



PATENTSCHRIFT 140 482

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 482	(44)	05.03.80	Int. Cl. ³	3(51)	C 23 F 7/00 H 01 J 5/08 H 01 J 19/57
(21)	WP C 23 F / 209 190	(22)	20.11.78			
(31)	PV 8054-77	(32)	02.12.77	(33)	CS	

(71) siehe (73)

(72) Hix, Petr, Dipl.-Ing.; Schneider, Petr; Balík, Karel,
Dipl.-Ing., CS

(73) Tesla, národní podnik, Prag, CS

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, 113 Berlin, Frankfurter Allee 286

(54) Verfahren zum Überziehen von Metallteilen mit pyrolytischem Graphit

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überziehen von Metallteilen, beispielsweise aus Molybdän, Wolfram oder Tantal, mit pyrolytischem Graphit. Ziel der Erfindung ist es, Teile aus den genannten oder ähnlichen Metallen in ihren Eigenschaften so zu verbessern, daß sie den modernsten Forderungen der Hochvakuumtechnik genügen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Überziehen der Teile mit pyrolytischem Graphit zu schaffen, bei dem das Material nicht spröde oder in seinen Abmessungen ungünstig beeinflusst wird. Erfindungsgemäß werden die Metallteile zunächst mit einer Rheniumschicht und sodann mit einer Schicht aus Platin oder einem Platinmetall überzogen, woraufhin der pyrolytische Graphitüberzug in bekannter Weise aufgebracht wird.

Verfahren zum Überziehen von Metallteilen mit
pyrolytischem Graphit

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überziehen von Metallteilen, insbesondere aus Metallen mit hohem Taupunkt, wie Molybdän, Wolfram und Tantal, mit pyrolytischem Graphit.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

In modernen evakuierten oder gasgefüllten elektronischen Einrichtungen können die klassischen Materialien den gestellten Anforderungen des Öfteren nicht mehr gerecht werden. Dies gilt, obwohl diese Materialien sich bisher hinsichtlich Widerstandsfähigkeit bei hohen Temperaturen, Entgasungsfähigkeit, vorteilhafter Ausgangsleistung, Aus-

strahlungskoeffizient, mechanischer Eigenschaften usw., durchaus bewährten. In der modernen Vakuumelektronik, die an diese Materialien bedeutend höhere Ansprüche stellt, müssen entweder gänzlich neue Materialien eingesetzt werden, was besonders schwierig ist, oder es müssen Verfahren angewandt werden, mit denen die Eigenschaften der zur Verfügung stehenden Materialien verbessert werden können.

Ziel der Erfindung:

Mit der Erfindung soll ein derartiges Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften der eingangs genannten Metalle, genauer gesagt, der Eigenschaften von Teilen aus diesen Metallen, zur Verfügung gestellt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Eigenschaften von Teilen aus Metallen mit hohem Taupunkt so zu verbessern, daß die hohen Anforderungen im Vakuum oder in der Gasatmosphäre und zwar bei erhöhter Temperatur, erfüllt werden. Die Behandlung soll durch Auftragung einer Schicht aus pyrolytischem Graphit erfolgen, was nicht nur die Widerstandsfähigkeit des Grundmetallmaterials gegen hohe Temperaturen verbessert, sondern wegen der Anisotropie seiner Eigenschaften außerdem wesentlich die thermischen, elektrischen und mechanischen Eigenschaften des ganzen Teiles verbessert.

Die Schichtbildung von pyrolytischem Graphit durch pyrolytische Zerlegung verschiedener Kohlenwasserstoffe auf einer glühenden Unterlage ist schon seit Jahren bekannt. Wenn die Pyrolyse auf einer glühenden Unterlage durchgeführt wird, stellt die Karbidbildung der Unterlage eine der erheblichsten Schwierigkeiten dar. Diese Karbide verursachen eine Sprödigkeit, die bis zur Zerstörung der Metallunterlage bzw. zu Änderungen der Abmessungen führt. Dies gilt auch

für die erwähnten Metalle mit hohem Taupunkt, insbesondere für Molybdän, Wolfram und Tantal. So wird z.B. Molybdän bereits bei 1370°K durch Kohlenwasserstoffdämpfe angegriffen und die Karbidbildung verläuft im Bereich von 1570 bis 1670°K äußerst schnell bis zur vollständigen Änderung des Materials in Karbid. Die oben angeführten Nachteile werden durch das erfindungsgemäße Verfahren beseitigt.

Erfindungsgemäß wird so vorgegangen, daß die Metallteile in Form von Fäden, Drähtchen, Blechen oder geformten Teilen zuerst mit einer Schicht aus Rhenium, dann aus Platin oder einem Platinmetall und zuletzt mit einer Schicht aus pyrolytischem Graphit versehen werden.

Platin und die Platinmetalle zählen zu den wenigen Metallen, die unter den erwähnten Bedingungen keine Karbide bilden. Weil Platin und die Platinmetalle nur schwer auf die erwähnten Metalle aufgetragen werden können, werden die Metallteile zunächst mit einer Schicht aus Rhenium versehen, die auch unter den genannten Bedingungen keine Karbide bildet. Aus diesem Grunde ist es besonders vorteilhaft, die erwähnte Doppelschicht aus Rhenium oder Platinmetall zu verwenden.

Es ist zweckmäßig, diese Schicht galvanisch aus den entsprechenden Salzen aufzutragen. Nach dem Überziehen der Grundmetallteile mit Rhenium ist es notwendig, dieses Teil im Vakuum oder unter Schutzgas bei einer Temperatur von 1200°K zu glühen. Das selbe Glühen und unter den selben Bedingungen ist notwendigerweise auch nach dem Auftragen der weiteren Schicht aus Platin oder Platinmetall durchzuführen. Es ist vorteilhaft, wenn die Dicke jeder genannten Schicht einige μm beträgt. Dadurch wird das Teil aus den genannten Metallen mit hohen Taupunkt z.B. aus Molybdän, Wolfram oder Tantal zum Überziehen mit pyrolytischem Graphit nach einem der bekannten Verfahren vorbereitet, ohne daß das Material infolge der Karbidbildung zu spröde wird.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zum Überziehen von Metallteilen mit hohem Taupunkt, insbesondere aus Molybdän, Wolfram und Tantal mit pyrolytischem Graphit, gekennzeichnet dadurch, daß diese Metallteile in Form von Fäden, Drähtchen, Blechen oder geformten Teilen zunächst mit einer Schicht aus Platin oder einem Platinmetall und zuletzt mit einer Schicht aus pyrolytischem Graphit überzogen werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Teile mit einer Schicht aus mit einer Stärke von einigen μm versehen und sodann in Vakuum oder unter einer Schutzgasatmosphäre bei einer Temperatur von etwa 1200°K geglüht werden.
3. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die mit Rhenium überzogenen und geglühten Teile anschließend mit einer Schicht aus Platin oder einem Platinmetall versehen werden, wobei die Schichtdicke einige μm beträgt, und daß sie anschließend im Vakuum oder unter einer Schutzgasatmosphäre bei etwa 1200°K geglüht werden.
4. Verfahren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die mit Rhenium und Platin bzw. mit anderen Platinmetallen überzogenen Teile, nach dem Glühen mit einer Schicht aus pyrolytischem Graphit in der verlangten Dicke bei einer Temperatur von 1200 bis 2600°K überzogen werden.