



(12) Wirtschaftspatent

Ertolt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **259 575 A1**4(51) B 05 B 7/22
B 23 P 6/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 P / 301 668 5	(22)	09.04.87	(44)	31.08.88
(71)	VE Verkehrskombinat Potsdam, Heinrich-Mann-Allee 105b, Potsdam, 1500, DD				
(72)	Dankert, Heinz; Jontzsch, Bernd, Dipl.-Ing.; Forkel, Elk, Dipl.-Ing.; Böhm, Hans-Werner, Dipl.-Ing.-Ök.; Mathling, Werner, DD				
(54)	Verfahren zur Regenerierung stark verschlissener Nockenwellen durch Auftrag von Schichtkombinationen				

(55) Nocken, Nockenwelle, Regenerierung, Metallspritzen, Galvanisieren, Schichtkombination

(57) Das Ziel der Erfindung ist die Regenerierung von Nocken bzw. Nockenwellen an den Laufflächen. Der an den Laufflächen unter Betriebsbedingungen auftretende Verschleiß wird durch das Auftragen anderer Materialien egalisiert, ohne daß die Schweißbarkeit des Originalwerkstoffes berücksichtigt werden braucht und ohne daß thermisch bedingter Verzug auftritt, wobei gleichzeitig mehrere Millimeter dicke Schichten aufgetragen werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe so gelöst, daß durch Metallspritzen nach an sich bekannten Technologien der oft mehrere Millimeter Tiefe aufweisende Verschleißbetrag egalisiert wird. Nach einer Zwischenbearbeitung erfolgt vorzugsweise eine Maßbeschichtung mit einem als Verschleißschuttschicht geeignetem Material, zum Beispiel Chrom oder Nickel, auf elektrochemischem Wege.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Regenerierung stark verschlissener Nockenwellen durch Auftrag von Schichtkombinationen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit an sich bekannten Verfahren eine Schichtkombination durch Metallspritzen aufgetragener Metallschicht als tragender Schicht und aus elektrochemisch aufgetragener Metallschicht als Verschleißschuttschicht hergestellt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tragende Schicht vorzugsweise eine Eisenmatrix besitzt.
3. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißschuttschicht vorzugsweise eine Chrom- oder Nickelmatrix besitzt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regenerierung stark verschlissener Nockenwellen durch Auftrag von Schichtkombinationen.

Charakteristik der bekannten technischen Entwicklungen

Die Laufbahnen an Nocken, zum Beispiel an Nockenwellen von Viertakt- oder Dieselmotoren werden durch die darauf gleitenden oder rollenden Klapphebel, Stößel oder ähnliche Gegenstücke unter Betriebsbedingungen dynamisch hoch belastet. Deshalb werden in der einschlägigen Fachliteratur besondere, hochwertige Stähle für die Herstellung gefordert. Blumenthal/1/ berichtet: „Die Nockenwelle wird auf hochwertigem Kohlenstoffeinsatzstahl im Gesenk geschlagen oder auch aus legiertem Gußeisen hergestellt.“

Im Zuge der Entwicklung materialökonomischer Tendenzen wurde nach Instandsetzungslösungen für verschlissene Nockenlaufbahnen gesucht und nach/2/ eine Schweißtechnologie eingeführt. Dabei wird durch Verschmelzen von Grund- und Auftragswerkstoff eine quasi homogene Lauffläche erzeugt, die in ihren Eigenschaften und dem Verbund mit dem Grundwerkstoff demselben nahekommt.

Der generelle Vorteil einer Instandsetzungsvariante für derartige Bauteile ist die bessere Ausnutzung des verwendeten Materials und der im Bauteil eingebrachten vergegenständlichten Arbeit. Der Nachteil der Instandsetzungsvariante ist, daß durch einen relativ hohen und örtlich sehr stark begrenzten Wärmeeintrag, der durch das Schweißen an den Nocken besonders einseitig auf das Bauteil einwirkt, im Werkstoff Spannungen entstehen, die sich auf das dynamische Verhalten ungünstig auswirken und, so daß ein Verzug des Bauteiles nicht zu vermeiden ist.

Andere Instandsetzungsvarianten, bzw. das Auftragen von Schichten, die nicht durch Schweißen hergestellt werden, sind nicht bekannt und galten bisher als nicht anwendbar oder ermöglichten es nicht, die bei einem relativ hohen Nockenverschleiß benötigten Schichtdicken aufzutragen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist

Verfahren zur Regenerierung stark verschlissener Nockenwellen
durch Auftrag von Schichtkombinationen

derart, daß anstelle des durch den Verschleiß am Neuteil abgetragenen Materials ein anderes Material als Schicht aufgetragen wird, wobei keine thermische Beeinflussung des Grundwerkstoffes auftritt, und damit kein verfahrensbedingter Werkstoffverzug auftritt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, stark verschlissene Nockenlaufbahnen so instand zu setzen, daß dem Originalwerkstoff ähnliche Verschleißseigenschaften gewährleistet werden, daß das Originalmaß erreicht wird und daß kein verfahrensbedingter Werkstoffverzug auftritt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die verschlissene Fläche durch die Kombination an sich bekannter Verfahren, die bisher nicht als kombinationsfähig angesehen wurden, derart beschichtet wird, daß durch Lichtbogenmetallspritzen eine relativ dicke, das durch Verschleiß abgetragene Material ergänzende, tragende Schicht aufgetragen wird, diese auf ein definiertes Untermaß mechanisch bearbeitet wird und auf diese Fläche auf galvanischem Wege eine relativ dünne Verschleißschuttschicht, vorzugsweise Chrom, aufgetragen wird.

1 Blumenthal, R.: Technisches Handbuch Traktoren
Verlag Technik, Berlin, 1966 (3. Auflage).

2 Kastner, G.: Instandsetzung von Nocken auf Nockenwellen, Katalog für Rationalisierungslösungen, Katalogblatt WMW762
Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus, Karl-Marx-Stadt, 1977.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.
Die verschlissene Motornockenwelle eines Verbrennungsmotors wird, nachdem an einem oder mehreren Nocken die Funktionstüchtigkeit durch aufgetretenen Verschleiß nicht mehr gewährleistet ist, mechanisch vorzugsweise durch Schleifen so vorbearbeitet, daß der Verschleiß egalliert wird. Nachfolgend wird nach an sich bekannten Technologien durch Lichtbogenmetallspritzen vorzugsweise mit Stahldraht der Güte 110 Mu Cr Ti 8 eine Schicht aufgetragen, die das durch den Verschleiß abgetragene Material ergänzt und eine mechanische Bearbeitung auf ein definiertes Untormaß, vorzugsweise auf $X - 0,020$ mm (wobei X das Originalmaß darstellt) gewährleistet. Auf die so bearbeitete Fläche wird vorzugsweise durch Maßverchromung eine galvanische Chromschicht bis zum Erreichen des Originalmaßes X aufgetragen.