie Pfannen, Töpfen, Backformen, Warmhalteplatten, Bräunungsplatten, Bügeleisen und dgl. mit einer Antihafschicht. Die Erfindung betrifft dabei insbesondere Maßnahmen, um eine chemische Veränderung einer metallischen Grundplatte der Gerätschaften, beispielsweise eines Pfannenbodens, zu vermeiden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der DE-OS Nr. 3604762 ist ein Verfahren zum Beschichten von Haushaltsgegenständen, insbesondere zum Beschichten von Böden von Bratpfannen und von Gleitsohlen von Bügeleisen bekannt.

Bei dem bekannten Verfahren wird auf eine metallische Grundschicht der Bratpfanne oder des Bügeleisens zunächst im Plasmasprühverfahren eine Haftgrundschicht, insbesondere eine Nickel-Aluminium-Schicht oder eine Chrom-Nickel-Schicht aufgebracht. Als dann wird im Plasmasprühverfahren auf die Haftgrundschicht eine Hartstoffschicht, insbesondere eine Aluminiumoxid-Schicht oder Aluminiumoxid-Titanoxid-Schicht aufgetragen. Schließlich wird die Hartstoffschicht mit einer Antihafschicht, insbesondere auf PTFE-Basis versehen und die Antihafschicht wird als dann eingebrannt.

Mit dem bekannten Verfahren ist es möglich, Oberflächen zu erzeugen, die einerseits die Gleiteigenschaften der PTFE-Schicht aufweisen, andererseits aber ihre Härte derjenigen der darunterliegenden Hartstoffschicht entsprechen. Bei der Anwendung des bekannten Verfahrens für Bratpfannen entstehen somit kratz- und schnittfeste Bratflächen, während andererseits bei der Anwendung für Bügeleisensohlen Gleitflächen entstehen, mit denen auch Reißverschlüsse, Nieten und dgl. an Kleidungsstücken übergebügelt werden können, ohne daß die Gleitschicht dadurch Schaden nimmt.

Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß für bestimmte Anwendungsfälle, auch unter Kostengesichtspunkten, alternative Verfahren erwünscht sind.

Im Langzeitgebrauch von Haus- und Küchengerätschaften, die in der beschriebenen Weise mit einer Antihafschicht versehen sind, stellt sich beispielsweise folgendes Problem ein: Die genannten Gerätschaften haben einen metallischen Grundkörper, der beispielsweise aus Aluminium (gegossenem Aluminium) besteht.

Selbst wenn dieser metallische Grundkörper zunächst mit einer metallischen Haftvermittlerschicht versehen wird, so kann dies unter Umständen im Langzeitgebrauch nicht verhindern, daß das Metall oxidiert (ausblüht). Dieser Vorgang wird vor allem dann gefördert, wenn die Gerätschaft häufig mit aggressiven Spülmitteln behandelt wird, wie sie in modernen Geschirrspülmaschinen eingesetzt werden. Diese aggressiven Spülmittel können nämlich im Langzeitgebrauch die Antihafschicht durchdringen und gelangen dann über die poröse Struktur der Hartstoffschicht und der Haftvermittlerschicht bis in den Bereich der metallischen Oberfläche der Gerätschaft.

Zwar ist in diesem Zusammenhang auch schon vorgeschlagen worden, zunächst den unteren Bereich der Beschichtung, d. h. die Haftvermittlerschicht ganz oder zumindest zum größten Teil und möglicherweise auch die Hartstoffschicht zumindest im unteren Bereich, zunächst durch einen extrem dünnflüssigen Lack zu versiegeln, diese Vorgehensweise würde jedoch mehrere zusätzliche Arbeitsgänge erfordern.

Das genannte „Ausblühen“ des metallischen Bodens der Gerätschaft, beispielsweise des Pfannenbodens, macht sich indes optisch störend bemerkbar.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung soll das Ziel erreichen, eine chemische Veränderung metallischer Grundplatten der genannten Arbeitsgerätschaften auch im Langzeitgebrauch zu verhindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die technische Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Beschichten von Haus- und Küchengerätschaften mit einer Antihafschicht anzugeben, mit dem mindestens gleich gute Oberflächeneigenschaften, verglichen mit dem vorstehend genannten Verfahren, erzielt werden können, daß jedoch auf Grund des Einsatzes anderer Werkstoffe und anderer Beschichtungsverfahren weitere Freiheiten hinsichtlich der einzusetzenden Prozesse und der aufzuwendenden Kosten ermöglicht, wobei insbesondere erreicht werden soll, daß ein Ausblühen des metallischen Grundkörpers der Gerätschaft durch Oxidation oder sonstige chemische Umsetzung verhindert wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch nachstehende Folge von Verfahrensschritten gelöst:

- Aufrauen einer Oberfläche eines Bodens der Küchengerätschaft, insbesondere eines Aluminium-Bodens, vorzugsweise mittels Sandstrahlen;
- Beschichten des Bodens mit einer Legierungsschicht aus vorzugsweise
 - Nickel-Chrom-Bor-Silizium oder
 - Nickel-Aluminium oder
 - Nickel-Chrom oder
 - Nickel-Chrom-Hartstoff oder
 - Nickel-Aluminium-Hartstoff

Indem das Legierungspulver in einer Brennkammer eingeblasen wird, in der ein Brenngas unter Sauerstoffzufuhr verbrannt wird, wobei das Pulver aus der Brennkammer durch eine Expansionsdüse gefördert wird und mit Überschallgeschwindigkeit als erste Schicht mit einer Dicke von vorzugsweise 30 bis 50 μ auf den Boden aufgetragen wird;

- Beschichten der ersten Schicht mit einer Hartstoffschicht aus vorzugsweise
 - Aluminiumoxid oder
 - Titanoxid oder
 - Aluminiumoxid und Titanoxid oder
 - andere derartige keramische Materialien

im Plasmasprühverfahren als zweite Schicht mit einer Dicke von vorzugsweise 20 bis 100 μ und

- Beschichten der zweiten Schicht mit einer Antihafschicht als dritte Schicht aus vorzugsweise PTFE, in einer Menge, daß die poröse zweite Schicht vollständig getränkt wird, und Einbrennen der dritten Schicht.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß eine auf diese Weise erzeugte Oberflächenbeschichtung hinsichtlich ihrer Schnitt- und Kratzfestigkeit bekannten Schichten zumindest ebenbürtig ist, wobei jedoch die verwendeten Materialien Kostenvorteile mit sich bringen und auch die Verwendung zweier unterschiedlicher Verfahren für das Aufbringen der ersten und der zweiten Schicht zusätzliche Freiheitsgrade in der Variation der Verfahrensparameter gestatten.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Zum Beschichten eines Bodens einer Aluminium-Bratpfanne wird zunächst der Aluminiumboden mittels Sandstrahlen aufgeraut und entfettet.

Auf den aufgerauten Aluminiumboden wird nun eine erste Schicht aufgebracht. Hierzu wird ein bekanntes Verfahren verwendet, bei dem ein Pulver, das vorzugsweise aus einer Nickellegierung besteht, in eine Brennkammer eingeblasen wird, in der ein Brenngas unter Sauerstoffzufuhr verbrannt wird. Das Pulver wird aus der Brennkammer durch eine Expansionsdüse gefördert und mit Überschallgeschwindigkeit, vorzugsweise mit 10facher Schallgeschwindigkeit auf den sandgestrahlten Aluminiumboden der Bratpfanne aufgetragen.

Infolge der extrem hohen Auftragsgeschwindigkeit ergibt sich eine sehr gute Adhäsionshaftung der ersten Schicht auf dem sandgestrahlten Aluminiumboden. Die entstehende Legierungsschicht ist auf Grund der sehr hohen kinetischen Energie, mit der die Teilchen auf den Aluminiumboden auftreffen, besonders dicht und weist so gut wie keine Poren auf. Die Schicht ist daher besonders stabil gegen Schneid- und Kratzbelastung und sie wirkt als tragende Schicht für darüberliegende weitere Schichten. Als besonders vorteilhafte Schichtdicke hat sich ein Betrag in der Größenordnung von 30 bis 50 μ erwiesen, wobei die folgenden Legierungspulver alternativ eingesetzt wurden:

- Nickel-Chrom-Bor-Silizium
- Nickel-Aluminium
- Nickel-Chrom
- Nickel-Chrom-Hartstoff
- Nickel-Aluminium-Hartstoff

Die vorstehend genannten Nickellegierungen sind u. a. unter dem Markennamen „Hastelloy“ im Handel; sie umfassen Nickellegierungen mit Zuschlägen von z. B. Molybdän, Chrom, Mangan, Kupfer, Silizium und Eisen in wechselnden Mengen, je nach Verwendung. Diese Legierungen bieten einen hohen Widerstand gegen hohe Temperaturen, Säuren, Chlor und Chlorverbindungen. Unmittelbar nach dem Auftragen der ersten Schicht wird in an sich bekannter Weise mittels des Plasmasprüh-Verfahrens eine Keramikschicht aufgebracht, wobei eines der üblichen Keramikpulver wie

Aluminiumoxid oder
Titanoxid oder
Aluminiumoxid + Titanoxid

verwendet werden kann. Beim Plasmasprühen entsteht bekanntlich eine poröse Schicht mit verhältnismäßig großen Hohlräumen, die ebenfalls auf Grund Adhäsion auf der darunterliegenden ersten Schicht haftet. Vorzugsweise wird eine Schichtdicke im Bereich zwischen 20 und 100 μ aufgetragen, wobei 30 μ bis 40 μ ein bevorzugter Bereich sind.

Im unmittelbaren Anschluß an das Aufbringen der zweiten Schicht wird dann die dritte Schicht als Antihafschicht aufgetragen. Hierzu wird ein ebenfalls an sich bekannter Weise ein Antihaflack, vorzugsweise ein PTFE-Lack aufgesprüht, und zwar in einer Menge, daß die Poren der porösen zweiten Schicht von einem dünnen Film der Antihafschicht überzogen ist, nachdem diese in ebenfalls an sich bekannter Weise eingebrannt wurde.

Im Ergebnis ergibt sich auf diese Weise eine Beschichtung, bei der die Antihafteigenschaften wiederum durch die PTFE-Schicht bestimmt werden, während die Festigkeit von der relativ dünnen zweiten Schicht bestimmt wird, die jedoch deswegen besonders gut ist, weil sich die poröse zweite Schicht auf der unporösen ersten Schicht abstützen kann.

Die unporöse erste Schicht gewährleistet dabei, daß auch im Langzeitgebrauch keine aggressiven Chemikalien, z. B. Spülmittel von Geschirrspülmaschinen, in den Bereich des metallischen Grundkörpers der Gerätschaft gelangen können. Dies liegt darin, daß die unporöse erste Schicht infolge der hohen kinetischen Energie der aufprallenden Teile des verwendeten Pulvers besonders kompakt und dicht ist, im Gegensatz zu Beschichtungen des Standes der Technik also nicht porös. Auf diese Weise wird daher das Aufblühen des metallischen Grundkörpers sicher vermieden.

Obwohl das erfindungsgemäße Verfahren vorstehend am Beispiel der Beschichtung eines Bratpfannenbodens erläutert wurde, versteht sich, daß das Verfahren auch für zahlreiche andere Anwendungen im Haus- und Küchenbereich und darüber hinaus einsetzbar ist. So können mit diesem Verfahren auch Böden von Töpfen, Backformen oder Backblechen beschichtet werden, ebenso wie Oberflächen von Warmhalteplatten und Bräunungsplatten und schließlich auch Bügeleisensohlen und andere Gegenstände, bei denen es gleichzeitig auf gute Hafteigenschaften und eine große mechanische Stabilität ankommt.