



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 984 141 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2000 Patentblatt 2000/10

(51) Int. Cl.⁷: **F01L 13/06**

(21) Anmeldenummer: **99115707.4**

(22) Anmeldetag: **06.08.1999**

(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

(30) Priorität: **29.08.1998 DE 19839420**

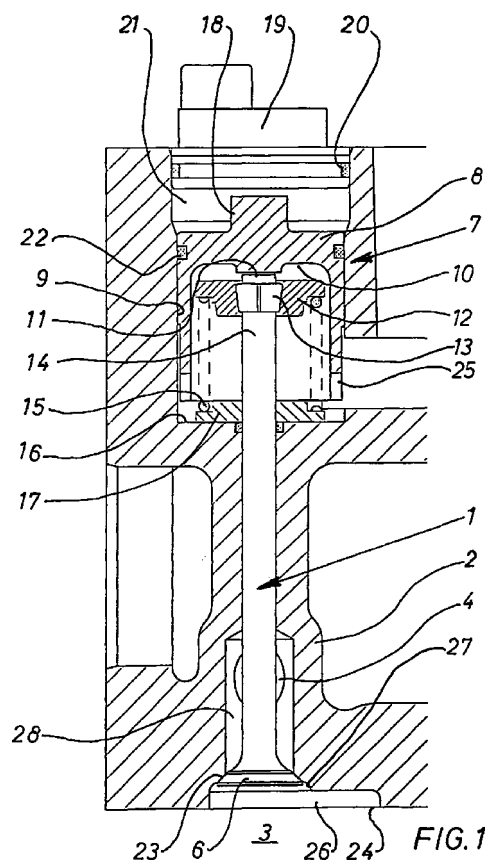
(71) Anmelder:
**DEUTZ Aktiengesellschaft
51063 Köln (DE)**

(72) Erfinder:
• **Fendel, Willi
50997 Köln (DE)**
• **Seils, Michael
53804 Much (DE)**
• **Reuter, Harald
51067 Köln (DE)**

(54) **Motorbremseinrichtung für eine Brennkraftmaschine**

(57) Eine bekannte Motorbremseinrichtung weist ein Bremsventil auf, das von einer Steuermechanik betätigbar ist. Dabei ist die Sitzfläche in einer Ausnehmung in dem Zylinderkopf eingelassen, wobei die Ausnehmung eine zu der Zylinderwand weisende seitliche Ausbuchtung aufweist. Der Öffnungshub des Bremsventils ist so bemessen, daß er über die Tiefe der Ausnehmung den Ventilteller des Bremsventils bis in den Brennraum hinein bewegt. Nähere Angaben über die konkrete Ausbildung der Ausnehmung und der Ausbuchtung sind diesem Dokument nicht zu entnehmen. Ersichtlich ist nur, daß die Lage der Ausbuchtung strömungstechnisch ungünstig ist.

Erfindungsgemäß ist die Ausbuchtung 26 zwischen dem Ventilteller 6 des Bremsventils 1 und zumindest einem Auslaßventilsitzbereich 29a angeordnet, wobei das Bremsventil 1 zwischen dem Auslaßventil und der Zylinderseitenwand angeordnet ist. Damit ist die Ausbuchtung 26 von der Zylinderseitenwand hin zum Zentrum des Brennraums verlegt. Dadurch ergeben sich günstigere Strömungsverhältnisse.



EP 0 984 141 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, wobei der Kolben in einem von einem Zylinderkopf unter Bildung eines Brennraums abgedeckten Zylinder bewegbar ist, wobei dem Brennraum Kraftstoff und Verbrennungsluft zuführbar sind, wobei in den Zylinderkopf eine Motorbremsvorrichtung eingesetzt ist, die ein mit einer Betätigungseinrichtung zusammenwirkendes Bremsventil aufweist, über das der Brennraum mit dem Abgassystem verbindbar ist, und wobei das Bremsventil mit einem Ventilteller in eine Ausnehmung im Zylinderkopfboden eingesetzt ist, die mit einer seitlichen Ausbuchtung zusammenwirkt.

[0002] Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der AT-PS 183 601 bekannt. Diese Brennkraftmaschine weist ein Bremsventil auf, das von einer Steuermechanik betätigbar ist. Dazu wird das Bremsventil entgegen der Kraft einer Druckfeder von einer Sitzfläche abgehoben. Dabei ist die Sitzfläche in einer Ausnehmung in dem Zylinderkopf eingelassen, wobei die Ausnehmung eine zu der Zylinderwand weisende seitliche Ausbuchtung aufweist. Der Öffnungshub des Bremsventils ist so bemessen, daß er über die Tiefe der Ausnehmung den Ventilteller des Bremsventils bis in den Brennraum hinein bewegt. Im Motorbremsbetrieb - also bei geöffnetem Bremsventil - strömt die in dem Brennraum verdichtete Verbrennungsluft über die Ausnehmung und ein von dem Bremsventil beherrschten Kanal in das Abgassystem der Brennkraftmaschine. Nähere Angaben über die konkrete Ausbildung der Ausnehmung und der Ausbuchtung sind diesem Dokument nicht zu entnehmen. Ersichtlich ist nur, daß die Lage der Ausbuchtung strömungstechnisch ungünstig ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine mit einer Motorbremseinrichtung bereitzustellen, die insbesondere strömungstechnisch gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Bremsventil im Bereich zwischen zumindest einem Auslaßventil und der Zylinderseitenwand angeordnet ist die Ausbuchtung den Ventilteller umfaßt und sich zu zumindest einen Auslaßventilsitzbereich erstreckt. Die Ausbuchtung ist somit von der Zylinderseitenwand hin zum Zentrum des Brennraums verlegt. Dadurch ergeben sich günstigere Strömungsverhältnisse.

[0005] Insbesondere bei Ausbildung der Brennkraftmaschine als vierventilige Brennkraftmaschine, also mit zwei Einlaßventilen und zwei Auslaßventilen erstreckt sich die Ausbuchtung zu den zwei nebeneinanderliegenden Auslaßventilsitzbereichen. Da das Zentrum in dem einen Brennraum zugeordneten Zylinderkopfteil dem Einspritzventil vorbehalten ist, stellt diese Anordnung unter den gegebenen Umständen eine günstige Lösung dar. Einerseits ist der Verbindungskanal zwi-

schen dem (beziehungsweise Auslaßkanal (Auslaßkanälen) und dem von dem Bremsventil beherrschten Auslaß kurz, andererseits ist in diesem Bereich gerade genügend Platz für die Unterbringung des Bremsventils einschließlich der Betätigungseinrichtung.

[0006] In weiterer Ausgestaltung geht die Ausbuchtung in einem Randbereich in eine der Auslaßventilsitzringaufnahme vorgelagerten Anfasung über. Die Ausbuchtung ist somit so groß gewählt, daß der maximal verfügbare Raum in diesem Bereich des Zylinderkopfs ausgenutzt ist.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausbuchtung der Ausnehmung brennraumseitig vorgelagert und weiterhin ragt das Bremsventil bei maximalen Öffnungshub mit dem Ventilteller brennraumseitig nicht aus der Ausnehmung hinaus. Diese beiden Weiterbildungen gewährleisten eine günstige Funktion und Wirkung der Öffnungsbewegung des Bremsventils. Einerseits ist gewährleistet, daß das Bremsventil unter keinen Umständen in den Brennraum hineinragen kann. Dadurch ist sichergestellt, daß der Ventilteller des Bremsventils auch bei der OT-Stellung des entsprechenden Kolbens nicht mit dessen Kolbenboden zusammenstoßen kann. Andererseits ist durch die seitliche Vorlagerung der Ausbuchtung zu der Ausnehmung gewährleistet, daß auch schon bei einem geringen Öffnungshub des Bremsventils ein wirkungsvolles Abströmen von in dem Brennraum komprimierter Verbrennungsluft durch die Ausbuchtung über dem von dem Ventilteller freigegebenen Auslaß, den Verbindungskanal in den Auslaßkanal erfolgen kann.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung entspricht die Tiefe der Ausbuchtung zumindest angenähert der Tiefe der Anfasung. Somit wird die Strömung in diesem Übergangsbereich nicht nachteilig beeinflusst. Weiterhin ist dies bearbeitungsmäßig günstig.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist die Ausbuchtung bearbeitungsmäßig kreiszylinderförmig ausgebildet. Somit kann die Ausbuchtung einfach durch ein entsprechendes zylindrisches Fräßwerkzeug in den Zylinderkopf eingearbeitet werden. Dabei ist der Mittelpunkt der Ausbuchtung exzentrisch zu der Bremsventilachse und auch zu der Mittelachse der Ausnehmung versetzt. Die erforderlichen Bearbeitungsvorgänge können somit nacheinander durch entsprechende Scheibenfräswerkzeuge in den Zylinderkopfboden eingearbeitet werden.

[0010] Weiterhin ist das Bremsventil in Richtung der Zylinderachse in dem Zylinderkopf angeordnet. Dies ermöglicht die Bearbeitung von Ausbuchtung und Ausnehmung parallel zu der Zylinderachse.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in den Figuren dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben ist.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt durch den Zylinderkopf

im Bereich eines Bremsventils,
 Fig. 2: einen Schnitt quer zu dem gemäß Fig. 1
 und
 Fig. 3: eine brennraumseitige Ansicht des einen
 Zylinder überdeckenden Zylinderkopfbereiches.

[0013] Die in Fig. 1 dargestellte Motorbremseinrichtung ist insbesondere in einer mehrzylindrigen selbstzündenden Brennkraftmaschine, die insbesondere zum Antrieb von Nutzfahrzeugen verwendet wird, eingebaut. Die Motorbremseinrichtung weist ein Bremsventil 1 auf, das im geöffneten Zustand den zwischen einem Zylinder mit dem darin hin und her gleitenden Kolben und dem Zylinderkopf 2 gebildeten Brennraum 3 über einen Auslaß 28, einen Verbindungskanal 4 mit einem Auslaßkanal 5 (Fig. 2) verbindet. In dem Auslaßkanal 5 oder dem nachfolgenden Abgassystem der Brennkraftmaschine kann noch eine Stauklappe eingesetzt werden, die beim Motorbremsbetrieb in eine zumindest teilweise geschlossene Stellung bringbar ist.

[0014] Das Bremsventil 1 weist brennraumseitig einen Ventilteller 6 und kipphebelraumseitig eine Betätigungseinrichtung 7 auf. Diese Retätigungseinrichtung 7 weist einen Kolben 8 auf, der in einer Kolbenbohrung 9 in Richtung der Bremsventilachse bewegt werden kann. Diese Kolbenbohrung 9 ist im Ausführungsbeispiel direkt in den Zylinderkopf 2 eingearbeitet, kann aber auch in ein separates Bauteil eingearbeitet sein. Der Kolben 8 stützt sich mit seiner Kolbeninnenseite 10 auf dem Schaftende 11 des Bremsventils 1 ab. An diesem Schaftende 11 stützt sich weiterhin über einen Federteller 12, der über Klemmkegel 13 an dem Ventilschaft 14 festgelegt ist, eine Druckfeder 15, die gegenüberliegend auf einer auf der Bodenwand 16 der Kolbenbohrung 9 aufliegenden Druckplatte 17 aufliegt, ab.

[0015] Der Kolbeninnenseite 10 gegenüberliegend weist der Kolben 8 eine Anlagenseite 18 auf, die gegen einen Deckel 19 anliegen kann. Der Deckel 19 ist mit einer Runddichtung 20 in einen erweiterten Teil der Kolbenbohrung 9 eingesetzt und verschließt einen Betätigungsraum 21. In diesem Betätigungsraum 21 ist über eine Zuleitung in dem Deckel 19 oder in dem Zylinderkopf 2 ein beliebiges Medium, beispielsweise Druckluft, Kraftstoff, Hydrauliköl oder Schmieröl, steuerbar zuführbar. Dieses Medium bewegt den Kolben 8, der im übrigen über einen Runddichtring 22 in der Kolbenbohrung 9 dichtend geführt ist, in Richtung zu dem Brennraum 3. Dadurch wird das Bremsventil 1 ebenfalls in diese Richtung bewegt und der Ventilteller 6 hebt von dem Ventilsitz 23 soweit ab, bis die Unterseite des Ventiltellers 6 maximal in der Trennebene 24 zu dem Brennraum steht. Diese Öffnungsbewegung ist durch die Länge des Kolbenhemdes 25 einstellbar. In der geöffneten Stellung gibt das Bremsventil 1 die Strömungsverbindung zwischen dem Brennraum 3 über eine Ausbuchtung 26, eine Ausnehmung 27, einem Auslaß 28, einen Verbindungskanal 4 zu dem Auslaßkanal 5 frei. Die

Ausnehmung 27 ist konzentrisch zu der Bremsventilachse dem Ventilsitz 23 brennraumseitig vorgelagert, während die Ausbuchtung 26 - ebenfalls (bearbeitungsmäßig) kreiszylinderförmig ausgebildet - exzentrisch zu der Bremsventilachse so angeordnet ist, daß sie zylinderwandseitig mit der Außenbegrenzung der Ausnehmung 27 zusammenfällt und zur Zylindermitte hin eine zusätzliche Vertiefung in dem Zylinderkopf 1 bildet. Durch den engen Spalt im Bereich der zylinderwandseitigen Außenbegrenzung und dem Ventilteller 6 ist die Abströmung der in dem Brennraum 3 befindlichen Verbrennungsluft behindert, während sie durch die zur Zylindermitte weisende Ausbuchtung 16 über die Ausnehmung 27 nahezu unbehindert in den Auslaß 28 abströmen kann.

[0016] Zusätzlich zu dem bisher ausgeführten sind in der Fig. 2 die Tiefenverhältnisse von Ausbuchtung 26, Ausnehmung 27 und einer Auslaßventilsitzringaufnahme 29 mit einer brennraumseitig vorgelagerten Anfasung 30 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß die Tiefe der Ausbuchtung 26 nicht ganz der Tiefe der Anfasung 30 entspricht, während die Tiefe der Ventilsitzringaufnahme 29 dahinterliegend eine erheblich größer ist. Somit ist durch die räumlich in den Bereich (vor) der Auslaßventilsitzringaufnahme 29 hineinragende Ausbuchtung 26 keine negative Beeinflussung (Schwächung) dieses Bereiches gegeben. In die Auslaßventilsitzringaufnahme 29 wird nach der Fertigbearbeitung des Zylinderkopfes 2 ein Ventilsitzring eingesetzt und anschließend ein Auslaßventil ggf. unter Einfügung einer Ventilschaftführung in die Bohrung 31 eingesetzt.

[0017] In Fig. 3 ist insbesondere die Lage der Ausbuchtung 26 von einer brennraumseitigen Ansicht des Zylinderkopfes 1 im Bereich eines Brennraums 3 - wobei strichliniert die Zylinderseitenwand dargestellt ist - erkennbar. Es ist ersichtlich, daß die Ausbuchtung 26 exzentrisch zu der Bremsventilachse in Richtung zu dem Zentrum des Brennraums 3 ausgerichtet ist. Genau mittig zu dem Brennraum 3 ist im übrigen eine Öffnung 32 für ein Einspritzventil angeordnet, während auf der rechten Seite die Aufnahmen für Einlaßventile eingearbeitet sind.

45 Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, wobei der Kolben in einem von einem Zylinderkopf unter Bildung eines Brennraums abgedeckten Zylinder bewegbar ist, wobei dem Brennraum Kraftstoff und Verbrennungsluft zuführbar sind, wobei in den Zylinderkopf eine Motorbremsvorrichtung eingesetzt ist, die ein mit einer Betätigungseinrichtung zusammenwirkendes Bremsventil aufweist, über das der Brennraum mit dem Abgassystem verbindbar ist, und wobei das

Bremsventil mit einem Ventilteller in eine Ausnehmung im Zylinderkopfboden eingesetzt ist, die mit einer seitlichen Ausbuchtung zusammenwirkt,

dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsventil (1) im Bereich zwischen zumindest einem Auslaßventil (34) und der Zylinderseitenwand (33) angeordnet ist die Ausbuchtung (26) den Ventilteller (6) umfaßt und sich zu zumindest einem Auslaßventilsitzbereich (29a) erstreckt.

5

10

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (26) sich zu zwei nebeneinanderliegenden Auslaßventilsitzbereichen (29a) erstreckt.

15

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (26) in einem Randbereich in eine der Auslaßventilsitzringaufnahme (29) vorgelagerten Anfasung (30) übergeht.

20

4. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (26) der Ausnehmung (27) brennraumseitig vorgelagert ist.

25

5. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsventil (1) bei maximalen Öffnungshub mit dem Ventilteller (6) brennraumseitig nicht aus der Ausbuchtung (26) herausragt.

30

6. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Ausbuchtung (26) zumindest angenähert der Tiefe der Anfasung (30) entspricht.

40

7. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (26) bearbeitungsmäßig kreiszylinderförmig ausgebildet ist.

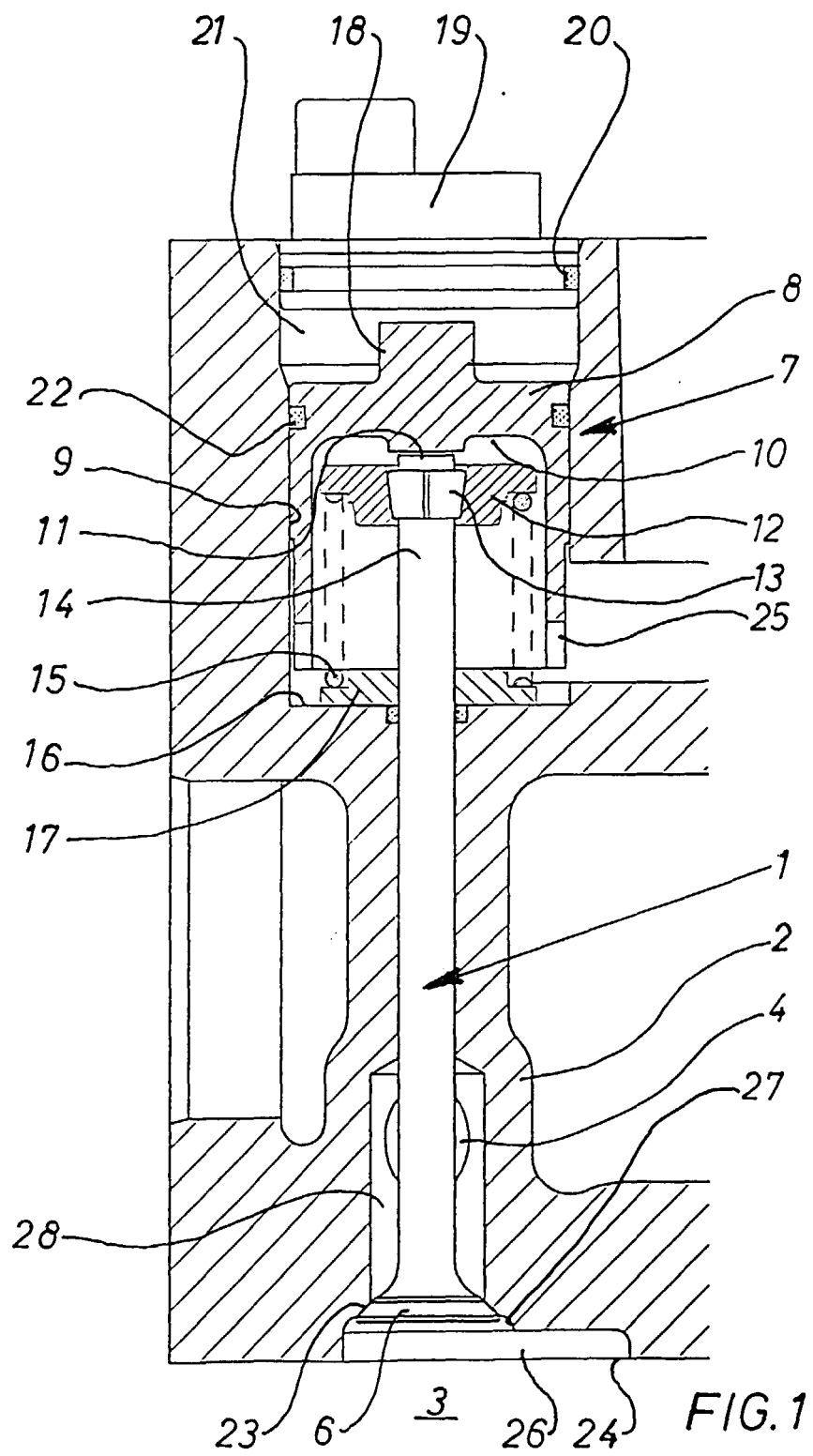
45

8. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsventil (1) in Richtung der Zylinderachse in dem Zylinderkopf (2) angeordnet ist.

50

55



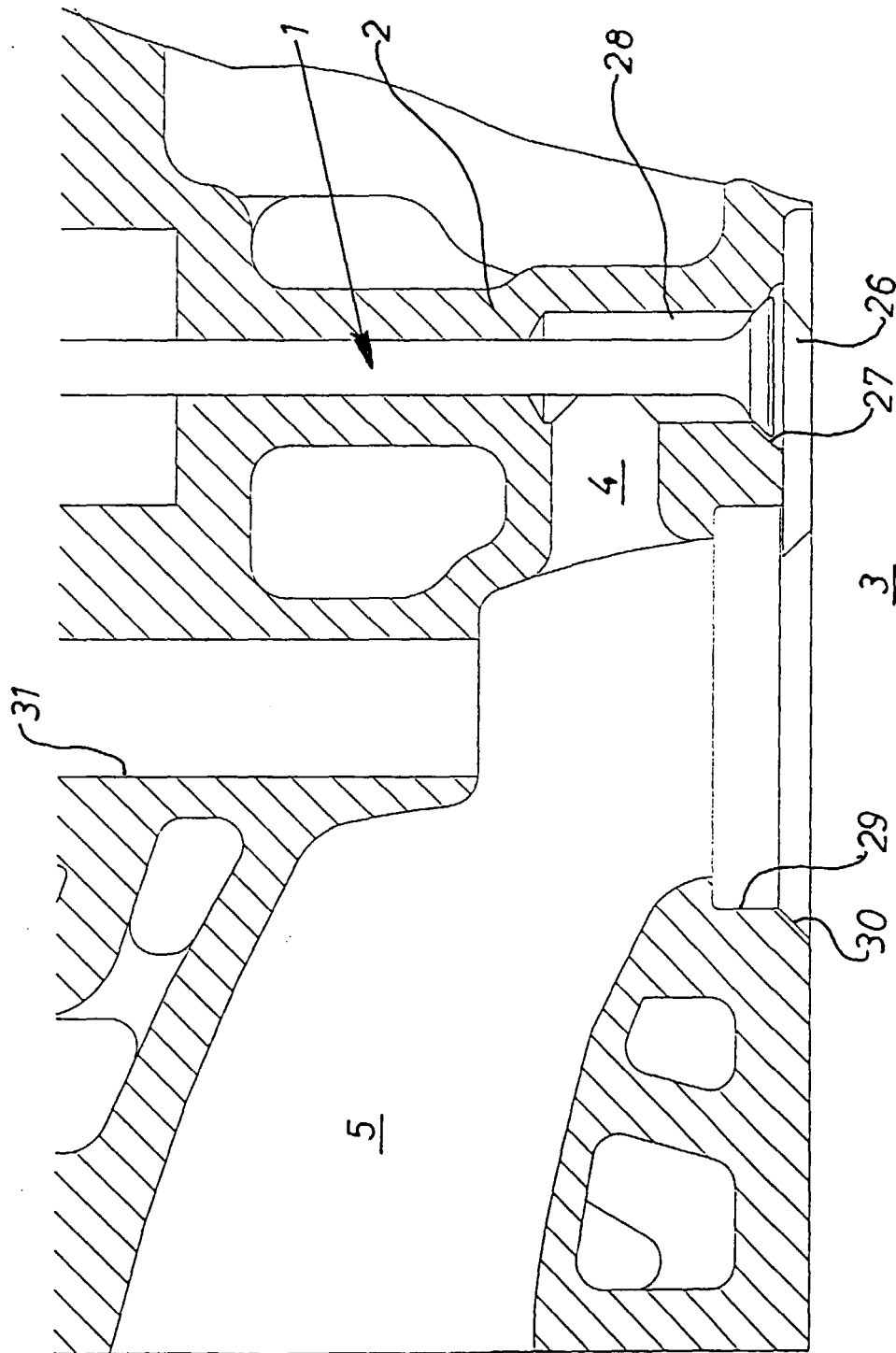


FIG. 2

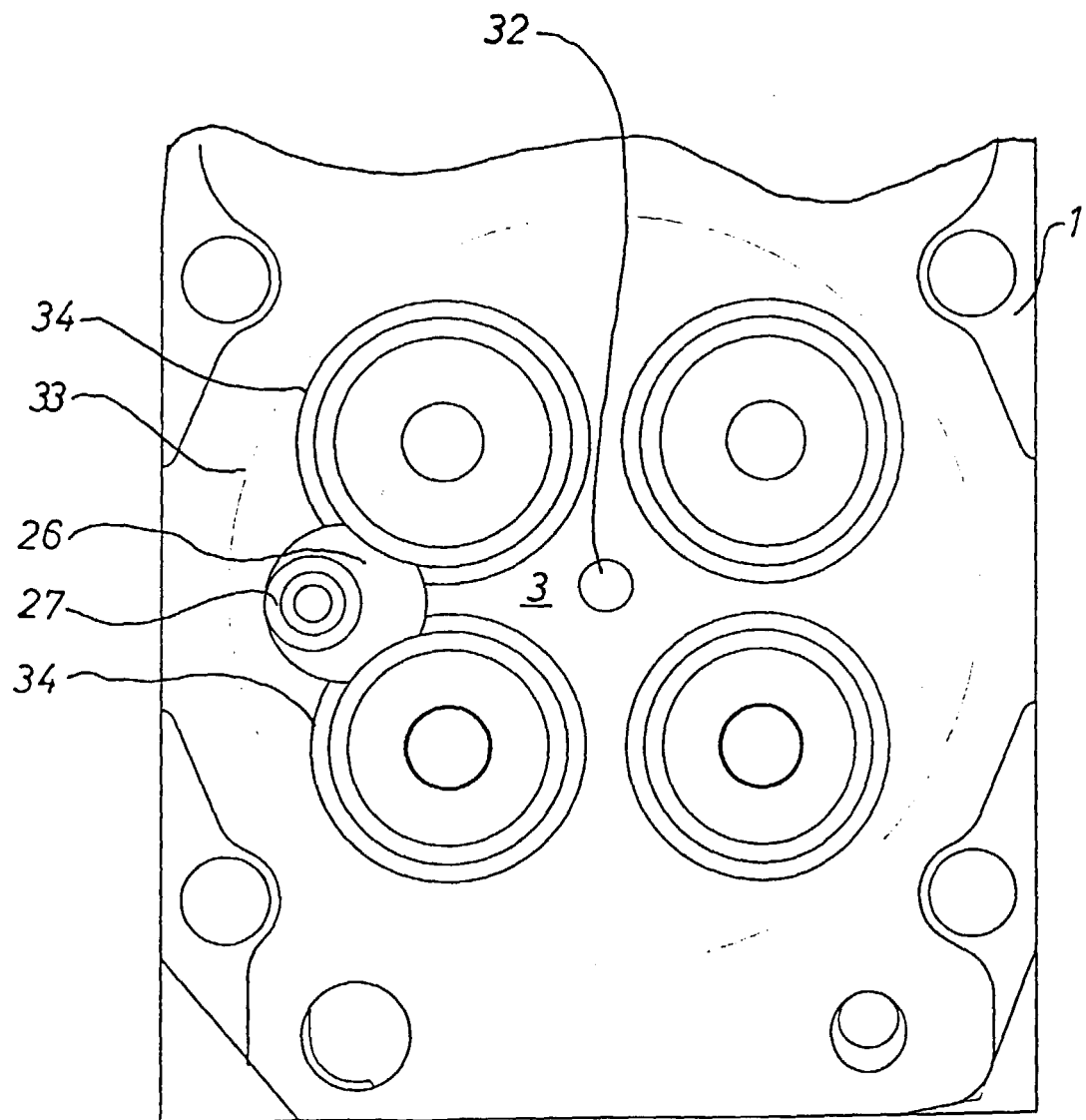


FIG. 3