



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 001 343 U1

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 670/95

(51) Int.Cl.⁶ : F16K 31/06

(22) Anmeldetag: 11.12.1995

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 2.1997

(45) Ausgabetag: 25. 3.1997

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

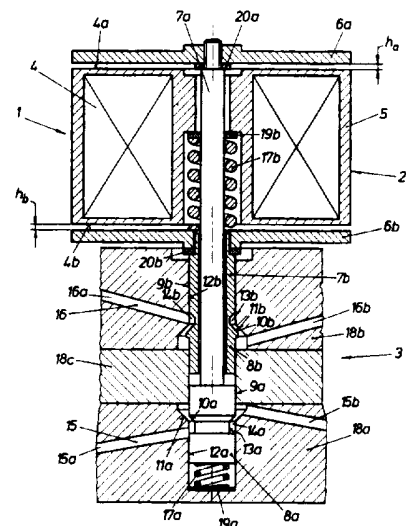
AVL GESELLSCHAFT FÜR VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN
UND MESSTECHNIK MBH. PROF.DR.DR.H.C. HANS LIST
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

ERLACH HANS DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) MAGNETVENTIL

(57) Die Erfindung betrifft ein Magnetventil (1) mit einem elektromagnetischen Betätigungsteil (2) und einem Ventilteil (3), wobei der Betätigungsteil (2) zumindest eine Spule (4) und einen durch die Kraft (F_a) einer ersten Feder (17a) belasteten ersten Anker (6a) und der Ventilteil (3) einen mit dem ersten Anker (6a) mechanisch verbundenen Ventilstößel (7a) aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen Strömungsweg (15a, 15b) freigibt. Es wird vorgeschlagen, daß der Betätigungsteil (2) einen zweiten Anker (6b) aufweist, der bei Strombeaufschlagung des Elektromagneten (4) entgegen der Kraft (F_b) einer zweiten Feder (17b) auslenkbar ist, wobei der Ventilteil (3) einen mit dem zweiten Anker (6b) mechanisch verbundenen zweiten Ventilstößel (7b) aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen zweiten Strömungsweg (16a, 16b; 16a', 16b'; 16a₁", 16a₂", 16b") freigibt. Dadurch kann die Funktion zweier separater Ventile in einem einzigen Magnetventil (1) vereint werden.



AT 001 343 U1

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil mit einem elektromagnetischen Betätigungsteil und einem Ventiltteil, wobei der Betätigungsteil zumindest eine Spule und einen durch die Kraft einer ersten Feder belasteten ersten Anker und der Ventiltteil einen mit dem ersten Anker mechanisch verbundenen Ventilstößel aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen Strömungsweg freigibt.

In der österreichischen Gebrauchsmusteranmeldung GM 106/95 ist ein Magnetventil beschrieben, dessen Anker mit zwei verschieden stark dimensionierten Federn vorgespannt ist. Ein derartiges Magnetventil mit einem Anker wird zur Betätigung einer Einspritzventilnadel verwendet, um eine Vor- und eine Haupteinspritzung zu realisieren. Weiters wird ein Magnetventil mit einem Anker und zwei Spulen beschrieben, bei dem neben der Ruhestellung noch zwei Betriebsstellungen des Ventiles definiert werden können. Nachteilig bei diesen Magnetventilen ist, daß in der mittleren Betriebsstellung der Anker keine Endstellung einnimmt und somit dessen Lage nur unzureichend definiert ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Magnetventil bereitzustellen, das neben der Ruhestellung mehrere Betriebsstellungen aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Betätigungsteil einen zweiten Anker aufweist, der bei Strombeaufschlagung des Elektromagneten entgegen der Kraft einer zweiten Feder auslenkbar ist, wobei der Ventiltteil einen mit dem zweiten Anker mechanisch verbundenen zweiten Ventilstößel aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen zweiten Strömungsweg freigibt. Die beiden Anker sind dabei entkoppelt, sodaß die Magnetkraft, bei der der erste und der zweite Anker betätigt werden, nur von der Auslegung der jeweiligen Rückstellfeder abhängt. Die Stärke des Magnetfeldes, welches von der stromdurchflossenen Spule aufgebaut wird, ist dabei von der Stromstärke des Stromflusses durch die Spule abhängig. Auf die beiden Anker wirken dabei unterschiedliche Federrückstellkräfte durch die Rückstellfedern. Durch eine passende Stromstärkenverlaufsformung des Stromflusses durch die Spule in Kombination der Federkräfte der Rückstellfedern läßt sich eine zeitliche Trennung der beiden Bewegungen des ersten

und zweiten Ankers erreichen. Die getrennten mechanischen Bewegungen der beiden Anker steuern den mechanisch-hydraulischen Betätigungsteil.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß der zweite Ventilstößel hohl ausgebildet und konzentrisch zum ersten Ventilstößel angeordnet ist. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Ausführung des Ventiltelles, wobei beide Ventile an einer Seite des Betätigungsteiles angeordnet werden können. Der Stößel des ersten Ankers durchdringt berührungsfrei den Stößel des zweiten Ankers, wobei die beiden Stößel gleichachsig angeordnet sind.

In einer möglichen Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Freigabestellung zumindest eines der beiden Ventile mit der Ruhestellung des zugehörigen Ankers korreliert. Andererseits ist es auch möglich, daß die Freigabestellung zumindest eines der beiden Ventile mit der Auslenkstellung des entsprechenden Ankers korreliert.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß zumindest eines der beiden Ventile als 3/2-Wegeventil ausgeführt ist, wobei die Strömungsverbindung des ersten bzw. zweiten Strömungsweges in Abhängigkeit der Stellung des Ventilstößels mit einem von zwei weiteren Strömungswegen herstellbar ist. Eines der beiden Ventile kann dabei beispielsweise als Schaltventil zum Umschalten zwischen zwei möglichen Strömungswegen und das andere Ventil als Abschaltventil mit Auf/Zu-Regelung eingesetzt werden.

Um sicherzustellen, daß die Dichtkanten der Ventilkörper gegenüber den Ventilsitzen präzise abschließen kann vorgesehen sein, daß die Ventilflächen und Ventilsitze der Ventile kegelig ausgeführt sind, wobei vorzugsweise sich der Ventilsitzwinkel am Ventilkörper vom Ventilsitzwinkel am Ventilsitzgehäuse unterscheidet. In Abhängigkeit der gewünschten Lage der Dichtkante kann der Ventilsitzwinkel am Ventilkörper dabei größer oder kleiner als der Ventilsitzwinkel am Ventilsitzgehäuse sein.

Anstelle einer Stromstärkenverlaufsformung bei einer Spule kann pro Anker eine Spule vorgesehen sein, wobei jede Spule unabhängig von der anderen mit Strom beaufschlagbar ist.

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 das erfindungsgemäße Magnetventil in einem Längsschnitt in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 2

den Ventiltteil eines Magnetventiles in einer zweiten Ausführungsvariante im Detail, Fig. 3 den Ventiltteil des Magnetventiles in einer dritten Ausführungsvariante im Detail, Fig. 4 ein Detail aus Fig. 1 in einer ersten Ausführung, Fig. 5 ein Detail aus Fig. 1 in einer zweiten Ausführung, die Fig. 6 bis 9 Steuerdiagramme einer erfindungsgemäßen Magnetventilausführung, Fig. 10, 11 und 12 Anwendungen des erfindungsgemäßen Magnetventiles.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das erfindungsgemäße Magnetventil 1 besteht aus einem Betätigungsteil 2 und einem Ventiltteil 3. Der Betätigungsteil 2 weist eine Spule 4 in einem Blechpaket 5 auf. An jeder Stirnseite 4a und 4b der Spule 4 ist ein Anker 6a und 6b angeordnet, wobei der erste Anker 6a über einen ersten Ventilstößel 7a mit einem ersten Ventilkörper 8a eines ersten Ventiles 9a verbunden ist. Erster Ventilkörper 8a und erster Ventilstößel 7a können dabei einstückig ausgebildet sein. Der erste Ventilkörper 8a weist eine kegelige erste Ventilfläche 10a auf, die mit einem feststehenden kegeligen ersten Ventilsitz 11a des Ventilsitzgehäuses 19a zusammenwirkt. Der erste Ventilkörper 8a ist in einem Zylinder 12a des Ventiltteiles 3 verschiebbar gelagert. Eine Nut 13a des ersten Ventilkörpers 8a spannt zusammen mit dem Zylinder 12a einen ersten Ventilraum 14a auf. Im Bereich des ersten Ventilraumes 14a mündet in den Zylinder 12a Zulauf 15a und Ablauf 15b eines ersten Strömungsweges 15. In der in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Anordnung ist in der eingezeichneten Ruhestellung des ersten Ankers 6a das erste Ventil 9a geöffnet, d. h., der Strömungsweg 15 freigegeben, wobei die erste Rückstellfeder 17a den ersten Ventilkörper 8a, den ersten Ventilstößel 7a und den ersten Anker 6a in der eingezeichneten Ruhelage hält.

An der zweiten Stirnseite 4b der Spule 4 ist ein zweiter Anker 6b angeordnet, welcher über einen zweiten Ventilstößel 7b einen zweiten Ventilkörper 8b betätigt. Zweiter Ventilstößel 7b und zweiter Ventilkörper 8b können dabei einstückig ausgebildet sein. Zweiter Ventilstößel 7b und zweiter Ventilkörper 8b sind hohl ausgebildet und nehmen den ersten Ventilstößel 7a auf. Der zweite Ventilkörper 8b des zweiten Ventiles 9b weist eine zweite Ventilfläche 10b auf, welche mit einem stillstehenden zweiten Ventilsitz 11b des Ventilsitzge-

häuses 19b des Ventiltelles 3 zusammenwirkt. Eine Nut 13b im zweiten Ventilkörper 8b spannt zusammen mit dem Führungszyylinder 12b einen zweiten Ventilraum 14b auf. Im Bereich des zweiten Ventilraumes 14b mündet der Zulauf 16a und der Ablauf 16b eines zweiten Strömungsweges 16 in den zweiten Führungszyylinder 12b ein, wobei die beiden Mündungen geringfügig axial versetzt sind. Zweiter Ventilkörper 8b, zweiter Ventilstößel 7b und zweiter Anker 6b werden durch die zweite Ventilsfeder 17b in der Ruhelage gehalten, welche in dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel der Öffnungsstellung des Ventiles 9b entspricht.

Zwischen den Ventilsitzgehäusen 18a und 18b kann eine Zwischenplatte 19c vorgesehen sein. Die Einstellscheiben 19a und 19b dienen zur Einstellung der Federkraft, die Einstellscheiben 20a und 20b zur Einstellung des Luftspaltes h_a und h_b der Anker 6a und 6b.

Wie aus der in Fig. 2 gezeigten Detaildarstellung ersichtlich ist, kann durch geeignete Anordnung der zweiten Ventilflächen 10b' und des zweiten Ventilsitzes 11b' die Funktion des zweiten Ventiles 9b' dahingehend verändert werden, daß die Ruhelage des zweiten Ankers 6b der Schließstellung des zweiten Ventiles 9b' entspricht. Auch das erste Ventil 9a kann in gleicher Weise ausgeführt sein.

Wie in Fig. 3 dargestellt ist, kann das zweite Ventil 9b" auch als Umschaltventil zwischen zwei Strömungswegen konzipiert sein. Die Ventilfläche 10b₁", 10b₂" des zweiten Ventilkörpers 8b" ist dabei als Doppelkonus ausgebildet, wobei jeder Konus mit einem Ventilsitz 11b₁", 11b₂" zusammenwirkt. Durch Verschieben des zweiten Ventilkörpers 8b" von einer Endlage in die andere Endlage kann die Strömungsverbindung zwischen dem zweiten Strömungsweg 16b" und einem von zwei weiteren Strömungswegen 16b₁" und 16b₂" hergestellt werden.

Durch besondere geometrische Ausführung der Ventilflächen 10b und der Ventilsitze 11b kann eine Bewegung des Ventilkörpers 8b während des Schaltvorganges in die eine oder andere Richtung durch hydraulische Kräfte in einer gewünschten Art unterstützt werden. Vorteilhafterweise ist dabei der durch die konischen Ventilflächen 10b aufgespannte Winkel α_2 am Ventilkörper 8b größer als der Ventilsitzwinkel α_1 am Ventilsitzgehäuse 18b des Ventiltelles 3, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Auf diese Art wird sichergestellt, daß die Dichtkante 21 am äußeren Durchmesser der Ventilfläche 10b am Ventilsitz 11b zu

liegen kommt. Wird das Ventil 9b geschlossen und entsteht eine Druckdifferenz zwischen dem Zulauf 15a und dem Ablauf 16b, so wirken auf den Ventilkörper 8b die Druckkräfte F_{p1} und F_{p2} , wobei F_{p1} bzw. F_{p2} die in Öffnungsrichtung bzw. Schließrichtung wirkenden Druckkräfte sind. Mit dem Druck p_1 in der Zulaufleitung 16a und dem Druck p_2 in der Ablaufleitung 16b gilt:

$$F_{p1} = \frac{(d_1^2 - d_2^2) \cdot \pi}{4} \cdot p_1$$

$$F_{p2} = \frac{(d_1^2 - d_3^2) \cdot \pi}{4} \cdot p_2$$

Die Bezugszeichen d_2 bzw. d_3 stehen dabei für die Druckmesser der zylindrischen Ventilkörperabschnitte im Zulauf- bzw. Ablaufbereich des Strömungsweges 16. Das Bezugszeichen d_1 bezeichnet den Durchmesser der Dichtkante des geschlossenen Ventiles 9b. Durch geeignete Wahl der Durchmesser d_1 , d_2 , d_3 und der Ventilsitzwinkel bzw. Ventilflächenwinkel α_1 bzw. α_2 kann so entweder der Schließvorgang oder der Öffnungsvorgang des Magnetventiles 1 durch hydraulische Kräfte unterstützt werden.

Soll eine Beeinflussung des Schaltvorganges durch hydraulische Kräfte weitgehend vermieden werden, so kann der Winkel α_2 kleiner als α_1 gewählt werden, womit sichergestellt wird, daß die Durchmesser d_1 , d_2 , d_3 gleich groß sind und somit keine statischen hydraulischen Druckkräfte F_{p1} , F_{p2} auf das Ventil wirken.

In den Fig. 6 bis 9 ist die Schaltcharakteristik des erfindungsgemäßen Magnetventiles über der Zeitachse t dargestellt. Fig. 6 zeigt den Stromfluß I durch die Spule, Fig. 7 die induzierte magnetische Kraft F_{mag} , Fig. 8 den Weg x_a des ersten Ankers 6a und Fig. 9 den Weg x_b des zweiten Ankers 6b während eines Schaltvorganges. Da auf den zweiten Anker 6b eine höhere Federrückstellkraft F_b durch die Rückstellfeder 17b wirkt als auf den ersten Anker 6a, sind die Schaltströme I_a des ersten Ventiles 9a und I_b des zweiten Ventiles 9b unterschiedlich. Ein Anstieg der Stromstärke I durch die magnetfeldverursachende Spule 4 auf I_a bewirkt zunächst eine Bewegung des ersten Ankers 6a zur Spule 4 um die Wegstrecke x_a . Der zweite Anker 6b wird zunächst durch die Fe-

derkraft F_{Hb} der Rückstellfeder 17b an der Bewegung gehindert. Erst bei weiterem Anstieg der Stromstärke auf I_b in der magnetfeldverursachenden Spule 4 erfolgt die nachfolgende Bewegung des zweiten Ankers 6b um die Wegstrecke x_b . Mit F_{Ha} und F_{Hb} sind in Fig. 7 die Haltekräfte für den ersten und zweiten Anker 6a und 6b bezeichnet. Durch eine passende Stromstärkenverlaufsformung des Stromflusses I durch die Spule 4 in Kombination mit den Federkräften F_a , F_b der Rückstellfedern 17a, 17b läßt sich eine zeitliche Trennung der beiden Bewegungen des ersten und zweiten Ankers 6a, 6b erreichen. Die getrennten mechanischen Bewegungen der beiden Anker 6a, 6b steuern den Betätigungsteil 2.

Das erfindungsgemäße Magnetventil 1 kann in allen Arten hydraulischer Systeme angewendet werden, bei denen aufgrund der Baugröße oder aus Kostengründen die Verwendung von zwei separaten Magnetventilen zum Schalten unterschiedlicher Querschnitte nicht sinnvoll erscheint.

Fig. 10 zeigt dazu ein Anwendungsbeispiel bei einem Speichereinspritzsystem 22 gemäß der österreichischen Gebrauchsmusteranmeldung 14A GM 192/95, bei dem das erfindungsgemäße Magnetventil 1 neben der Verwendung als Betätigungsorgan auch eine Sicherheitsfunktion dahingehend erfüllt, da zwischen den Einspritzungen der Düsenraum 23 der Einspritzdüse 24 auf Lecköldruck entlastbar ist. Dabei ist das erste Ventil 9a des Magnetventiles 1 als 3/2-Wegeventil ausgeführt, welches den Düsenraum 23 der Einspritzdüse 24 wahlweise zwischen der Hochdruckleitung 25 des nicht weiter dargestellten Common-Rail-Systems und der Leckölleitung 26 verbindet. Das als 2/2-Wegeventil ausgeführte zweite Ventil 9b verbindet wahlweise den Druckraum 27 der Einspritzdüse 24 mit der Leckölleitung 26. Die Einspritzung erfolgt dadurch, daß beide Ventile 9a und 9b hintereinander oder gleichzeitig betätigt werden, wodurch einerseits im Düsenraum 23 Druck aufgebaut und andererseits im Druckraum 27 Druck abgebaut wird.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Magnetventiles 1 zeigt Fig. 11. Darin ist ein nockenbetätigtes Einspritzsystem 28 mit Vordruckeinstellung und Einspritzverlaufsformung dargestellt. Ein ähnliches System ist aus der DE 41 18 236 A1 bekannt. Gegenüber bekannten Systemen hat die Verwendung des erfindungsgemäßen Magnetventiles 1 den Vorteil, daß Vor- und Haupteinspritzung unabhängig voneinander

optimiert werden können. Das in Fig. 11 gezeigte Magnetventil 1 stellt dabei ein Drei-Wege-Ventil dar, das zwei Eingänge 15a, 16a aufweist, die über die Verbindungen 29 und 30 mit dem Zylinderraum 31 bzw. mit dem Druckventil 32 zusammenhängen. Der Ausgang 15b, 16b des Magnetventiles 1 ist über die Verbindung 33 ans Leckölsystem angeschlossen. In der Ruhestellung des Magnetventiles 1 ist sowohl der Zylinderraum 31 als auch das Druckventil 32 mit dem Leckölsystem verbunden. Bei der Voreinspritzung bleibt das Druckventil 32 mit dem Leckölsystem verbunden, wogegen die Verbindung 29 unterbrochen wird. Dies geschieht dadurch, daß die Spule 4 von einem Strom I_a durchflossen wird, der eine Magnetkraft induziert, die über der Haltekraft F_{Ha} des ersten Ankers 6a, aber unterhalb der Haltekraft F_{Hb} des zweiten Ankers 6b liegt, wodurch der erste Ventilkörper 8a des ersten Ventiles 9a in die Schließstellung ausgelenkt wird. Für die Haupteinspritzung ist sowohl die Verbindung 29 als auch die Verbindung 30 unterbrochen, was dadurch erreicht wird, daß der Spule 4 ein Strom zugeführt wird, die eine Magnetkraft F_{mag} über der Haltekraft F_{Hb} des zweiten Ankers 6b induziert.

Gegebenenfalls kann die Drossel des Druckventils 30 entfallen, wenn die erforderliche Drosselwirkung zwischen zweitem Ventilsitz 11b und zweitem Ventilkörper 8b des zweiten Ventiles 9b erreicht wird. Die Ventile 9a und 9b des Magnetventiles 1 sind als 2/2-Wegeventile ausgebildet.

Fig. 12 zeigt eine weitere Anwendung des erfindungsgemäßen Magnetventiles bei einem Antiblockierbremsystem (ABS) 33 eines Fahrzeuges, wobei ein Hauptbremszylinder 34 mit Bremskraftverstärkung dargestellt ist, welcher über hydraulische Leitungen 35 mit den Radbremszylindern der Vorderachse VL und VR und der Hinterachse HA verbunden ist. Das erfindungsgemäße Magnetventil 1 ist dabei jeweils in den Zu- und Abflußleitungen 35a, 35b der Radzylinder VL, VR und HA angeordnet. Bei normalem Bremsen drückt der Verstärkerkolben 36 Bremsflüssigkeit direkt in die Radzylinder HA der Hinterachse und den Hauptbremszylinderkolben 37 nach links, welcher Bremsflüssigkeit in die Radzylinder VL und VR der Vorderräder schiebt. In Ruhelage ist jeweils das erste Ventil 9a jedes Magnetventiles 1 geöffnet und das zweite Ventil 9b geschlossen.

Bei Beginn einer ABS-Bremsung wird das Hauptventil 37 geöffnet, daß dann den Verstärkerraum 38 mit der Primärseite

des Hauptbremszylinderkolbens 39 verbindet und die Verbindung von der Primärseite zum Vorratsbehälter 40 sperrt. Dadurch strömt Bremsflüssigkeit vom Verstärkerraum 38 über die Verbindungsleitung 41 und die Manschette des Hauptbremszylinderkolbens 39 zu den Vorderradbremse VL und VR.

Während der ABS-Bremsung wirkt Verstärkerdruck von links auf die Positionierungshülse 42, so daß Hauptbremszylinder Kolben 39 und Verstärkerkolben 36 in einer mittleren Stellung verharren. Bei einem Ausfall des ABS ist dann ein ausreichender Kolbenweg zum Abbremsen der Vorderräder vorhanden. Mit 43 ist eine Bremsölförderpumpe, mit 44 ein Bremsöldruckspeicher bezeichnet.

Mit den Ein- und Auslaßventile darstellenden zweiten 9b und ersten Ventilen 9a der Magnetventile 1 werden bei ABS-Bremsungen die Radbremsdrücke optimal geregelt, wobei die vom jeweiligen Radbremszylinder VL, VR und HA abgelassene Bremsflüssigkeit in den Vorratsbehälter 40 zurückfließt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel werden die beiden Vorderradbremse getrennt und die beiden Hinterradbremse gemeinsam geregelt, wobei das Rad mit dem kleineren Kraftschlußbeiwert das gemeinsame Druckniveau bestimmt. Das erfindungsgemäße Magnetventil kann selbstverständlich auch bei anderen ABS-Systemen eingesetzt werden.

A N S P R Ü C H E

1. Magnetventil mit einem elektromagnetischen Betätigungsteil und einem Ventiltteil, wobei der Betätigungsteil zumindest eine Spule und einen durch die Kraft einer ersten Feder belasteten ersten Anker und der Ventiltteil einen mit dem ersten Anker mechanisch verbundenen Ventilstößel aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen Strömungsweg freigibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsteil (2) einen zweiten Anker (6b) aufweist, der bei Strombeaufschlagung des Elektromagneten (4) entgegen der Kraft (F_b) einer zweiten Feder (17b) auslenkbar ist, wobei der Ventiltteil (3) einen mit dem zweiten Anker (6b) mechanisch verbundenen zweiten Ventilstößel (7b) aufweist, welcher in einer seiner beiden Stellungen einen zweiten Strömungsweg (16a, 16b; 16a', 16b'; 16a₁", 16a₂", 16b") freigibt.
2. Magnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Ventilstößel (7b) hohl ausgebildet und konzentrisch zum ersten Ventilstößel (7a) angeordnet ist.
3. Magnetventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freigabestellung zumindest eines der beiden Ventile (9a, 9b, 9b', 9b") mit der Ruhestellung des zugehörigen Ankers (6a, 6b) korreliert.
4. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freigabestellung zumindest eines der beiden Ventile (9a, 9b, 9b', 9b") mit der Auslenkstellung des entsprechenden Ankers (6a, 6b) korreliert.
5. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eines der beiden Ventile (9b") als 3/2-Wegeventil ausgeführt ist, wobei die Strömungsverbindung des ersten bzw. zweiten Strömungsweges (16b") in Abhängigkeit der Stellung des Ventilstößels (7b) mit einem von zwei weiteren Strömungswegen (16a₁", 16a₂") herstellbar ist.

6. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilflächen (10a, 10b, 10b', 10b₁", 10b₂") und Ventilsitze (11a, 11b, 11b', 11b₁", 11b₂") der Ventile (9a, 9b; 9b', 9b") kegelig ausgeführt sind, wobei vorzugsweise der Ventilflächenwinkel (α_2) am Ventilkörper (8a, 8b, 8b', 8b") sich vom Ventilsitzwinkel (α_1) am Ventilsitzgehäuse (18a, 18b) unterscheidet.
7. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsteil (2) pro Anker (6a, 6b) eine Spule aufweist.

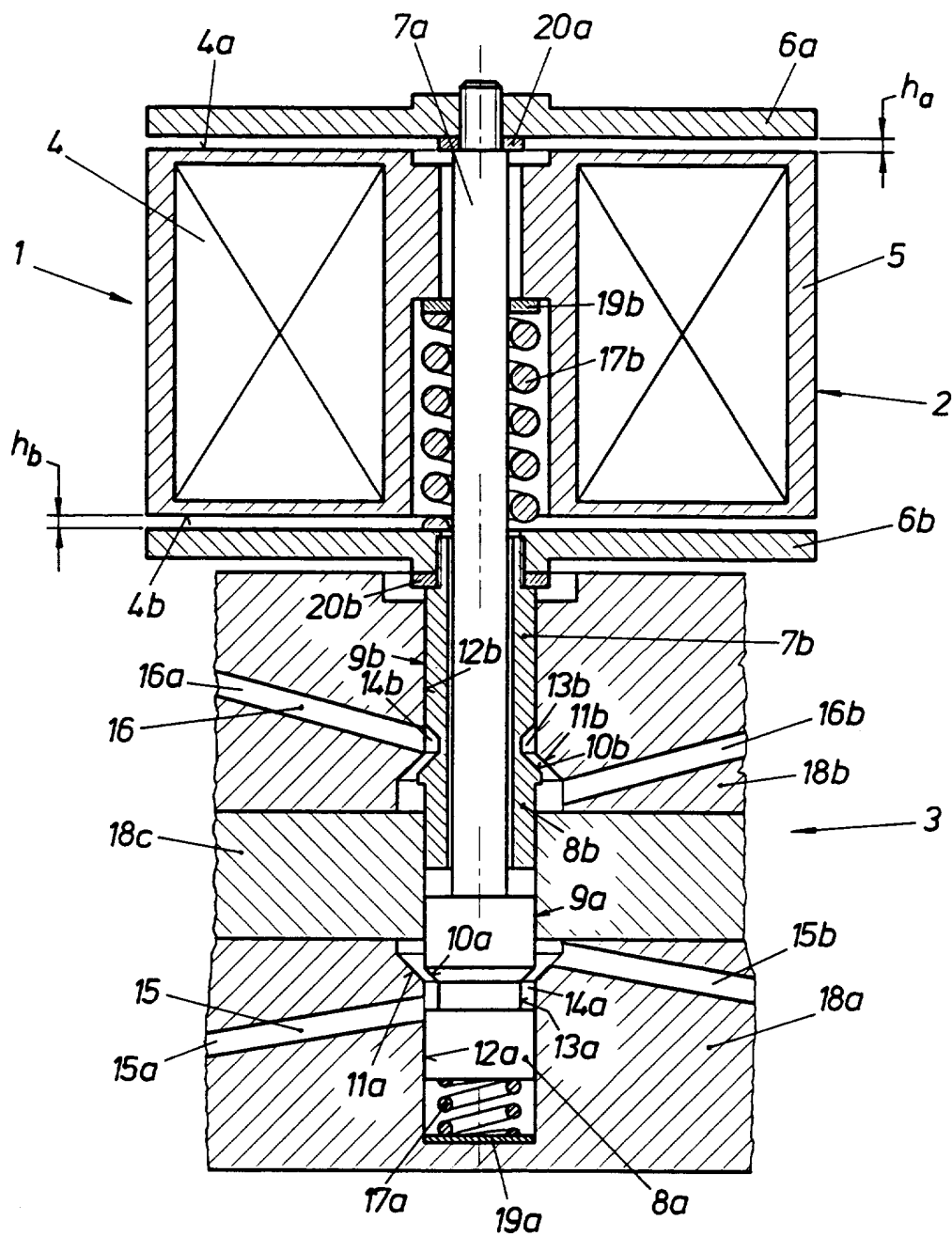


Fig. 1

Fig. 2

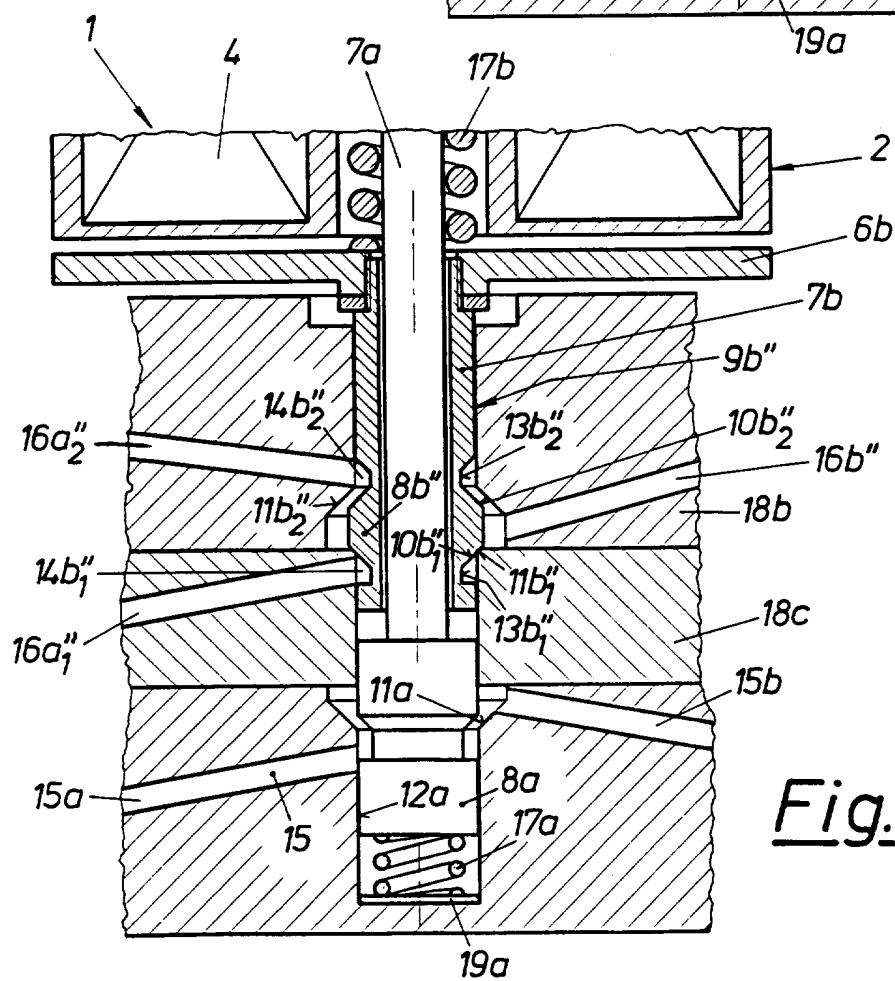
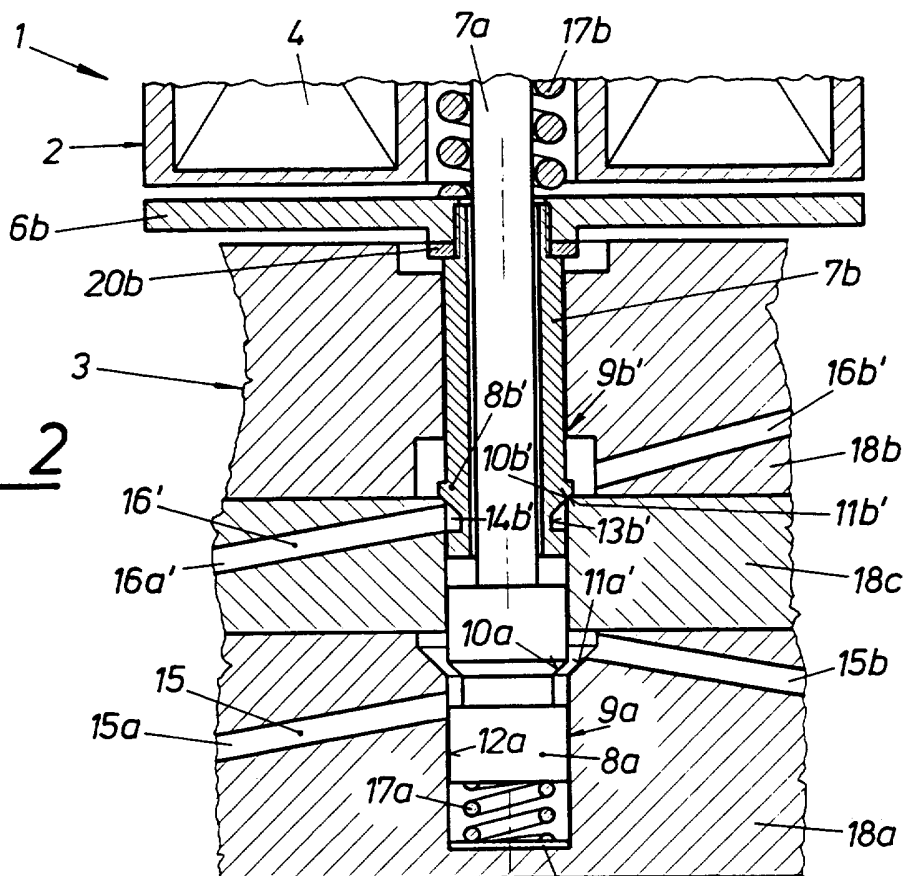


Fig. 3

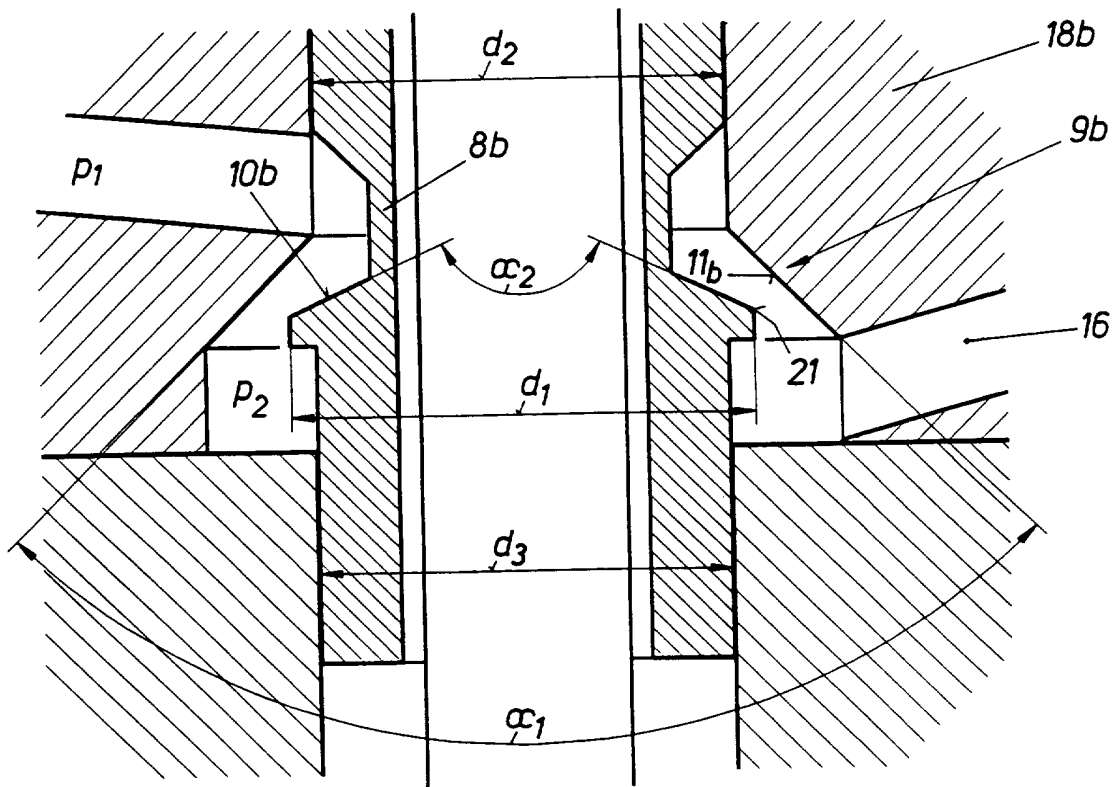
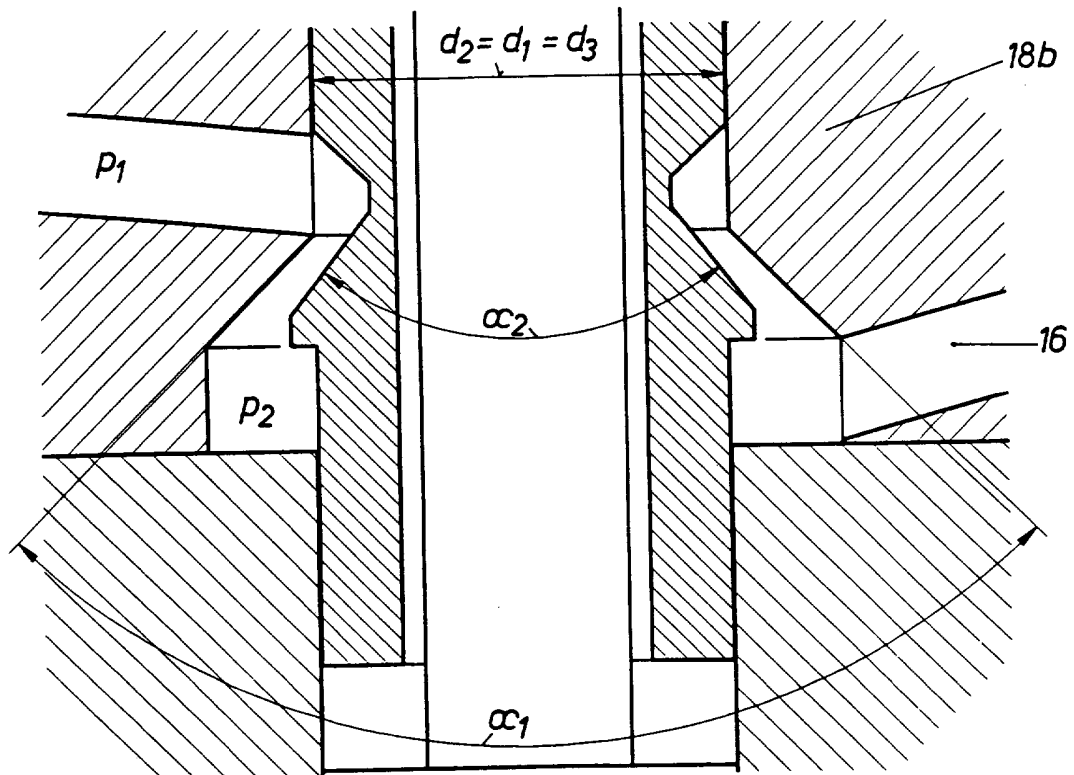


Fig. 4

Fig. 5



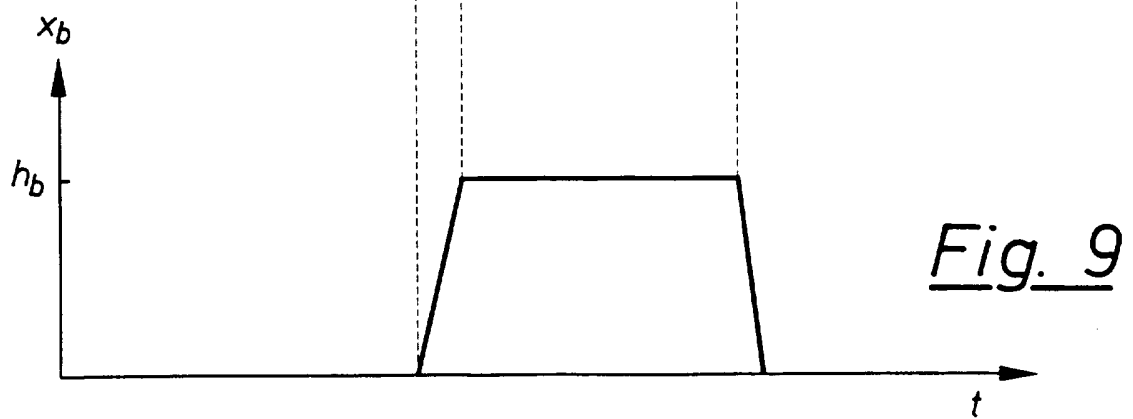
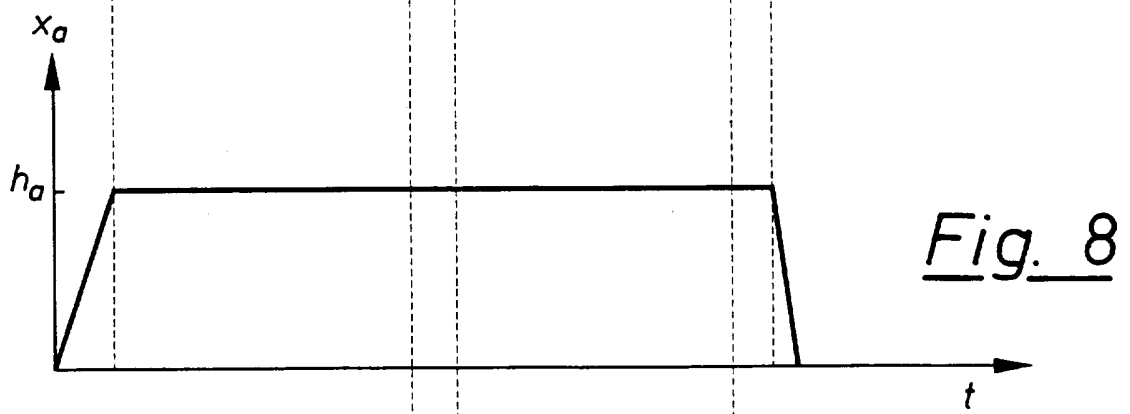
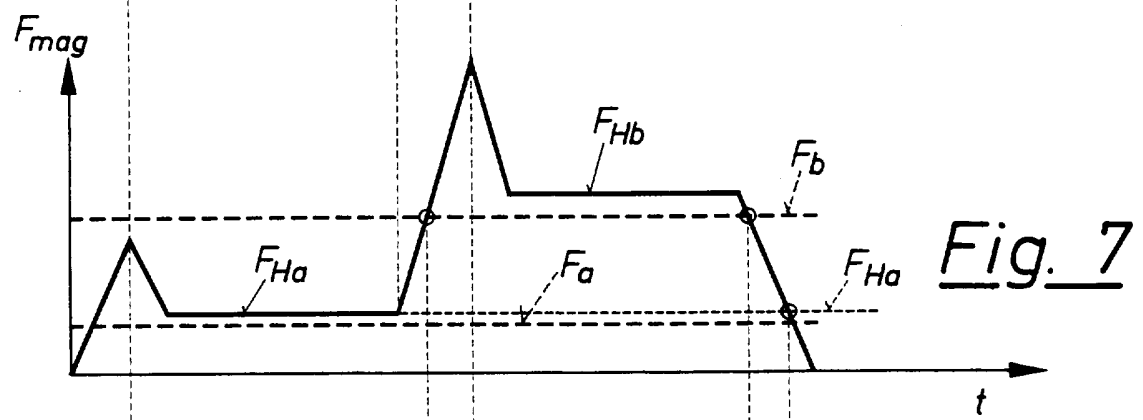
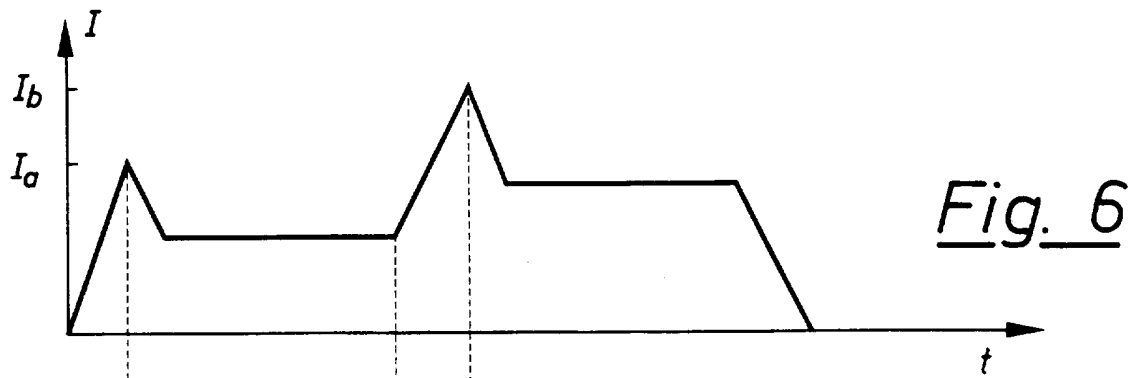


Fig. 10

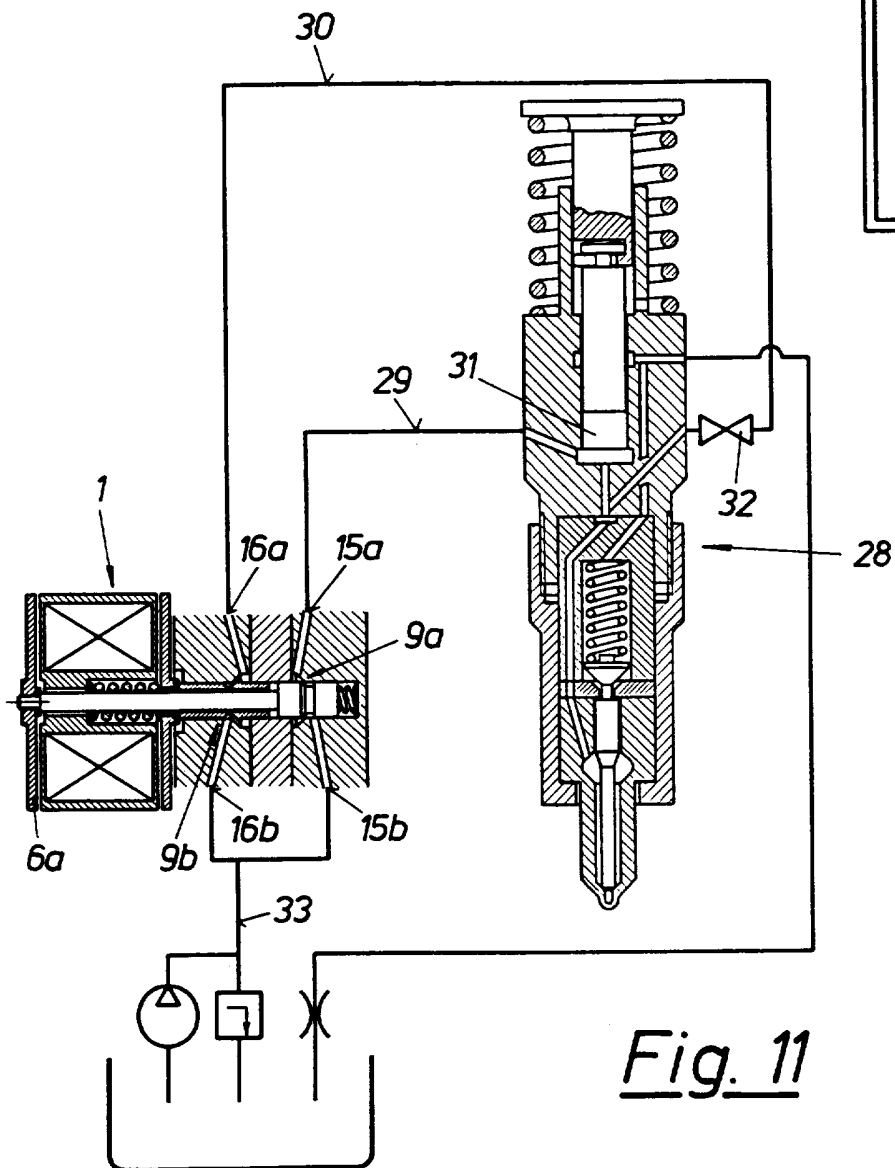
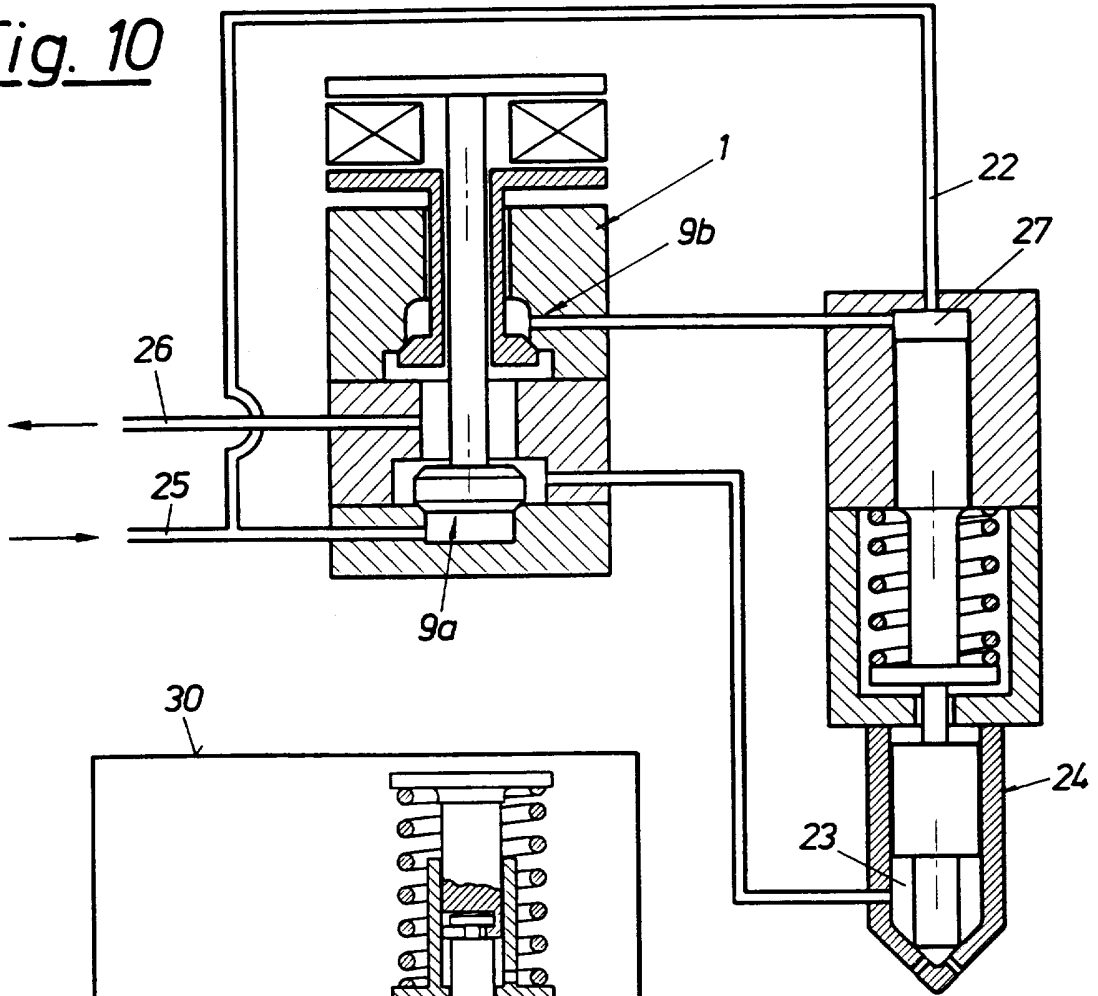
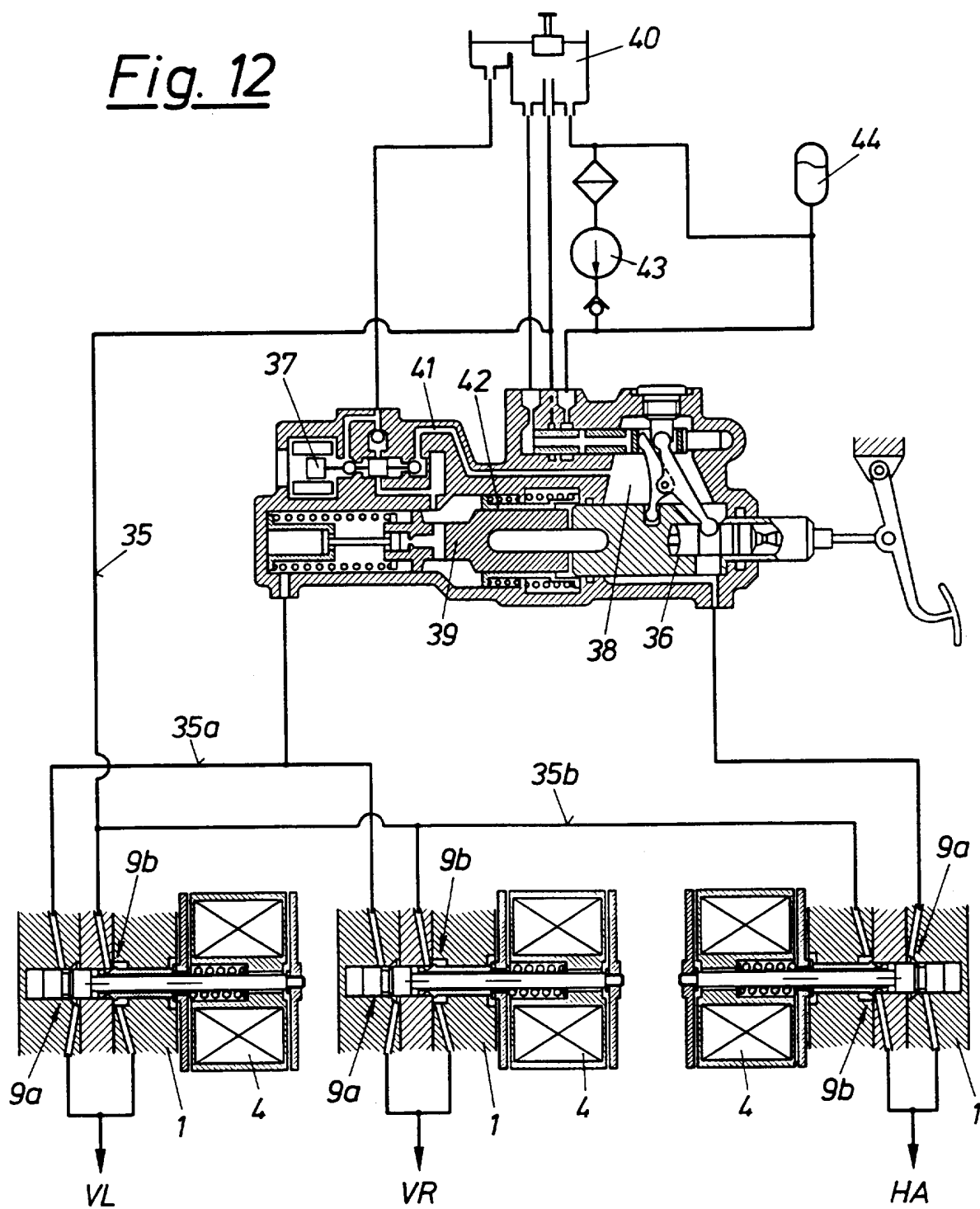


Fig. 11

Fig. 12



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. 0222/53424; FAX 0222/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; DVR: 0078018

AT 001 343 U1

Beilage zu GM 670/95 , Ihr Zeichen: 53723

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: F 16 K 31/06

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 16 K, F 15 B, B 60 T, F 02 M

Konsultierte Online-Datenbank: WPIL, EPODOC

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "Patentfamilien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	US 5 218 996 A (SCHMITT-MATZON) 15. Juni 1993 (15.06.93) Fig.1; Spalten 3-6. --	1-4, 7
A	US 4 624 282 A (FARGO) 25. November 1986 (25.11.86) Abstrakt; Fig.2a-2c. --	1
A	DE 33 03 470 (JAROSLAVSKIJ) 2. August 1984 (02.08.84) Fig.2 ----	

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

"Y" Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden.

"P" zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht)

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes.

~~Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!~~

Datum der Beendigung der Recherche: 18. Juli 1996

Bearbeiter/irx

(Dr. Lahodny)

Dipl.Ing. Roussarian e.h.

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - 1000 - Zl.2258/Präs.95