

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **238 420 B1**

4(51) F 02 F 3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP F 02 F / 277 421 2	(22)	17.06.85	(45)	08.06.88
				(44)	20.08.86

(71)	VEB Druckguß- und Kolbenwerke, Straße des Friedens 12–14, Harzgerode, 4306, DD
(72)	Presia, Edgar, Dr.-Ing.; Büchner, Lutz, Dr.-Ing., DD

(54) **Eingußelement zur Bewehrung hochbelasteter Kolben**

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Erfindungsansprüche:

1. Eingußelement aus beliebigem, geeignetem Werkstoff zur Bewehrung eines Teiles der brennraumbegrenzenden Oberfläche von Kolben, insbesondere von solchen für Viertaktdieselmotoren zum Fahrzeugantrieb, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis von größtem Eingußelementdurchmesser zum Kolbennendurchmesser zwischen 0,4 und 0,7 liegt, wobei der größere Wert den hohen Temperaturen zugeordnet ist und die Verhältnisse aus der Elementoberfläche der warmeaufnehmenden Seite 5 zur Elementoberfläche der Wärmeabfuhr Seite 6 zwischen 0,4 und 0,8 und aus der Elementoberfläche der warmeaufnehmenden Seite 5 zur Gesamtoberfläche des Eingußelementes 3 zwischen 0,3 und 0,5 liegen, wobei die kleineren Werte den hohen Temperaturen zugeordnet sind, wenn die Temperaturen des Eingußelementes 3 den Bereich von 250°C bis 750°C umfassen.
2. Eingußelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gemeinsame Kante 7 aus Kolbenboden 4 und Kolbenbodenbrennraum 2 nach entsprechender mechanischer Vorbearbeitung mit einem Paßring oder einem Federring aus warmfesten Werkstoff versehen und dieser stückweise oder gänzlich mit dem Eingußelement 3 verschweißt ist oder an dieser entsprechend vorbereiteten gemeinsamen Kante 7 ein geeigneter keramischer Werkstoff 8 mechanisch eingesetzt oder aufgespritzt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

D_E = größter Durchmesser des Eingußteiles,
 A_e = Oberfläche der warmeaufnehmenden Seite des Eingußelementes,
 A_h = Oberfläche der Wärmeabfuhr Seite des Eingußelementes,
 $A_{ges} = A_e + A_h$ = Gesamtoberfläche des Eingußelementes und
 V = Volumen des Eingußelementes

bezeichnet und alle Größen in Potenzen derselben Längeneinheit ausgedrückt, so gelten für den Temperaturbereich $250^\circ\text{C} \leq t \leq 750^\circ\text{C}$ die folgenden erfindungsgemäßen Bedingungen

$$\begin{aligned}
 D_E/D_K &= 0,291 (1 + 0,164 \cdot 10^{-2} \cdot t) \\
 A_e/A_{ges} &= 0,548 (1 - 0,061 \cdot 10^{-2} \cdot t)
 \end{aligned}$$

Daraus folgt zwangsläufig das Verhältnis

$$A_e/A_h = 1,06 (1 - 0,081 \cdot 10^{-2} \cdot t)$$

Bei der Bewertung dieser Beziehungen sind die technisch üblichen Toleranzen zu berücksichtigen, die im vorliegenden Fall etwa $\pm 2\%$ betragen. Für den genannten Temperaturbereich liegen dann D_E/D_K zwischen 0,4 und 0,7, wobei die größeren Werte den höheren Temperaturen zugeordnet sind und A_e/A_h zwischen 0,4 und 0,8, A_e/A_{ges} zwischen 0,3 und 0,5, wobei die größeren Werte den niedrigen Temperaturen entsprechen.

Das derart gestaltete und bemessene Eingußelement ist ohne metallischen Verbund im Kolbenkörper eingesetzt, wodurch eine gewollt ungünstige Wärmeabfuhr an die angrenzenden Kolbenpartien gesichert wird. Dadurch liegen die Temperaturen im Kolbengrundkörper weit unter der Maximaltemperatur am Kolben ohne Eingußelement, so daß durch das Eingußelement die örtlichen Belastungen auf das ertragbare Maß reduziert werden.

Die erfindungsgemäße Elimination der mechanischen Belastungen aus dem Eingußelement ist nur über eine ungewöhnlich hohe Temperaturkonzentration in diesem Bauteil möglich. Diese Temperaturen müssen vom Eingußelement nicht nur aufgenommen, sondern unter der spezifischen Motordynamik auch ertragen werden. Das erfordert den Einsatz warmbeständiger Materialien für das Eingußelement. Besonders an Kolben mit Kolbenbodenbrennraum besteht am Brennraumrand, der gemeinsame Kante von Kolbenboden und Kolbenbodenbrennraum ist, die Gefahr der Hochtemperaturkorrosion. Ihr muß entweder durch entsprechend hochwertige und auch teure Werkstoffe begegnet werden oder ihre negativen Auswirkungen werden bei anspruchsvollen Eingußelementwerkstoffen nach bestimmten Nutzungszeiten erfindungsgemäß folgendermaßen behoben.

Die zerstörte gemeinsame Kante von Kolbenboden und Kolbenbodenbrennraum wird mechanisch bearbeitet, ein Paßring oder Federring als Gegenstück eingesetzt und stückweise oder gänzlich kolbenbodenseitig mit dem Eingußteil verschweißt. Eine weitere erfindungsgemäße Lösungsvariante ist, nach entsprechender mechanischer Vorbearbeitung ein Gegenstück aus keramischem Werkstoff einzusetzen oder aufzuspritzen.

Die technisch-ökonomische Bedeutung dieser Erfindung ist dadurch begründet, daß der ökonomisch günstige Einmetallkolben aus beliebigem, geeignetem Kolbenwerkstoff in Gußausführung für hohe thermische und mechanische Belastungen nutzbar gemacht wird und dabei die ökonomisch-ökologischen Vorteile billiger Werkstoffe, hohen thermischen Niveaus im brennraumbegrenzenden Bereich, bestmöglicher Ausnutzung der Energieträger und geringsten Schadstoffausstoßes gefordert werden.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an Hand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig 1 Das Beispiel eines erfindungsgemäßen Eingußelementes in einem Kolben aus Gußeisen mit einem zentrisch gelegenen Kolbenbodenbrennraum

Fig 2 Das Beispiel eines erfindungsgemäßen Eingußelementes in einem Kolben mit glattem Kolbenboden

Fig 3 Das Beispiel eines erfindungsgemäßen Eingußelementes mit einem an der gemeinsamen Kante von Kolbenboden und Kolbenbodenbrennraum aufgespritzten keramischen Werkstoff

In Fig 1 wird das brennraumseitige Teil eines gußeisernen Kolbens 1 mit einem Kolbenbodenbrennraum 2 gezeigt, in dem ein erfindungsgemäßes Eingußelement 3 nach dem Umgußverfahren angeordnet ist. Kolbenboden 4 und Kolbenbodenbrennraum 2 fallen mit der gemeinsamen Kante 7 am Eingußelement 3 zusammen. Die Elementoberflächen von warmeaufnehmender Seite 5 und warmeabfuhrender Seite 6 besitzen das erfindungsgemäße Verhältnis zueinander. Darüberhinaus genügt das Element einer empfohlenen Bedingung, wonach das Verhältnis $A_{ges}^2 \cdot 10^{-2} / V \cdot D_K$ innerhalb des Wertebereiches von 0,30 bis 0,85 zu liegen kommt, wobei auch hier die größeren Werte den hohen Elementtemperaturen entsprechen.

In Fig 2 ist ebenfalls ein Teil eines Kolbens 1 dargestellt, in dessen glatten Kolbenboden 4 ein entsprechendes, erfindungsgemäßes Eingußelement 3 mit der warmeaufnehmenden Seite 5 und der warmeabfuhrenden Seite 6 mechanisch verklammert eingegossen ist. Fig 3 schließlich zeigt ein erfindungsgemäßes Eingußelement 3, dessen gemeinsame Kante 7 aus einem aufgespritzten keramischen Werkstoff 8 besteht.

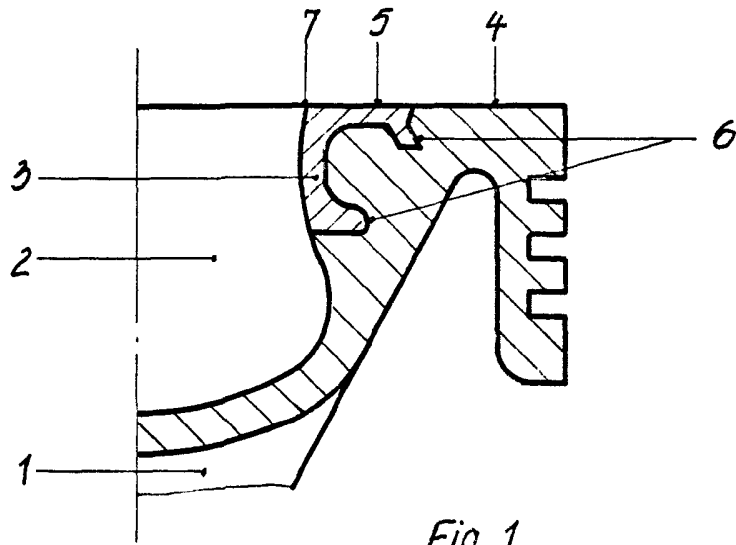


Fig. 1

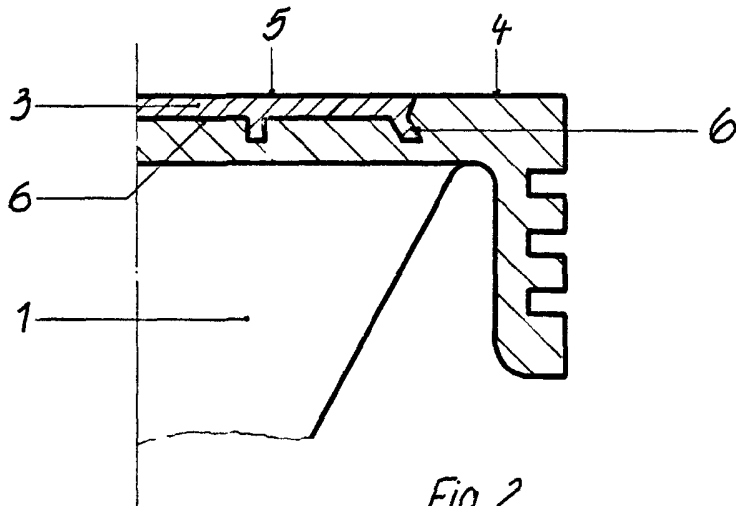


Fig. 2

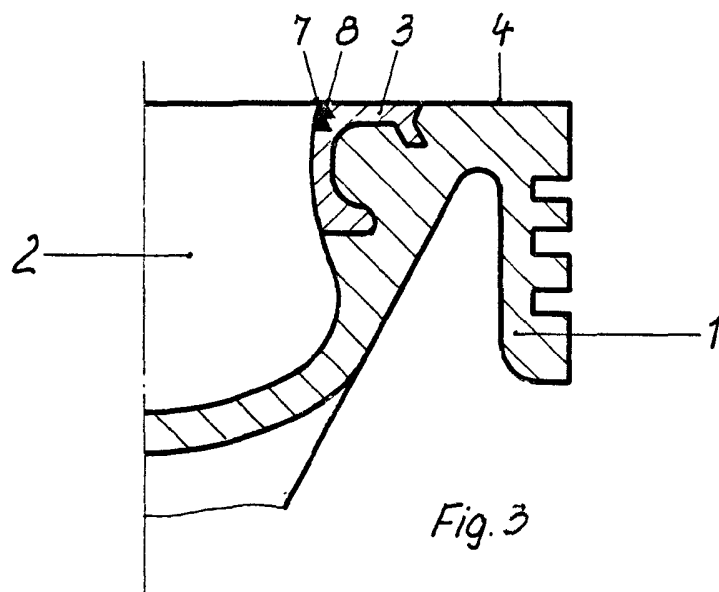


Fig. 3