

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 648 921 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94116035.0**

(51) Int. Cl.⁶: **F01N 7/10, F01N 7/08,
F01N 7/04, F02B 75/22**

(22) Anmeldetag: **12.10.94**

(30) Priorität: **16.10.93 DE 4335357**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.95 Patentblatt 95/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(71) Anmelder: **AUDI AG**

D-85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder: **Pözl, Hans-Werner, Dipl.-Ing.
Weimarstrasse 2/1**

D-74206 Bad Wimpfen (DE)

Erfinder: **Stemmer, Xaver, Dipl.-Ing.**

Hölderlinstrasse 18

D-85084 Reichertshofen (DE)

Erfinder: **Bandel, Clemens, Dipl.-Ing.**

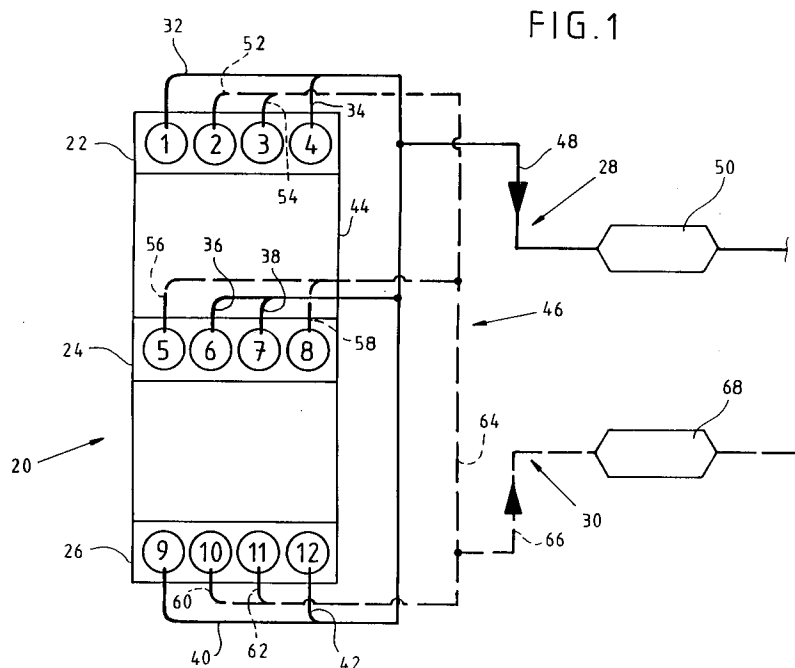
Jurastrasse 29

D-85049 Ingolstadt (DE)

(54) Abgasanlage.

(57) Die Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine W-12 Hubkolbenbrennkraftmaschine (20) mit drei Zylinderreihen (22,24,26) zu je vier Zylindern (1 bis 12), deren Auslaßkanäle an Abgasleitungen ange-

schlossen sind, wobei zur Erzielung einer funktionellen, baulich günstigen Anlage zwei separate Abgass-tränge (28,30) vorgesehen sind, an die je Zylinderreihe (22,24,26) zwei Zylinder angeschlossen sind.



EP 0 648 921 A1

Die Erfindung betrifft eine Abgasanlage für eine W-12 Hubkolbenbrennkraftmaschine mit drei Zylinderreihen zu je vier Zylinder, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Brennkraftmaschinen der gattungsgemäßen Art zeichnen sich durch eine kompakte Bauweise bei einer hohen Leistungsdichte auf, erfordern aber zur Erzielung gesetzlich vorgegebener niedriger Abgasemissionswerte einen hohen baulichen und steuerungstechnischen Aufwand bei der Abgasanlage sowie der Motorsteuerung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abgasanlage für gattungsgemäße W-12 Brennkraftmaschinen vorzuschlagen, die bei vertretbarem baulichen Aufwand funktionell und steuerungstechnisch vorteilhaft ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den weiteren Patentansprüchen entnehmbar.

Erfindungsgemäß sind zwei Abgasstränge vorgesehen, an die je Zylinderreihe zwei Zylinder der Brennkraftmaschine angeschlossen sind. Dies ergibt eine zweifache Sechszylinder-Verteilung, wobei die gesamte Motorsteuerung mit der aufgeschalteten Lambdaeegelung entsprechend zweifach ausgebildet sein kann. Daraus resultiert eine funktional gut beherrschbare Motorsteuerung, die bei nur geringen Leistungsanforderungen auch einen verbrauchsoptimierten Betrieb der Brennkraftmaschine nur als Sechszylinder-Motor gestattet. Darüberhinaus ist eine derart gesplittete Abgasanlage sowohl hinsichtlich der Montage an der Brennkraftmaschine als auch der Verlegung des Rohrsystems am Kraftfahrzeug vorteilhaft vereinfacht.

Besonders zweckmäßig können die Zylinder je Zylinderreihe an stirnseitig der Brennkraftmaschine angeordnete jochförmige Krümmerabschnitte angeschlossen sein, die mit der weiterführenden Abgasanlage mit Dreiwege-Katalysator verbunden sind. Bevorzugt können ferner die jochförmigen Krümmerabschnitte zu einem zweiflutigen Abgaskrümmer baulich vereint sein.

Gemäß Patentanspruch 4 können bei der vorgegebenen Zündfolge die angegebenen Zylinder mit dem einen Krümmerabschnitt und die übrigen Zylinder mit dem anderen Krümmerabschnitt verbunden sein. Dies ermöglicht eine hinsichtlich der Leistung der Brennkraftmaschine gute Abstimmung bei zeitlich gleichmäßig verteilten Druckpulsationen bzw. Abgasausstößen.

Eine baulich günstige Verlegung der Abgasleitungen von den Auslaßkanälen der Zylinderköpfe der Brennkraftmaschine zum Abgaskrümmer ergibt sich zusätzlich durch die Merkmale der Patentansprüche 5 und 6. Gemäß Anspruch 7 wird zudem vorgeschlagen, diese Abgasleitungen in an sich bekannter Weise wärmeisoliert auszuführen, um

unerwünschte Aufheizungen im Motorumfeld zu vermeiden und ein schnelles Ansprechen der Abgasentgiftung sicherzustellen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die anliegende Zeichnung zeigt in

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Abgasanlage für eine W-12 Hubkolbenbrennkraftmaschine mit zwei separaten Abgassträngen;

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine teilweise dargestellte W-12 Hubkolbenbrennkraftmaschine mit Anordnung der von den Auslaßkanälen der Brennkraftmaschine abgehenden Abgasleitungen; und

Fig. 3 eine schematische Ansicht auf die Stirnseite der Brennkraftmaschine mit angebautem jochförmigen Abgaskrümmer.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte W-12 Viertakt-Hubkolbenbrennkraftmaschine 20 weist drei Zylinderreihen 22,24,26 in W-Anordnung mit je vier Zylindern (Numerierung von 1 - 12) auf. Wie Fig. 2 zeigt, ist die mittlere Zylinderreihe 24 im Ausführungsbeispiel stehend angeordnet, während die äußeren Zylinderreihen 22,26 um 60° umfangsversetzt zur mittleren Zylinderreihe 24 ausgerichtet sind.

Die Abgasanlage ist in zwei Abgasstränge (vgl. Fig. 1) 28,30 aufgeteilt, wobei der eine Abgasstrang 28 an die Zylinder 1 und 4 der Zylinderreihe 22, an die Zylinder 6 und 7 der mittleren Zylinderreihe 24 und an die Zylinder 9 und 12 der dritten Zylinderreihe 26 angeschlossen ist. Der Abgasstrang 30 ist dementsprechend an die jeweils noch verbleibenden Zylinder 2 und 3, 5 und 8 und 10 und 11 der Zylinderreihen 22,24,26 angeschlossen.

Der Abgasstrang 28 setzt sich zusammen aus den an die Auslaßkanäle in den Zylinderköpfen der Brennkraftmaschine (soweit nicht beschrieben herkömmlicher Bauart) anschließenden Abgasleitungen 32,34,36,38,40,42, welche Abgasleitungen in einen Krümmerabschnitt 44 eines gemeinsamen Abgaskrümmer 46 münden. Von dem Krümmerabschnitt 44 zweigt auslaßseitig ein Abgasvorrohr 48 ab, in das in üblicher Weise eine nicht dargestellte Lambdasonde eingesetzt ist und das an einen Dreiwege-Katalysator 50 angeschlossen ist. Über den Dreiwege-Katalysator strömt das Abgas der weiteren Abgasanlage der Brennkraftmaschine zu, die herkömmlicher Bauart sein kann und deshalb nicht dargestellt ist.

Der Abgasstrang 30 weist in gleicher Weise zwei Abgasleitungen 52,54 an der ersten Zylinderreihe 22, zwei Abgasleitungen 56,58 an der mittleren Zylinderreihe 24 und zwei Abgasleitungen 60,62 an der dritten Zylinderreihe 26 auf, die in

den zweiten Krümmerabschnitt 64 des Abgaskrümmer 46 münden. Von diesem Krümmerabschnitt 64 geht ein zweites Abgasvorrohr 66 ab, daß mit einem zweiten Katalysator 68 verbunden ist.

Bei einer Zündfolge der W-12 Brennkraftmaschine von 1-8-9-3-6-11-4-5-12-2-7-10 sind die Abgasleitungen des einen Abgasstranges 28 an die Zylinder 1 und 4 der einen Zylinderreihe 22, an die Zylinder 6 und 7 der mittleren Zylinderreihe 24 und an die Zylinder 9 und 12 der dritten Zylinderreihe 26 angeschlossen, während die übrigen Zylinder an den zweiten Abgasstrang 30 wie vorbeschrieben angeschlossen sind.

Wie die Fig. 2 zeigt, sind dabei die Abgasleitungen 36,38 bzw. 56,58 in einem Freiraum 70 angeordnet, der sich zwischen den beiden Zylinderreihen 22,24 bildet und der von einem Leitungsabschnitt 72 der nicht näher erläuterten Ansauganlage der Brennkraftmaschine überdeckt ist.

Die Abgasleitungen 32,34 bzw. 52,54 der linken äußeren Zylinderreihe 22 und die Abgasleitungen 40,42 bzw. 60,62 der rechten äußeren Zylinderreihe 26 liegen jeweils etwa senkrecht unterhalb deren Zylinderköpfe, wodurch sich eine hinsichtlich des Einbauraumes günstige Anordnung der Abgasleitungen ergibt.

Diese Abgasleitungen münden - wie die Fig. 3 zeigt - wie vorbeschrieben in den jochförmigen Abgaskrümmer 46, der durch eine Trennwand 74 unterteilt zweiflutig ausgebildet ist und an der kraftabgebenden Stirnseite 76 der Brennkraftmaschine verlegt ist. An den zweiflutigen Abgaskrümmer 46 sind die Abgasvorrohre 48,66 der separaten Abgasstränge 28,30 angeschlossen.

Wie insbesondere der Fig. 2 entnehmbar ist, sind die Abgasleitungen 32,34,36,38,40,42 sowie 52,54,56,58,60,62 mit einer Wärmeisolierung (zweischalig mit eingelegten Isoliermatten!) versehen. In gleicher Weise sind der Abgaskrümmer 46 und die Abgasvorrohre 48,66 bis zu den Katalysatoren 50,68 isoliert.

In nicht dargestellter Weise ist je Abgasvorrohr eine Lambdasonde vorgesehen, die der je sechs Zylinder vorgesehenen zweifachen Motorsteuerung in bekannter Weise regelungstechnisch aufgeschaltet ist.

Patentansprüche

1. Abgasanlage für eine W-12 Hubkolbenbrennkraftmaschine mit drei Zylinderreihen zu je vier Zylinder, deren Auslaßkanäle an Abgasleitungen angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwei separate Abgasstränge (28,30) vorgesehen sind, an die je Zylinderreihe (22,24,26) zwei Zylinder angeschlossen sind.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stirnseite (76) der Brennkraftmaschine (2) jochförmige Krümmerabschnitte (44,64) angeordnet sind, in die die Abgasleitungen der zusammengefaßten Zylinder einmünden und von denen zumindest je ein Abgasvorrohr (48,66) abgeht.

3. Abgasanlage nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei jochförmigen Krümmerabschnitte (44,64) zu einem zweiflutigen Abgaskrümmer (46) vereint sind.

4. Abgasanlage nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Zündfolge der Brennkraftmaschine von 1-8-9-3-6-11-4-5-12-2-7-10 die Zylinder 1-4, 6-7 und 9-12 mit dem einen Krümmerabschnitt (44) und die übrigen Zylinder mit dem anderen Krümmerabschnitt (64) verbunden sind.

5. Abgasanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasleitungen (36,38 bzw. 56,58) der mittleren Zylinderreihe (24) innerhalb des von einem Ansaugleitungsabschnitt (72) überdeckten und von einer äußeren Zylinderreihe (22) begrenzten Freiraumes (70) angeordnet sind.

6. Abgasanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Auslaßkanälen der äußeren Zylinderreihen (22,26) abgehenden Auslaßleitungen (32,34,52,54 und 40,42,60,62) bei stehender Anordnung der mittleren Zylinderreihe (24) und einem 60° Zylinderreihenversatz unterhalb der korrespondierenden Zylinderköpfe verlaufen.

7. Abgasanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Abgasleitungen und der jochförmige Abgaskrümmer (46) wärmeisoliert ausgebildet sind.

FIG. 1

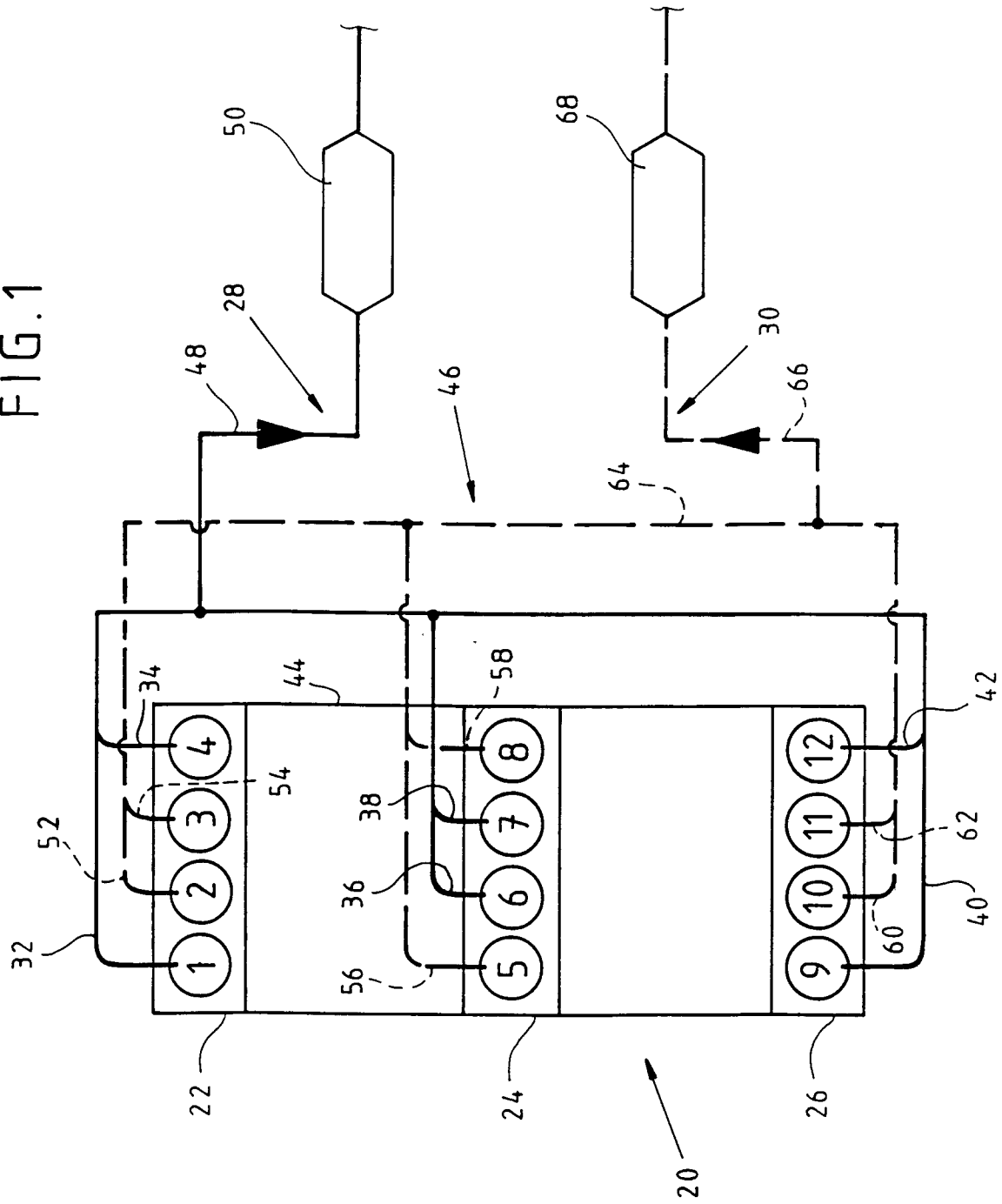
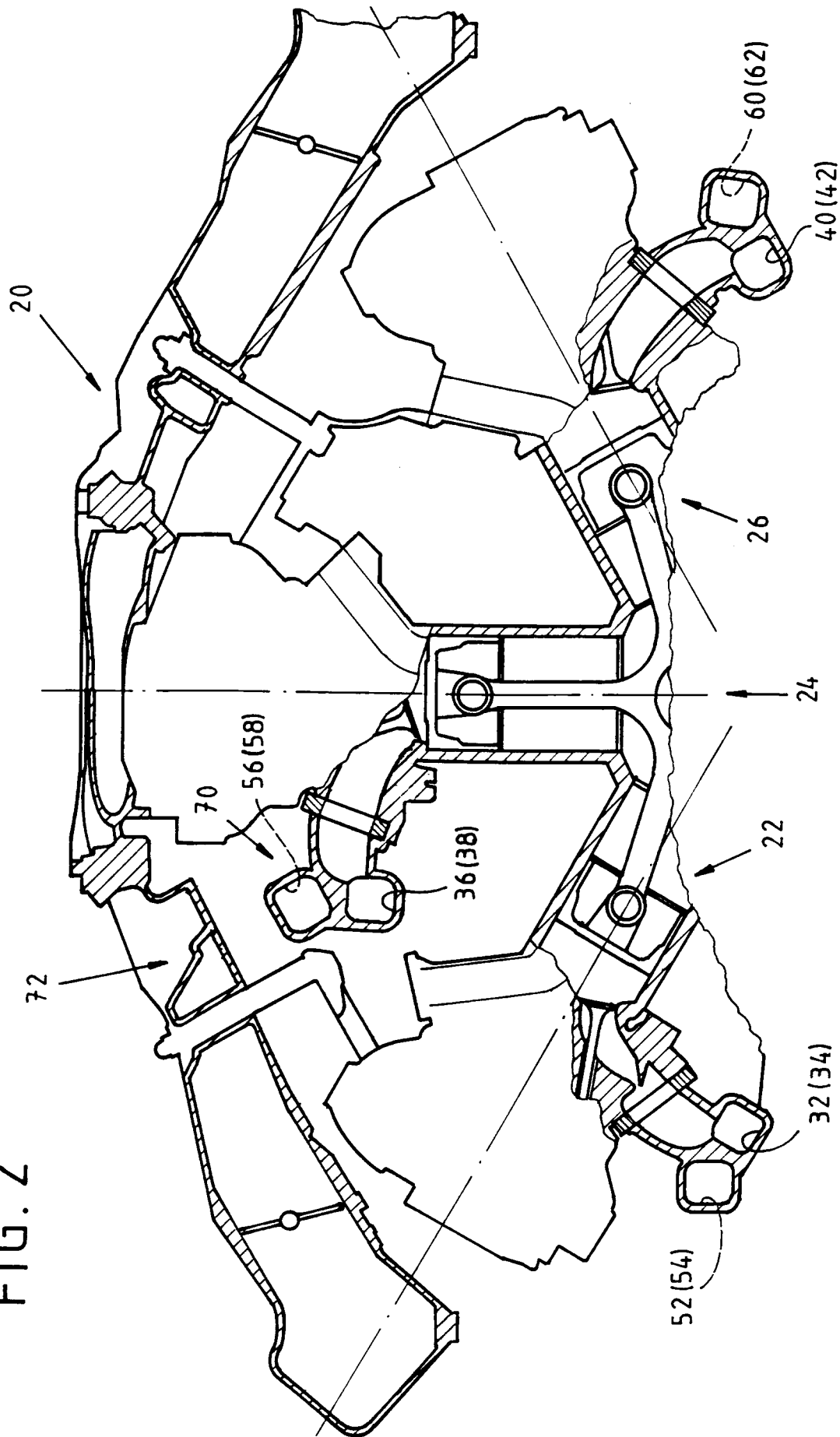
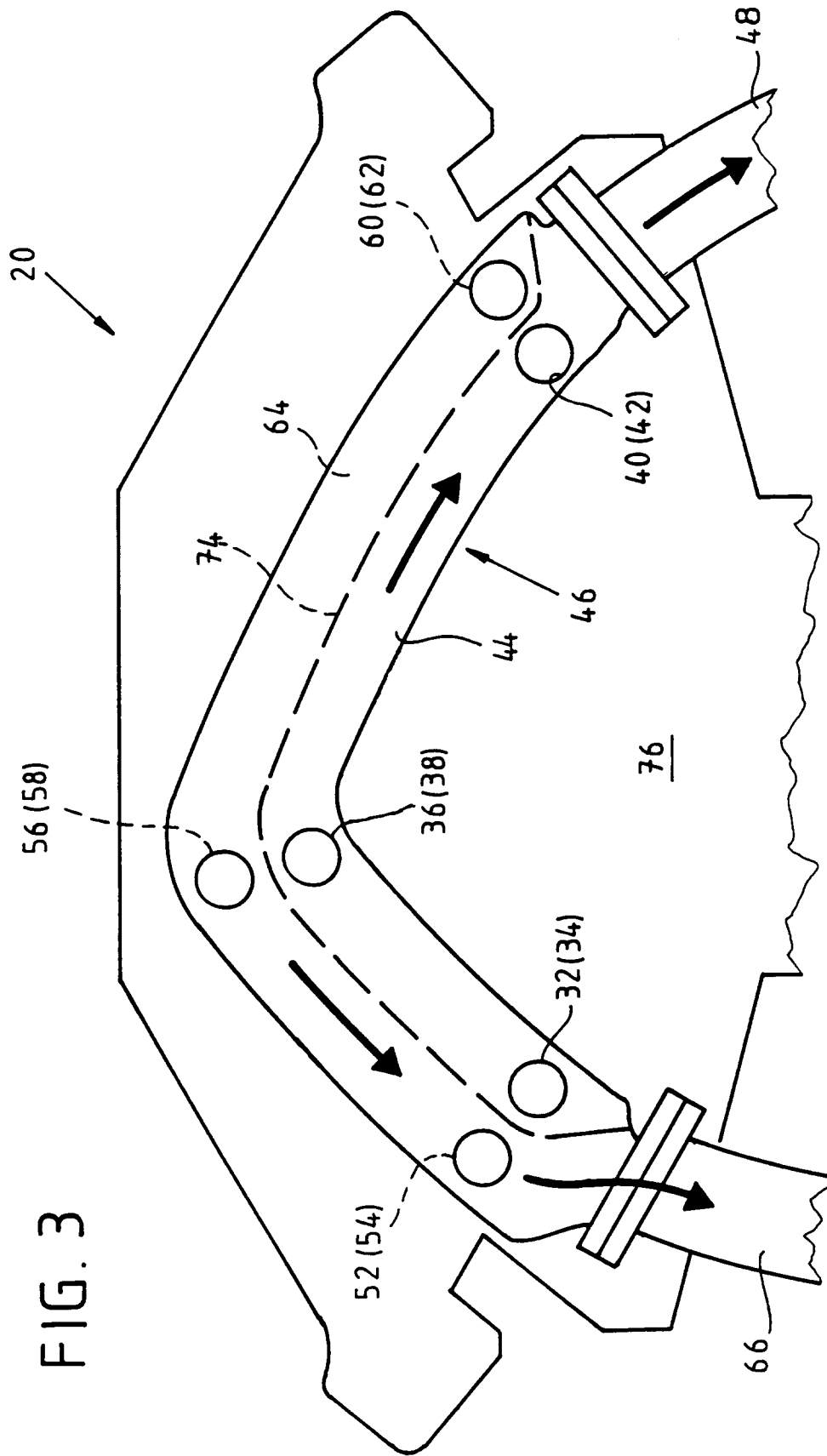


FIG. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 6035

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 279 (M-1136) 16. Juli 1991 & JP-A-03 096 635 (MAZDA MOTOR CORP) 22. April 1991 * Zusammenfassung *	1,5,6	F01N7/10 F01N7/08 F01N7/04 F02B75/22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 28 (M-1072) 23. Januar 1991 & JP-A-02 271 025 (MAZDA MOTOR CORP) 6. November 1990 * Zusammenfassung *	1,5,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 354 (M-1155) 6. September 1991 & JP-A-03 138 421 (MAZDA MOTOR CORP) 12. Juni 1991 * Zusammenfassung *	1,6	
A	US-A-2 722 923 (MORISSETTE)	1	
A	FR-A-395 695 (COLOMBET)	1	
A	WO-A-92 03639 (FLOWMASTER, INC.)		
A	FR-A-869 064 (GLÄTZLE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 1994	Prüfer Friden, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			