



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 651 108 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 01 L 3/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 8923/80

⑫② Anmeldungsdatum: 03.12.1980

⑫③ Priorität(en): 20.12.1979 DE 2951317

⑫④ Patent erteilt: 30.08.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.08.1985

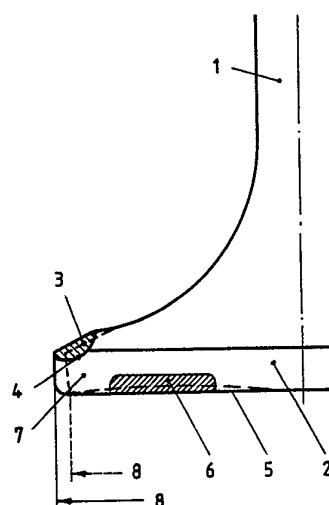
⑫⑦ Inhaber:
Krupp MaK Maschinenbau GmbH, Kiel 17 (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Mehrens, Kurt, Dipl.-Ing., Gettorf (DE)
Wegner, Wolfgang, Neumünster (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Georg Römpler und Aldo
Römpler, Heiden

⑫⑤④ **Verfahren zur Herstellung von Ventilen für Brennkraftmaschinen.**

⑫⑤⑦ Auf dem Ventilwerkstoff ist im aussen liegenden Ventilbereich (4) eine Panzerung (7) angeordnet. Die Erfindung bezweckt, Zugspannungen in der Panzerung (3) und eine dadurch bewirkte Rissanfälligkeit zu vermindern. Dazu wird der Ventilwerkstoff des Tellerbodens (5) in einem Teilbereich (6) ohne einen umlaufenden Randbereich (7) über seine Warmfliessgrenze räumlich in Form eines Blocks erwärmt und anschliessend einer raschen Abkühlung unterworfen. Die Erwärmung erfolgt zweckmässig durch eine Induktionsspule. Der Randbereich (7) hat eine Abmessung, die eine Verformung desselben beim Schrumpfvorgang des Teilbereichs (6) gestattet. Dabei wird der Ventilaussendurchmesser (8) verringert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Ventilen für Brennkraftmaschinen mit einer Panzerung auf dem Ventilwerkstoff im aussen liegenden Ventilsitzbereich, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilwerkstoff des Tellerbodens (5) in einem Teilbereich (6) ohne einen umlaufenden Randbereich (7) über seine Warmfliessgrenze räumlich in Form eines Blocks erwärmt und anschliessend einer raschen Abkühlung unterworfen wird, wobei der Randbereich (7) eine Abmessung hat, die eine Verformung desselben unter dem Einfluss der beim Schrumpfvorgang des wärmebehandelten Teilbereiches (6) auftretenden Kräfte gestattet, wodurch der Ventilaussendurchmesser (8) verringert wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbereich (6) des Tellerbodens (5) ringförmig ausgebildet wird.

3. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch eine Induktionsspule zur Erwärmung des Teilbereichs (6).

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Ventilen für Brennkraftmaschinen mit einer Panzerung auf dem Ventilwerkstoff im aussen liegenden Ventilsitzbereich.

Ventile dieser Art mit einer Aufpanzerung sind bekannt. Hierbei sind die Ventile für hohe mechanische Beanspruchungen und Temperaturwechselbeanspruchungen im Ventilsitzbereich mit Werkstoffen beschichtet, deren Hitzebeständigkeit und Härte höher liegt als die Werte des Ventilwerkstoffes. Diese Materialien sind in ihrer Zusammensetzung wesentlich anders aufgebaut als die Ventilwerkstoffe und besitzen oft ein unterschiedliches Verhalten in Bezug auf Ausdehnung und Schrumpfung bei Temperaturwechsel.

Es ist zwar zur Vermeidung einer Rissbildung bei diesen Ventilen bekannt, durch geeignete Vorwärmung die Auswirkungen der Wärmedehnung in den Panzerungsschichten und in dem Ventilwerkstoff während eines Schweißvorganges zu beeinflussen, jedoch wird sich nach einem solchen Vorgang bei der Abkühlung durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten ein Eigenspannungszustand einstellen.

Das Problem bei dieser Art der Ventilherstellung besteht darin, dass die auftretenden Eigenspannungen im wesentlichen Zugspannungen in der Panzerung sind, die in kritischen Beanspruchungsperioden zu Rissen führen, wobei es zur Zerstörung des Ventils mit erheblichen Folgeschäden kommt.

Die Erfindung bezweckt ein Verfahren zur Herstellung von Ventilen zu schaffen, das auf einfache Weise die auftretenden Zugspannungen in der Panzerung beseitigt und damit eine Verminderung der Rissanfälligkeit gewährleistet.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilwerkstoff des Tellerbodens in einem Teilbereich ohne einen umlaufenden Randbereich über seine Warmfliessgrenze räumlich in Form eines Blocks erwärmt und anschliessend einer raschen Abkühlung unterworfen wird, wobei der Randbereich eine Abmessung hat, die eine Verformung desselben unter dem Einfluss der beim Schrumpfvorgang des wärmebehandelten Teilbereiches auftretenden Kräfte gestattet, wodurch der Ventilaussendurchmesser verringert wird.

Durch diese Verfahrensschritte zur Durchführung des Schrumpfvorganges tritt der Vorteil ein, dass im Bereich der Panzerung eine Umwandlung der vorhandenen Zugspannung in Druckspannung erfolgt.

Damit die Erwärmung im wesentlichen auf den gewünschten Teilbereich beschränkt wird, ist vorgesehen, dass der Teilbereich für die Erwärmung und Abkühlung ringförmig ausgebildet ist.

Die Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist gekennzeichnet durch eine Induktionsspule zur Erwärmung des Tellerboden-Teilbereichs.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben.

Die einzige Figur zeigt einen schematischen Teilschnitt des Ventils mit einer Panzerung, wobei die Ausbildung des Ventils nach Anwendung des Verfahrens gestrichelt angedeutet ist.

Das dargestellte Ventil besteht aus einer Ventilspindel 1 und einem Ventilteller 2. Der Ventilteller 2 ist im Ventilsitzbereich mit einer Panzerung 3 versehen, die in einer entsprechenden Mulde 4 aufgenommen wird.

Bei der Anwendung des Verfahrens wird der Ventilwerkstoff ausgehend vom Tellerboden 5 in einem Teilbereich 6 räumlich in Form eines Blocks erwärmt. In Form eines Blocks soll hierbei aussagen, dass die Erwärmung bis in eine gewisse Tiefe erfolgen soll und ein räumlicher Bereich erwärmt wird. Die Erwärmung erfolgt über ein nicht näher dargestellte Induktionsspule. Die Anordnung des Teilbereiches 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Ring ausgeführt. Es muss aber immer ein umlaufender Randbereich 7 erhalten bleiben, der so bemessen ist, dass bei einer Erwärmung des Teilbereiches 6 über die Warmfliessgrenze des Ventilwerkstoffes und anschliessender rascher Abkühlung eine Schrumpfung möglich ist. Dieser Schrumpfvorgang hat zur Folge, dass der Ventilaussendurchmesser 8 sich verringert.

Bei diesem Verfahren ist wichtig, dass ausschliesslich der Teilbereich 6 hochgradig erwärmt wird, damit der nichtwärmebeeinflusste Randbereich 7 nach der Abkühlung zusammengezogen wird.

Bei der raschen Abkühlung des erwärmten Teilbereiches 6 erfolgt durch den Schrumpfvorgang mit der Verringerung des Ventilaussendurchmessers 8 eine Umwandlung der Zugspannungen der Panzerung 3 in Druckspannungen.

