



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 12 151 T2 2006.05.24**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 132 667 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F16K 1/20 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 12 151.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 400 328.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.02.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.09.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **27.07.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.05.2006**

(30) Unionspriorität:

0002065 09.02.2000 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, IT, SE

(73) Patentinhaber:

Mecaplast Sam, Monaco, MC

(72) Erfinder:

Bigot, Sylvain, 06500 Menton, FR

(74) Vertreter:

Prinz und Partner GbR, 81241 München

(54) Bezeichnung: **System zur Reduzierung des Querschnitts in einem Durchflusskanal**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts für eine Fluidrohrleitung.

[0002] Ein Hauptnachteil bei derzeitigen Systemen zum Einstellen des Fluiddurchsatzes in einer Rohrleitung besteht darin, dass der gesamte Mechanismus, der dazu dient, das Fortschreiten oder das Öffnen bzw. Schließen der Rohrleitung zu regulieren, oder ein Teil dieses Mechanismus im Rohr selbst angeordnet ist, was Störungen im Strom verursacht.

[0003] Dieses System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts kann z.B. dazu verwendet werden, das partielle Verschließen jeder Zylinderkopfleitung zu realisieren, welche zu einem Motorzylinder führt. Ein derartiges System kann in einem Lufteinlassverteiler für einen Verbrennungsmotor integriert sein oder nicht. Eine derartige Vorrichtung ist insbesondere im Motor verwendbar, bei dem die Zylinderkopfleitung aus einer unteren Leitung und einer oberen Leitung besteht und bei dem versucht wird, die Luftleitung teilweise zu verschließen, um eine „tumble“ genannte Turbulenz zu erzeugen. Motoren, die diese Art von Turbulenzen erfordern, besitzen eine Einlassleitung pro Zylinder, wobei sich diese Einlassleitungen bei einem Mehrventilmotor im Zylinderkopf trennen können. Die bekannten Vorrichtungen aus dem Stand der Technik haben den Nachteil, dass sie durch das Vorhandensein der Anlenkachse der Verschlussklappen in der Einlassleitung einen Druckverlust erzeugen. Dieser Nachteil wird durch das System korrigiert, das in der EP 0 701 057 vorgeschlagen ist, welche eine Achse zur Steuerung der Verschlüsse lehrt, die außerhalb der Leitung angeordnet ist. Die so offenbarte Verschlussklappe hat die Form eines hohlen Bechers und weist zwei Wände auf, eine Verschlusswand, die an der Steuerungsachse befestigt ist und den oberen Teil der Leitung schließt, eine Bodenabdeckung, die den unteren Teil der Leitung schließt, und Seitenschenkel, die die Verschlusswand und die Bodenabdeckung verbinden, um den Becher zu versteifen. Die Becherform der Verschlussklappe ist ein Nachteil dieses Standes der Technik. Diese Form führt zu einem großen Torsionsmoment an der Achse, wenn sich der Verschluss in der Stellung befindet, in der er in die Leitung hervorsteht, d.h. wenn die Leitung geschlossen ist. Darüber hinaus ist der Becher in der geöffneten Stellung der Leitung in eine Seitenaufnahme in der Leitungswand eingezogen, was aufgrund der Form des Verschlusses zu einer großen Aufweitung der Aufnahme führt.

[0004] Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen. Dieses Ziel wird mit dem Verschlussystem nach Anspruch 1 erreicht.

[0005] Weitere Merkmale des erfindungsgemäßen Verschlussystems sind gemäß den Unteransprüchen 2 bis 7 definiert. Somit werden weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung beim Lesen der nachfolgenden Beschreibung klarer, welche sich auf die beigefügten Zeichnungen bezieht. Darin zeigen:

[0006] [Fig. 1A](#) eine perspektivische Explosionsansicht des erfindungsgemäßen Verschlussystems;

[0007] [Fig. 1B](#) eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Systems;

[0008] [Fig. 1C](#) eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Systems;

[0009] [Fig. 1D](#) eine Ansicht im Längsschnitt des erfindungsgemäßen Systems;

[0010] [Fig. 1E](#) eine Ansicht im Querschnitt entlang der Linie A/A;

[0011] [Fig. 1F](#) eine Schnittansicht entlang der Achse E/E;

[0012] [Fig. 1G](#) eine Schnittansicht entlang der Achse C/C;

[0013] [Fig. 2A](#) eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Systems, das am Luftverteiler angebracht ist;

[0014] [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#) eine Ansicht im Querschnitt des Systems, das direkt am Zylinderkopf angefügt ist, wobei sich der Verschluss in der geöffneten bzw. in der geschlossenen Stellung befindet;

[0015] [Fig. 2D](#) eine perspektivische Explosionsansicht des erfindungsgemäßen Verschlussystems ohne den Deckel, wobei das System am Luftverteiler angebracht ist.

[0016] Die Erfindung wird nun in Verbindung mit den [Fig. 1A](#) bis [Fig. 2D](#) beschrieben.

[0017] Das Gehäuse **1** besteht aus einer Vielzahl von Durchgängen **10a**, **10b**, **10c** und **10d**, deren Anzahl der Anzahl der Zylinderkopfleitungen **9** ([Fig. 2A](#)) und der Anzahl der Leitungen **70a–70d** aus dem Lufteinlassverteiler entspricht. Dieser Verteiler **7** weist an seinem anderen Ende eine Luftfilterpatrone **8** auf, und die Rohrleitungen **70a–70d** münden in eine Seite des Durchgangs **10–10d** des Gehäuses, während die andere geöffnete Fläche des Durchgangs in die Rohrleitungen mündet, die im Zylinderkopf des Motors ausgebildet sind. Diese Einlassleitungen je Zylinder können sich bei einem Mehrventilmotor im Zylinderkopf trennen. In jedem Fall sind die Leitungen **9a–9d**, wie in [Fig. 2B](#) dargestellt, durch eine Wand

abgetrennt, die im Zylinderkopf angeordnet ist, so dass eine untere Leitung **90a–90d** und eine obere Leitung **91a–91d** definiert sind. In jedem Durchgang **10a–10d** ist eine Vertiefung **1010a–1010d** ausgebildet, in der in der geöffneten Stellung eine Klappe **20a–20d** angeordnet ist, wobei diese Klappe **20a–20d** die untere Leitung **90a–90d** verschließt, wenn die Drehachse der Klappen durch einen Mechanismus betätigt wird. Dieser Verschluss ermöglicht durch das partielle Verschließen der Luftleitung die Erzeugung einer „tumble“ genannten Turbulenz. Jede Klappe weist zum Inneren des jeweiligen Durchgangs **10a–10d** gerichtet eine Oberfläche **202a–202d** ([Fig. 2C](#)) auf, die eben ist oder der Form der Leitung entspricht und sich in der Verlängerung der Oberflächen **100**, **101** befindet, die die Aufnahme und die Leitung begrenzen, während die äußere Oberfläche der Klappe, die zur Vertiefung **1010a–1010d** gerichtet ist, aus einem Zylinderabschnitt **201a–201d** mit einer Achse besteht, die mit der jeweiligen Drehachse **23a–23d** jeder Klappe zusammenfällt.

[0018] Jeder Durchgang **10a–10d** des Gehäuses **1** mündet an seinem oberen Teil in eine Öffnung **15a–15d** ([Fig. 2D](#)), und jede dieser Öffnungen **15a–15d** ist durch eine entsprechende Oberfläche **30a–30d** eines Deckels **3** verschlossen. Jeder der Durchgänge ist in einem einstückigen Teil ausgebildet, das z.B. aus Formkunststoff besteht, und in dem Zwischenraum zwischen zwei Durchgängen **10a–10b** ist eine Vertiefung **11ab**, **11bc** bzw. **11cd** ([Fig. 1A](#)) ausgebildet, wobei diese Vertiefung an ihrem unteren Ende in einen Kanal **13ab** ([Fig. 1A](#)) für den Durchgang des zwischen den Durchgängen **10a–10b** ausgebildeten Teils, und an ihrem oberen Teil in einen Kanal **14bc** ([Fig. 1A](#)) für den zwischen den Durchgängen **10b–10c** ausgebildeten Teil endet, und dies abwechselnd, so dass im Zickzack angeordnete Kanäle gebildet werden, wobei diese Kanäle Schrauben zur Befestigung am Zylinderkopf des Motors aufnehmen sollen. Das Gehäuse weist in seinem oberen Teil, in dem die Öffnungen **15a–15d** ausgebildet sind, eine Umfangsrippe **16** auf, die die Dichtigkeit mit der am Deckel **3** ([Fig. 1A](#) und [Fig. 1D](#)) vorgesehenen komplementären Form realisieren soll, und zwischen den Öffnungen **15a–15d** Aufnahmen **12ab**, **12bc**, **12cd**, die Teile **6** aufnehmen sollen, die Drehlager der Achsen **23ab**, **23bc**, **23cd** für das Mitnehmen der Klappen **20a**, **20b**, **20c**, **20d** bilden. Wie in [Fig. 1D](#) dargestellt, besitzt jede Klappe im Wesentlichen einen U-förmigen Querschnitt, dessen mittlerer Teil **20a** eine Abmessung besitzt, die so vorgesehen ist, dass er sich in der entsprechenden Aufnahme **1010a** bzw. in der Aufnahme **1010b**, **1010c**, **1010d** für die Klappen **20b**, **20c**, **20d** des Gehäuses **1** anordnet. Dieser mittlere Teil ist durch zwei Schenkel **21a**, **21b**, **21c** bzw. **21d** und auf der anderen Seite **22a**, **22b**, **22c** bzw. **22d** verlängert. Der äußerste Schenkel weist an seinem Ende ein Lager **23a** auf,

das in einem Vorsprung **17a** aufgenommen ist, der mit einer Bohrung versehen ist, die das Lager **23a** aufnehmen soll, und am anderen Ende des Gehäuses in einem anderen Vorsprung **17d**, der das Lager **23d** des letzten Schenkels **22d** der Klappe **20d** ([Fig. 1A](#)) aufnehmen soll. Der zweite Schenkel **22a** der ersten Klappe **20a** ist über eine Achse **23ab** mit dem ersten Schenkel **21b** der zweiten Klappe **20b** verbunden, der zweite Schenkel **22b** der zweiten Klappe ist über eine Achse **23bc** mit dem ersten Schenkel **21c** der dritten Klappe **20c** verbunden, usw. Schließlich ist der zweite Schenkel der dritten Klappe **20c** über eine Achse **23cd** mit dem ersten Schenkel **21d** der letzten Klappe **20d** verbunden, wie in den [Fig. 1E](#), [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#) zu sehen ist. Dadurch ist es möglich, eine einstückige Baugruppe bestehend aus Klappe und Achse zu bilden, bei der die Achsen versetzt sind, so dass sich jede zwischen zwei angrenzende Klappen einfügt. Die Schenkel **21a–21d** und **22a–22d**, die jedes Verschlusselement tragen, sind so miteinander verbunden, dass ihre Symmetrieachse in Bezug auf die Fluiddurchflussrichtung mit der Winkelhalbierende zusammenfallen, bei der der Scheitel durch den Drehpunkt und die Seiten durch die Geraden gebildet sind, die durch die Enden des Verschlusselements verlaufen. Diese Symmetrie der Anbringung der Schenkel bezüglich der Symmetrieachse der Geometrie der Baugruppe Klappe/Anlenkachse ermöglicht es, die Stabilität der Klappen **20a–20d** zu gewährleisten, wenn sich diese in der Stellung befinden, in der sie in die Leitung hervorstehen. Es ist offensichtlich, dass das System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts für einen Motor mit vier Einlassleitungen mit vier Klappen dargestellt ist. Wenn jedoch der Motor mehr oder weniger als vier Zylinder aufweist, ist es für den Fachmann nicht schwierig, die Erfindung anzupassen. Die Erfindung ist keineswegs auf ihre Verwendung bei einem Motor mit vier Zylindern beschränkt. Sie kann genauso gut an einen Motor angepasst sein, der eine beliebige Zylinderanzahl aufweist, z.B. drei Zylinder, fünf Zylinder oder sechs Zylinder, ja sogar V8 oder V12. Das einstückige Teil **2**, das die Baugruppe Klappe/Achse bildet, stellt somit in der Vorderansicht oder im Schnitt eine Folge von Aussparungen dar, bei denen der untere Abschnitt die Klappen **20a–20d** und die oberen Abschnitte die Drehachsen dieser Klappen bilden. Sobald die Klappenbaugruppe in den Durchgängen eingesetzt ist, um sich in den Vertiefungen **1010a–1010d** anzuordnen, ist das Verschlusssystem durch einen Deckel **3** geschlossen, der für jeden Durchgang eine Oberfläche **30a–30d** aufweist, die zur Oberfläche **202a–202d** ([Fig. 1E](#) und [Fig. 1D](#)) parallel ist, die für die Leitung geschlossen ist. Diese Oberfläche **30a–30d** ist nach unten durch Schenkel **31a**, **32a**; **31b**, **32b**; **31c**, **32c** bzw. **31d**, **32d** ([Fig. 1A](#)) verlängert, die in der Nähe der ebenen Oberfläche enden, welche die Klappe bildet, wobei diese seitlichen Oberflächen abgerundet ausgebildet sind, um die Verlagerung der Klappe zu ermöglichen und

gleichzeitig eine relative Dichtigkeit von einem Durchgang zum anderen zu gewährleisten und um an der Leitung einen identischen Durchflussquerschnitt zu erhalten. Sollte eine absolute Dichtigkeit erforderlich sein, ist vorgesehen, Dichtungen **35**, **36** in den halben Lagern **6** anzuordnen, die die zwischen jeder Klappe eingeschobenen Achsen tragen sollen, wie in **Fig. 1D** dargestellt. Es ist offensichtlich, dass neben jedem Zwischenraum zwischen jeder Klappe die Endachsen **23a**, **23d** mit Dichtungen versehen sind. Der Deckel weist auch Abdeckkappen **37cd**, **37bc**, **37ab** (**Fig. 1B**) auf, die fest mit senkrechten Trennwänden **31b**, **32a**; **32b**, **31c** bzw. **31c**, **32d** verbunden sind, die nach oben so verlängert sind, dass sie Schächte **34a–34d** bilden, die durch die mittlere Oberfläche **30a–30d** verschlossen sind. Eine dieser Abdeckungen (z.B. **37bc**) ist mit einer Bohrung versehen, in der wie in **Fig. 1D** dargestellt ein Teil **4** zum Mitnehmen der Mittelachse **23bc** zur Steuerung der Klappen drehend angebracht wird, wobei das Ende **4** dieses Teils einen Zapfen **41** aufweist, der von einer elektrischen oder pneumatischen Betätigungsvorrichtung **6** betätigt werden kann, wie in **Fig. 2A** dargestellt. Eine Rückstellfeder **5** stellt die Klappen in die Ruhestellung zurück, d.h. in eine Stellung, in der die Klappe **20a** gegen den Absatz **1011a–1011d** anschlägt, in den die Vertiefung **1010a–1010d** zum Luftverteiler **7** hin endet. Die elektrische oder pneumatische Betätigungsvorrichtung wird an einer Ausstülpung **35** befestigt, die am Deckel **3** vorgesehen ist.

[0019] Wie in den **Fig. 2B** und **Fig. 2C** zu sehen ist, ist das System direkt am Zylinderkopf **9** angefügt und reduziert den Durchflussquerschnitt durch Andrücken jeder Klappe auf die Trennwand **92** jeder Leitung **90a–90d** des Zylinderkopfes **9**.

[0020] Somit ist das System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts mit einer in einer Leitung angeordneten Baugruppe bestehend aus einer Klappe und einer Achse und mit einem Mechanismus zur Steuerung der Baugruppe dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe durch parallele Schenkel an einer Anlenkachse angelenkt ist und der Verschluss selbst sich in der geöffneten Stellung in eine Vertiefung der Leitung so einfügt, dass er mit der eingefügten Klappe das Profil der Leitung erneut bildet, um jeglichen Druckverlust zu beseitigen, wobei die Schwenkachse einer Klappe zwischen zwei nebeneinanderliegenden Klappen und außerhalb der Leitungen eingeschoben ist, wobei es durch die Symmetrie der Anbringung der Schenkel bezüglich der Symmetrieachse der Geometrie der Baugruppe Klappe/Achse und bezüglich der Anlenkachse der Baugruppe möglich ist, das Reaktionsdrehmoment an der Anlenkachse zu verringern, wobei sich der Mechanismus zur Steuerung der Baugruppe außerhalb der Leitung befindet.

[0021] Gemäß einem weiteren Merkmal ermöglicht es der Außenmechanismus, das Fortschreiten des

Fluiddurchsatzes zu regulieren, indem die Klappe bezüglich des Profils einer Leitung in eine mehr oder weniger hervorstehende Stellung verlagert wird, die bis zu einem möglichen Verschluss der Leitung reichen kann.

[0022] Gemäß einem weiteren Merkmal haben die Klappen einen U-förmigen Querschnitt, dessen mittlerer Teil **20a** an seiner Außenfläche **201a–201d** gegenüber der Vertiefung **1010a–1010d** des Gehäuses die Form eines Zylinderabschnitts mit einer Achse aufweist, die mit der Drehachse **23** der Klappen zusammenfällt, wobei die Vertiefung **101a–1010d** eine komplementäre Form besitzt und die Innenfläche **202a–202d** des mittleren Teils gegenüber dem Fluidstrom eine Form besitzt, die zur Form der Aufnahme komplementär ist.

[0023] Gemäß einem weiteren Merkmal sind die Schenkel **21a–21d**, **22a–22d** des U einerseits mit jedem Seitenende einer Klappe **20a–20d** und andererseits mit einem Ende einer Achse **23a**, **23ab**, **23bc**, **23cd**, **23d** verbunden, deren anderes Ende mit einem Schenkel der angrenzenden Klappe verbunden ist, so dass die Baugruppe aus den Klappen und den Achsen in der Vorderansicht eine Folge von Aussparungen darstellt und ein einstückiges Teil bildet.

[0024] Gemäß einem weiteren Merkmal ist das System zwischen einer Leitung eines Zylinderkopfes **9** zu einem Motorzylinder, die eine untere Leitung **90a–90d** und eine obere Leitung **91a–91d** aufweist, und den einen Lufteinlassverteiler **7** bildenden Rohren **70a–70d** angeordnet, wobei das System für jeden Zylinder eine Aufnahme **10a–10d** aufweist, die den Durchfluss eines Fluidstroms zwischen dem Luftverteiler und dem Zylinder ermöglicht, wobei sich in der Aufnahme eine Klappe **20a–20d** quer zur Durchflussrichtung A des Fluids verlagert, wobei die Klappe in der eingezogenen Stellung in eine Vertiefung **1010a–1010d** aufgenommen wird, die in jeder Aufnahme **10a–10d** vorgesehen ist, so dass der Stromdurchgang vollständig freigegeben ist, wobei der Mechanismus zur Steuerung der Baugruppe, der die Drehachse **23a–23d** zur Steuerung der Verlagerungen jeder Klappe aufweist, außerhalb jeder Aufnahme **10a–10d** angeordnet ist, so dass der Durchflussstrom der Fluide nicht unterbrochen wird, und mit der Klappe **20** verbunden ist, um die Verlagerung von der eingezogenen Stellung in eine Stellung zu ermöglichen, in der die Klappe eine der beiden Leitungen **90**, **91** der Zylinderkopfleitung verschließt.

[0025] Gemäß einem weiteren Merkmal mündet jede in einem Gehäuse **1** ausgebildete Aufnahme **10a–10d** in drei Öffnungen, wobei eine erste Öffnung mit dem Verteiler **7** verbunden ist, eine zweite Öffnung mit einer Leitung **9a–9d** eines Zylinderkopfes verbunden ist und beide entlang der Achse des Durchflussstroms angeordnet sind, und wobei

schließlich eine dritte Öffnung **15a–15d** senkrecht zur Achse des Durchflussstroms ist, wobei die mit jeder dritten Öffnung versehene Gehäusefläche zwischen jeder dritten Öffnung mit Lageraufnahmen **12ab–12cd** versehen ist, um jeden Achsenabschnitt aufzunehmen, der die Klappe einer Aufnahme mit der Klappe der angrenzenden Aufnahme verbindet, wobei das Gehäuse **1** mit einem Deckel **3** versehen ist, der eine ausreichende Dichtigkeit zwischen der Aufnahme **10b**, die einem Zylinder zugeordnet ist, und den anderen angrenzenden Aufnahmen **10a** und **10c** gewährleistet, welche den anderen angrenzenden Zylindern zugeordnet sind.

[0026] Gemäß einem weiteren Merkmal weist der Deckel **3** in seinem Teil, der gegenüber den Aufnahmen **10a**, **10b**, **10c**, **10d** liegt, einen Abschnitt **30a–30d** auf, der zu dem des Gehäuses **1** komplementär ist, um die Aufnahme und Seitenwände **31a–31d**, **32a–32d** zu bilden, welche bis zu den Klappen **20a–20d** hinunterreichen, um jeden Schenkel **21a–21d** bzw. **22a–22d** der Klappe **20a–20d** zwischen dieser Wand und der Gehäusewand zu umklammern.

[0027] Gemäß einem weiteren Merkmal weist das Gehäuse Befestigungskanäle **13**, **14** auf, die im Zickzack angeordnet sind.

[0028] Gemäß einem weiteren Merkmal ist die vollständige Dichtigkeit zwischen dem Deckel **3** und dem Gehäuse **1** entweder durch eine Schweißverbindung des Außenumfangs der beiden Teile oder durch Anbringen einer Umfangsdichtung zwischen den beiden Teilen realisiert, wobei das Zusammensetzen durch Schrauben realisiert ist.

[0029] Gemäß einem weiteren Merkmal weist das System eine Schnittstelle zur Verbindung mit einem pneumatischen oder elektrischen Antriebssystem auf, so dass es möglich ist, das Antriebssystem in Abhängigkeit von den Außenverhältnissen außen gegenüber einer der Zylinderleitungen **90**, **91** anzuordnen.

[0030] Gemäß einem weiteren Merkmal kann eine Dichtung in jedes halbe Lager **23ab**, **23bc**, **23cd** eingesetzt werden, um eine Dichtigkeit zwischen jeder Leitung **10a–10d** zu gewährleisten.

[0031] Gemäß einem weiteren Merkmal weist der die dritten Leitungen bildende Gehäuseabschnitt im Systembereich eine Öffnung **15a–15d** auf, die ausreichend groß ist, um die Montage und den Betrieb des Klappensystems zu ermöglichen.

[0032] Gemäß einem weiteren Merkmal sind die Anschlüsse **1011a–1011d** der Endstellung der Klappe im Gehäuse **1** realisiert.

[0033] Gemäß einem weiteren Merkmal sind ein oder mehrere Teile des Systems aus Kunststoffmaterial realisiert, das mit Schmiermittel bedeckt ist, so dass die Reibungen mit den anderen Teilen des Mechanismus vermindert werden.

[0034] Gemäß einem weiteren Merkmal ist das Kunststoffmaterial Polyamid, und die Schmiermittel sind Molybdän oder Graphit.

[0035] Gemäß einem weiteren Merkmal ist das System direkt am Zylinderkopf **9** angefügt, um einen Querschnitt einer Leitung direkt durch Andrücken jeder Klappe auf jede der Leitungen zu verschließen.

[0036] Es muss für den Fachmann offensichtlich sein, dass die vorliegende Erfindung Ausführungen in zahlreichen anderen spezifischen Formen ermöglicht, ohne von dem Verwendungsbereich der Erfindung, wie er beansprucht ist, abzuweichen. Somit sind die vorliegenden Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen, es können jedoch in dem durch den Umfang der beiliegenden Ansprüche definierten Bereich Änderungen vorgenommen werden. Die Erfindung kann ferner nicht auf die oben genannten Einzelheiten beschränkt werden.

Patentansprüche

1. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts, mit einer in einer Leitung (**10a–10d**) angeordneten Baugruppe (**2**) bestehend aus einer Klappe und einer Achse und mit einem sich außerhalb der Leitung befindenden Mechanismus zur Steuerung der Baugruppe, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klappe (**20a–20d**) durch parallele Schenkel (**21a–21d**, **22a–22d**) an einer Anlenkachse (**23**) angelenkt ist und der Verschluss selbst sich in der geöffneten Stellung in eine Vertiefung (**1010a–1010d**) der Leitung (**10a–10d**) so einfügt, dass er mit der eingefügten Klappe (**20a–20d**) das Profil der Leitung (**10a–10d**) erneut bildet, um jeglichen Druckverlust zu beseitigen, wobei die Schwenkachse (**23**) einer Klappe (**20a–20d**) zwischen zwei nebeneinanderliegenden Klappen und außerhalb der Leitungen (**10a–10d**) eingeschoben ist.

2. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (**21a–21d**, **22a–22d**) bezüglich der Symmetrieachse der Geometrie der Baugruppe Klappe/Achse (**2**) und der Anlenkachse (**23**) der Baugruppe symmetrisch angebracht sind, wodurch eine Verringerung des Reaktionsdrehmoments an der Anlenkachse (**23**) ermöglicht wird.

3. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenmechanismus es ermöglicht, das Fortschreiten des Fluiddurchsatzes zu re-

gulieren, indem die Klappe bezüglich des Profils einer Leitung in eine mehr oder weniger hervorstehende Stellung verlagert wird, die bis zu einem möglichen Verschluss der Leitung reichen kann.

4. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappen einen U-förmigen Querschnitt aufweisen, dessen mittlerer Teil (**20a**) an seiner Außenfläche (**201a–201d**) gegenüber der Vertiefung (**1010a–1010b**) des Gehäuses die Form eines Zylinderabschnitts mit einer Achse aufweist, die mit der Drehachse (**23**) der Klappen zusammenfällt, wobei die Vertiefung (**1010a–1010d**) eine komplementäre Form besitzt und die Innenfläche (**202a–202d**) des mittleren Teils gegenüber dem Fluidstrom eine Form besitzt, die zur Form der Aufnahme komplementär ist.

5. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (**21a–21d**, **22a–22d**) des U einerseits mit jedem Seitenende einer Klappe (**20a–20d**) und andererseits mit einem Ende einer Achse (**23a**, **23ab**, **23bc**, **23cd**, **23d**) verbunden sind, deren anderes Ende mit einem Schenkel der angrenzenden Klappe verbunden ist, so dass die Baugruppe aus den Klappen und den Achsen in der Vorderansicht eine Folge von Aussparungen darstellt und ein einstückiges Teil bildet.

6. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es zwischen einer Leitung eines Zylinderkopfes (**9**) zu einem Motorzylinder, die eine untere Leitung (**90a–90d**) und eine obere Leitung (**91a–91d**) aufweist, und den einen Lufteinlassverteiler (**7**) bildenden Rohren (**70a–70d**) angeordnet ist, wobei das System für jeden Zylinder eine Aufnahme (**10a–10d**) aufweist, die den Durchfluss eines Fluidstroms zwischen dem Luftverteiler und dem Zylinder ermöglicht, wobei sich in der Aufnahme eine Klappe (**20a–20d**) quer zur Durchflussrichtung (A) des Fluids verlagert, wobei die Klappe in der eingezogenen Stellung in eine Vertiefung (**1010a–1010d**) aufgenommen wird, die in jeder Aufnahme (**10a–10d**) vorgesehen ist, so dass der Stromdurchgang vollständig freigegeben ist, wobei der Mechanismus zur Steuerung der Baugruppe, der die Drehachse (**23a–23d**) zur Steuerung der Verlagerungen jeder Klappe aufweist, außerhalb jeder Aufnahme (**10a–10d**) angeordnet ist, so dass der Durchflussstrom der Fluide nicht unterbrochen wird, und mit der Klappe (**20**) verbunden ist, um die Verlagerung von der eingezogenen Stellung in eine Stellung zu ermöglichen, in der die Klappe eine der beiden Leitungen (**90**, **91**) der Zylinderkopfleitung verschließt.

7. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch

gekennzeichnet, dass jede in einem Gehäuse (**1**) ausgebildete Aufnahme (**10a–10d**) in drei Öffnungen mündet, wobei eine erste Öffnung mit dem Verteiler (**7**) verbunden ist, eine zweite Öffnung mit einer Leitung (**9a–9d**) eines Zylinderkopfes verbunden ist und beide entlang der Achse des Durchflussstroms angeordnet sind, und wobei schließlich eine dritte Öffnung (**15a–15d**) senkrecht zur Achse des Durchflussstroms ist, wobei die mit jeder dritten Öffnung versehene Gehäusefläche zwischen jeder dritten Öffnung mit Lageraufnahmen (**12ab–12cd**) versehen ist, um jeden Achsenabschnitt aufzunehmen, der die Klappe einer Aufnahme mit der Klappe einer angrenzenden Aufnahme verbindet, wobei das Gehäuse (**1**) mit einem Deckel (**3**) versehen ist, der eine ausreichende Dichtigkeit zwischen der Aufnahme (**10b**), die einem Zylinder zugeordnet ist, und den anderen angrenzenden Aufnahmen (**10a** und **10c**) gewährleistet, welche den anderen angrenzenden Zylindern zugeordnet sind.

8. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (**3**) in seinem Teil, der gegenüber den Aufnahmen (**10a**, **10b**, **10c**, **10d**) liegt, einen Abschnitt (**30a–30d**) aufweist, der zu dem des Gehäuses (**1**) komplementär ist, um die Aufnahme und Seitenwände (**31a–31d**, **32a–32d**) zu bilden, welche bis zu den Klappen (**20a–20d**) hinunterreichen, um jeden Schenkel (**21a–21d** bzw. **22a–22d**) der Klappe (**20a–20d**) zwischen dieser Wand und der Gehäusewand zu umklammern.

9. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse Befestigungskanäle (**13**, **14**) aufweist, die im Zickzack angeordnet sind.

10. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die vollständige Dichtigkeit zwischen dem Deckel (**3**) und dem Gehäuse (**1**) entweder durch eine Schweißverbindung des Außenumfangs der beiden Teile oder durch Anbringen einer Umfangsdichtung zwischen den beiden Teile realisiert ist, wobei das Zusammensetzen durch Schrauben realisiert ist.

11. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Schnittstelle zur Verbindung mit einem pneumatischen oder elektrischen Antriebssystem aufweist, so dass es möglich ist, das Antriebssystem in Abhängigkeit von den Außenverhältnissen außen gegenüber einer der Zylinderleitungen (**90**, **91**) anzuordnen.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dichtung in je-

des halbe Lager (**23ab**, **23bc**, **23cd**) eingesetzt werden kann, um eine Dichtigkeit zwischen jeder Leitung (**10a–10d**) zu gewährleisten.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der die dritten Leitungen bildende Gehäuseabschnitt im Systembereich eine Öffnung (**15a–15d**) aufweist, die ausreichend groß ist, um die Montage und den Betrieb des Klappensystems zu ermöglichen.

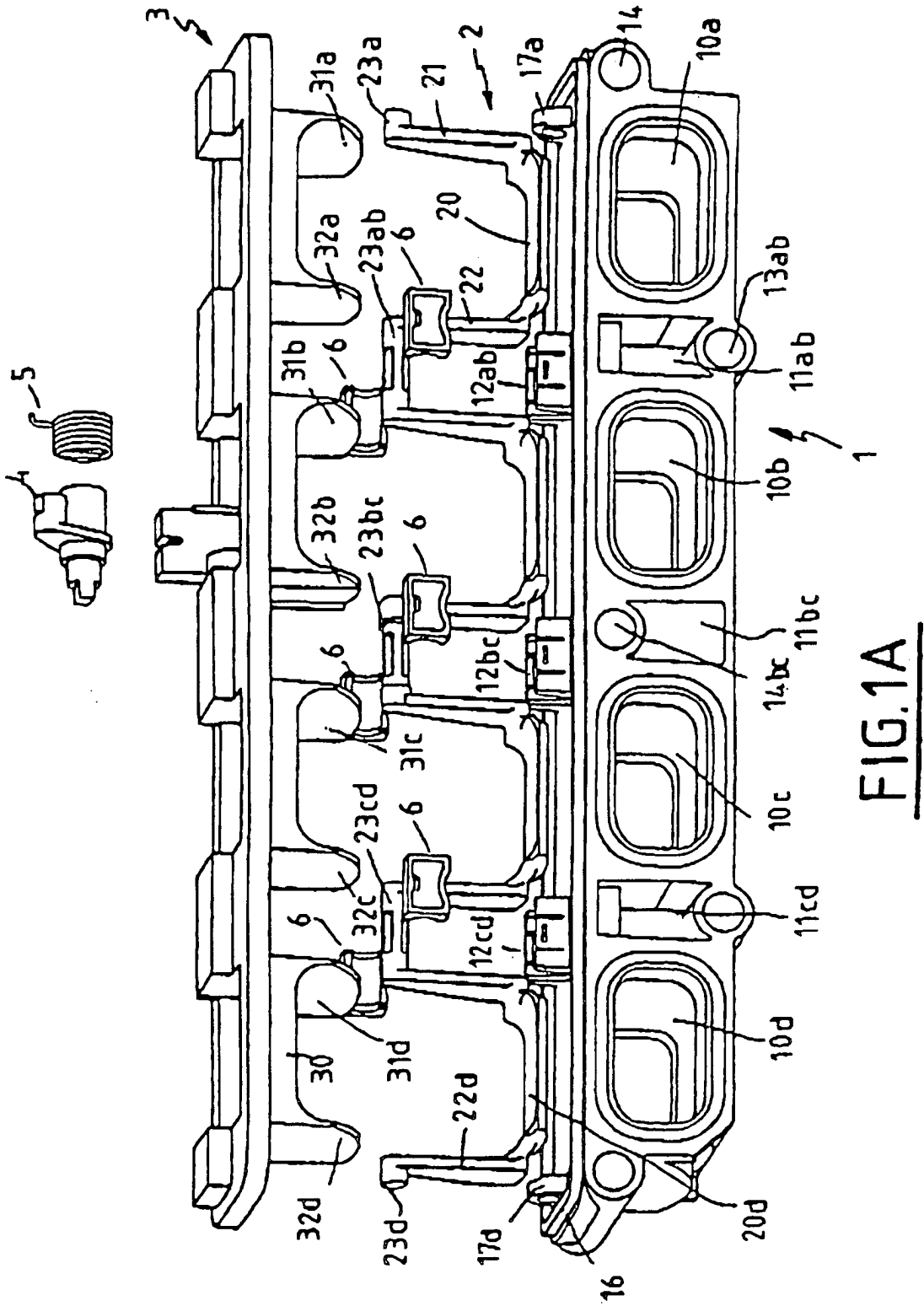
14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (**1011a–1011d**) der Endstellung der Klappe im Gehäuse (**1**) realisiert sind.

15. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Teile des Systems aus Kunststoffmaterial realisiert sind, das mit Schmiermittel bedeckt ist, so dass die Reibungen mit den anderen Teilen des Mechanismus vermindert werden.

16. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffmaterial Polyamid ist und die Schmiermittel Molybdän oder Graphit sind.

17. System zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das System direkt am Zylinderkopf (**9**) angefügt ist, um einen Querschnitt einer Leitung direkt durch Andrücken jeder Klappe auf jede der Leitungen zu verschließen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen



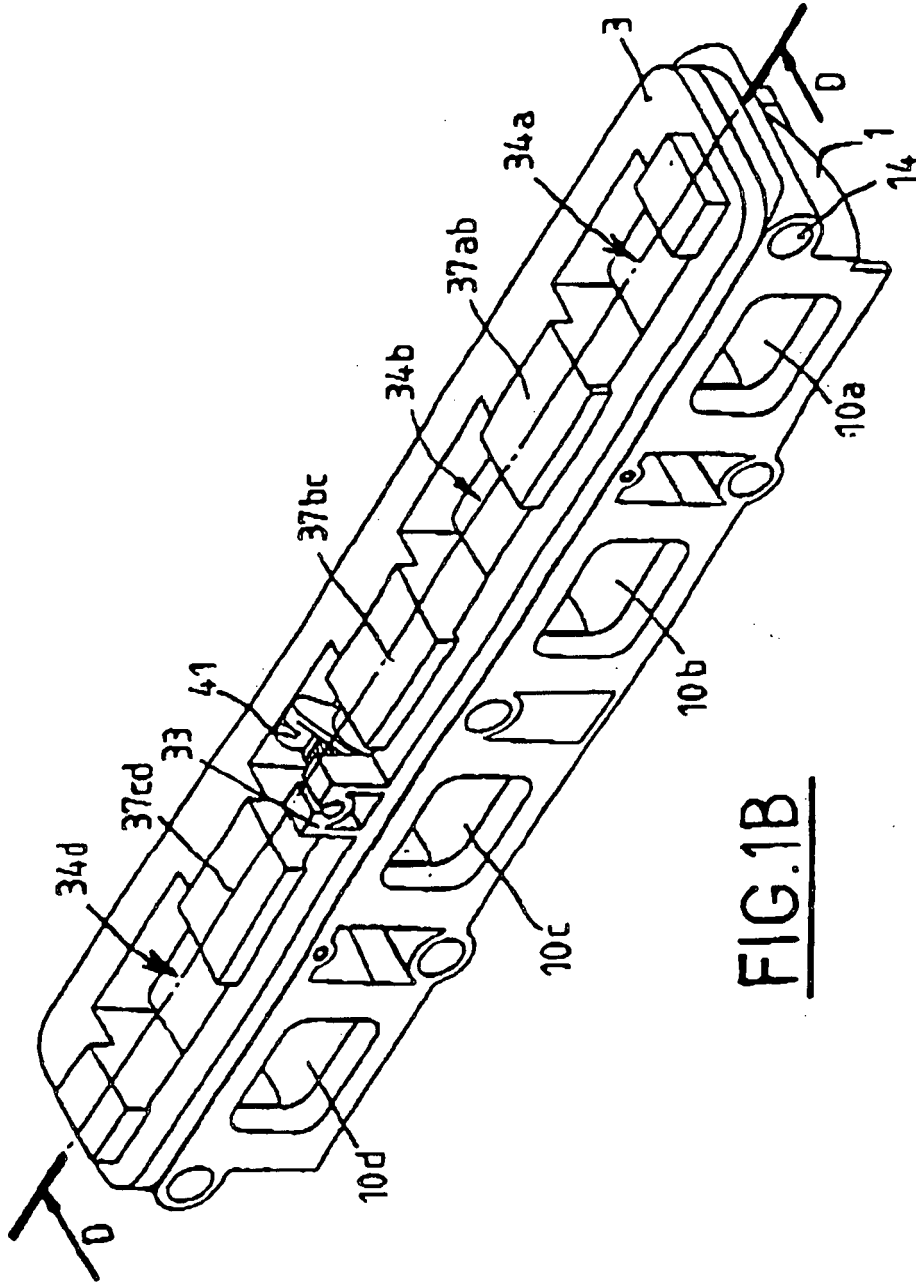


FIG.1B

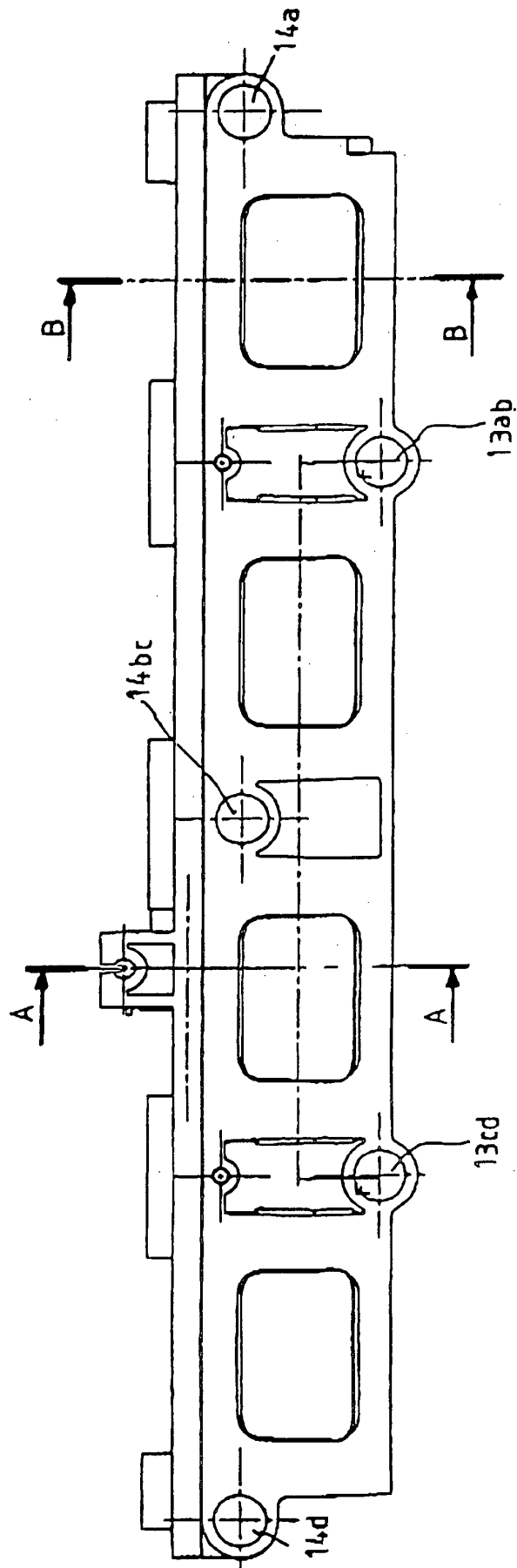


FIG. 1C

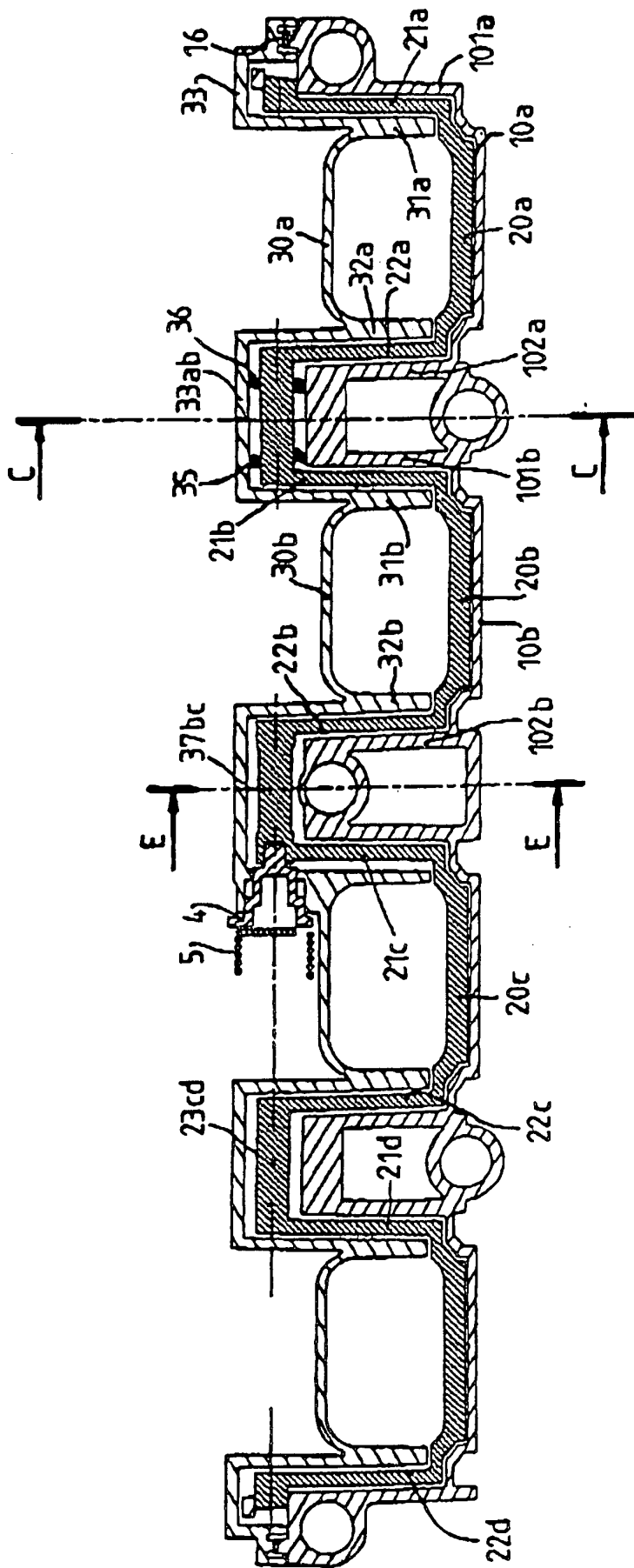


FIG.1D

Schnitt A - A

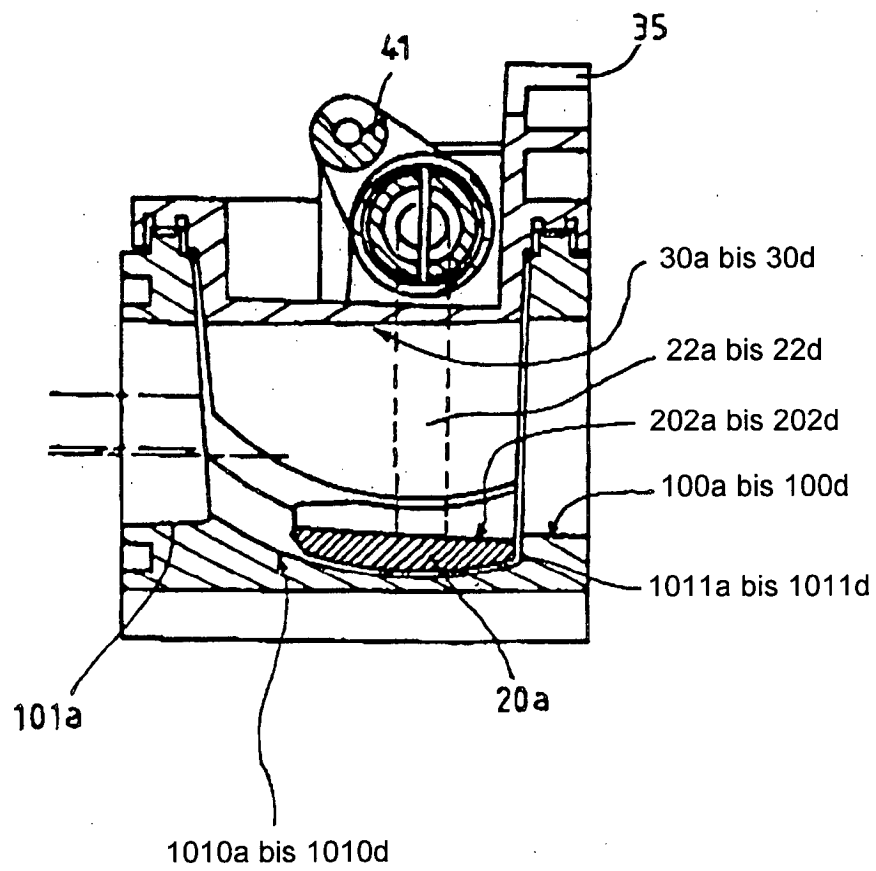


FIG. 1E

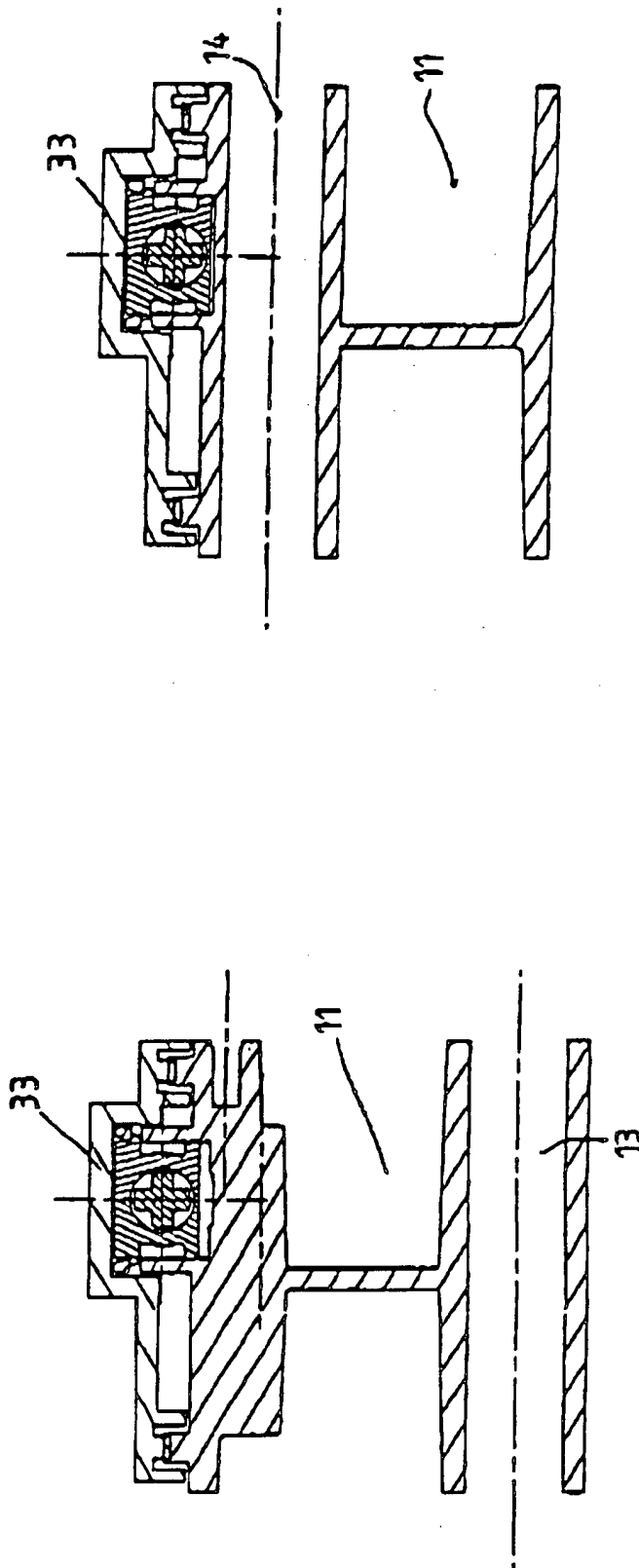


FIG.1F

FIG.1G

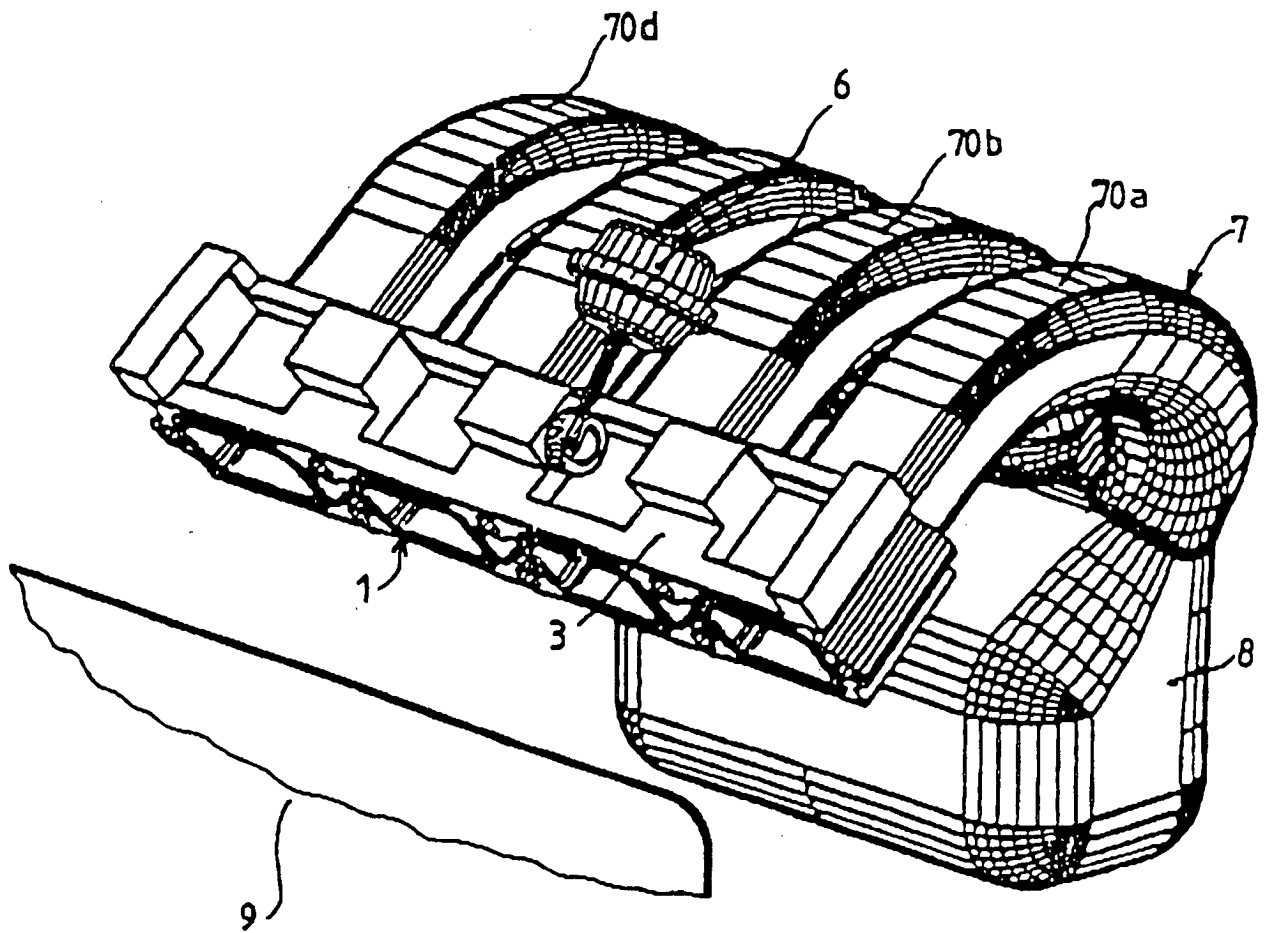


FIG.2A

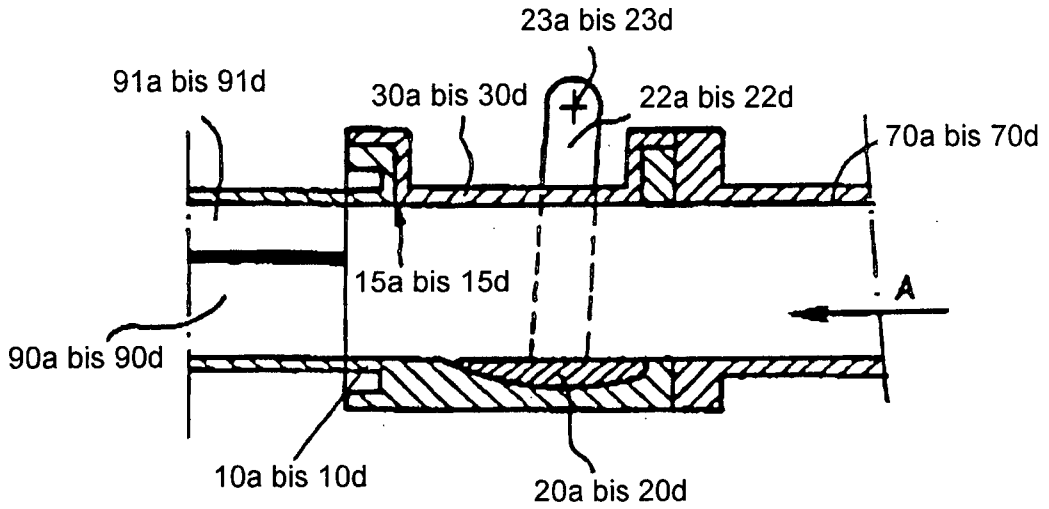


FIG. 2B

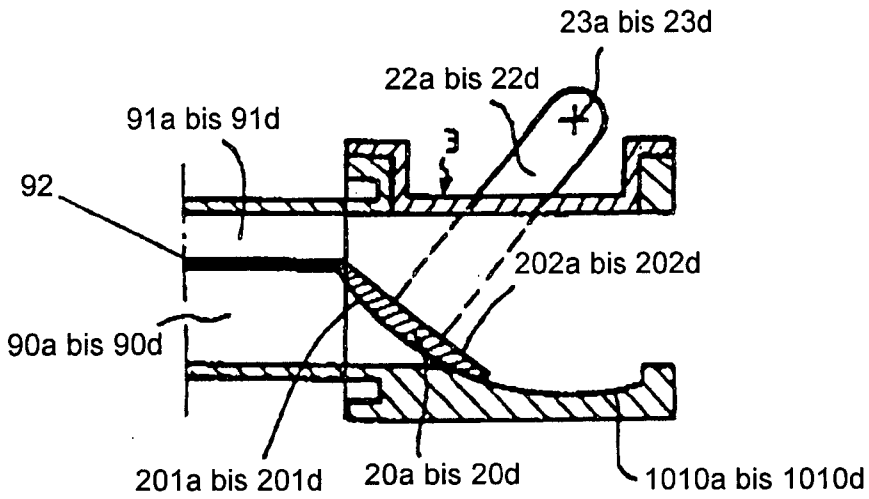


FIG. 2C

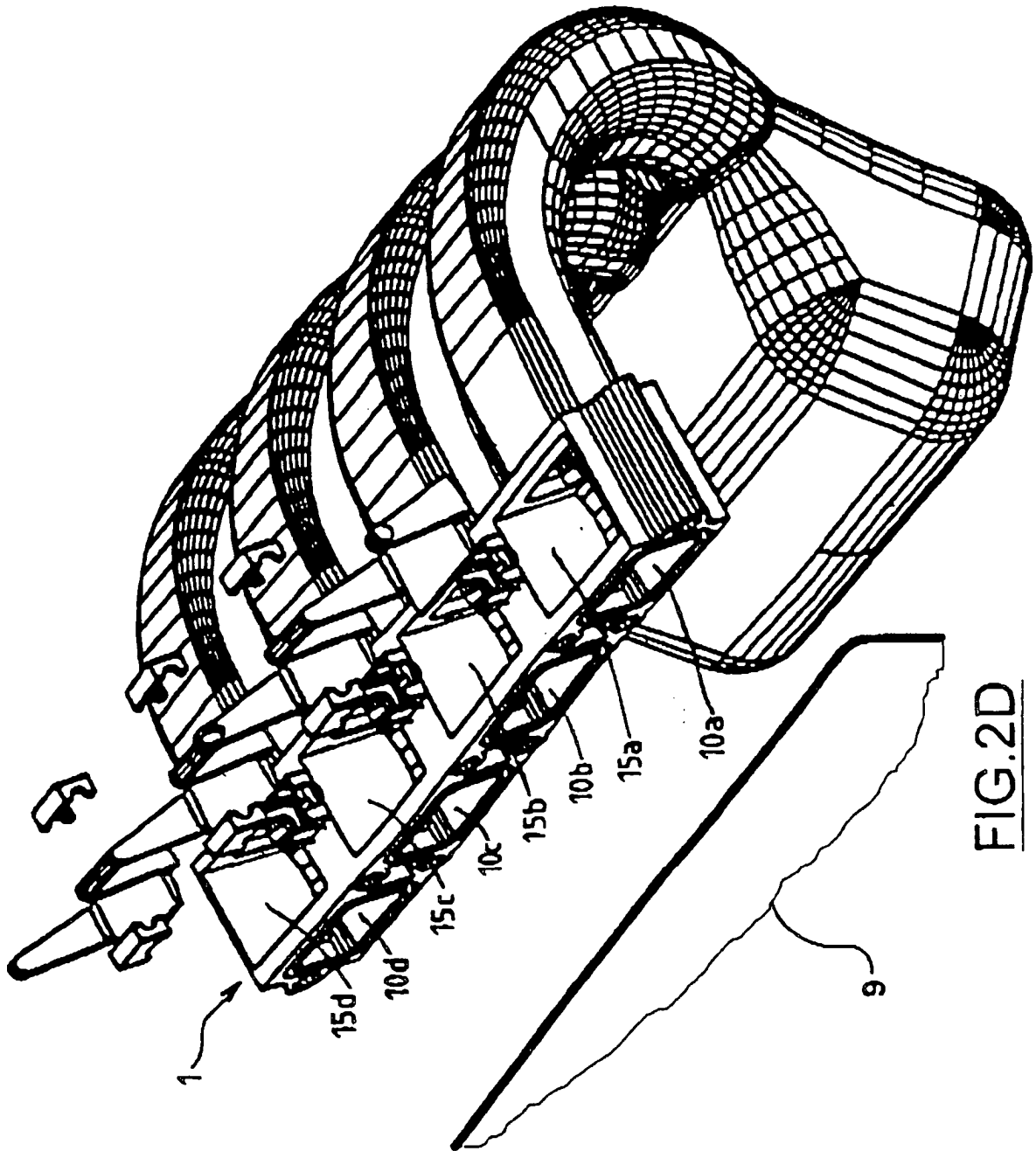


FIG. 2D