

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 339 453
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89107002.1

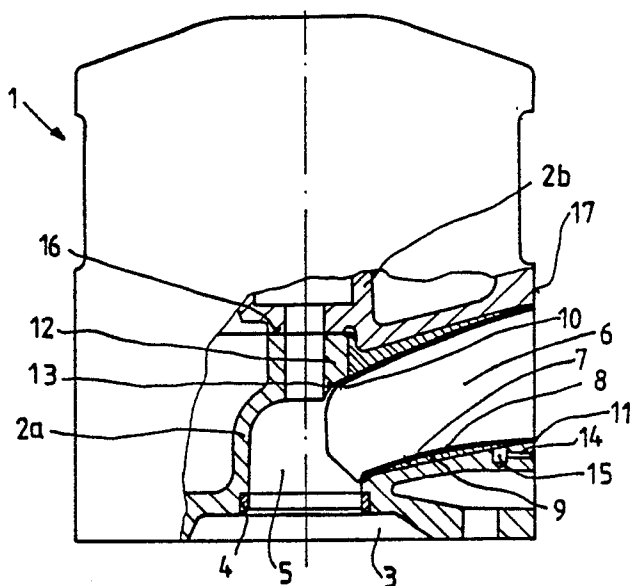
(51) Int. Cl. 4: **F02F 1/38**

(22) Anmeldetag: 19.04.89

(30) Priorität: 29.04.88 DE 3814524

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.89 Patentblatt 89/44(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN**
AKTIENGESELLSCHAFT**D-3180 Wolfsburg(DE)**(72) Erfinder: **Schreiber, Klaus-Hagen**
Hoftwete 1
D-3174 Meine(DE)(54) **Gegossener Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen.**

(57) Es wird ein gegossener Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen beschrieben, der wenigstens je eine Ausnehmung für einen Einlaß- und einen Auslaßkanal aufweist, wobei die Ausnehmungen jeweils eine durch Ziehkerne herstellbare Kontur besitzen. Um trotz der durch die Ziehkerne bedingten Restriktionen bei der Formgestaltung insbesondere der Einlaßkanäle möglichst günstige Strömungsverhältnisse zu erzielen, soll zumindest in der Ausnehmung (7) für den Einlaßkanal (6) ein eine strömungsgünstige Kanalförmigkeit bildender, rohrartiger Einsatz (8) gehalten sein. Dieser Einsatz kann dabei durch einen formgepreßten Blechhohlkörper gebildet sein.



EP 0 339 453 A2

Gegossener Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen gegossenen Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Üblicherweise erfolgt die Herstellung der Zylinderköpfe von Brennkraftmaschinen im Leichtmetall-Gießverfahren unter Verwendung von Sandkernen. Die Herstellung der Sandkerne, deren Entfernung nach Beendigung des Gießverfahrens und ihre Wiederaufarbeitung ist jedoch mitunter problematisch, auch unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes. Darüber hinaus können bei fehlerhaften Sandkernen Gußfehler durch Sandeinschlüsse oder dgl. insbesondere dann entstehen, wenn die Sandkerne eine sehr komplizierte Form mit sehr dünnwandigen Stegen aufweisen.

Es ist zwar auch schon bekannt (DE-OS 20 28 989), bei der Herstellung der Zylinderköpfe von Brennkraftmaschinen Spritz- oder Druckgußverfahren einzusetzen, bei denen die Gaswechselkanäle und die Brennräume bildenden Ausnehmungen des Zylinderkopfes durch Ziehkerne gebildet werden. Durch die für solche Ziehkerne bestehenden Restriktionen entstehen jedoch Kanalförmigkeiten, die vom strömungstechnischen Standpunkt aus nicht optimal gestaltet sind. Auch bilden sich im Übergangsbereich zwischen aneinander anschließenden Kernen scharfe Kanten, die die Strömung der Gase, stark stören können.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, einen auch für Spritz- oder Druckguß geeigneten Zylinderkopf der im Oberbegriff des Patentanspruchs genannten Art zu schaffen, der die Voraussetzungen für eine möglichst verlustarme Strömung insbesondere in dem für Strömungsverluste besonders empfindlichen Einlaßbereich, bietet.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Erfindungsgemäß lassen sich also die durch die Verwendung von Ziehkernen entstehenden Nachteile im Hinblick auf eine strömungsgünstige Form der Gaswechselkanäle, insbesondere im Einlaßbereich, durch Einbau von rohrartigen Einsätzen beheben. Diese zweckmäßigerweise durch formgepreßte Blech- oder Keramikhohlkörper gebildeten Einsätze können dann eine den Strömungsbedingungen der Gase besser angepaßte Kanalkontur ausbilden und gleichzeitig weitere Funktionen ausfüllen.

Blecheinsätze sind zwar für den Einbau in Gaswechselkanälen von Zylinderköpfen an sich schon bekannt. Diese bekannten Einsätze dienen aber bisher im allgemeinen dazu, eine Wärmeisolierung der Gasströmung zu erreichen. Sie wurden daher ganz überwiegend auch nur in den Auslaßkanälen von Brennkraftmaschinen verwendet. Eine solche

Wärmeisolierung können die erfindungsgemäßen Einsätze zwar auch bewirken, wozu die Außenwände der Einsätze zumindest in einem mittleren Bereich mit einem einen Hohlraum bildenden Abstand gegenüber der Innenwand der Ausnehmung gehalten und die so gebildeten Hohlräume mit einem Material mit geringer Wärmeleitung ausgefüllt sein können. Erste und wichtigste Aufgabe der Einsätze nach der Erfindung ist aber darin zu sehen, eine im Hinblick auf den Strömungsverlauf möglichst günstige Kanalförmigkeit zu schaffen. Insbesondere gilt dies für den Einlaßkanal, bei dem durch ungünstige Strömungsverhältnisse Füllungs- und damit Leistungsverluste der Brennkraftmaschine entstehen können. Neben einer strömungstechnisch günstigen Ausgestaltung der Gaswechselkanäle und der durch die Einsätze erreichbaren Wärmeisolierung, die bei den Einlaßkanälen für eine günstige Füllung infolge kühler Ansaugluft und bei den Auslaßkanälen für eine Reduzierung der Temperaturbelastung des Zylinderkopfes durch die heißen Abgase sorgt, wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Zylinderkopfes infolge des Verzichtes auf Verwendung von Sandkernen deren problematische Herstellung und Beseitigung umgangen. Darüber hinaus können Versetzungen und Toleranzen sowie Gußfehler, die angesichts der sehr komplizierten Sandkerne entstehen können, weitgehend vermieden und durch die Herstellung der Zylinderköpfe im Spritz- oder Druckgußverfahren eine weitgehend automatisierte Herstellung bei günstigen Gußstrukturen möglich.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das im folgenden näher erläutert wird. Die Zeichnung zeigt die Umrisse eines Zylinderkopfes, der teilweise in Höhe der Mittellinie eines Einlaßkanals geschnitten ist. Dabei ist der Zylinderkopf insgesamt mit 1 bezeichnet, der hier zumindest zwei Teile, nämlich ein Unterteil 2a und ein Oberteil 2b aufweist. Mit 3 ist ein im Zylinderkopf 1 liegender Teil eines Brennraums eines Zylinders bezeichnet, während 4 einen Sitzring darstellt, an dem ein in der Zeichnung nicht gezeigtes Einlaßventil mit seinem Ventilteller anliegt. Oberhalb des Sitzringes 4 ist ein domartiger Raum 5 vorgesehen, in den ein Einlaßkanal 6 einmündet. Der Einlaßkanal 6 wird dabei im wesentlichen durch einen aus einem Blech-Hohlkörper geformten Einsatz 8 gebildet, der in einer Ausnehmung 7 des Zylinderkopfes gehalten ist. Dazu stützt sich das vordere Ende 10 dieses Einsatzes 8 an einer Schulter 13 einer Ventilschaftführung 12 ab, während das hintere Ende 11 gegebenenfalls nach einer entsprechenden Aufweitung, an der Mündung der Ausnehmung 7 an der Zylinderkopf-

Stirnfläche 17 anliegt. Der Einsatz 8 ist dabei so geformt, daß sich ein strömungsmäßig günstiger Verlauf des Einlaßkanals 6 ergibt. Zumindest in seinem mittleren Bereich bildet dabei der den Einsatz 8 darstellende Blechhohlkörper gegenüber der Ausnehmung 7 der Zylinderkopfgehäuse 2a bzw. 2b einen Hohlraum 9, der gegebenenfalls zwecks Stabilisierung des Einsatzes 8 mit einem Material mit geringer Wärmeleitung gefüllt ist. Dieses Dämmaterial kann nach dem Einbau des Einsatzes in die Ausnehmung 7 über die Bohrungen 14 und 15 eingespritzt werden, wobei es nach dem Einspritzen durch Ausschäumen den Hohlraum ausfüllt.

Während die Ausnehmung 7 für den Einlaßkanal 6 ebenso wie diejenige für den hier nicht gezeigten Auslaßkanal infolge der Verwendung von Ziehkernen eine im wesentlichen konische Kontur aufweisen, die jedenfalls für die Einlaßseite ungünstige, verlustbehaftete Strömungsverhältnisse verursachen würden, bewirkt der Einbau des Einsatzes 8 einen strömungsgünstigen Kanalverlauf. Dabei kann die strömungsgünstige Form des Einsatzes durch Formpressen des vorzugsweise aus Blechmaterial gegebenenfalls aber auch aus Keramik bestehenden rohrförmigen Grundkörpers erzeugt werden. Dieser Einsatz 8 kann dann auch etwa vorhandene scharfe Gußkanten überdecken, die im Bereich des Überganges der für die Gaswechselkanäle vorgesehenen Ausnehmungen in die Ausnehmungen für den Brennraum 3 und den domartigen Raum 5 über dem Sitzring 4 entstehen. Diese Ausnehmungen entstehen dabei jeweils durch getrennte Ziehkernne, die nach dem Abguß nach verschiedenen Richtungen hin abgezogen werden.

Bei der in der Zeichnung gezeigten Ausführung ist im übrigen der Zylinderkopf im Bereich der Ventilschaftfführung 12 durch eine Teilfuge 16 geteilt und der Deckenbereich der Ausnehmung 7 für den Einlaßkanal 6 wird von dem oberen Zylinderkopfteil 2b gebildet. Selbstverständlich kann jedoch die Teilung des Zylinderkopfes auch so geführt sein, daß das Deckenteil der Einlaßkanal-Ausnehmung 7 auch noch Teil des Zylinderkopfunterteils 2a ist.

In der Zeichnung ist die Kanalgestaltung mit Hilfe eines rohrförmigen Blech-Einsatzes 8 am Beispiel des Einlaßkanals dargestellt. Selbstverständlich kann diese Gestaltung auch bei einem Auslaßkanal vorgenommen sein. In diesem Fall müßte allerdings das Blechmaterial aus einem hochwärmeständigen Stahlwerkstoff bestehen und in dem Zwischenraum zwischen dem Einsatz und der Gehäuseausnehmung müßte der Hohlraum entweder leer bleiben oder mit einem feuerfesten Dämmaterial ausgefüllt sein. Es sei jedoch besonders darauf hingewiesen, daß die Verwendung eines derartigen Blecheinsatzes auf der Auslaßseite je-

denfalls aus Gründen der strömungsgünstigen Gasführung nicht unbedingt erforderlich ist, jedenfalls nicht in dem Maße wie auf der Einlaßseite, da Strömungsverluste auf der Auslaßseite wesentlich weniger stark auf die Leistung der Brennkraftmaschine Einfluß nehmen wie die Verluste auf der Einlaßseite. Aus diesem Grunde könnten auf der Auslaßseite die Einsätze auch entfallen, es sei denn diese würden wesentlich zu dem bereits bekannten Zweck der Wärmeisolierung des Zylinderkopfes benötigt.

Ansprüche

1. Gegossener Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen mit wenigstens je einer Ausnehmung für einen Einlaß- und einen Auslaßkanal, wobei die Ausnehmungen jeweils eine durch Ziehkernne herstellbare Kontur aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in der Ausnehmung (7) für den Einlaßkanal (6) ein eine strömungsgünstige Kanalform bildender, rohrartiger Einsatz (8) gehalten ist.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (8) durch einen formgepreßten Hohlkörper gebildet ist.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper aus einem Blechmaterial besteht.

4. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper aus einem keramischen Material besteht.

5. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenwand des Einsatzes (8) zumindest in einem mittleren Bereich mit einem einen Hohlraum (9) bildenden Abstand gegenüber der Innenwand der Ausnehmungen (7) gehalten ist.

6. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (9) mit einem Material mit geringer Wärmeleitung gefüllt ist.

