



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 908 615 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 25/07**

(21) Anmeldenummer: **98119036.6**

(22) Anmeldetag: **08.10.1998**

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

(72) Erfinder:
• **Jahrens, Hans-Ulrich Dipl.-Ing.**
38120 Braunschweig (DE)
• **Söhlke, Günter Dipl.-Ing.**
38518 Gifhorn (DE)
• **Lagies, Dietmar Dipl.-Ing.**
38448 Wolfsburg (DE)

(30) Priorität: **09.10.1997 DE 19744596**

(71) Anmelder:
Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)

(54) **Abgasrückführventil**

(57) Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil (1) mit einem Flanschmodul (2), der die Anschlußverbindung zwischen dem Auslaß und dem Einlaß eines Verbrennungsmotors darstellt. Der Flanschmodul (2) ist so ausgebildet, daß ein direkter Anschluß an den Zylinderkopf des Verbrennungsmotors erfolgen kann. Im Flanschmodul (2) wird das zum Abgasrückführventil (1) strömende Abgas vom Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors gekühlt. Zu diesem Zweck sind in dem Flanschmodul (2) Kühlkanäle mit einer Einlaßöffnung (4) und einer Auslaßöffnung (5) ausgebildet. Das Abgas wird dem Flanschmodul über eine Abgaseinlaßöffnung (6) zugeführt, die sich an einem Anschlußflansch (3) befindet.

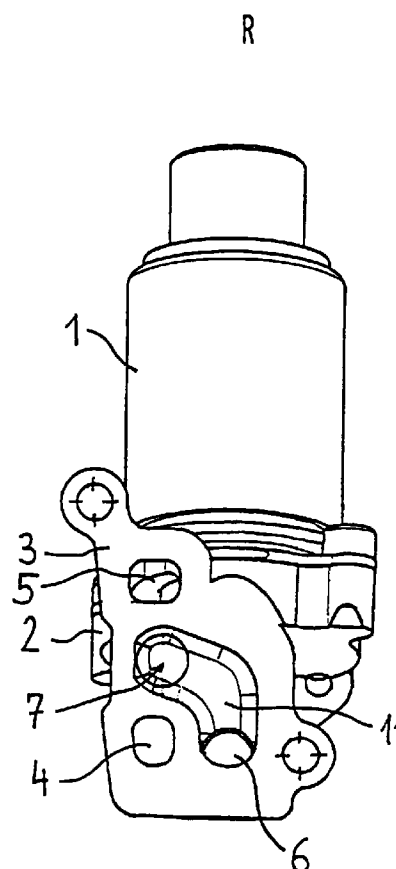


FIG. 1

EP 0 908 615 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Abgasrückführventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur Reduzierung des Schadstoffausstoßes bei Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen ist es bekannt, einen Teil des Abgases über ein Abgasrückführventil dem zu verbrennenden Kraftstoff-Luft-Gemisch wieder zuzuführen. Durch die Abgasrückführung erhalten die Zylinder des Verbrennungsmotors eine geringere Füllung mit Kraftstoff-Luft-Gemisch. Die zurückgeführten Abgasbestandteile können an der Verbrennung nicht mehr teilnehmen, so daß dadurch die Verbrennungstemperatur herabgesetzt wird. Dabei ist es wichtig, daß die Abgasrückführungsrate in Abhängigkeit vom jeweiligen Betriebszustand des Verbrennungsmotors genau dosiert wird, um die gewünschte Schadstoffreduzierung zu erhalten. Zu diesem Zweck werden elektrisch gesteuerte Abgasrückführventile verwendet, mit denen eine genaue Dosierung der Abgasrückführung möglich ist.

[0003] Aus der EP 0 763 655 A2 ist ein Abgasrückführventil bekannt, welches Einrichtungen zur Kühlung des rückgeführten Abgases aufweist. Durch diese Maßnahme soll eine unerwünschte Temperaturerhöhung der Ansaugluft weitgehend vermieden werden. Bei diesem bekannten Abgasrückführventil sind zwischen dem Ventil und dem Flansch, der mit dem Ansaugkanal des Verbrennungsmotors verbunden ist, Kühlkanäle vorgesehen, die vom Kühlmittel des Verbrennungsmotors durchströmt werden. Mittels dieser Kühlkanäle wird zwar das vom Ventil zum Ansaugkanal rückgeführte Abgas gekühlt, jedoch wird das Ventil selbst mit der hohen Abgastemperatur belastet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Abgasrückführventil mit einem vom Kühlwasser des Verbrennungsmotors kühlablen Flanschmodul zu schaffen, bei dem die Kühlung im Flanschmodul eine thermische Entlastung für die Ventilelemente des Abgasrückführventils bewirkt.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Gemäß Anspruch 1 umschließt ein Kühlkanal den im Flanschmodul zum Abgasrückführventil führenden Abgaskanal. Durch die Kühlung des Abgases vor den Ventilelementen des Abgasrückführventils wird dieses vor einer hohen Temperaturbelastung geschützt und man erhält außerdem eine gute Kühlung des in den Ansaugkanal des Verbrennungsmotors rückgeführten Abgases, wodurch man eine thermische Entkopplung zwischen Abgas- und Ansaugkanal erhält.

[0007] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß der zum Abgasrückführventil führende Abgaskanal in einem Teilbereich coaxial zur Mittelachse des Abgasrückführventils verläuft und daß dieser Teilbereich des Abgaskanals von einem ringförmigen Kühlkanal umgeben ist. Auf diese Weise kann eine optimale Temperaturabsenkung des zum Abgasrückführventil

gelangenden Abgases erzielt werden.

[0008] Bei der bevorzugten Ausführungsform ist der Flanschmodul des Abgasrückführventils zum direkten Anschluß an den Zylinderkopf des Verbrennungsmotors mit einem ersten Anschlußflansch mit Ein- und Auslaßöffnungen für die Kühlflüssigkeit des Kühlkreislafs und mit einer Abgaseinlaßöffnung versehen, und hat einen zweiten Anschlußflansch mit einer Abgasaustrittsöffnung. Die beiden Anschlußflansche sind vorzugsweise gegenüberliegend am Flanschmodul ausgebildet und verlaufen in unterschiedlich geneigten spitzen Winkeln zur Mittelachse des Abgasrückführventils.

[0009] Durch den derart ausgebildeten Flanschmodul läßt sich das Abgasrückführventil direkt am Zylinderkopf mit dem Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors und mit einem Abgaskanal des Verbrennungsmotors verbinden. Über den zweiten Anschlußflansch erfolgt die Verbindung zum Ansaugkanal des Verbrennungsmotors.

[0010] Anhand einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht des Abgasrückführventils mit Flanschmodul mit Draufsicht auf den ersten Anschlußflansch,

Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht des Abgasrückführventils mit Flanschmodul mit Draufsicht auf den zweiten Anschlußflansch,

Fig. 3 die Seitenansicht des Abgasrückführventils mit Flanschmodul mit Sicht auf den ersten Anschlußflansch,

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Schnittlinie C-C gemäß Figur 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie A-A gemäß Figur 4 und

Fig. 6 einen Längsschnitt entlang der Schnittlinie B-B gemäß Figur 4.

[0012] Figur 1 zeigt das Abgasrückführventil 1 mit Flanschmodul 2 entsprechend der Blickrichtung R, die in Figur 5 mit einem Pfeil eingezeichnet ist. Das als elektrisches Abgasrückführventil 1 ausgebildete Ventil ist an sich bekannt. In Verbindung mit dem Flanschmodul 2 läßt sich das Abgasrückführventil 1 direkt am Zylinderkopf eines Verbrennungsmotors anbringen. Der hier sichtbare erste Anschlußflansch 3 hat eine Einlaßöffnung 4 und eine Auslaßöffnung 5 für die Kühlflüssigkeit. Außerdem besitzt er eine Abgaseinlaßöffnung 6, an die sich eine in leicht abgewinkeltem Bogen verlaufende Vertiefung 11 anschließt. Die Verbindung zum Zylinder für den Eintritt des Abgases befindet sich im Bereich 7.

[0013] Die gegenüberliegende Seite des Flanschmoduls 2 ist in Figur 2 ersichtlich, und zwar in Blickrichtung S auf den zweiten Anschlußflansch 8 entsprechend der in Figur 5 angegebenen Pfeilrichtung S. Der zweite Anschlußflansch 8 hat eine Abgasaustrittsöffnung 9, über die eine Verbindung zum Ansaugkanal des Verbrennungsmotors hergestellt wird. 5

[0014] In Figur 2 ist auch der elektrische Anschluß 10 des Abgasrückführventils ersichtlich.

[0015] Die Seitenansicht von Figur 3 zeigt im wesentlichen die gleichen Elemente, wie die perspektivische Ansicht von Figur 1. 10

[0016] Der Querschnitt von Figur 4 entlang der in Figur 3 angegebenen Schnittlinie C-C zeigt den coaxial zur Mittelachse des Abgasrückführventils verlaufenden Abgaskanal 12, der von der Abgaseinlaßöffnung 6 (Figur 3) vertikal nach oben zum Abgasrückführventil 1 führt. Zur Kühlung des im Abgaskanal 12 strömenden Abgases ist im Flanschmodul 2 der vertikale Teilbereich des Abgaskanals 12 von einem ringförmigen Kühlkanal 13 umgeben. Die Kühlflüssigkeit strömt über eine Öffnung 14 in den ringförmigen Kühlkanal 13 ein. 20

[0017] Anhand der Figuren 5 und 6, die Längsschnitte entlang der in Figur 4 angegebenen Schnittlinien A-A bzw. B-B zeigen, sind weitere Merkmale des Flanschmoduls 2 ersichtlich. Die Strömungsrichtung des Abgases im Abgaskanal 12 ist in Figur 6 mit dem Pfeil 15 dargestellt. Im übrigen sind die aus den vorhergehenden Figuren ersichtlichen Elemente mit entsprechenden Bezugszahlen gekennzeichnet. 25 30

Patentansprüche

1. Abgasrückführventil (1) mit einem Flanschmodul (2), der die Anschlußverbindung zwischen dem Auslaß und dem Einlaß eines Verbrennungsmotors darstellt und der zusätzlich einen an den Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors anschließbaren Kühlkanal hat, dadurch gekennzeichnet, 35 40

daß der Kühlkanal (13) einen im Flanschmodul (2) zum Abgasrückführventil (1) führenden Abgaskanal (12) umschließt. 45

2. Abgasrückführventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der zum Abgasrückführventil führende Abgaskanal (12) in einem Teilbereich coaxial zur Mittelachse des Abgasrückführventils (1) verläuft, und 50

daß dieser Teilbereich des Abgaskanals (12) von einem ringförmigen Kühlkanal (13) umgeben ist. 55

3. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 1

oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Flanschmodul (2) zum direkten Anschluß an den Zylinderkopf des Verbrennungsmotors einen ersten Anschlußflansch (3) mit Ein- und Auslaßöffnungen (4; 5) für die Kühlflüssigkeit des Kühlkreislaufs und eine Abgaseinlaßöffnung (6) hat, und

daß ein zweiter Anschlußflansch (8) die Abgasaustrittsöffnung (9) aufweist.

4. Abgasrückführventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlußflansche (3, 8) gegenüberliegend am Flanschmodul (2) ausgebildet sind.
5. Abgasrückführventil nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlußflansche (3, 8) mit unterschiedlichen Neigungen in spitzem Winkel zur Mittelachse des Abgasrückführventils (1) verlaufen.

R

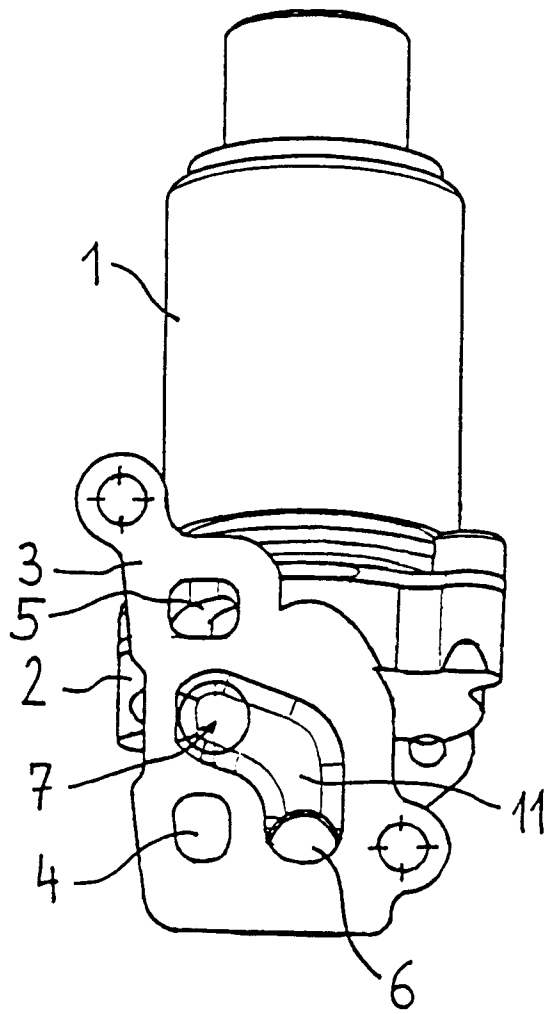


FIG. 1

S

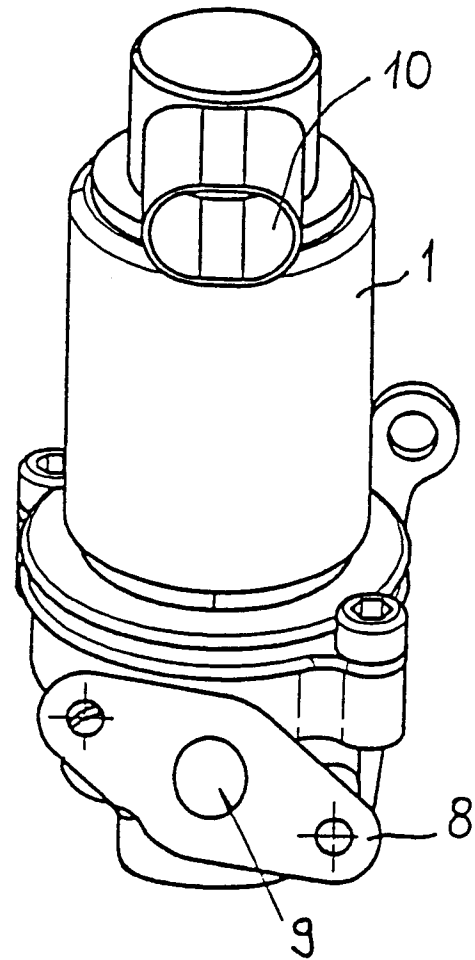
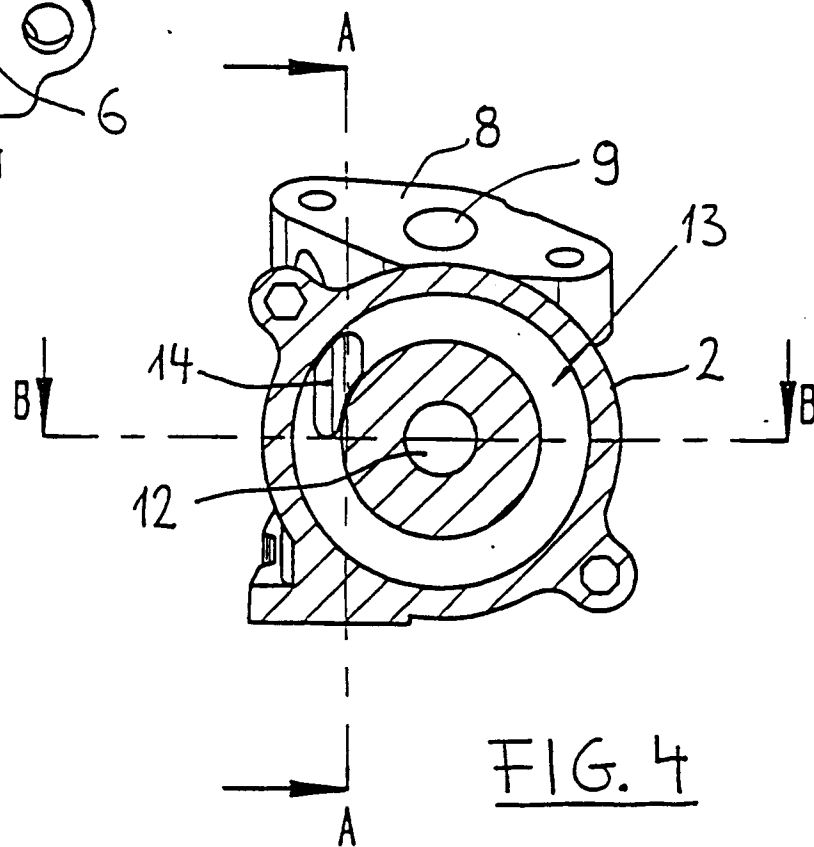
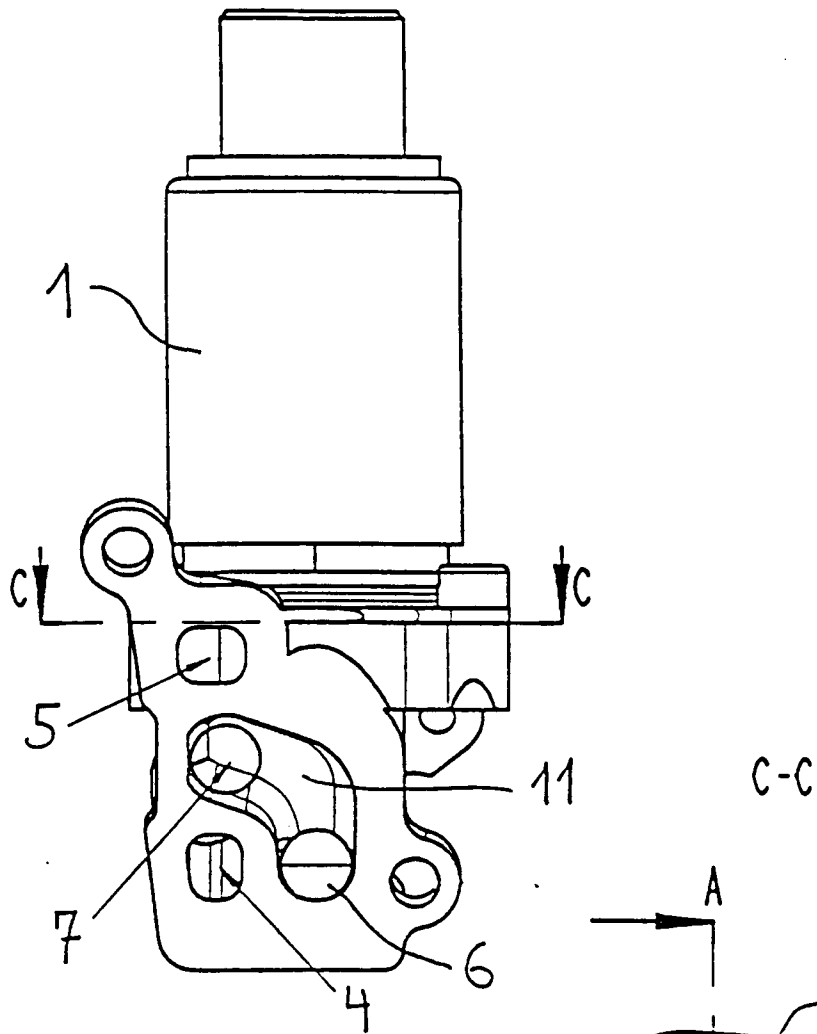


FIG. 2



A-A

B-B

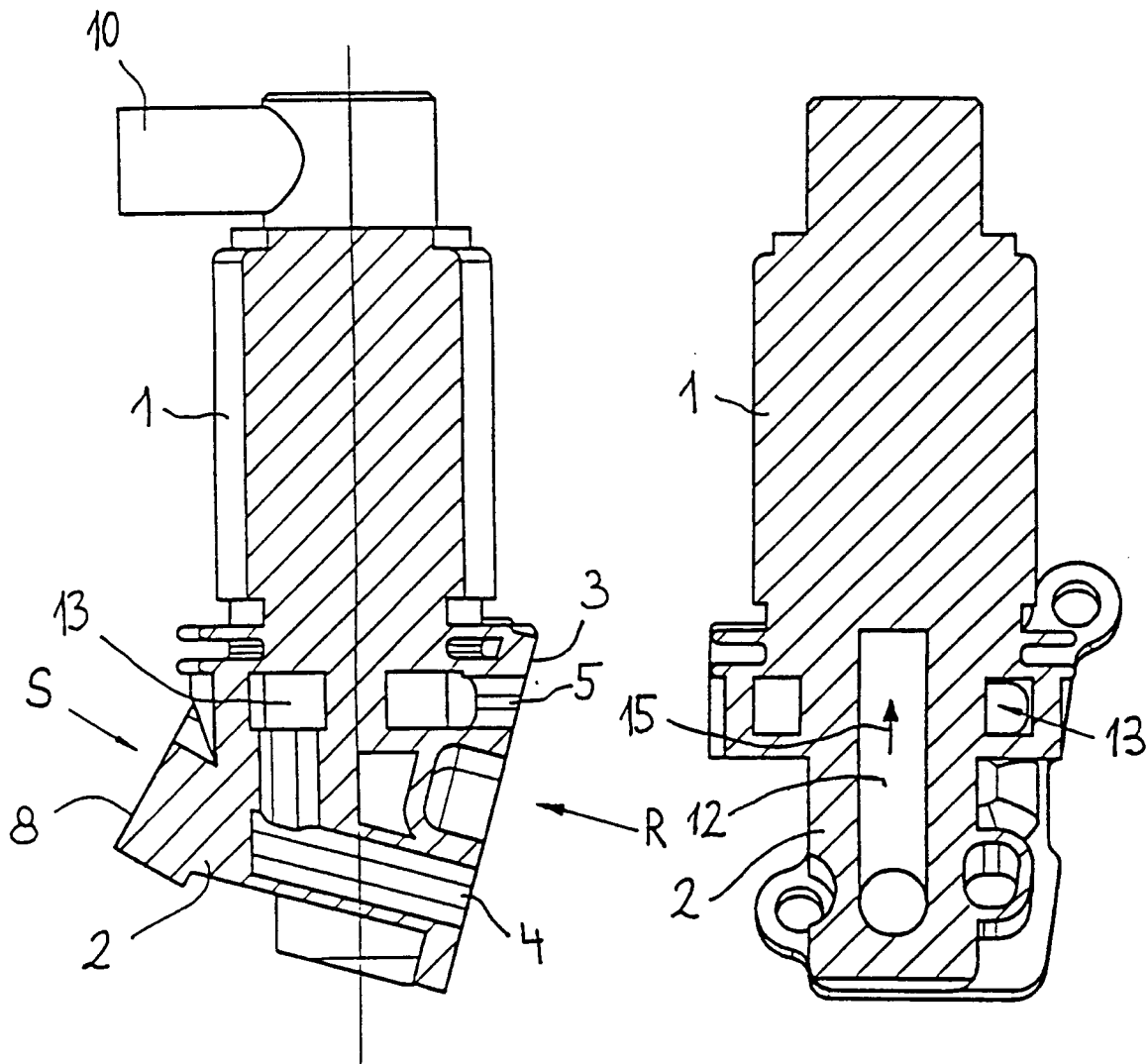


FIG. 5

FIG. 6