

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84113210.3

51 Int. Cl.⁴: **F 02 F 7/00**
F 02 B 77/02

22 Anmeldetag: 02.11.84

30 Priorität: 22.12.83 DE 3346394

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.85 Patentblatt 85/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

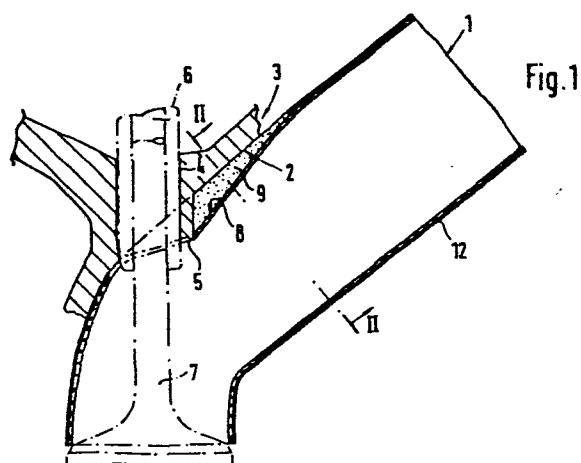
71 Anmelder: Dr.Ing.h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porschestrasse 42
D-7000 Stuttgart 40(DE)

72 Erfinder: Körkemeier, Hans, Dipl.-Ing.
Moerikestrasse 45
D-7251 Weissach(DE)

54 **Hohler, rohrartiger Keramikkörper.**

57 Dieser Keramikkörper wird in gasführende Kanäle, vorzugsweise Auslaßkanäle eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine eingesetzt.

Zur Festigkeitsoptimierung des Keramikkörpers ist an seiner äußeren Oberfläche wenigstens eine Verdickung vorgesehen.



Hohler, rohrartiger Keramikkörper

Die Erfindung bezieht sich auf einen hohlen, rohrartigen Keramikkörper für gasführende Kanäle, vorzugsweise Auslaßkanäle in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine.

Keramikkörper der eingangs genannten Gattung werden in einen beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung bestehenden Zylinderkopf eingegossen. Beim Gießen wirken auf diesen Keramikkörper relativ hohe Belastungen - Gieß-, Schrumpf-, Erstarrungsdrücke -, die eine steife Querschnittsform - kreisrund, oval - erfordern. Eine solche Querschnittsform läßt sich schwerlich über die gesamte Länge eines beispielsweise heißgasführenden Kanals des Zylinderkopfs realisieren, weil im Bereich einer Bohrung für eine Ventilfehrung der Kanal örtlich eingeschnürt ist (DE-AS 27 50 290). Eine derartige Einschnürung ist durch Querschnittsgestaltung des Kanals auszugleichen, um eine Querschnittsverkleinerung, die den Gasdurchstrom beeinträchtigen würde, zu vermeiden.

Versuche haben gezeigt, daß ein in diesem Sinne gestalteter, d. h., eine örtliche Einschnürung aufweisender Keramikkörper den beim Gießen auftretenden Belastungen nicht standhält.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, an einem rohrartigen, hohlartigen Keramikkörper solche Vorkehrungen zu treffen, daß er einerseits an die konstruktiven Gegebenheiten in einem Kanal anpaßbar ist und andererseits den beim Gießen auftretenden Belastungen standhält.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den folgenden Ansprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch die aus druckfestem Werkstoff bestehende Verdickung, die die Einschnürung ausfüllt, der Keramikkörper eine solche Festigkeit aufweist, daß er den beim Vergießen mit dem Zylinderkopf auftretenden Beanspruchungen gut standhält.

Als Werkstoff für die Verdickung eignet sich Zirkonoxid, wobei mit diesem, beispielsweise durch Plasmaspritzen aufgebracht, Zirkonoxid auch die gesamte äußere Oberfläche des Keramikkörpers beschichtet ist. Diese, eine aufgerauhte Oberfläche aufweisende Beschichtung gewährleistet ein gutes Eingießverhalten des Keramikkörpers, und sie unterstützt auch seine Wärmeisolation gegenüber dem Zylinderkopf. Weist der Keramikkörper zwei Rohrabschnitte auf, die in ein einziges Rohrstück übergehen - Hosenform -, und ist zwischen den Rohrabschnitten die Verdickung als Abstützung vorgesehen, so ist sichergestellt, daß auch dieser Keramikkörper die beim Gießen des Zylinderkopfs auftretende Drücke ohne Beschädigung aushält.

In der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt, die nachstehend näher beschrieben sind.

Es zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Keramikkörper nach der Erfindung,
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines weiteren Keramikkörpers gemäß der Erfindung,
- Fig. 4 eine Ansicht in Pfeilrichtung A der Fig. 3,
- Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 3.

In Fig. 1 ist ein hohler, rohrartiger Keramikkörper 1 (Tialit Keramik) dargestellt, der in einen Auslaßkanal 2, also einen heißgasführenden Kanal eines nur bereichsweise dargestellten, aus einer Aluminiumguß-Legierung bestehenden Zylinderkopf 3 eingesetzt ist. Der Keramikkörper 1 weist eine im wesentlichen konstante Wandstärke auf, die durch das Herstellungsverfahren entsteht.

Der Zylinderkopf 3 besitzt eine vertikale Bohrung 4, die mit einer büchsenartigen, in den Auslaßkanal 2 hineinragenden Erweiterung 5 versehen ist. In die Bohrung 4 eingepreßt ist eine Führungsvorrichtung 6 für ein Ventil 7, daß die Gasdurchströmung im Keramikkörper 1 steuert.

Im Bereich der Bohrung 4 bzw. benachbart von dieser weist der Keramikkörper 1 eine Einschnürung 8 auf, die sich aufgrund des Anschlusses des Keramikkörpers an die Bohrung 4 bzw. die Erweiterung 5 und seiner strömungsoptimierten Querschnittsform ergibt.

Die Einschnürung 8 ist aus Festigkeitsgründen mit einer Verdickung 9 ausgefüllt, deren Außenseite 10 erhaben bzw. konvex ist. Die Verdickung 9 ist außerhalb der Einschnürung 8 bei B und C an den Formverlauf des Keramikkörpers 1 angepaßt. Durch diese Ausbildung weist der Keramikkörper 1 im Bereich der Verdickung 9 eine konvexe Form auf, die der Ausbildung des Keramikkörpers 1 auf der gegenüberliegenden Seite 11 ähnlich ist.

Die Verdickung 9 besteht aus dem Werkstoff Zirkonoxid, das durch Plasmaspritzen aufgebracht ist; der Keramikkörper 1 ist an der Außenseite mit einer Beschichtung 12 aus besagtem Werkstoff versehen.

Gemäß den Fig. 3, 4 und 5 weist ein Keramikkörper 13 zwei mit Abstand zueinander verlaufende Rohrabschnitte 14, 15 auf, die bei 16 in ein einziges Rohrstück 17 (Hosenform) übergehen. Beide Rohrabschnitte 14, 15 verlaufen innerhalb von nicht gezeigten Auslaßkanälen eines Zylinders, d. h., pro Zylinder sind zwei Auslaßventile vorgesehen. Damit die beim Gießen bei D und E auftretenden Kräfte an dem Keramikkörper 13 keine ihn beschädigende Momente verursachen, ist zwischen den Rohrabschnitten 14, 15 eine Verdickung 18 vorgesehen, die eine Stützfunktion ausübt. Die Verdickung 18 füllt nach Fig. 5 den Raum zwischen den Rohrabschnitten 14, 15 aus, wobei Begrenzungen 19, 20 der Verdickung ebenfalls erhaben ausgeführt sind und in den Formverlauf der Rohrabschnitte 14, 15 übergehen. Die Verdickung erstreckt sich über die Höhe und die Länge der Rohrabschnitte 14, 15.

Es ist aber auch denkbar, eine Verdickung 21 lediglich als örtliche Abstützung zwischen den Rohrabschnitten 14, 15 vorzusehen, was in den Fig. 3 und 4 schematisch dargestellt ist.

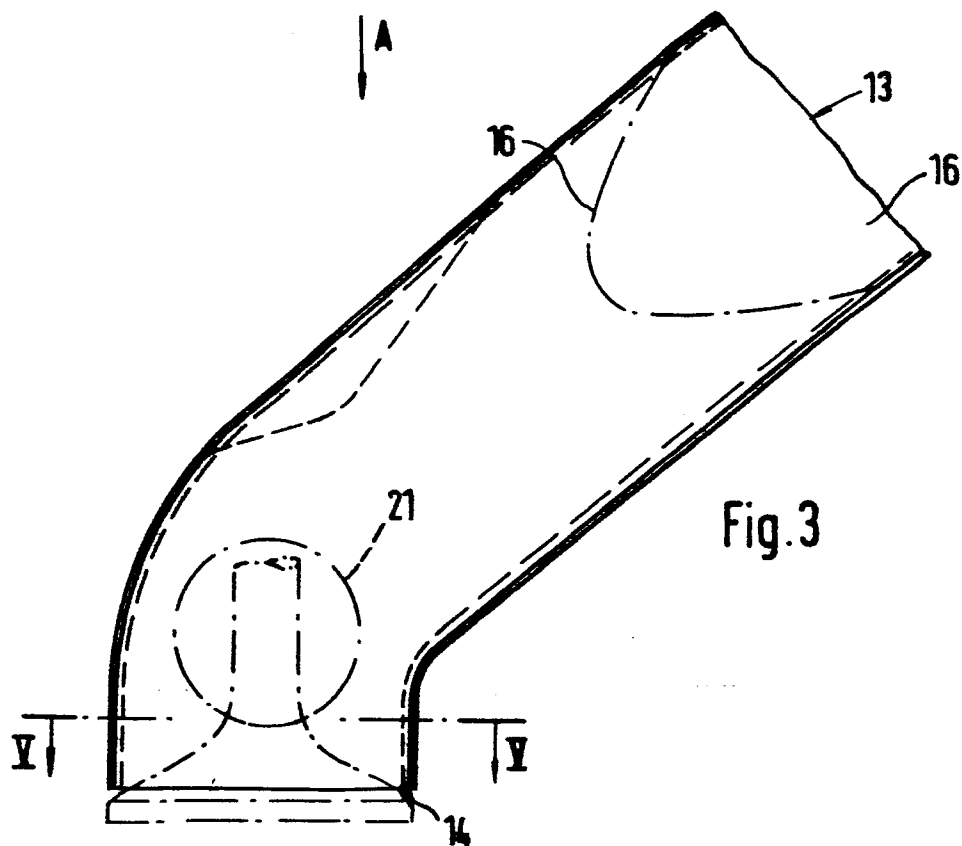
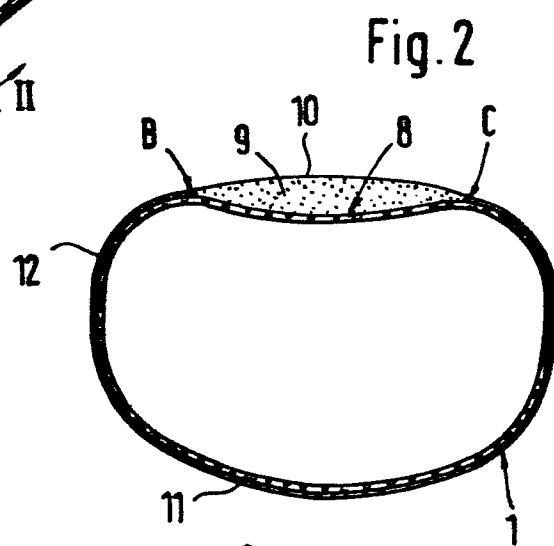
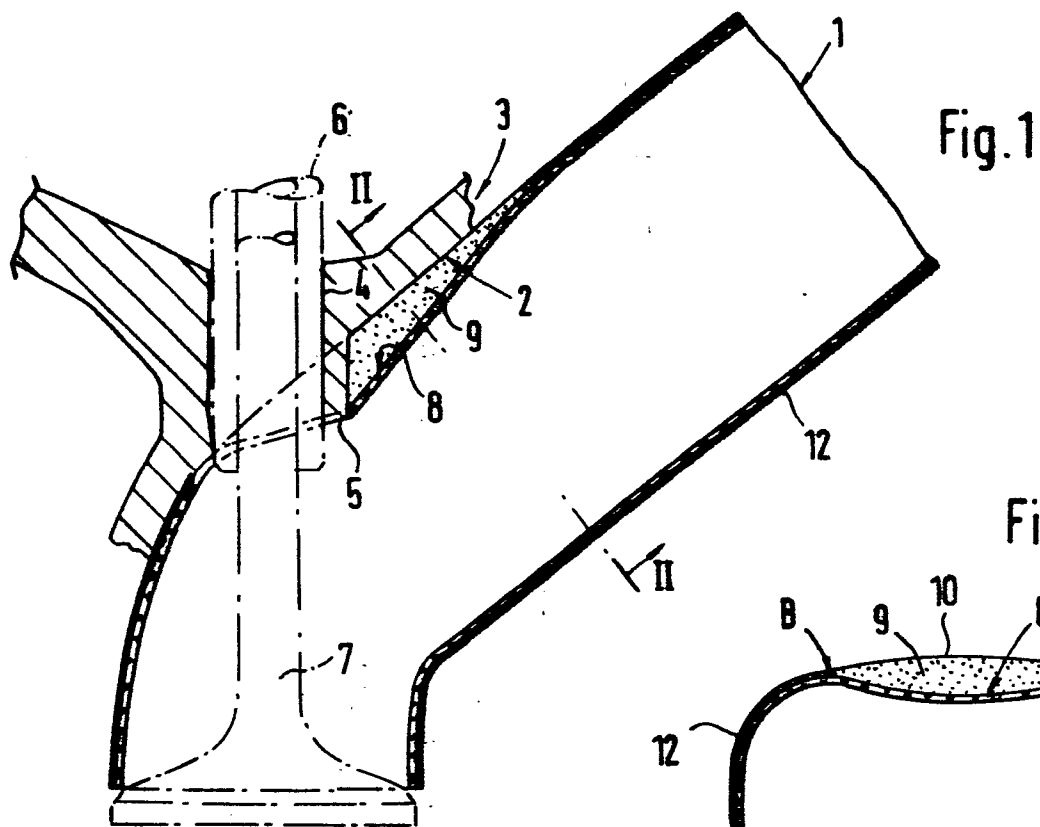
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hohler, rohrartiger Keramikkörper für gasführende Kanäle, vorzugsweise Auslaßkanäle in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festigkeitsoptimierung des Keramikkörpers (1) an seiner äußeren Oberfläche wenigstens eine druckfeste Verdickung (9, 18, 21) vorgesehen ist.
2. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Keramikkörpers (1) örtlich mit einer Einschnürung (8) versehen ist, und daß die Verdickung (9) diese Einschnürung (8) ausfüllt.
3. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Verdickung (9, 18) erhaben ausgeführt ist.
4. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Verdickung (9) außerhalb der Einschnürung (8) (bei B und C) an den Formverlauf des Keramikkörpers (1) angepaßt ist.
5. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdickung (9, 18, 21) aus Zirkonoxid besteht.
6. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte äußere Oberfläche des Keramikkörpers (1, 13) mit Zirkonoxid beschichtet ist.

7. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper (13) zumindest zwei getrennt verlaufende Rohrabschnitte (14, 15) aufweist, die in ein einziges Rohrstück (17) übergehen, wobei zwischen den Rohrabschnitten (14, 15) die Verdickung (18, 21) als Abstützung vorgesehen ist.

8. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verdickung über die Höhe und Länge der Rohrabschnitte (14, 15) erstreckt.

9. Hohler, rohrartiger Keramikkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdickung (21) lediglich örtlich vorgesehen ist.



10/2

