(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 011 898 A1** 2009.09.03

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 011 898.2**
(22) Anmeldetag: **29.02.2008**
(43) Offenlegungstag: **03.09.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***F16H 63/38*** (2006.01)

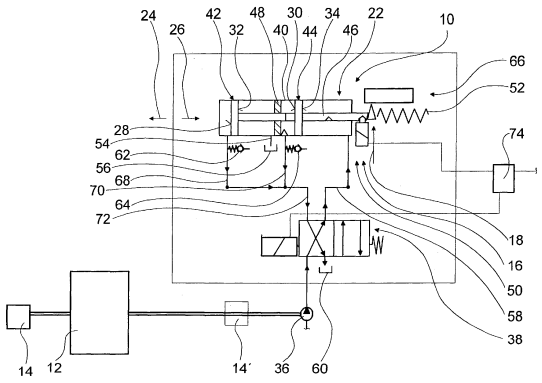
(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Engel, Boris, Dipl.-Ing., 75417 Mühlacker, DE;
Gansloser, Joachim, Dipl.-Ing., 71706 Markgröningen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schaltvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Schaltvorrichtung eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Parksperrschaltvorrichtung, mit wenigstens einer hydraulischen Schalteinheit (10).
Es wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit (10) auf eine von einer Brennkraftmaschine (12) getrennt ausgebildete Antriebseinheit (14) ausgelegt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 34 156 A1 ist eine gattungsgemäße Schaltvorrichtung eines Kraftfahrzeugs, und zwar eine Parksperrschaltvorrichtung, mit einer hydraulischen Schalteinheit bekannt.

[0003] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Schaltvorrichtung bereitzustellen, die besonders flexibel einsetzbar ist und eine hohe Zuverlässigkeit aufweist. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und Nebenansprüchen.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Schaltvorrichtung eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einer Parksperrschaltvorrichtung, mit wenigstens einer hydraulischen Schalteinheit.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit auf eine von einer Brennkraftmaschine getrennt ausgebildete Antriebseinheit ausgelegt ist. Dabei soll unter einer „Antriebseinheit" insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, eine Antriebsleistung zur Erzeugung eines für einen Schaltvorgang erforderlichen Schaltdrucks bereitzustellen. Unter „ausgelegt" soll verstanden werden, dass die Schalteinheit insbesondere von ihren hydraulischen Wirkflächen, einem vorgesehenen Energiespeicher, wie beispielsweise einer Schaltfeder, und/oder von einem Druckerzeugungsmittel, wie insbesondere von einer Pumpe, auf den Schaltdruck ausgelegt ist, der von der getrennt von der Brennkraftmaschine ausgebildeten Antriebseinheit erzeugbar ist, wobei eine maximale Leistung der von der Brennkraftmaschine ausgebildeten Antriebseinheit insbesondere kleiner ist als die der Brennkraftmaschine.

[0006] Mit einer erfindungemäßen Ausgestaltung kann insbesondere eine vorteilhafte Unabhängigkeit von einer Brennkraftmaschine erreicht werden. Insbesondere kann ein Schaltvorgang, wie vorzugsweise einer Parksperrschaltvorrichtung, auch bei defekter bzw. nicht aktivierbarer Brennkraftmaschine sichergestellt werden, wodurch eine hohe Zuverlässigkeit sichergestellt werden kann.

[0007] Ist die Schalteinheit auf eine von einem Startergenerator gebildete Antriebseinheit ausgelegt, können zusätzlicher Bauraum, Gewicht und Kosten zumindest weitgehend vermieden werden. Dabei ist die Schalteinheit vorzugsweise derart ausgelegt, dass bereits bei einer Anlasserdrehzahl der Brennkraftmaschine ein erforderlicher Schaltdruck aufgebaut werden kann. Unter einem „Startergenerator" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Antriebseinheit verstanden werden, die speziell zum Starten einer Brennkraftmaschine, d. h. insbesondere zum Durchdrehen einer Brennkraftmaschine bei einem Startvorgang, vorgesehen ist.

[0008] Vorzugsweise umfasst die Schaltvorrichtung die von der Brennkraftmaschine getrennt ausgebildete Antriebseinheit, die zur Bereitstellung einer Antriebsleistung zur Erzeugung eines für einen Schaltvorgang der Schalteinheit erforderlichen Schaltdrucks vorgesehen ist, wodurch eine vorteilhafte Abstimmung einer sich aus der Schalteinheit und der Antriebseinheit ergebenden Gesamteinheit erreicht werden kann.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Antriebseinheit von einer elektrischen Maschine gebildet ist, wodurch dies konstruktiv einfach und kostengünstig integriert werden kann.

[0010] Weist die Antriebseinheit neben der Funktion des Aufbaus des Schaltdrucks wenigstens eine weitere Funktion auf, was insbesondere einfach realisierbar ist, wenn die Antriebseinheit von einer elektrischen Einheit gebildet ist, können zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht und Kosten eingespart werden. Als zusätzliche Funktionen kommen insbesondere in Frage, eine Antriebsleistung zur Erzeugung eines Kühlmittelvolumenstroms und/oder eine Antriebsleistung zur Erzeugung eines Hydraulikdrucks bei einem Start-Stopp-Betrieb usw. bereitzustellen. Besonders vorteilhaft ist die elektrische Antriebseinheit von einem Startergenerator gebildet, die als zusätzliche Funktion aufweist, eine Antriebsleistung zum Antrieb einer Brennkraftmaschine bei einem Startvorgang bereitzustellen.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit eine. Verriegelungseinheit aufweist, und zwar insbesondere mit wenigstens zwei Verriegelungspositionen, wodurch unerwünschte Schaltungen konstruktiv einfach zumindest weitgehend vermieden werden. Unter „Verriegelungspositionen" sollen in diesem Zusammenhang insbesondere verschiedene Schaltstellungen verstanden werden, in denen eine Verriegelung vorliegt.

[0012] Ist die Verriegelungseinheit mittels der Schalteinheit in zumindest eine Schaltrichtung überdrückbar, kann eine Funktion auch bei defekter Verriegelungseinheit zumindest weitgehend sichergestellt werden. Vorzugsweise ist die Verriegelungseinheit dabei mittels der Schalteinheit nur in eine einzelne Schaltrichtung überdrückbar, und zwar besonders vorteilhaft zum Einlegen einer Parkstellung, wodurch das Schalten einer Schaltstellung sowie das Halten dieser Schaltstellung, und zwar vorzugsweise der

Parkstellung, mit einer hohen Sicherheit erreicht werden kann.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit einen doppelwirkenden hydraulischen Aktuator aufweist, wodurch vorzugsweise in zwei Richtungen ein Schaltvorgang hydraulisch eingeleitet und damit eine hohe Funktionssicherheit erreicht werden kann.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Schalteinheit einen hydraulischen Aktuator umfasst, der in wenigstens eine Schaltrichtung wenigstens zwei getrennte Druckflächen aufweist. Unter „getrennt" soll dabei insbesondere verstanden werden, dass die Druckflächen mit einem Freiraum räumlich getrennt angeordnet sind. Durch eine entsprechende Ausgestaltung kann vorteilhaft eine hohe Schaltkraft erreicht werden.

[0015] Weist die Schaltvorrichtung eine Steuereinheit auf, die dazu vorgesehen ist, automatisiert wenigstens ein Ventil zu schalten, kann eine erhöhte Schaltsicherheit erreicht werden, und zwar insbesondere, wenn die Steuereinheit dazu vorgesehen ist, das Ventil vor einem Schaltvorgang und insbesondere vor einem Startvorgang einer Brennkraftmaschine zu aktivieren, so dass bei einem anschließenden Schaltvorgang, insbesondere einem Auslegen einer Parkstellung, das Ventil von einem Bediener deaktiviert werden kann.

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Dabei zeigen:

[0018] Fig. 1 eine schematisiert dargestellte Kraftfahrzeugvorrichtung mit einer Brennkraftmaschine und einer Schaltvorrichtung in einer ersten Schaltstellung und

[0019] Fig. 2 die Kraftfahrzeugvorrichtung aus Fig. 1 mit der Schaltvorrichtung in einer zweiten Schaltstellung.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematisch dargestellte Kraftfahrzeugvorrichtung mit einer Brennkraftmaschine **12** und mit einer erfindungsgemäßen als Shift-by-Wire-System ausgebildeten Schaltvorrichtung, und zwar einer Parksperrschaltvorrichtung, die eine hydraulische Schalteinheit **10** aufweist, die auf eine von der Brennkraftmaschine **12** getrennt ausgebildete Antriebseinheit **14** der Schaltvorrichtung ausgelegt ist. Die Antriebseinheit **14** der Schaltvorrichtung wird von einer elektrischen Maschine, und zwar von einem Startergenerator, gebildet, der dazu vorgesehen ist, die Brennkraftmaschine **12** bei einem Startvorgang derselben durchzudrehen und zudem dazu vorgesehen ist, eine Antriebsleistung zur Erzeugung eines für einen Schaltvorgang der Schalteinheit **10** erforderlichen Schaltdrucks bereitzustellen. Die Antriebseinheit **14** ist dabei über die Brennkraftmaschine **12** antriebstechnisch mit einer Pumpe **36** der Schalteinheit **10** gekoppelt, wodurch vorteilhaft Standardkomponenten verwendet werden können. Grundsätzlich wäre jedoch auch denkbar, dass die Antriebseinheit **14** direkt mit der Brennkraftmaschine **12** und direkt mit der Pumpe **36** gekoppelt ist, wie dies in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist. Anstatt der mit der Brennkraftmaschine **12** verbundenen Pumpe **36** ist auch denkbar, dass alternativ oder zusätzlich eine Pumpe vorgesehen ist, die mit der Antriebseinheit **14** gekoppelt und von der Brennkraftmaschine **12** entkoppelt ist und die dazu vorgesehen ist, einen entsprechenden Schaltdruck aufzubauen.

[0021] Die Schalteinheit **10** umfasst ein mit der Pumpe **36** gekoppeltes, von einem 4/2-Wege-Magnetventil gebildetes Ventil **38** sowie einen doppelwirkenden hydraulischen Aktuator **22**, der in zwei Schaltrichtungen **24**, **26** jeweils zwei getrennte Druckflächen **28**, **30**, **32**, **34** aufweist. Der Aktuator **22** weist in einem Aktuatorzylindergehäuse **40** zwei in axialer Richtung beabstandete Kolben **42**, **44** auf, die an einer gemeinsamen Kolbenstange **46** befestigt sind und räumlich durch eine feststehende Zylinderzwischenwand **48** getrennt sind.

[0022] Ferner umfasst die Schalteinheit **10** eine Verriegelungseinheit **16** mit zwei Verriegelungspositionen **18**, **20**, die zwei Schaltstellungen entsprechen, und zwar mit einer einer Sperrstellung zugeordneten Verriegelungsposition **18** und einer einer Fahrstellung zugeordneten Verriegelungsposition **20**. Die Verriegelungseinheit **16** umfasst einen von einem Elektromagneten gebildeten Hubschieber **50**, der in den Verriegelungspositionen **18**, **20** in Ausnehmungen der Kolbenstange **46** eingreift und diese fixiert.

[0023] Fig. 1 zeigt die Schaltvorrichtung in einer Parkstellung. Vor einem Startvorgang der Brennkraftmaschine **12** wird das Ventil **38** von einer Steuereinheit **74** der Schaltvorrichtung automatisiert aktiviert, so dass dasselbe mittels seines Elektromagneten entgegen einer Federkraft seiner Ventilfeder in eine der Parkstellung zugeordneten Endstellung (Fig. 1) verschoben wird, wobei der Hubschieber **50** deaktiviert bleibt und damit in seiner Sperrstellung verbleibt. Der Hubschieber **50** ist in der Weise ausgelegt, dass die Parkstellung erst ausgelegt werden kann, wenn derselbe aktiviert wird, so dass auch bei einem falsch geschalteten Ventil **38** sichergestellt werden kann, dass ein unerwünschtes Auslegen der

Parkstellung vermieden wird.

[0024] Bei dem Startvorgang der Brennkraftmaschine **12** wird dieselbe mittels der Antriebseinheit **14** ca. mit 200 bis 300 U/min gedreht. Zudem wird mit der Antriebseinheit **14** die Pumpe **36** angetrieben, wobei bereits eine allein von der Antriebseinheit **14** aufgebrachte Antriebsleistung bei einem Startvorgang der Brennkraftmaschine **12** ausreicht, um mittels der Pumpe **36** einen ausreichenden Öldruck aufzubauen, um die Schaltvorrichtung von ihrer Parkstellung in ihre Fahrstellung zu schalten (Fig. 2). Es kann damit auch bei einer nicht startfähigen Brennkraftmaschine **12** die Schaltvorrichtung geschaltet werden.

[0025] Beim Schaltvorgang bzw. beim Auslegen der Parkstellung werden das Ventil **38** und der Hubschieber **50** von einem Bediener elektrisch angesteuert, und zwar wird der Elektromagnet des Ventils **38** deaktiviert, so dass das Ventil **38** mittels der Federkraft seiner Ventilfeder von seiner der Parkstellung zugeordneten Endstellung (Fig. 1) in seine der Fahrstellung zugeordnete Endstellung (Fig. 2) verschoben wird und der Hubschieber **50** kurzzeitig aus seiner Sperrstellung in seine Endsperrstellung verschoben wird und die Kolbenstange **46** freigibt. In der der Fahrstellung zugeordneten Endstellung des Ventils **38** wird Hydraulikflüssigkeit in den Druckflächen **28**, **30** der Kolben **42**, **44** zugewandte Druckräume geleitet, so dass die Kolben **42**, **44** gemeinsam mit der Kolbenstange **46** entgegen einer Federkraft einer Aktuatorfeder **52** in Schaltrichtung **26** von ihrer Parkstellung in ihre Fahrstellung verschoben werden. Eine entsprechende Verschiebung wird dabei mittels einer Positionssensoreinheit **66** sensiert. Hydraulikflüssigkeit in einem der Druckfläche **32** zugewandten Druckraum fließt bei einer entsprechenden Verschiebung der Kolben **42**, **44**, über eine Leitung **54** in einen Tank **56** und Hydraulikflüssigkeit in einem der Druckfläche **34** zugewandten Druckraum fließt über eine Leitung **58** und über das Ventil **38** in einen Tank **60** ab. Um sicherzustellen, dass die den Druckflächen **28**, **30** zugewandten Druckräume vorteilhaft mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt bleiben, sind dieselben über zwei Rückschlagventile **62**, **64** mit einem nicht näher dargestellten Tank verbunden.

[0026] Die Kolbenstange **46** ist mit einer nicht näher dargestellten Sperrklinke verbunden, die bei einer Verschiebung der Kolben **42**, **44** und der Kolbenstange **46** in ihre Fahrstellung gelöst wird. In der Fahrstellung rastet der Hubschieber **50** in die der Fahrstellung zugeordnete Ausnehmung der Kolbenstange **46** ein und sichert die Schaltvorrichtung in ihrer Fahrstellung. Konkrete Fahrstellungen R, N, D werden über eine nicht näher dargestellte Kolben-Zylindereinheit eingestellt.

[0027] Bei einem Einlegen der Parkstellung werden das Ventil **38** und der Hubschieber **50** von einem Bediener elektrisch angesteuert, und zwar wird der Elektromagnet des Ventils **38** aktiviert, so dass das Ventil **38** entgegen der Federkraft seiner Ventilfeder von seiner der Fahrstellung zugeordneten Endstellung (Fig. 2) in seine der Parkstellung zugeordnete Endstellung (Fig. 1 verschoben wird und der Hubschieber **50** kurzzeitig aus seiner Sperrstellung in seine Endsperrstellung verschoben wird und die Kolbenstange **46** freigibt. In der der Parkstellung zugeordneten Endstellung des Ventils **38** wird Hydraulikflüssigkeit in den der Druckfläche **34** des Kolbens **44** zugewandten Druckraum geleitet, so dass die Kolben **42**, **44** gemeinsam mit der Kolbenstange **46** unterstützt durch die Federkraft der Aktuatorfeder **52** in Schaltrichtung **24** von ihrer Fahrstellung in ihre Parkstellung verschoben werden. Liegt kein Hydraulikdruck vor, ist jedoch der Hubschieber **50** geschaltet, werden die Kolben **42**, **44** gemeinsam mit der Kolbenstange **46** allein durch die Federkraft der Aktuatorfeder **52** in ihre Parkstellung verschoben.

[0028] Die Verriegelungseinheit **16** ist in der Weise ausgelegt, dass diese bei defektem Hubschieber **50** hydraulisch überdruckt werden kann, um die Parkstellung einzulegen. Ein Überdrücken der Verriegelungseinheit **16** allein durch die Federkraft der Aktuatorfeder **52** ist jedoch ausgeschlossen.

[0029] Hydraulikflüssigkeit in den den Druckflächen **28**, **30** zugewandten Druckräumen fließt bei einer entsprechenden Verschiebung der Kolben **42**, **44** über Leitungen **68**, **70**, **72** und über das Ventil **38** in den Tank **60** ab.

[0030] Bei einem Einlegen der Parkstellung wird die mit der Kolbenstange **46** verbundene Sperrklinke in ihre Sperrstellung verschoben. In der Parkstellung rastet der Hubschieber **50** in die der Parkstellung zugeordnete Ausnehmung der Kolbenstange **46** ein und sichert die Schaltvorrichtung in ihrer Parkstellung.

[0031] Um stets eine Ansteuerung der Verriegelungseinheit **16** bzw. des Hubschiebers **50** sowie des Ventils **38** zu gewährleisten, ist eine separate Stromquelle in Form einer zusätzlichen Batterie vorgesehen, um eine hohe Sicherheit zu erreichen, dass die Parkstellung eingelegt werden kann.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19834156 A1 **[0002]**

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Parksperrschaltvorrichtung, mit wenigstens einer hydraulischen Schalteinheit (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schalteinheit (**10**) auf eine von einer Brennkraftmaschine (**12**) getrennt ausgebildete Antriebseinheit (**14**) ausgelegt ist.

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (**10**) auf eine von einem Startergenerator gebildete Antriebseinheit (**14**) ausgelegt ist.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die von der Brennkraftmaschine (**12**) getrennt ausgebildete Antriebseinheit (**14**), die zur Bereitstellung einer Antriebsleistung zur Erzeugung eines für einen Schaltvorgang der Schalteinheit (**10**) erforderlichen Schaltdrucks vorgesehen ist.

4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (**14**) von einer elektrischen Maschine gebildet ist.

5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (**14**) neben der Funktion des Aufbaus des Schaltdrucks wenigstens eine weitere Funktion aufweist.

6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Antriebseinheit (**14**) von einem Startergenerator gebildet ist.

7. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (**10**) eine Verriegelungseinheit (**16**) aufweist.

8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungseinheit (**16**) wenigstens zwei Verriegelungspositionen (**18**, **20**) aufweist.

9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungseinheit (**16**) mittels der Schalteinheit (**10**) in zumindest eine Schaltrichtung (**24**) überdruckbar ist.

10. Schaltvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungseinheit (**16**) mittels der Schalteinheit (**10**) nur in eine einzelne Schaltrichtung (**24**) überdruckbar ist.

11. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (**10**) einen doppelwirkenden hydraulischen Aktuator (**22**) aufweist.

12. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalteinheit (**10**) einen hydraulischen Aktuator (**22**) umfasst, der in wenigstens eine Schaltrichtung (**24**, **26**) wenigstens zwei getrennte Druckflächen (**28**, **30**, **32**, **34**) aufweist.

13. Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuereinheit (**74**), die dazu vorgesehen ist, automatisiert wenigstens ein Ventil (**38**) zu schalten.

14. Kraftfahrzeugvorrichtung mit einer Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie mit einer Brennkraftmaschine (**12**).

15. Schaltverfahren eines Kraftfahrzeugs, insbesondere Parksperrschaltverfahren, mit einer hydraulischen Schalteinheit (**10**), dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem Modus mittels einer Antriebsleistung einer getrennt von einer Brennkraftmaschine (**12**) ausgebildeten Antriebseinheit (**14**) ein für einen Schaltvorgang der Schalteinheit (**10**) erforderlicher Schaltdruck erzeugt und ein Schaltvorgang durchgeführt wird.

16. Schaltverfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem Modus mittels eines Startergenerators der für den Schaltvorgang der Schalteinheit (**10**) erforderliche Schaltdruck erzeugt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

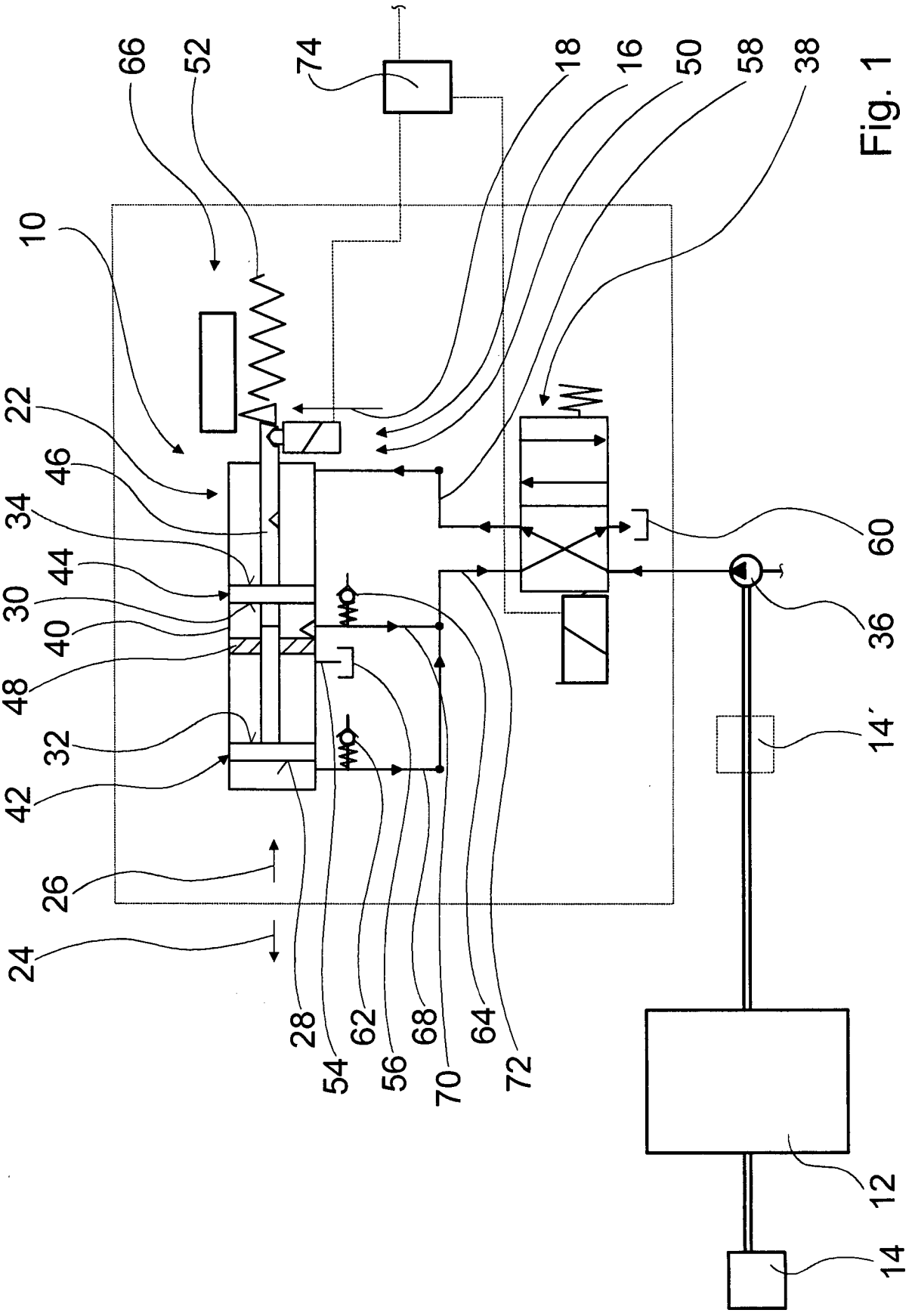


Fig. 1

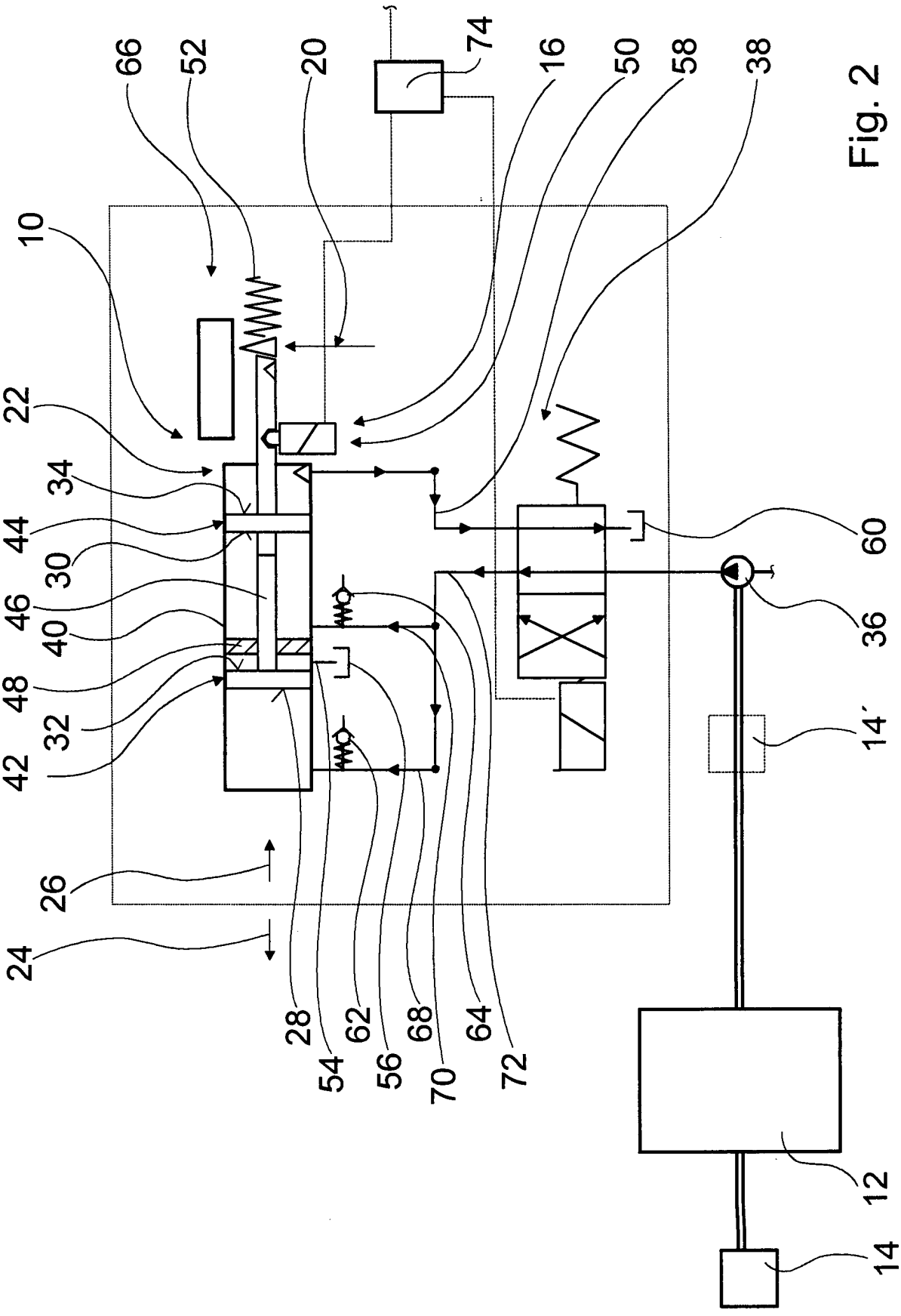

66
52
20
74
16
50
58
38
10
22
34
44
30
46
40
48
32
42
26
24
28
54
62
56
68
70
64
72
60
36
14'
12
14

Fig. 2