



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2002 Patentblatt 2002/29

(51) Int Cl.7: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **01124739.2**

(22) Anmeldetag: **17.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Sari, Osman**
41516 Grevenbroich (DE)
• **Blank, Helmut**
53332 Bornheim (DE)

(30) Priorität: **13.01.2001 DE 10101412**

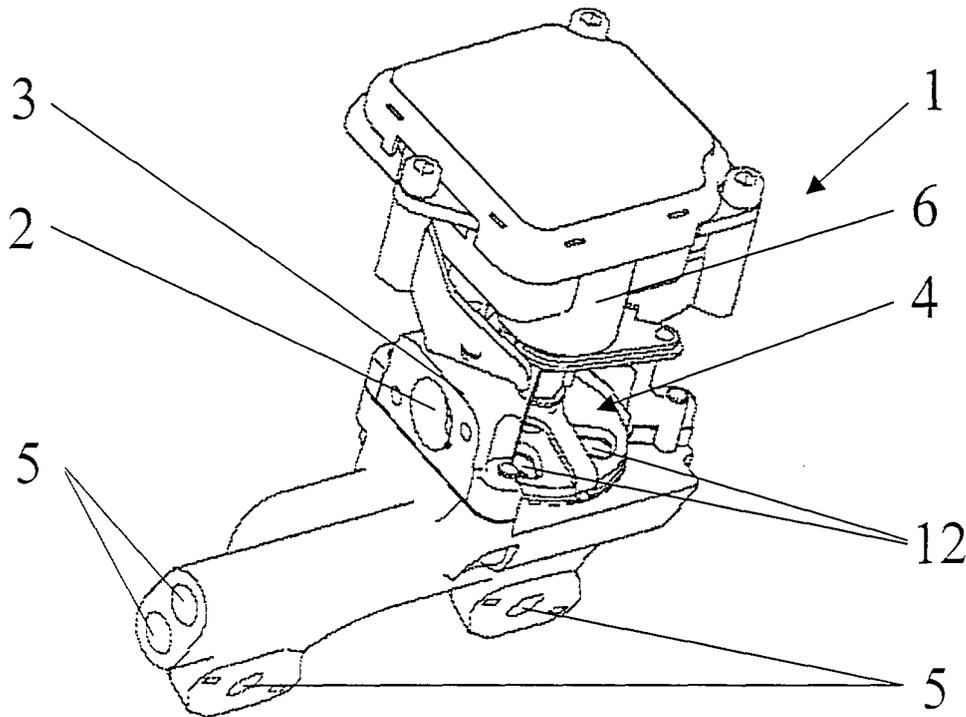
(74) Vertreter: **Ter Smitten, Hans**
Rheinmetall AG
Zentrale Patentabteilung
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Pierburg Aktiengesellschaft**
41460 Neuss (DE)

(54) **Abgasrückführeinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Abgasrückführeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer von einem Auslaßsystem der Brennkraftmaschine kommenden Abgassammelleitung, die über ein Drehschieberventil fluidisch mit Lufteinlaßkanälen der Brennkraftmaschine in Verbindung steht, wo-

bei das Drehschieberventil ein Gehäuse aufweist mit einem auf einer Drehachse befestigten scheibenförmigen Schaltelement, das mit einer Steuerfläche korrespondiert, die Öffnungen aufweist, denen Abgassteuerkanäle zugeordnet sind, wobei am Gehäuse (3) ein Antriebsmodul (6) für das Drehschieberventil (4) vorgesehen ist.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abgasrückführeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer von einem Auslaßsystem der Brennkraftmaschine kommenden Abgassammelleitung, die über ein Drehschieberventil fluidisch mit Lufteinlaßkanälen der Brennkraftmaschine in Verbindung steht, wobei das Drehschieberventil ein Gehäuse aufweist mit einem auf einer Drehachse befestigten scheibenförmigen Schaltelement, das mit einer Steuerfläche korrespondiert, die Öffnungen aufweist, denen Abgassteuerkanäle zugeordnet sind.

[0002] Eine derartige Abgasrückführeinrichtung ist beispielsweise aus der DE - A1 - 199 41 035 bekannt. Diese Druckschrift beschreibt eine Abgasrückführeinrichtung, die unmittelbar mit den Lufteinlaßkanälen der Brennkraftmaschine zusammenwirkt. Ein Schaltelement eines Abgasrückführventiles ist dabei durch eine entlang der Lufteinlaßkanäle verlaufende Antriebswelle verstellbar. Diese Ausführungsform nimmt relativ viel Bauraum in Anspruch und ist darüber hinaus störanfällig gegenüber äußeren Einflüssen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Abgasrückführeinrichtung zu schaffen, die kompakter im Aufbau und störunanfällig gegenüber äußeren Einflüssen ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Gehäuse ein Antriebsmodul für das Drehschieberventil vorgesehen ist. Auf diese Art und Weise wird eine sehr kompakte Bauform der Abgasrückführeinrichtung geschaffen. Die kompakte Ausführungsform vermindert des weiteren die Störanfälligkeit, da nun Antriebsmodul und Abgasrückführventil nicht mehr getrennt im Motorraum angeordnet sind. Das Antriebsmodul ist dabei über ein Kupplungsorgan mit der Drehachse des Schaltelementes verbunden. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, daß die Öffnungen der Steuerfläche eine definierte geometrische Form aufweisen, wie z.B. kreisrund, elliptisch, eckig, etc. derart, daß eine bestimmte Durchflußcharakteristik definierbar ist. Als Werkstoff für die Steuerflächen hat sich Keramik als vorteilhaft erwiesen, wobei des weiteren die Steuerfläche Schabekanten aufweist, die mit dem Schaltelement in Kontakt stehen um die Reibungskräfte zwischen Schaltelement und Steuerfläche so gering wie möglich zu halten. Das im Beispiel dargestellte scheibenförmige Schaltelement ist dabei für eine Vier-Zylinder-Brennkraftmaschine im Querschnitt kreisrund mit entsprechenden Durchtrittsöffnungen oder kreuzförmig ausgebildet. Dadurch, daß das Schaltelement mittels einer Feder gegen die Steuerfläche vorgespannt ist, ist die Dichtfunktion des Abgasrückführventils gewährleistet, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn das Schaltelement durch einen kardanisch verbundenen Mitnehmer antreibbar ist.

[0005] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend be-

schrieben.

[0006] Die Zeichnung zeigt:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer teilweise geöffneten Abgasrückführeinrichtung,
 Figur 2 eine Schnittansicht der Abgasrückführeinrichtung aus Figur 1 und
 Figur 3 eine alternative Ausführungsform eines scheibenförmigen Schaltelementes.

[0007] Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht eine erfindungsgemäße Abgasrückführeinrichtung 1, bei der zur besseren Darstellung die vordere Gehäusewandung weggelassen wurde. Dabei ist ein Teil einer Abgassammelleitung 2 dargestellt, die in ein Gehäuse 3 mündet. Diese Abgassammelleitung 2 ist über ein Drehschieberventil 4 mit Abgassteuerkanälen 5 verbunden, die wiederum auf bekannte Weise in nicht dargestellte Lufteinlaßkanäle der Brennkraftmaschine münden. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, daß am Gehäuse 3 ein Antriebsmodul 6 für das Drehschieberventil 4 angeordnet ist.

[0008] Figur 2 zeigt die Abgasrückführeinrichtung aus Figur 1 im Schnitt. Das Antriebsmodul 6, das auf bekannte Weise als elektrisches Antriebsmodul ausgeführt ist, treibt eine Welle 7 an, die über ein Kupplungsorgan 8 mit einer Drehachse 9 eines Schaltelementes 10 verbunden ist. Im vorliegenden Fall wird das scheibenförmige, im Querschnitt kreisrunde Schaltelement 10 durch einen Mitnehmer 11 angetrieben, wobei das Schaltelement 10 kardanisch an den Mitnehmer 11 aufgehängt ist. Das Schaltelement 10 weist zur Abgasrückführung Durchtrittsöffnungen 12 auf, (s. Figur 1) die mit Öffnungen 13 einer Steuerfläche 14 korrespondieren. Die Öffnungen 13 sind, wie Figur 2 deutlich zeigt, den Abgassteuerkanälen 5 zugeordnet. Die Steuerfläche 14 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem keramischen Werkstoff hergestellt und weist Schabekanten 15 auf, die ein möglichst reibungsfreies Verstellen des Schaltelementes 10 ermöglichen und Ablagerungen verhindern soll. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist des weiteren das Schaltelement 10 durch eine Feder 16, die sich an der Drehachse 9 abstützt, gegenüber der Steuerfläche 14 vorgespannt, wodurch im geschlossenen Zustand des Drehschieberventils 4 die Dichtheit gewährleistet ist.

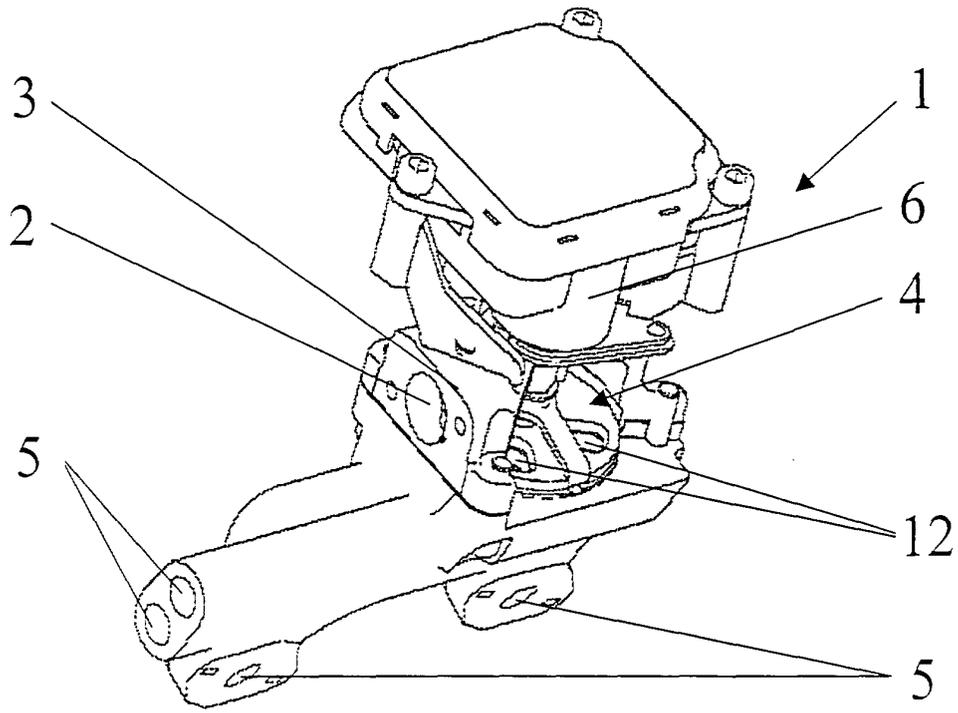
[0009] Die Öffnungen 13 der Steuerfläche 14 können eine definierte geometrische Form aufweisen, wie z.B. kreisrund elliptisch, eckig, etc., derart, daß auf diese Weise eine bestimmte Durchflußcharakteristik für den Abgasrückführstrom definierbar ist.

[0010] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des Schaltelementes 10, das in diesem Falle kreuzförmig ausgebildet ist, wobei die Zwischenräume 17 mit den Öffnungen 13 der Steuerfläche korrespondieren.

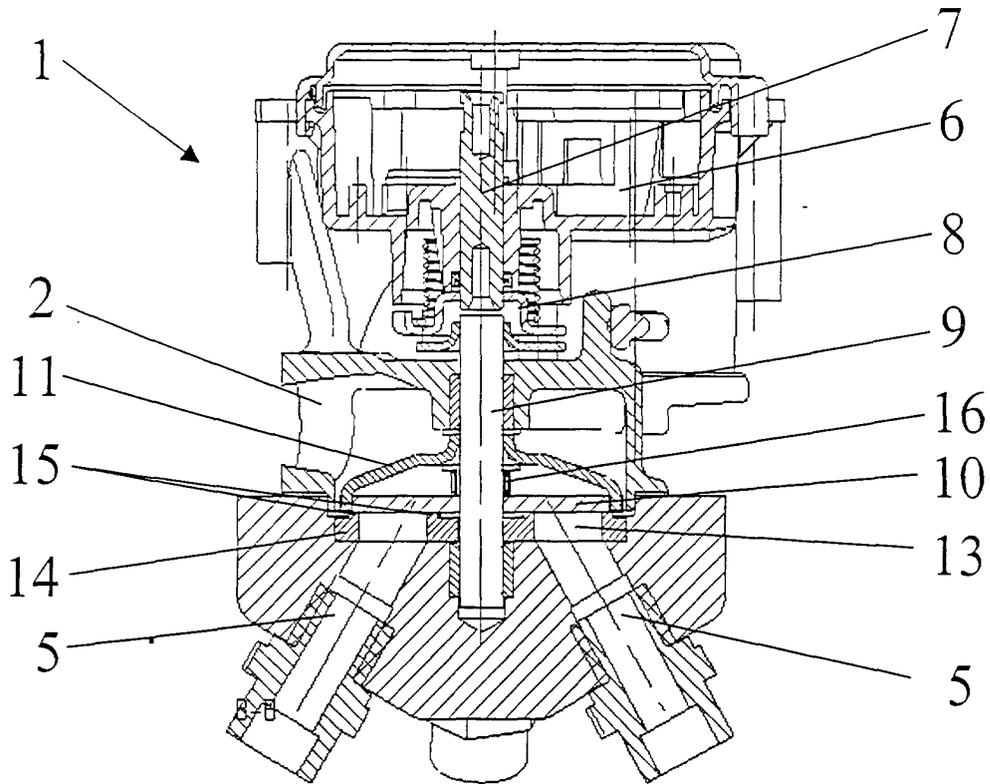
[0011] Es sollte deutlich sein, daß gerade für das Schaltelement 10 die verschiedenartigsten Ausführungsformen denkbar sind.

Patentansprüche

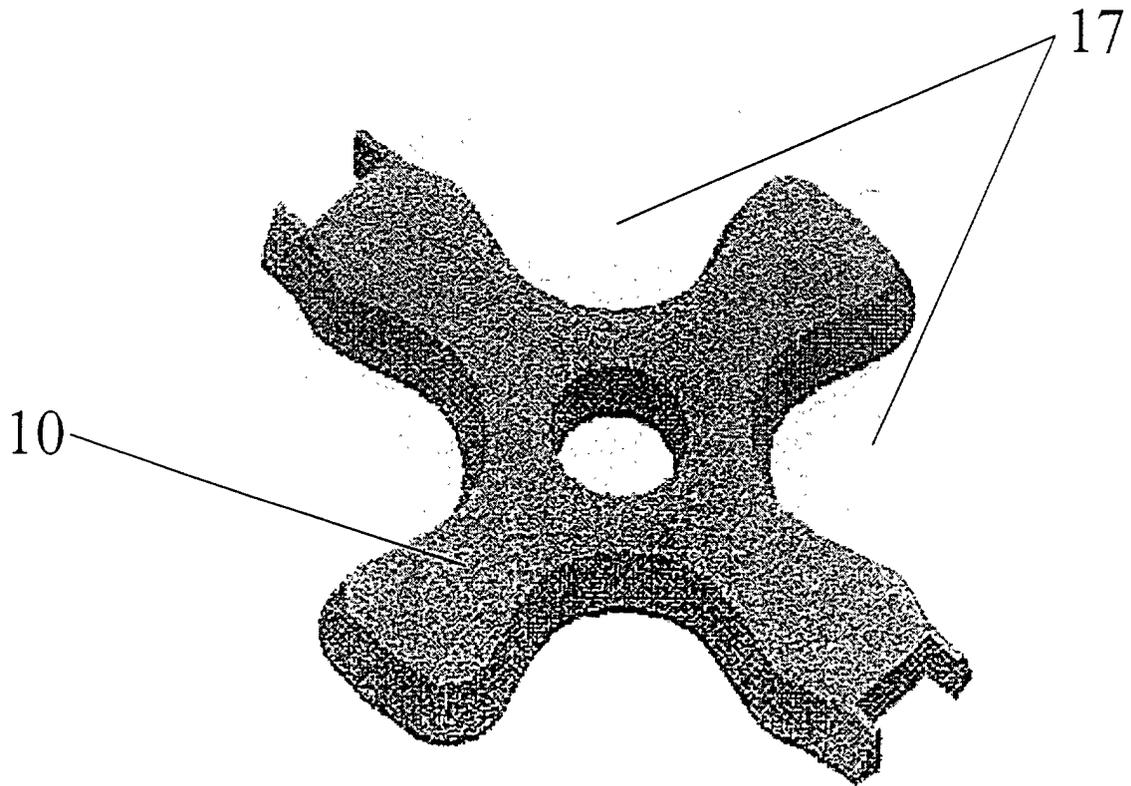
1. Abgasrückführeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer von einem Auslaßsystem der Brennkraftmaschine kommenden Abgassammelleitung, die über ein Drehschieberventil fluidisch mit Lufteinlaßkanälen der Brennkraftmaschine in Verbindung steht, wobei das Drehschieberventil ein Gehäuse aufweist mit einem auf einer Drehachse befestigten scheibenförmigen Schaltelement, das mit einer Steuerfläche korrespondiert, die Öffnungen aufweist, denen Abgassteuerkanäle zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Gehäuse (3) ein Antriebsmodul (6) für das Drehschieberventil (4) vorgesehen ist. 5
10
15
2. Abgasrückführeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebsmodul (6) über ein Kupplungsorgan (8) mit der Drehachse (9) des Schaltelementes (10) verbunden ist. 20
3. Abgasrückführeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnungen (13) der Steuerfläche (14) eine definierte geometrische Form aufweisen, wie z.B. kreisrund, elliptisch, eckig, etc. derart, daß eine bestimmte Durchflußcharakteristik definierbar ist. 25
4. Abgasrückführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerfläche (14) aus einem keramischen Werkstoff gefertigt ist. 30
5. Abgasrückführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerfläche (14) Schabekanten (15) aufweist, die mit dem Schaltelement (10) in Kontakt stehen. 35
6. Abgasrückführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für eine 4-Zylinder-Brennkraftmaschine das scheibenförmige Schaltelement (10) im Querschnitt kreisrund mit entsprechenden Durchtrittsöffnungen (12) oder kreuzförmig ausgebildet ist. 40
45
7. Abgasrückführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltelement (10) mittels einer Feder (16) gegen die Steuerfläche (13) vorgespannt ist. 50
8. Abgasrückführeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltelement (10) durch einen kardanischn verbundenen Mitnehmer (11) antreibbar ist. 55



Figur 1



Figur 2



Figur 3