



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 238 826 A1

4(51) F 01 L 3/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 01 L / 277 845 8

(22) 27.06.85

(44) 03.09.86

(71) VEB Maschinenbau Halberstadt, 3600 Halberstadt, Rudolf-Diesel-Straße, DD

(72) Schurig, Hans-Joachim; Günther, Ulf, Dipl.-Ing., DD

(54) Hubventil für Brennkraftmaschinen mit Korrosionsschutzhülle

(57) Die Erfindung betrifft ein Hubventil insbesondere Auslaßventil von Verbrennungskraftmaschinen, die mit Schwerölen oder anderen korrosive Verbrennungsprodukte bildenden Brennstoffen betrieben werden. Aufgabe der Erfindung ist es, die Berührung der aggressiven Verbrennungsgase mit dem Ventilgrundkörper an besonders exponierten Stellen zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Bereich zwischen Ventilteller und Abstreifkante, insbesondere im Übergang vom Ventilschaft zum Ventilsitz der Ventilgrundkörper durch eine die Außenkontur des Ventiles bildende Schutzhülle, die durch plastische Verformung und/oder durch eine Schweißnaht am Ventilgrundkörper befestigt ist, überdeckt wird.

Erfindungsanspruch:

1. Hubventil für Brennkraftmaschinen mit Korrosionsschutzhülle, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilgrundkörper [1, 3, 4] im Bereich zwischen dem Ventilteller [3] und der Abstreifkante [2] insbesondere im Übergang vom Ventilschaft [4] zum Ventilsitz [1] von der Schutzhülle [5], die vorzugsweise aus einem korrosionsbeständigen Material gefertigt, am Ventilkörper [1, 2, 3] insbesondere im Bereich der Schutzhüllenauflagen [7] durch plastische Verformung mittels eines an sich bekannten Verfahrens in die Ringnuten [8] eingewalzt bzw. durch die untere und/oder obere Schweißnaht [9] bzw. einer Kombination beider Befestigungsarten am Ventilgrundkörper befestigt und als trichterförmiges Umformteil ausgebildet ist und mit seiner Außenkontur die Ventilaußenkontur bildet, überdeckt wird.
2. Hubventil mit Korrosionsschutzhülle gem. Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzhülle [5] in ihrer Längsrichtung in zwei oder mehrere Segmente aufgeteilt ist, die als Blechumformteile ausgebildet und durch an sich bekannte Schweißverfahren zur gesamten Schutzhülle [5] zusammengefügt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Hubventil für Brennkraftmaschinen mit Korrosionsschutzhülle, das insbesondere als Auslaßventil von Verbrennungskraftmaschinen, die mit Schwerölen oder anderen korrosive Verbrennungsprodukte bildenden Brennstoffen betrieben werden, zum Einsatz kommen kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In Brennkraftmaschinen, insbesondere in Dieselmotoren, die mit minderwertigen Kraftstoffen betrieben werden, sind die Auslaßventile neben der rein mechanischen Belastung durch die Gaskräfte im Brennraum, die Beschleunigungskräfte beim Öffnungs- und Schließvorgang und durch vom Gasstrom angeregten Biegeschwingungen beginnend bei Abgastemperaturen von ca. 450°C auch korrosiven Beanspruchungen ausgesetzt. Diese korrosiven Beanspruchungen werden hervorgerufen durch die Ablagerung geschmolzener Verbrennungsprodukte der in minderwertigen Kraftstoffen enthaltenen Beimengungen wie Vanadium.

Die hauptsächlich als Oxide auftretenden sogenannten Schwerölaschen z.B. Vanadiumpentoxid zerstören im geschmolzenen Zustand die Metallgitterstruktur herkömmlicher austenitischer Ventilstähle und rufen lochförmige Metallabtragungen, den sogenannten Lochfraß hervor. Derartig angegriffene Auslaßventile fallen in der Regel nach relativ kurzer Betriebsdauer durch Ventilabriß in Folge eines Dauerbruches, ausgehend von den genannten korrosiv angegriffenen Bereichen, aus.

Die bekannten technischen Lösungen sehen zur Vermeidung dieses Vorganges folgende Lösungen vor:

1. Herstellung des gesamten Auslaßventiles oder der mit den heißen Abgasen beaufschlagten Bereiche des Ventiles aus korrosionsfesten Chrom-Nickellegierungen z.B. Nimonic 80A.
2. Herstellung des Ventiles aus herkömmlichen austenitischen Stählen. Beschichtung des gesamten Ventiles oder nur der mit heißen Abgasen beaufschlagten Bereiche mit korrosionsfesten intermolekular bzw. intermetallisch verbundenen Überzügen durch Auftragschweißen oder Explosionsplattieren (gem. WP 156436 und 156437).
3. Optimierung des Verbrennungsprozesses im Motor derart, daß die Abgastemperaturen die Schmelztemperatur korrosiv wirkender Schwerölaschen nicht überschreiten.

Diese bekannten technischen Lösungen weisen nachstehende Nachteile auf:

1. Die Herstellung des gesamten Auslaßventiles aus korrosionsbeständigen Materialien ist auf Grund der hohen Materialkosten und komplizierter Herstellungsverfahren um ein mehrfaches teurer als die Herstellung von Ventilen aus niedrig legierten austenitischen Stählen.
2. Auf Grund schlechterer Friktionseigenschaften dieses hochlegierten korrosionsfesten Materials sind zusätzliche Nachbehandlungen zur Erreichung mindestens gleicher Ventilschaftverschleißraten notwendig.
3. Die ganze oder teilweise korrosionsfeste Beschichtung der aus austenitischem Stahl hergestellten Ventilen durch Aufschweißen oder Explosionsplattieren ist z.Z. technisch nur mit hohem Risiko und Aufwand realisierbar.
4. Die Unterschreitung der kritischen Abgastemperatur von ca. 450°C im Motorbetrieb mit minderwertigen Kraftstoffen ist mit der Forderung nach hohen Prozeßtemperaturen zur Gewährleistung eines niedrigen spezifischen Kraftstoffverbrauches schwer zu vereinbaren und erfordert die Gewährleistung stabiler Motorparameter, was z.B. bedingt durch abweichende äußere Einflüsse auf den Motorbetrieb nicht immer möglich ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und ein Hubventil für Brennkraftmaschinen mit Korrosionsschutzhülle zu schaffen, das ohne wesentlich gesteigerte Material- und Herstellungskosten eine große Lebensdauer/Standzeit gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hubventil für Brennkraftmaschinen mit Korrosionsschutzhülle zu schaffen, das die direkte Berührung der aggressiven Bestandteile der Verbrennungsgase von Brennkraftmaschinen mit dem nicht korrosionsbeständigen Ventilgrundwerkstoff an den besonders gefährdeten Ventilpartien unterbindet und damit zu einer Erhöhung der Lebensdauer des Ventilgrundkörpers führt.

Ausführungsbeispiel:

Hubventile, insbesondere Auslaßventile von Hochleistungsverbrennungskraftmaschinen, die mit Schwerölen betrieben werden, sind insbesondere in den Bereichen zwischen dem Ventilsitz [1] und der Abstreifkante [2] den Angriffen der aggressiven Medien in den Verbrennungsgasen ausgesetzt. Im Zusammenwirken mit Abgastemperaturen von größer gleich 450°C führt das zu starken korrosiven Angriffen auf den Ventilgrundwerkstoff in deren Folge Ventilabrisse auftreten können. Besonders beansprucht ist dabei der Übergangsbereich vom Ventilschaft [4] zum Ventilteller [3], da hier, abgesehen von der Unterseite des Ventiltellers, die höchsten Bauteiltemperaturen auftreten.

Um den direkten Angriff der Verbrennungsgase auf den Ventilgrundwerkstoff zu vermeiden, wird dieser durch eine entsprechende Schutzhülle [5] abgedeckt. Die Schutzhülle [5] überdeckt das Ventil im Bereich unterhalb der Abstreifkante [2] bis zum Ventilteller [3] oberhalb des Ventilsitzes [1]. Der Ventilschaft [4] weist dazu eine Ventilschafteindrehung [6] auf, so daß die Schutzhüllenauflagen [7] entstehen. In die Schutzhüllenauflagen [7] werden jeweils eine Ringnut [8] eingebracht. Die Schutzhülle [5], die einen trichterförmigen und der Ventilschaftaußenkontur entsprechenden Querschnitt aufweist, wird über den Ventilschaft [4] bis zur Auflage auf den Ventilteller [7] geschoben. Dabei kommt die Schutzhülle [5] an den Schutzhüllenauflagen [7] passungsgerecht zur Anlage. Durch plastische Verformung wird die Schutzhülle in die untere und obere Ringnut [8] eingewalzt. Damit ist die Schutzhülle [5] in Ventillängsachse fixiert.

Als weitere Ausführungsvariante ist eine Fixierung der Schutzhülle [5] in Ventillängsachse durch Aufbringen der unteren Schweißnaht [9] an der Berührungsstelle Schutzhülle/Ventilteller und einer oberen Schweißnaht im Bereich der oberen Schutzhüllenaufgabe möglich.

Das Aufbringen der Schutzhülle [5] auf den Ventilgrundkörper [1], [3], [4] ermöglicht es, diesen aus einem kostengünstigen Ventilstahl, vorzugsweise 45Cr Si 34, herzustellen, womit auf Grund günstigerer Bearbeitungswerte gleichzeitig eine Senkung der Bearbeitungskosten verbunden ist.

Als eine weitere Ausführungsvariante besteht die Möglichkeit, die Schutzhülle [5] aus Segmenten, die den Hüllenkörper in Längsrichtung teilen, zusammenzusetzen. Die einzelnen Segmente werden dann durch ein entsprechendes Fügeverfahren, vorzugsweise Schweißen, zur Schutzhülle [5] zusammengesetzt.

Die Vorteile dieser Ausführungsvariante liegen im geringeren Umformgrad der Einzelteile und der Möglichkeit der Verwendung von Blech als Ausgangsmaterial gegenüber der Notwendigkeit, ein Rohr als Ausgangsteil für die Formung der Schutzhülle [5] verwenden zu müssen.

