(19) **Bundesrepublik Deutschland**
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 103 06 006 A1** 2004.09.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 06 006.5**
(22) Anmeldetag: **12.02.2003**
(43) Offenlegungstag: **02.09.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F15B 15/18**
**F04B 49/035**

(71) Anmelder:
**Knapp, Jürgen Michael, 93138 Lappersdorf, DE;**
**Geiger, Robert, Dipl.-Ing. (FH), 94526 Metten, DE**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg**

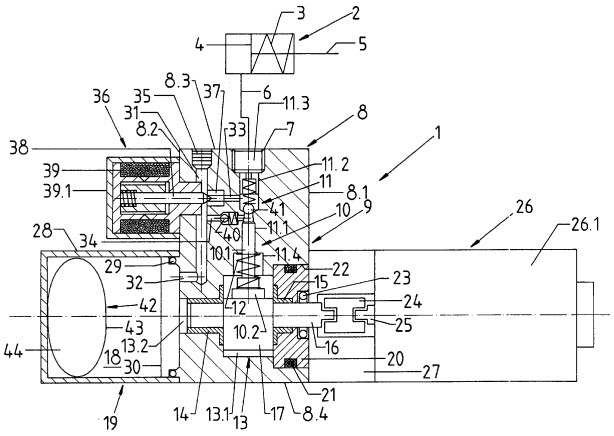
(72) Erfinder:
**gleich Anmelder**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Hydraulikmodul**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine neuartige Ausbildung eines Hydraulikmoduls zum Ansteuern wenigstens eines hydraulischen Stellgliedes mit einer Hydraulik-Pumpe in einem Gehäuse, mit einem an einer ersten Gehäuseseite befestigten Elektromotor zum Antrieb der Pumpe, mit einem an einer zweiten, der ersten gegenüberliegenden Gehäuseseite versehenen Tank für eine hydraulische Flüssigkeit, z. B. Hydrauliköl, mit im Gehäuse vorzugsweise durch Bohrungen erzeugte Strömungswege für die hydraulische Flüssigkeit zum Zuführen dieser Flüssigkeit aus dem Tank an eine Pumpenkammer, zum Weiterleiten der von der Pumpe geförderten hydraulischen Flüssigkeit an einen am Gehäuse vorgesehenen Druckanschluß zum Anschließen des wenigstens einen Stellgliedes sowie zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit von dem Druckanschluß in den Tank.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hydraulikmodul gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 oder 3.

[0002] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hydraulikmodul aufzuzeigen, welches z.B. in Kraftfahrzeugen, aber auch in anderen Bereichen als Antrieb für Funktionselemente insbesondere dort einsetzbar ist, wo höhere Kräfte bei kleiner Bauform gefordert werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es auch, ein Hydraulikmodul aufzuzeigen, welches eine sehr kleine Bauform besitzt und welches zusammen mit dem wenigstens einen angesteuerten Stellglied oder Aktor ein nach außen hin völlig geschlossenes Hydraulik-System bildet, welches lediglich elektrische Leitungen zur Versorgung und/oder Ansteuerung benötigt.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Hydraulikmodul entsprechend dem Patenanspruch 1 oder 3 ausgebildet.

[0005] Unter "Hydraulikmodul" ist im Sinne der Erfindung ein in seinem Aufbau sehr kompaktes Hydraulikaggregat zu verstehen. Unter "Druck regelendes Sperrventil" ist im Sinne der Erfindung ein Ventil zu verstehen, welches elektrisch zwischen einer nicht sperrenden und sperrenden Stellung betätigbar ist und in der sperrenden Stellung zugleich als Druckregelventil wirkt, wobei der Wert des mit diesem Ventil geregelten Drucks durch den Grad der Aktivierung, d.h. beispielsweise durch den ein elektrisches oder magnetisches Betätigungselement durchfließenden Strom geregelt bzw. gesteuert werden kann. Hierdurch ist es nicht nur möglich, den maximalen Druck an dem Druckanschluß dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend anzupassen, wodurch das Hydraulikmodul universell einsetzbar ist, sondern es ist auch möglich, den Druck während der Stellbewegung des mit dem Hydraulikmodul angesteuerten Stellgliedes nach einem bestimmten Programm oder Profil zu regeln.

[0006] Das erfindungsgemäße Hydraulikmodul weist eine komplett nach außen hin geschlossene bzw. gekapselte Bauform auf, so daß dieses Modul auch in rauen Umgebungen störungsfrei eingesetzt werden kann.

[0007] Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

[0009] **Fig.** 1 in vereinfachter Darstellung und in Teilschnitt ein Hydraulik-Modul gemäß der Erfindung;

[0010] **Fig.** 2 eine vereinfachte Funktionsdarstellung des Moduls der **Fig.** 1.

[0011] Das in der **Fig.** 1 allgemein mit 1 bezeichnete Hydraulik-Modul ist insbesondere, aber nicht ausschließlich für die Verwendung in Straßenfahrzeugen bestimmt, und zwar für die Betätigung von hydraulischen Stellgliedern oder Aktoren. In der **Fig.** 1 ist ein derartiges Stellglied **2** in Form eines Hydraulik-Zylinders mit Druck- oder Rückstellfeder **3** zum Rückstellen des Zylinders bzw. des Kolbens **4** und der Kolbenstange **5** in eine Ausgangsposition als Beispiel dargestellt. Das Stellglied **2** ist bei der dargestellten Ausführungsform über eine Hydraulikleitung **6** mit dem einzigen Druckanschluß **7** des Hydraulikmoduls **1** verbunden. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, daß das Stellglied **2** direkt an das Hydraulikaggregat **1** angeflanscht ist und somit eine Baueinheit mit dem Hydraulikmodul bildet.

[0012] Das Hydraulikmodul **1** besteht im wesentlichen aus einem aus einen geeigneten Material, beispielsweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl gefertigten Block **8**, der u.a. das Gehäuse für eine Hydraulik-Pumpe **9** bildet, die einen einzigen, axial verschiebbaren Kolben **10** aufweist.

[0013] Der Kolben **10**, der von einem Stößel **10.1** gebildet ist, ist axial in einem Abschnitt **11.1** einer in dem Block **8** eingebrachten Bohrung **11** verschiebbar vorgesehen, und zwar gegen die Wirkung einer Rückstellfeder **12**, die den den Kolben **10** bildenden Stößel **10.1** umschließt und den Kolben bei der für die **Fig.** 1 gewählten Darstellung in eine untere Hubstellung vorspannt. Der Abschnitt **11.1** bildet den Zylinderraum der Kolbenpumpe **9**.

[0014] Oberhalb des Kolbens **10** bzw. der Kolbenflächen setzt sich die Bohrung **11** in einem Abschnitt **11.2** mit einem gegenüber den Abschnitt **11.1** vergrößerten Querschnitt und an dem Abschnitt **11.2** anschließend in einem Abschnitt **11.3** fort, der einen gegenüber dem Abschnitt **11.2** vergrößerten Querschnitt aufweist, den Anschluß **7** bildet und hierfür mit einem für das Einschrauben eines Nippels der Hydraulikleitung **6** geeigneten Innengewinde versehen ist.

[0015] Unterhalb des Abschnittes **11.3** bildet die Bohrung einen Abschnitt **11.4** mit vergrößertem Querschnitt, der in einen Innenraum **13** des Blockes **8** mündet. In diesem Innenraum **13** ist mit Hilfe von Lagern **14** und **15** eine Welle **16** beidendig gelagert, die zwischen ihren beiden Enden bzw. zwischen den Lagern **14** und **15** einen Exzenter **17** aufweist.

[0016] Wie dargestellt, weist der nach außen hin verschlossene Innenraum **13** zwei Abschnitte auf, nämlich den Abschnitt **13.1** mit größerem Querschnitt, in dem auch der Exzenter **17** aufgenommen ist sowie den Abschnitt **13.2**, in welchem das Lager **14** für das in der **Fig.** 1 linke Ende der Welle **16** angeordnet ist und der an diesem Ende der Welle **16** offen ist und in den Innenraum **18** eines Tanks **19** für eine hydraulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl mündet.

[0017] Das andere Ende der Welle **16** ist mittels des Lagers **15** in einem kreisscheibenförmigen Deckel **20** gelagert, der unter Verwendung eines Dichtungsringes **21** den Innenraum **13** an dieser Seite dicht verschließt und in einer Ausnehmung **22** des Blocks **8** derart aufgenommen ist, daß die den Innenraum **13** abgewandte Seite des Deckels **20** fluchtend mit der planen Seitenfläche **8.1** des Gehäuses **8** liegt. Das in der **Fig.** 1 rechte Ende der Welle **16** ist durch den De-

ckel **20** unter Verwendung einer Dichtung **23** abgedichtet durchgeführt. Dieses Ende ist über eine Kupplung **24** mit der Welle **25** eines Elektromotors **26** für den Antrieb der Welle **16** verbunden. Die Kupplung **24** befindet sich in einem Gehäuseteil **27**, welches an die Seitenfläche **8.1** des Blocks **8** angeflanscht ist und an welchem auch der Elektromotor **26** durch Anflanschen befestigt ist.

[0018] Der Tank **19** bzw. dessen Innenraum **18** sind von einem napfartigen Gehäuse **28** gebildet, welches bei der dargestellten Ausführungsform eine hohlzylinderförmige Umfangsfang und einen geschlossenen Boden aufweist. Das Gehäuse **28** ist mit seiner offenen Seite unter Verwendung eines Dichtungsrings **29** an einem ringartigen Vorsprung **30** abgedichtet befestigt, beispielsweise durch Verpressen. Der Vorsprung **30** befindet sich an der der Seitenfläche **8.1** gegenüberliegenden Seitenfläche **8.2** und umschließt bei dieser Ausführungsform die gemeinsame Achse der Welle **16** sowie des Elektromotors **26** konzentrisch, so daß der Elektromotor **26** mit der Kupplung **24** und der Tank **19** an einander gegenüberliegenden, parallel zueinander verlaufenden Seitenflächen **8.1** und **8.2** des Blocks **8** vorgesehen sind.

[0019] Wie die **Fig.** 1 weiter zeigt, liegt die Achse der Bohrung **11**, die an der Oberseite **8.3** des Blocks **8** am Abschnitt **11.3** bzw. am dortigen Anschluß **7** offen ist, radial zur Längsachse L.

[0020] Mit dem Exzenter **17** wirkt das im Querschnitt vergrößerte Stößelende **10.2** zusammen. Gegen dieses Ende **10.2** stützt sich auch die Druckfeder **12** mit einem Ende ab. Das andere, bei der Darstellung der **Fig.** 1 obere Ende der Druckfeder **12** liegt gegen den vom Übergang zwischen den Abschnitten **11.1** und **11.4** gebildeten Absatz an.

[0021] Im Block **8** sind durch Bohrungen mehrere Strömungskanäle **31**–**34** gebildet, und zwar der Strömungskanal **31**, der bei der dargestellten Ausführungsform parallel zur Bohrung **11** liegt und seinen in der **Fig.** 1 oberen Ende im Bereich der Oberseite **8.3** durch einen Verschluß **35** verschlossen ist und an seinen in der **Fig.** 1 unteren Ende über einen Kanal **32** in den Tankinnenraum **18** mündet.

[0022] In den Strömungskanal **31** münden zwei parallele Strömungskanäle **33** und **34**, von denen der Strömungskanal **33** mit seinen anderen Ende in den Abschnitt **11.1** der Bohrung **11**, d.h. in den Zylinderraum der Kolbenpumpe **9** mündet und der Kanal **34** mit seinem anderen Ende in den Abschnitt **11.2** der Bohrung **11**. Am Übergang zwischen dem Kanal **31** und dem Kanal **33** ist ein steuerbares Ventil **36** vorgesehen, welches von einem Ventilsitz **37** und einem mit diesem zusammenwirkenden Stößel **38** gebildet ist. Der Stößel **38** ist durch ein elektrisches Betätigungselement **39**, welches bei der dargestellten Ausführungsform ein an der Seitenfläche **8.2** vorgesehener Elektromagnet ist, in eine das Ventil **36** sperrende Stellung bewegbar, wobei durch Steuerung oder Regelung des Stromflusses durch die Magnetspule des Betätigungselementes **39** die sperrende Wirkung des Ventiles **36** bzw. die Kraft einstellbar ist, mit der der Ventilstößel **38** gegen den Ventilsitz **37** anliegt. Das Ventil **36** ist weiterhin so ausgebildet, daß es bei nicht aktivierter Betätigungseinrichtung **39** öffnet.

[0023] Im Kanal **34** ist ein Rückschlagventil **40** vorgesehen, welches für einen Fuß der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Kanal **31** in den Abschnitt **11.1** bzw. in den Zylinderraum der Kolbenpumpe **9** öffnet und für einen Fluß in entgegengesetzter Richtung sperrt. Ein weiteres Rückschlagventil **41** ist am Übergang zwischen dem Abschnitt **11.1** und dem Abschnitt **11.2**, d.h. zwischen den Mündungen der Kanäle **33** und **34** in die Bohrung **11** vorgesehen. Dieses Rückschlagventil **41** öffnet für eine Strömung der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Zylinderraum der Kolbenpumpe **9** in den Abschnitt **11.2**.

[0024] Um bei einem Einbau des Hydraulikmoduls **1** in jeder beliebigen Lage ein einwandfreies Arbeiten dieses Moduls zu gewährleisten, ist im Tankinnenraum **18** ein Ausgleichs- und Druckelement **42** vorgesehen, welches die hydraulische Flüssigkeit im Tankinnenraum **18** sowie auch bei nicht aktiviertem Hydraulikmodul **1** im gesamten System, einschließlich des angeschlossenen Stellgliedes **2** unter einem gewissen Vordruck hält, so daß insbesondere auch die nur einen Kolben aufweisende Kolbenpumpe **9** in jeder Lage des Hydraulikmoduls **1** zuverlässig arbeitet und sich Luft- oder Gasblasen im System nicht ausbilden können. Auch der Innenraum **13** ist bei betriebsfähigen Hydraulikmodul **1** vollständig mit der hydraulischen Flüssigkeit ausgefüllt. Das Ausgleichs- oder Druckelement **42** besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus einer gasdichten Hülle **43**, die aus einem flexiblen und/oder elastischen Material besteht und einen Innenraum **44** abgedichtet umschließt. Der Innenraum **44** ist mit einem Gas, beispielsweise mit Luft oder Stickstoff gefüllt und steht zumindest bei betriebsbereiten Hydraulikmodul **1** unter Druck.

[0025] Die Arbeitsweise des Hydraulikmoduls **1** läßt sich auch unter Berücksichtigung des Blockschaltbildes der **Fig.** 2, wie folgt, beschreiben:

Für die Betätigung des Stellgliedes **2**, d.h. zum Bewegen dieses Stellgliedes aus seiner Ausgangsstellung werden der Elektromotor **26** und zugleich oder anschließend die Betätigungseinrichtung **39** aktiviert. Mit der Kolbenpumpe **9** wird die hydraulische Flüssigkeit unter Druck über den von den Abschnitten **11.2** und **11.3** gebildeten Kanal bei geschlossenem Ventil **36** dem Stellglied **2** zugeführt und dieses dadurch betätigt. Durch den Druck des Ausgleichs- oder Druckelement **42** fließt die hydraulische Flüssigkeit aus dem Tankinnenraum **18** über die Kanäle **32**, **31**, **34** und das Rückschlagventil **40** an den Zylinder (Abschnitt **11.1**) der Kolbenpumpe **9**.

[0026] Durch Einstellung des Stromflusses durch die Spule der Betätigungseinrichtung **39** können die Kraft, mit der der Stößel **38** gegen den Ventilsitz **37** anliegt und damit der Druck eingestellt werden, bei dem das Ventil **36** öffnet, und zwar für einen Rückfluß

der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Abschnitt **11.2** in den Tankinnenraum **18**. Das Ventil **36** wirkt also als steuerbares Druckregelventil.

[0027] Zur Rückkehr des Stellgliedes **2** in seine Ausgangsstellung wird beispielsweise zunächst der Motor **36** abgeschlatet und im Anschluß daran das Betätigungselement **39** des Ventils **36** deaktiviert, somit das Ventil **36** öffnet und die hydraulische Flüssigkeit aus dem Stellglied **2** über das geöffnete Ventil **36** und die zugehörigen Strömungskanäle **33**, **31** und **32** in den Tankraum **18** zurückfließen kann, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform unter Wirkung der Rückstell- oder Druckfeder **3**.

[0028] Dadurch, daß der Innenraum **13** über den Spalt des Lagers **14** mit dem Tankinnenraum **18** in Verbindung steht, ergibt sich eine Schmierung der Lager **14** und **15**. Zugleich wird erreicht, daß über Leckagen des Kolbens **10** in den Innenraum **13** fließende hydraulische Flüssigkeit aus diesem Raum in den Tankinnenraum **18** zurückfließen kann.

[0029] Wie dargestellt, besitzt das Hydraulikmodul **1** eine sehr kompakte Bauform mit geringen Abmessungen, wobei das Gehäuse **26.1** des Motors **26**, das Gehäuse der Kupplung **27** sowie auch das Gehäuse **28** des Tanks **19** jeweils kreiszylinderförmigen ist dem selben Außendurchmesser ausgebildet sind und achsgleich zueinander angeordnet sind. Der Block **8** ist beispielsweise quaderförmig ausgebildet, und zwar derart, daß er mit seiner planen Unterseite **8.4** in einer Ebene tangential zur Umfangsfläche der Gehäuse **26.1**, **27** und **28** liegt und in Richtung senkrecht zur Zeichenebene der **Fig.** 1 eine Breite aufweist, die in etwa gleich dem Außendurchmesser dieser Gehäuse ist. Lediglich mit einem Teil seiner Höhe steht der Block **8** über die in der **Fig.** 1 obere Seite der Gehäuse **26.1**, **27** und **28** vor.

[0030] Vor dem Betrieb des Hydraulikmoduls **1** und des mit diesem Modul angesteuerten Stellgliedes **2** erfolgt eine Befüllung des Systems mit der hydraulischen Flüssigkeit, und zwar beispielsweise über den abnehmbaren Verschluß **35**. Vor dem Befüllen des Systems ist der Druck im Innenraum **44** beispielsweise gleich dem Atmosphärendruck. Die Befüllung des gesamten Systems erfolgt dann mit einem gewissen Vordruck unter Entlüftung sämtlicher Räume und Strömungskanäle, so daß nach dem Befüllen des Systems das Druck- und Ausgleichselement **42** den für den Betrieb notwendigen Vordruck im Tankinnenraum **18** und in den mit diesem Innenraum in Verbindung stehenden Räumen oder Kanälen erzeugt, wobei dieser Vordruck selbstverständlich sehr viel niedriger ist als der Hydraulik-Druck, der von der Kolbenpumpe **9** bei geschlossenem Ventil **36** erzeugt wird.

[0031] Durch die Verwendung der Gehäuse **26.1**, **27** und **28** sowie auch eines napfartigen Gehäuses **39.1** für das Betätigungselement **39** besitzt das Hydraulikmodul **1** eine nach außen hin vollständig gekapselte Bauform.

Bezugszeichenliste

| | |
|---|---|
| **1** | Hydraulikmodul |
| **2** | Stellglied oder Aktor |
| **3** | Druck- oder Rückstellfeder |
| **4** | Kolben des Stellgliedes |
| **5** | Kolbenstange des Stellgliedes |
| **6** | Hydraulikleitung |
| **7** | Anschluß |
| **8** | Block |
| **8.1, 8.2** | Seitenfläche des Blocks **8** |
| **8.3** | Blockoberseite |
| **8.4** | Blockunterseite |
| **9** | Kolbenpumpe |
| **10** | Kolben |
| **10.1** | Stößel |
| **10.2** | Stößelabschnitt |
| **11** | Bohrung |
| **11.1–11.4** | Bohrungsabschnitt |
| **12** | Feder |
| **13** | Innenraum |
| **13.1, 13.2** | Abschnitt des Innenraums |
| **14, 15** | Lager für Welle **16** |
| **16** | Welle |
| **17** | Exzenter |
| **18** | Tankinnenraum |
| **19** | Tank |
| **20** | Deckel |
| **21** | Dichtung |
| **22** | Ausnehmung für Deckel **20** |
| **23** | Dichtung |
| **24** | Kupplung |
| **25** | Motorwelle |
| **26** | Elektromotor |
| **26.1** | Motorgehäuse |
| **27** | Gehäuse für Kupplung **24** |
| **28** | Tankgehäuse |
| **29** | Dichtung |
| **30** | ringförmiger Abschnitt oder Flansch |
| **31–34** | Strömungskanal |
| **35** | Verschluß |
| **36** | steuerbares bzw. regelbares Ventil |
| **37** | Ventilsitz |
| **38** | Stößel |
| **39** | Betätigungselement |
| **39.1** | Gehäuse |
| **40, 41** | Rückschlagventil |
| **42** | Ausgleichs- oder Druckelement |
| **43** | Hülle |
| **44** | Innenraum der Hülle **43** |

**Patentansprüche**

1. Hydraulikmodul zum Ansteuern wenigstens eines hydraulischen Stellgliedes (**2**) mit einer Hydraulik-Pumpe (**9**) in einem Gehäuse (**8**), mit einem an einer ersten Gehäuseseite (**8.1**) befestigten Elektromotor (**26**) zum Antrieb der Pumpe (**9**), mit einem an einer zweiten, der ersten gegenüberliegenden Gehäuseseite (**8.2**) vorgesehenen Tank (**19**) für eine hy-

draulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl, mit im Gehäuse (**8**) vorzugsweise durch Bohrungen erzeugte Strömungswege (**31**–**34**) für die hydraulische Flüssigkeit zum Zuführen dieser Flüssigkeit aus dem Tank (**19**) an eine Pumpenkammer (**11.1**), zum Weiterleiten der von der Pumpe (**9**) geförderten hydraulischen Flüssigkeit an einen am Gehäuse (**8**) vorgesehenen Druckanschluß zum Anschließen des wenigstens einen Stellgliedes (**2**) sowie zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit von dem Druckanschluß (**7**) in den Tank, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Strömungsweg (**31**, **32**, **33**) zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit in den Tank (**19**) ein elektrisch steuerbares oder regelbares Ventil (**36**) vorgesehen ist, welches als druckregelndes Sperrventil ausgebildet ist.

2. Hydraulikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tank (**19**) ein einen Vordruck für die hydraulische Flüssigkeit erzeugendes Ausgleichs- oder Druckelement (**42**) aufweist.

3. Hydraulikmodul zum Ansteuern wenigstens eines hydraulischen Stellgliedes (**2**) mit einer Hydraulik-Pumpe (**9**) in einem Gehäuse (**8**), mit einem an einer ersten Gehäuseseite (**8.1**) befestigten Elektromotor (**26**) zum Antrieb der Pumpe (**9**), mit einem an einer zweiten, der ersten gegenüberliegenden Gehäuseseite (**8.2**) vorgesehenen Tank (**19**) für eine hydraulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl, mit im Gehäuse (**8**) vorzugsweise durch Bohrungen erzeugte Strömungswege (**31**–**34**) für die hydraulische Flüssigkeit zum Zuführen dieser Flüssigkeit aus dem Tank (**19**) an eine Pumpenkammer (**11.1**), zum Weiterleiten der von der Pumpe (**9**) geförderten hydraulischen Flüssigkeit an einen am Gehäuse (**8**) vorgesehenen Druckanschluß zum Anschließen des wenigstens einen Stellgliedes (**2**) sowie zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit von dem Druckanschluß (**7**) in den Tank, dadurch gekennzeichnet, daß der Tank (**19**) ein einen Vordruck für die hydraulische Flüssigkeit erzeugendes Ausgleichs- oder Druckelement (**42**) aufweist.

4. Hydraulikmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Strömungsweg (**31**, **32**, **33**) zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit in den Tank (**19**) ein elektrisch steuerbares oder regelbares Ventil (**36**) vorgesehen ist, welches als druckregelndes Sperrventil ausgebildet ist.

5. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichs- oder Druckelement eine den Tankinnenraum (**18**) zumindest teilweise begrenzende Wandung (**43**) besitzt, die an einer dem Tankinnenraum (**18**) abgewandten Seite mit einem Vordruck beaufschlagt ist.

6. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Tankinnenraum (**18**) als Ausgleichs- oder Druckelement (**42**) ein balgartiges Element (**43**) angeordnet ist, dessen geschlossener Innenraum (**44**) mit einem komprimierbaren Medium, beispielsweise mit einem gasförmigen Medium ausgefüllt ist.

7. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das balgartiges Element eine aus einem flexiblen und/oder faltbaren Material hergestellte geschlossene Hülle (**43**) ist.

8. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das druckregelende Sperrventil (**36**) im nicht aktiviertem Zustand öffnet.

9. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe eine Kolbenpumpe (**9**) mit einem einzigen Kolben (**10**) ist.

10. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg (**31**, **32**, **33**) zum Zuführen der hydraulischen Flüssigkeit an die Pumpe (**9**) ein erstes Rückschlagventil (**40**) vorgesehen ist, welches in Flußrichtung vom Tank (**19**) an die Pumpe (**9**) oder den Pumpenraum (**11.1**) öffnet und in umgekehrter Richtung sperrt.

11. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg zwischen der Pumpe (**9**) und dem wenigstens einem Druckanschluß (**7**) ein zweites Rückschlagventil (**41**) vorgesehen ist, welches in Flußrichtung von der Pumpe (**9**) zum Druckanschluß (**7**) öffnet und in umgekehrter Richtung sperrt.

12. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Strömungsweges (**31**, **32**, **33**) für den Rückfluß ausgehend von dem Druckanschluß (**7**) vor dem zweiten Rückschlagventil (**41**) vorgesehen ist.

13. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Innenraum (**13**) des Gehäuses (**8**) eine mit dem Elektromotor (**26**) antriebsmäßig gekuppelte Welle (**16**) für den Antrieb der Pumpe (**9**) drehbar gelagert ist, und daß dieser Innenraum (**13**) mit dem Tankinnenraum (**18**) in Verbindung steht.

14. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsweg für den Rückfluß sowie das diesem Strömungsweg angeordnete Ventil (**36**) der zweiten Seitenfläche (**8.2**) benachbart vorgesehen

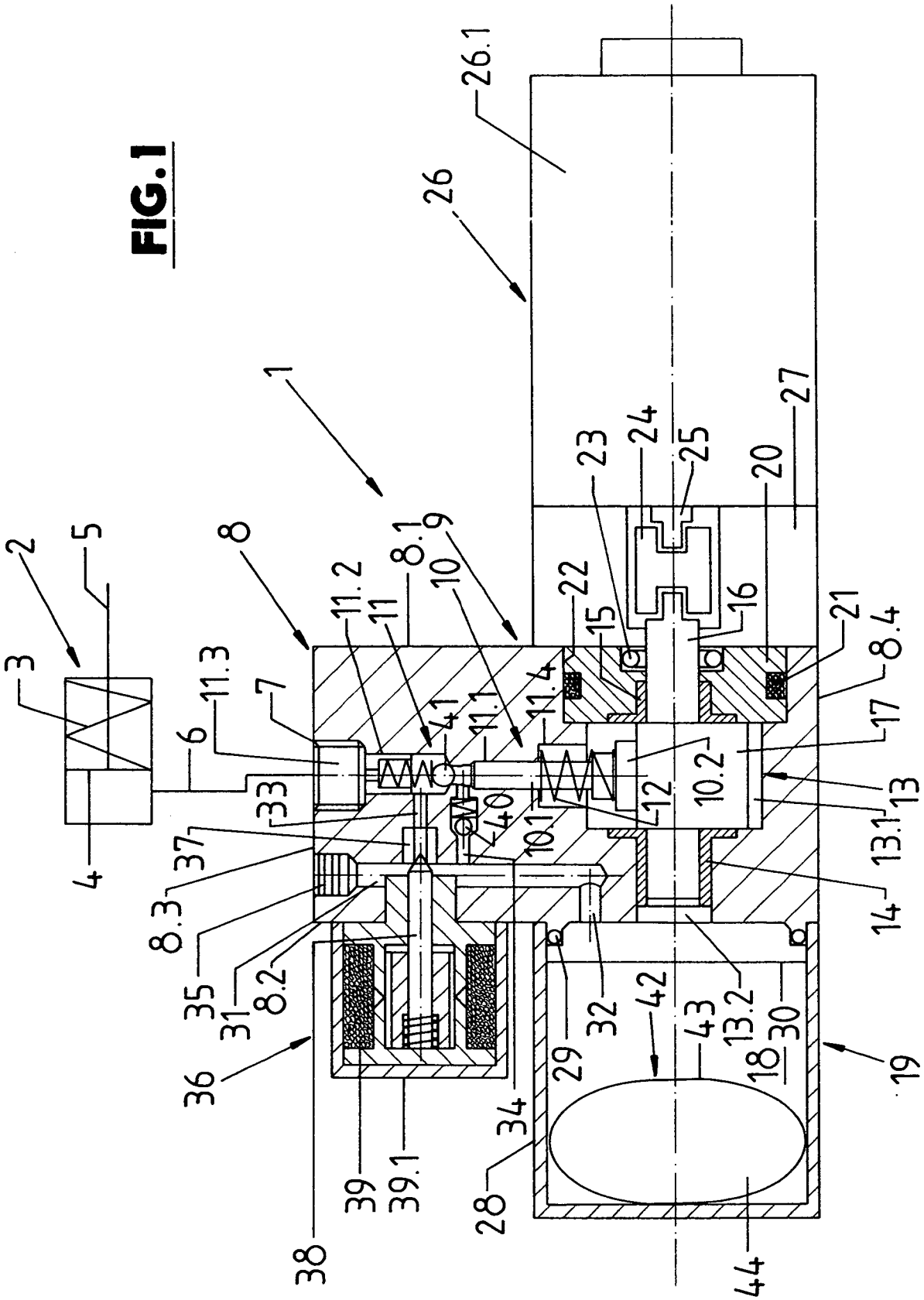
sind.

15. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse von einem Block (**8**), vorzugsweise von einem quaderförmigen Block aus Metall, beispielsweise Stahl oder einem anderen geeigneten Material gebildet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**

FIG.1



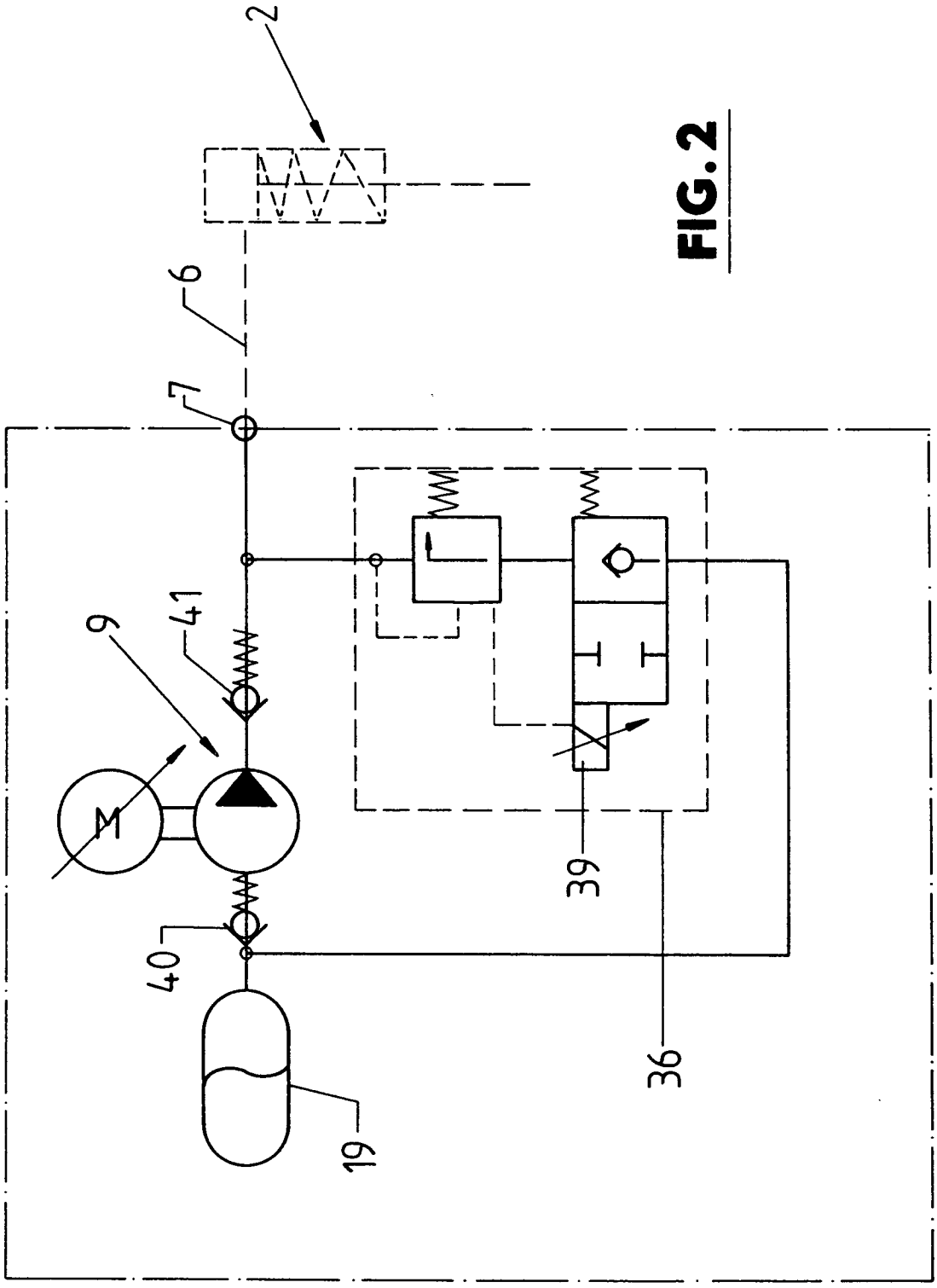



FIG. 2