



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTSCHRIFT 1 51 010

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

			Int. Cl. <sup>3</sup>		
(11)	151 010	(45)	30.09.81	3(51)	C 23 C 15/00
(21)	WP C 23 C / 213 618	(22)	14.06.79		

---

(71) siehe (72)

(72) Rost, Manfred, Dr. Dipl.-Phys.; Geier, Horst; Reinhardt, Peter, Dr.; Henny, Friedrich, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) Dipl.-Jur. Gerhard Hecht, 5906 Ruhla, Bahnhofstraße 29

---

(54) Veredlungsverfahren für Rasierklingschneiden und danach hergestellte Rasierklinge

---

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Veredlungsverfahren für Rasierklingschneiden- und andere Feinstschneiden und eine danach hergestellte Rasierklinge. Ziel ist die Effektivitätserhöhung bei der Veredlung von Rasierklingschneiden. Aufgabe ist die Schaffung eines vereinfachten Verfahrens zur Schneidenveredlung ohne zusätzliche Materialauftragung sowie einer danach hergestellten Rasierklinge. Erfindungsgemäß werden die Rasierklingschneiden im Stapel wenigstens im Bereich der Schneiden einem Ionenbeschuss ausgesetzt und dadurch Material abgestaubt, das mit im Vakuumbehälter vorhandenem Reaktionsgas, beispielsweise Sauerstoff oder Stickstoff, eine chemische Verbindung eingeht und sich als solche auf den Schneiden ablagert. Die erfindungsgemäße Klinge weist auf den Schneidenfacetten eine amorphe Beschichtung aus Oxiden oder/und Nitriden des Eisens mit Einlagerungen von Legierungsbestandteilen des Klingschneidwerkstoffes und Atomen des Reaktionsgases mit einer Dicke von 5 bis 50 nm auf. Anwendungsgebiet: Beschichtung von Rasierklingschneiden- und anderen Feinstschneiden.

2 1 3 6 1 8 -1-

**Titel der Erfindung**

Veredlungsverfahren für Rasierklingschneiden und danach hergestellte Rasierklinge

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Veredlungsverfahren für Rasierklingschneiden und auf eine nach diesem Verfahren hergestellte Rasierklinge, vorzugsweise eine solche aus legiertem Stahl. Das Verfahren ist darüber hinaus auch anwendbar zur Oberflächenbehandlung solcher Gegenstände, die bei ihrer gegenseitigen Berührung einen nach außen offenen Winkel einschließen.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es ist bekannt, Rasierklingen zur Verbesserung der Schneideigenschaften und der Schneidhaltigkeit an den Schneiden mit einem System dünner Schichten zu versehen.

Nach der US-PS 3.838.512 ist vorgesehen, unmittelbar auf dem Klingenkörper eine Chromschicht aufzutragen, auf der eine aus Chromnitrid bestehende Schicht folgt. Zweck dieser Beschichtung ist der Korrosionsschutz der Schneide. Den Abschluß der Beschichtung bildet eine PTFE-Auflage zur Verbesserung der Gleitfähigkeit der Klinge auf der Haut. Das Auftragen der Chrom- und der Nitridschicht erfolgt durch Katodenzerstäubung eines Chromtargets zunächst in verdünnter Edelgasatmosphäre und nachfolgend in verdünnter Stickstoffatmosphäre, wobei sich zumindest ein Teil des abgestäubten reinen Chromes in Chromnitrid umwandelt.

Durch die ältere Anmeldung WP C 23 C/209 113 wurde vorgeschla-

gen, eine solche Folge von Schichten auf die Weise herzustellen, daß zunächst eine Chromschicht mit insbesondere unmittelbar an der Schneidkante größerer Dicke von einem Metalltarget aufgestäubt wird, die danach durch Ionenbeschuß in einer chemisch reaktionsfähigen Atmosphäre teilweise abgetragen und auf benachbarte Schneiden gebracht wird. Dabei wird die Chromschicht in einem dünnen Oberflächenbereich modifiziert bzw. in eine Chromnitridschicht umgewandelt, indem abgestäubtes Chrom mit Bestandteilen der reaktionsfähigen Atmosphäre eine Verbindung bildet bzw. sich Bestandteile aus der reaktionsfähigen Atmosphäre in die Metallschicht einlagern.

Beide Verfahren erfordern, daß im Beschichtungsraum außer den zu beschichtenden Stapeln noch ein geeignetes Target, eine Drehvorrichtung für die Klingensapel sowie bewegliche Blenden zur Abdeckung der Klingensapel bei der Targetreinigung vorhanden sind. Im Produktionsprozeß entstehen durch den Atmosphärenwechsel bzw. durch das Überführen der Klingensapel in eine andere Vakuumkammer und durch den in Abständen notwendigen Targetwechsel Unterbrechungen. Darüber hinaus sind die Einrichtungen zur Bewegung der Blenden und der Klingensapel Quellen für mögliche Störungen.

Nach der DE-AS 25 26 382 ist ein Verfahren zur Herstellung von flächenhaften Strukturen mittels der Ionenzerstäubung bekannt, bei dem die zu strukturierende Fläche mit einer Maske abgedeckt wird. Bei der durch den Ionenbeschuß erfolgenden Abtragung ist es nicht zu vermeiden, daß durch schräg auf die Maskenkante auftreffende Ionen die Maske teilweise abgetragen wird. Die von der Maske abgetragenen Partikel lagern sich entsprechend dem Aufprallwinkel der Ionen auf benachbarten Flächen ab, teilweise auch auf die zu strukturierenden Flächenteile. Sie werden aber auch von hier durch den Ionenbeschuß wieder abgetragen, so daß keine Schichtbildung durch den Maskenwerkstoff eintreten kann. Die Zwischenablagerung hat lediglich zur Folge, daß die Effektivität der Abtragung an der Beabsichtigten Stelle beeinträchtigt wird.

Aus einer Veröffentlichung von Thiemt und Reinhard in der

Zeitschrift "Korrosion" 1973, Nr. 6, Seite 21-30 ist zu entnehmen, daß sich allgemein das reaktive Zerstäuben zur Herstellung von Korrosionsschutzschichten eignet. Insbesondere geht aus dieser Veröffentlichung hervor, daß Stahlsubstrate durch gestäubte Eisenoxidschichten passiviert werden können.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Effektivitätserhöhung bei der Veredlung von Rasierklingschneiden, das Verringern von technologisch bedingten Produktionsunterbrechungen oder solcher als Folge von Störungen an der Beschichtungsanlage sowie eine nach einem vereinfachten Schneidenveredlungsverfahren hergestellte Rasierklinge.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines wesentlich vereinfachten Verfahrens zur Veredlung von Rasierklingschneiden ohne zusätzliche Materialauftragung und ohne die zur Werkstoffauftragung notwendigen zusätzlichen Einrichtungen sowie die Schaffung einer nach diesem Verfahren hergestellten Rasierklinge.

Erfindungsgemäß wird an jeder Schneidenfacette eine aus durch Ionenbeschuß der im Stapel angeordneten Rasierklingen von der benachbarten Schneidenfacette abgetragenen Werkstoffpartikeln und an diese Werkstoffpartikel angelagerten Atomen der Reaktionsgasatmosphäre bestehende Schicht aufgebaut, wobei während des Aufbaues dieser Schicht jede Schneidenfacette jeder einzelnen Rasierklinge im Stapel gleichzeitig Substrat und Target ist. Die Ionen haben eine Energie von 300 - 500 eV, bevorzugt etwa 1000 eV. Das Verfahren arbeitet mit einem Plasma, aus dem die Ionen abgesaugt werden, oder mit einer separaten Ionenquelle. Als Reaktionsgase werden Sauerstoff oder Stickstoff alleine oder als Gemisch mit Argon verwendet. Der Druck im Rezipienten liegt bei Verwendung eines Plasmas zwischen  $10^{-1}$  Pa und 10 Pa und bei Verwendung einer separaten Ionenquelle zwischen  $10^{-4}$  Pa und  $10^{-1}$  Pa. Die erfindungsgemäße Rasierklinge weist an allen Schneidenfacetten eine korrosionshemmende amorphe Beschichtung aus Oxiden oder/und Nitriden des Eisens mit Einlagerungen von

Legierungsbestandteilen des Klingenwerkstoffes und Atomen des Reaktionsgases mit einer Dicke von 5 - 50 nm auf.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung ist der Ablauf des Beschichtungsverfahrens schematisch dargestellt.

Die Rasierklingen 1 werden nach bereits üblichen Verfahren vorgefertigt und vereinzelt, gereinigt und mit parallel zueinander liegenden Schneiden 2 gestapelt. Stapelweise werden sie in einen Vakuumbehälter eingebracht, in welchem ein Plasma gezündet wird. Aus dem Plasma werden Ionen 3 auf die Rasierklingen 1 extrahiert, indem die Rasierklingen 1 negativ gegen das Plasma vorgespannt werden. Im Vakuumbehälter herrscht dabei eine Niederdruckatmosphäre aus Sauerstoff, Stickstoff oder Argon oder einem Gemisch dieser Gase mit einem Druck von  $10^{-1}$  - 10 Pa. In Abwandlung ist es möglich, die Ionen 3 in einer separaten Ionenquelle zu erzeugen und zu beschleunigen. Der Druck im Rezipienten ist hierbei entsprechend geringer, er liegt zwischen  $10^{-4}$  Pa und  $10^{-1}$  Pa. Die Rasierklingen werden zumindest im Bereich ihrer von Facetten 4; 5 gebildeten Schneiden 2 den Ionen 3 derart ausgesetzt, daß an den Facetten 4; 5 ein Zerstäubungseffekt auftritt.

Die Ionen 3 haben eine Energie von 300 - 5000 eV, bevorzugt eine solche um 1000 eV. Das durch den Ionenbeschuß abgestäubte Material geht mit den im Vakuumbehälter vorhandenen reaktionsfähigen Gaskomponenten eine chemische Verbindung ein und schlägt sich als solche auf den Facetten 4; 5 jeweils benachbarter Rasierklingen 1 nieder. Teilweise werden auch Partikel der Gaskomponenten in die Oberflächen der Schneiden 2 eingelagert, ohne eine chemische Verbindung mit dem abgestäubten Material einzugehen, wie andererseits ein Teil des abgestäubten Materials ohne chemische Verbindung mit der Gaskomponente aufgetragen werden kann. Es entsteht so auf allen Rasierklingen 1 im Bereich ihrer Schneiden 2 und auf allen Facetten 4; 5 eine kontinuierlich wachsende korrosionshemmende Beschichtung.

Die erfindungsgemäße Rasierklinge enthält auf allen die Schneide 2 bildenden Facetten 4; 5 eine korrosionshemmende amorphe Beschichtung, bestehend aus Oxiden oder/und Nitriden des Klingenwerkstoffes, also vorwiegend des Eisens, mit Einlagerungen von Legierungsbestandteilen des Rasierklingenwerkstoffes und von Sauerstoff oder/und Stickstoff. Die Dicke der Beschichtung liegt zwischen 5 und 50 nm. Zusätzlich kann ein Überzug aus PTFE aufgetragen sein.

Erfindungsanspruch

1. Veredlungsverfahren für Rasierklingschneiden unter Verwendung eines Vakuumbehälters und Mitteln zur Erzeugung und Beschleunigung von Ionen, bei dem die Rasierklingen mit parallel geordneten Schneiden im Stapel liegend im Schneidenbereich einem Ionenbeschuß in einer reaktionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt werden, gekennzeichnet dadurch, daß an jeder Schneidenfacette eine aus durch den Ionenbeschuß von der benachbarten Schneidenfacette abgetragenen Werkstoffpartikeln und an diese Werkstoffpartikel angelagerten Atomen der Reaktionsgasatmosphäre bestehende Schicht aufgebaut wird, und daß während des Aufbaues dieser Schicht jede Schneidenfacette jeder einzelnen Rasierklinge im Stapel gleichzeitig Substrat und Target ist.
2. Veredlungsverfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Ionen eine Energie von 300 - 5000 eV, bevorzugt 1000 eV, haben.
3. Veredlungsverfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Ionen aus einem im Vakuumbehälter gezündeten Plasma abgesaugt werden, indem die Rasierklingenstapel negativ gegen dieses Plasma vorgespannt werden.
4. Veredlungsverfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Erzeugung und Beschleunigung der Ionen in einer separaten Ionenquelle erfolgen.
5. Veredlungsverfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß als Reaktionsgase Sauerstoff oder Stickstoff alleine oder als Gemisch unter Zusatz von Argon verwendet werden.
6. Veredlungsverfahren nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet da-

durch, daß der Gasdruck im Vakuumbehälter  $10^{-1}$  - 10 Pa bei Verwendung eines Plasma und  $10^{-4}$  -  $10^{-1}$  Pa bei Verwendung einer separaten Ionenquelle beträgt.

7. Rasierklinge mit einer Beschichtung vorwiegend im Bereich der Schneide, hergestellt unter Verwendung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß sie eine korrosionshemmende amorphe Beschichtung aus Oxiden oder / und Nitriden des Eisens mit Einlagerungen von Legierungsbestandteilen des Klingenwerkstoffes und Atomen des Reaktionsgases aufweist.
8. Rasierklinge nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Schichtdicke 5 - 50 nm beträgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

