



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 61 300 A1** 2006.02.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 61 300.5**  
 (22) Anmeldetag: **24.12.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **02.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16H 61/28** (2006.01)  
**B60K 20/02** (2006.01)  
**F16H 63/30** (2006.01)  
**G05G 9/02** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE;**  
**Hofer-pdc GmbH, 70327 Stuttgart, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
 ziehende Druckschriften:  
**DE 23 31 647 A1**

(72) Erfinder:  
**Kalmbach, Klaus, Dr., 72116 Mössingen, DE;**  
**Müller, Alfons, Dipl.-Ing., 79365 Rheinhausen, DE;**  
**Palesch, Edwin, 73252 Lenningen, DE; Salecker,**  
**Michael, Dr.-Ing., 70597 Stuttgart, DE; Stephan,**  
**Wolfgang, 73087 Boll, DE; Trzmiel, Alfred, 72661**  
**Grafenberg, DE; Werth, Peter, Dr., 70192 Stuttgart,**  
**DE**

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

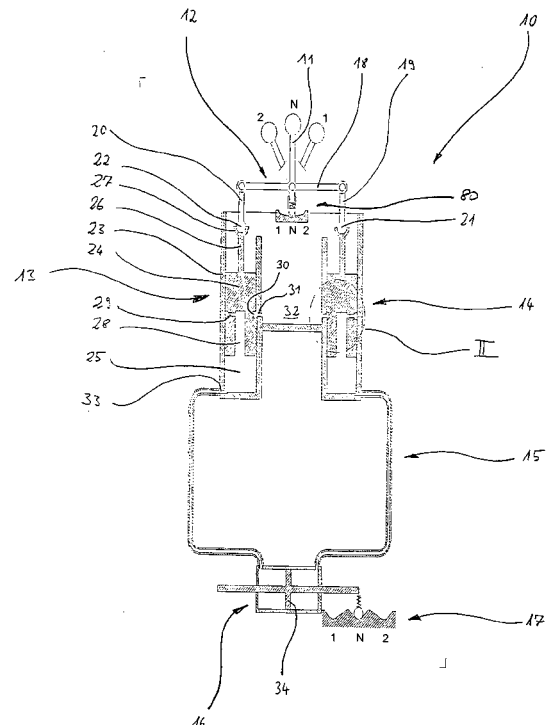
Die Bezugnahme auf die Zeichnungen gilt als nicht erfolgt  
 Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Übergabe einer Schalt- und Wählbewegung eines Schalthebels**

(57) Zusammenfassung: Es sind Vorrichtungen bekannt, bei welchen zur Vermeidung einer Driftbewegung, beispielsweise infolge von Leckage, ein Druckausgleich in Endstellungen des Schalthebels (11) erfolgt.

Erfindungsgemäß erfolgt ein Druckausgleich in der Neutralstellung der Schaltgasse und/oder (ausschließlich) während der Wählbewegung außerhalb der Schaltgassen. Hierzu verfügt die Gebereinheit (13) über Schnüffelbohrungen (30, 31), mittels welchen in den vorgenannten, ausgewählten Stellungen des Schalthebels (11) eine Verbindung zwischen dem Arbeitsraum (25) und dem Druckmittelreservoir (32) herstellbar ist.

Die Erfindung betrifft hydraulische Schalteinrichtungen für Kraftfahrzeuge, insbesondere Nutzfahrzeuge.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Übergabe einer Schalt- und Wählbewegung eines Betätigungsorganes, beispielsweise eines Schalthebels, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus der Druckschrift DE 44 08 209 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei welcher eine Übergabe einer Schalt- und Wählbewegung eines Schalthebels über ein Druckmittel, hier ein Hydraulikumedium, an ein Schaltorgan, hier eine Schaltwelle, erfolgt. Eine Schalt- und Wählvorgabe eines Fahrers erfolgt über eine Positionierung bzw. Bewegung des Schalthebels mittels Schaltbewegungen in Schaltgassen sowie einer Wählbewegung in einer Wählgasse. Nach Maßgabe der Schaltwelle ist ein Schaltzustand eines Getriebes veränderbar. Im hier vorliegenden Fall ist über die Schaltwelle gezielt eine Gangstufe einstellbar bzw. eine Neutralstellung des Getriebes herbeiführbar. Zur Übertragung der Schalt- und Wählvorgabe vom Schalthebel zur Schaltwelle ist der Schalthebel mechanisch mit einer Gebereinheit, hier eine Zylinder-Kolben-Einheit, verbunden sowie die Schaltwelle mechanisch mit einer Nehmereinheit, hier ebenfalls eine Kolben-Zylinder-Einheit, verbunden. Eine Kraftübertragung zwischen den beiden vorgenannten Zylindern erfolgt über das Hydraulikumedium.

**[0003]** Entsprechend der Offenbarung der DE 44 08 209 A1 ist das Hydraulikumedium aufgrund sich ändernder Umgebungstemperaturen sowie betriebsbedingt im allgemeinen nicht unbeachtlichen Temperaturschwankungen unterworfen. Um dadurch bedingte Volumenveränderungen auszugleichen, können die Hydraulikleitungen, welche zwischen Geber- und Nehmereinheit zwischengeschaltet sind, über je ein Schließventil mit einem Vorwärts- und Ausgleichsbehälter verbunden werden, wobei die Schließventile derart ausgebildet sind, dass sie bei einem während der Durchführung von Wähl- und Schaltbewegungen stattfindenden Druckaufbau in den Hydraulikleitungen schließen, im drucklosen Zustand dagegen, nachdem also der jeweilige Gang eingelegt ist, den Durchgang zum Vorrats- und Ausgleichbehälter leitungsmäßig freigeben, um so einen Volumenausgleich zu ermöglichen.

### Aufgabenstellung

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative oder verbesserte Vorrichtung vorzuschlagen, mittels welcher ein Druckausgleich zur Gewährleistung einer exakten Abstimmung der Zustände des Betätigungsorganes sowie des Schaltorganes möglich ist.

**[0005]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufga-

be wird dadurch gelöst, dass ein Druckausgleich erfolgt, wenn sich das Betätigungsorgan in der Wählgasse befindet. Vorzugsweise erfolgt ein Druckausgleich dadurch, dass eine Druckmittelverbindung zwischen dem Druckmittel und einem Druckmittelreservoir hergestellt ist, wenn sich das Betätigungsorgan in der Wählgasse befindet. Erfindungsgemäß wird somit in der Wählgasse ein durch das Druckmittelreservoir vorgegebenes Druckniveau des Druckmittels vorgegeben. Hierdurch können die Positionen des Betätigungsorganes sowie des Schaltorganes in der Wählgasse abgeglichen werden. Eine Drift des Schalthebels infolge von Temperaturschwankungen und/oder Leckage ist so zuverlässig ausgleichbar. Unter Wählgasse werden erfindungsgemäß sowohl zwischen einzelnen Schaltgassen liegende Wählbereiche für Stellungen des Betätigungsorganes verstanden, als auch Neutralstellungen der einzelnen Schaltgassen. Für einen Entfall von Druckausgleichsmöglichkeiten außerhalb der Wählgasse, beispielsweise entsprechend der DE 44 08 209 A1, erfolgt der Druckausgleich während ohnehin notwendiger Wählbewegungen des Betätigungsorganes, so dass keine zusätzlichen Bewegungsmöglichkeiten des Betätigungsorganes für einen Druckausgleich vorzusehen sind. Ohne den von der Erfindung vorgegebenen Rahmen zu verlassen, sind zusätzliche Druckausgleichsmöglichkeiten, beispielsweise im Endbereich der Schaltgassen entsprechend der DE 44 08 209 A1, möglich.

**[0006]** Entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung wird die Druckmittelverbindung in der Wählgasse hergestellt, wenn sich das Betätigungsorgan außerhalb der Schaltgassen befindet. Dieses hat zur Folge, dass ein Druckausgleich ausschließlich erfolgt in einer Neutralstellung außerhalb der Schaltgassen oder aber für einen Wechsel von einer Schaltgasse in eine andere Schaltgasse. Dieses ist beispielsweise vorteilhaft für einen Rangierbetrieb mit in einer Schaltgasse liegendem 1. Gang sowie Rückwärtsgang. In diesem Fall kann ein Rangierbetrieb erfolgen, ohne dass ein u. U. störender Druckausgleich erfolgt.

**[0007]** Entsprechend einer Weiterbildung der Vorrichtung verfügt die Gebereinheit über mindestens einen Kolben und einen zugeordneten Zylinder. Die Druckmittelverbindung wird in unmittelbarer Abhängigkeit von der Bewegung des Kolbens hergestellt. Somit liegt eine Bewegungssteuerung durch die Bewegung des Kolbens vor. Dies stellt eine besonders einfache und zuverlässige Steuerung der Herstellung der Druckmittelverbindung sicher.

**[0008]** Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung verfügt der Kolben über einen Verbindungskanal zwischen einem Arbeitsraum und einer quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens orientierten Öffnung im Bereich der Mantelfläche des

Kolbens. An der Öffnung liegt somit der Druck des Arbeitsraumes an. Weiterhin verfügt der Zylinder über einen Verbindungskanal zwischen dem Druckmittelreservoir und einer quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens orientierten Öffnung des Zylinders. An der Öffnung des Zylinders liegt somit der Druck des Druckmittelreservoirs an. In diesem Falle wird die Druckmittelverbindung dadurch hergestellt, dass nach Maßgabe der Bewegung des Kolbens die Öffnung des Zylinders und die Öffnung des Kolbens hydraulisch miteinander verbindbar sind.

**[0009]** Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung erfolgt ein Druckausgleich dadurch, dass eine Druckmittelverbindung zwischen dem Druckmittel und einem Druckmittelreservoir hergestellt ist. Entsprechend diesem Vorschlag verfügt die Druckmittelverbindung über zwei Ventileinheiten. Diese zwei Ventileinheiten sind in Reihenschaltung geschaltet, so dass die Druckmittelverbindung hergestellt ist, wenn beide Ventileinheiten in Öffnungsstellung sind. Hierbei ist erfindungsgemäß eine Ventileinheit über die Schaltbewegung gesteuert, während die andere Ventileinheit über die Wählbewegung gesteuert ist. Hierdurch kann durch einfache Weise sowohl der Schaltbewegung als auch der Wählbewegung Rechnung getragen werden, so dass sich die Druckmittelverbindung nur für Bereiche ausgewählter Korrelationen zwischen der Schaltbewegung bzw. Schaltposition und Wählbewegung bzw. Wählposition ergeben.

**[0010]** Gemäß einer besonderen erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt der Druckausgleich dadurch, dass eine Druckmittelverbindung zwischen zwei Arbeitskammern mindestens einer Gebereinheit herstellbar ist. Hierbei handelt es sich beispielsweise um zwei Arbeitskammern von einer beidseitig wirkenden Gebereinheit oder zwei Arbeitskammern von zwei unterschiedlichen Gebereinheiten. Dieser Ausgestaltung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch Verbindung der Arbeitskammern gezielt ein definierter Zustand, beispielsweise eine kraftlose Nehmereinheit, herbeiführbar ist.

**[0011]** Vorzugsweise verfügt die Druckmittelverbindung über mindestens eine Ventileinheit, dessen Öffnungsstellung unmittelbar von der Bewegung des Kolbens der Gebereinheit abhängig ist. Aus diese Weise ist eine einfache und zuverlässige "automatische" Bewegungssteuerung gegeben.

**[0012]** Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Eine Kombination einzelner Merkmale unterschiedlicher dargestellter Ausführungsbeispiele ist hierbei möglich. Die Zeichnung zeigt:

**[0013]** Fig. 1 eine erste erfindungsgemäße Vorrichtung in schematischer Darstellung,

**[0014]** Fig. 2 ein Detail II der Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer ersten Schalt- bzw. Wählstellung,

**[0015]** Fig. 3 ein Detail II gemäß Fig. 1 in einer zweiten Schalt- bzw. Wählstellung,

**[0016]** Fig. 4 eine alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0017]** Fig. 5 ein erster Übertragungsmechanismus der Schalt- bzw. Wählbewegung zwischen Schalthebel und Gebereinheiten,

**[0018]** Fig. 7 ein alternativer Übertragungsmechanismus für die Schalt- bzw. Wählbewegung zwischen Schalthebel und Gebereinheiten,

**[0019]** Fig. 8 eine weitere alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0020]** Fig. 9 eine weitere alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0021]** Fig. 10 eine weitere alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0022]** Fig. 11 eine weitere alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0023]** Fig. 12 ein Detail XI-XI der in Fig. 11 dargestellten Vorrichtung bei Schnittführung, quer zur Schnittführung,

**[0024]** Fig. 13 ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung insbesondere mit Kennzeichnung der Wählbereiche, in welchen eine Druckmittelverbindung hergestellt ist,

**[0025]** Fig. 14 eine weitere alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

**[0026]** Fig. 15 ein Detail XIV-XIV der in Fig. 14 dargestellten Vorrichtung bei Schnittführung quer zur Schnittführung und,

**[0027]** Fig. 16 ein Schaltbild, insbesondere für eine Vorrichtung gemäß Fig. 14, mit einer Kennzeichnung der Wählbereiche, in welchen eine Druckmittelverbindung hergestellt ist.

#### Ausführungsbeispiel

**[0028]** Die Erfindung findet Einsatz für Schaltvorrichtungen für Kraftfahrzeuge für eine insbesondere hydraulische Übertragung einer Schalt- und/oder Wählbewegung eines Schalthebels zu einem Getriebe, beispielsweise mittels einer Schaltwelle oder ei-

ner Schaltstange. Entsprechend einer alternativen Ausgestaltung wird die Schalt- und/oder Wählbewegung nicht manuell vom Fahrer über einen Schalthebel vorgegeben, sondern mittels eines Aktuators erzeugt, wobei das Stellsignal des Aktuators vom Fahrer initiiert sein kann oder mittels einer Steuereinrichtung automatisiert erzeugt werden kann.

**[0029]** Gemäß Fig. 1 verfügt eine Schaltvorrichtung **10** über einen Schalt- bzw. Wählhebel **11**, dessen Bewegung über einen mechanischen Übertragungsmechanismus **12** auf mindestens einen Gebereinheit, hier zwei Gebereinheiten **13**, **14**, übertragbar ist. Die Gebereinheiten **13**, **14** stehen in hydraulischer Verbindung **15** mit mindestens einem Nehmereinheit **16**. Die Nehmereinheit **16** steht in Wirkverbindung mit einem Schaltorgan, beispielsweise einer Schaltwelle, einer Schaltstange, einer Schaltgabel, einer Synchronisierereinrichtung o. ä. Zur Vorgabe von Betätigungskraftverläufen steht der Nehmereinheit **16** weiterhin in Wirkverbindung mit einer Rasteinrichtung **17**.

**[0030]** Zur Bildung des mechanischen Übertragungsmechanismus **12** ist die Schalt- und/oder Wählbewegung des Schalthebels **11** mit der Bewegung eines Schaltbalkens **18** gekoppelt, welcher mittig verschwenkbar gelagert ist. In den beiden Endbereichen des Schaltbalkens **18** ist dieser verschwenkbar mit Schaltpleuels **19**, **20** verbunden. Die Schaltpleuel **19**, **20** sind jeweils in dem dem Schaltbalken **18** gegenüberliegenden Endbereich mit einem Kugelkopf **21**, **22** ausgebildet.

**[0031]** Die Gebereinheit **13** besitzt einen nach oben offenen Zylinder **23**, in welchem in vertikaler Richtung hin- und herbeweglich ein Kolben **24** angeordnet ist. In dem einen Arbeitsraum **25** gegenüberliegenden Endbereich verfügt der Kolben **24**, ggf. unter Zwischenschaltung eines Verbindungssteiges **26**, über eine Kugelpfanne **27**, in welcher verschwenkbar Schaltpleuel **20** mit Kugelkopf **22** Aufnahme findet. Vorzugsweise ist ein Herauslösen des Kugelkopfes **21**, **22** aus der zugeordneten Kugelpfanne **27** für ausgewählte Stellungen des Schalthebels **11** und/oder Druckverhältnisse möglich.

**[0032]** Der Kolben **24** weist eine sich von der dem Arbeitsraum **25** zugewandten Stirnfläche erstreckenden Längskanal **28** auf, welcher ungefähr mittig im Kolben **24** endet und hydraulisch mit einer oder mehreren Querböhrungen **29**, welche ebenfalls ungefähr mittig in Längsrichtung des Kolbens **24** angeordnet sind, verbunden ist. Die mindestens eine Querböhrung **29** ist wiederum hydraulisch verbunden mit einer Öffnung **30**, welche in ausgewählten Stellungen des Kolbens **24** einen ungefähr radial orientierten Austritt des im Arbeitsraum **25** angeordneten Mediums ermöglicht. Beispielsweise handelt es sich bei der Öffnung **30** um eine geeignet modifizierte Ausgangsöff-

nung der Querböhrung **29**. Alternativ ist es möglich, dass die Querböhrung (en **29**) in einen Ringkanal münden, mittels welchem die Öffnung **30** gebildet ist.

**[0033]** In der in Fig. 1 skizzierten Stellung, hier eine Neutralstellung innerhalb der 1-2-Schaltgasse, wird mit der Öffnung **30** und einer in dieser Stellung „fluchtenden“ Öffnung **31** des Zylinders **23** eine Druckmittelverbindung des Arbeitsraumes **25** mit einem Druckmittelreservoir **32** hergestellt. Bei der Öffnung **31** handelt es sich vorzugsweise um mindestens eine radial orientierte Ausnehmung oder Böhrung aus dem Zylinder **23**, welche radial außenliegend unmittelbar in das Druckmittelreservoir **32** mündet oder über hydraulische Leitungen mit dem Druckmittelreservoir **32** verbunden. Das Druckmittelreservoir **32** stellt einen konstanten Druck, wie beispielsweise einen Umgebungsdruck, zur Verfügung oder stellt einen ein- oder nachstellbaren Druck zur Verfügung. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Druckmittelverbindung mittels Längskanal **28**, Querböhrung **29**, Öffnung **30**, Öffnung **31** hergestellt.

**[0034]** Mit einer Verschiebung des Kolbens **24** aus der in Fig. 1 skizzierten Stellung werden die Öffnungen **30**, **31** gegeneinander verschoben, so dass die Öffnung **30** durch die Wandung des Zylinders **23** nach außen abgedichtet ist. Die Druckmittelverbindung ist damit geschlossen. Hierbei bilden die axialen Begrenzungen der Öffnung **30** „Steuerkanten“, welche mit einer Bewegung des Kolbens **24** die Druckmittelverbindung schließen. Der Arbeitsraum **25** verfügt über eine Austrittsöffnung **33**, an welche die hydraulische Verbindung **15** angeschlossen ist.

**[0035]** Die Gebereinheit **14** ist entsprechend der Gebereinheit **13** ausgebildet.

**[0036]** Bei der Nehmereinheit **16** handelt es sich bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel um eine Kolben-Zylinder-Einheit, bei welcher der Kolben **34** auf einer Stirnfläche mit dem Arbeitsdruck der Gebereinheit **13** und auf der gegenüberliegenden Stirnfläche mit dem Arbeitsdruck der Gebereinheit **14** beaufschlagt ist.

**[0037]** Für die folgenden alternativen Ausgestaltungen werden für vergleichbare Bauteile die in Fig. 1 vergebenen Bezugszeichen verwendet, wobei diesen jeweils eine der die alternative Ausführungsform zeigenden Figur entsprechende Ziffer vorangestellt ist.

**[0038]** Gemäß dem im Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel verfügt der Kolben **424** über eine sich von der dem Arbeitsraum **425** abgewandten Stirnfläche erstreckende Längskanal **440**, welche ungefähr in Längsrichtung des Kolbens **424** mittig endet und in eine ungefähr radial orientierte Querböhrung **441** mündet. Die Querböhrung **441** mündet radial außen-

liegend in einer Öffnung **442**. Der Zylinder **423** verfügt über eine radiale sowie in Umfangsrichtung orientierte bzw. umlaufende Ausnehmung, welche einen Verbindungskanal **443** bildet. Der Verbindungskanal **443** verbindet die Öffnung **442** mit der Öffnung **430**. In dem in [Fig. 4](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Verbindungskanal **443** mit einer Ringnut bzw. einem Ringsegment ausgebildet.

**[0039]** In alternativer Ausgestaltung können die Längskanäle **440**, **428** verkürzt ausgebildet sein, so dass die Querbohrungen **429**, Öffnung **430** sowie Querbohrung **441**, Öffnung **442** in unterschiedlichen Axialbereichen angeordnet sind. Auch in diesem Fall wird eine Druckmittelverbindung mittels des Verbindungskanals **443** hergestellt. Beispielsweise weist in diesem Fall der Verbindungskanal **443** einen spiralförmigen Verlauf auf oder verfügt über in Längsrichtung des Zylinders orientierte Teilbereiche. Entsprechend einer abgewandelten Ausführungsform ist es ebenfalls denkbar, dass der Längskanal **428**, die Querbohrung **429** und die Öffnung **430** entfallen und der Verbindungskanal **443** durch einen geeigneten Kanal in dem Zylinder oder eine außerhalb des Zylinders liegende Hydraulikleitung unmittelbar mit dem Arbeitsraum **425** verbunden ist.

**[0040]** Abweichend zu dem in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist bei der alternativen Ausgestaltung gemäß [Fig. 5](#) der mechanische Übertragungsmechanismus **512** modifiziert ausgebildet: Die Schaltpleuel **20** sind demgemäß entfallen. Die Verbindungsstege **526** sind vollständig aus den Zylindern **523** herausgeführt. In dem dem Kolben **524** gegenüberliegenden Endbereich sind gegenüber dem Verbindungssteg **526** Rollen **545** drehbar gelagert. Die Rollen **545** wälzen an dem Schaltbalken **518** ab, wobei die Anpresskraft der Rollen **545** an den Schaltbalken **518** von dem im Arbeitsraum **525** herrschenden Druck sowie der dem Arbeitsraum **525** zugewandten Stirnfläche des Kolbens **524** abhängig ist.

**[0041]** Während in dem in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel der Schaltbalken **18** ungefähr geradlinig ausgebildet ist bzw. die Lagerung des Schaltbalkens **18** sowie die Lagerungen der Schaltpleuel **19**, **20** gegenüber dem Schaltbalken **18** ungefähr auf einer Gerade liegen, ist in dem in [Fig. 5](#) dargestellten Ausführungsbeispiel der Schaltbalken **518** gekröpft ausgebildet, vgl. [Fig. 6](#). Der Schaltbalken **518** ist spiegelsymmetrisch zu einer vertikalen Achse **550** ausgebildet. Ausgehend von der Achse **550** verfügt der Schaltbalken **518** jeweils über drei Teilbereiche **551**, **552** und **553**, welche in der vorgenannten Reihenfolge axial aneinander anschließen. Der Bereich **551** ist ungefähr geradlinig ausgebildet, wobei die Längsachse dieses Teilbereiches durch die Verschwenkachse des Schaltbalkens **518** verläuft. Der radial außenliegende Teilbereich **553** ist ungefähr parallel zum Teilbereich **551** orientiert, aber von dem

Verbindungssteg **526** weg und in Richtung des Schalthebels **511** hin versetzt. Der Bereich **553** ist, zumindest im Kontaktbereich mit der Rolle **545**, geradlinig ausgebildet. Der Bereich **552** verbindet die Teilbereiche **551** und **553**, insbesondere geradlinig. Abweichend zu dem in [Fig. 5](#) dargestellten Ausführungsbeispiel kann entsprechend [Fig. 6](#) der Kontaktbereich zwischen dem Verbindungssteg **526** und dem Schaltbalken **518** ohne Rollen **545** bei balliger Ausbildung des an dem Balken **518** unmittelbar anliegenden Endbereiches des Verbindungssteiges **526** ausgebildet sein. In Folge der Kröpfung des Schaltbalkens **518** liegen die Kontaktbereiche der Verbindungssteige **526** mit dem Schaltbalken **518** sowie die Schwenkachse des Schaltbalkens **518** auf einer Verbindungsgeraden. Alternativ können die Drehachsen der Rollen **545** oder die Mittelpunkte der balligen Endbereiche der Verbindungssteige **526** auf der vorgenannten Verbindungslinie liegen. Bei der in [Fig. 6](#) skizzierten Kröpfung des Balkens führt eine Verschwenkung des Schaltbalkens **518** zu gleichen axialen Verschiebungen der Verbindungssteige **526** und somit zu gleichen axialen Bewegungen der Geber-einheiten **513**, **514**.

**[0042]** In [Fig. 7](#) ist die entsprechende Bewegung für den in [Fig. 1](#) dargestellten mechanischen Übertragungsmechanismus **12** dargestellt. Hier führt eine Verschwenkung des Schaltbalkens **12** zu unterschiedlichen Beaufschlagungen der Geber-einheiten **13**, **14**, da sich unterschiedliche Stellwege **55**, **56** ergeben.

**[0043]** Gemäß dem in [Fig. 8](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schaltvorrichtung mit einer beidseitig wirkenden Geber-einheit **860** ausgebildet. Die Geber-einheit **860** verfügt über einen Kolben **861**, welcher in seinen Endbereichen jeweils in einem Zylinder **862**, **863** axial beweglich unter Abdichtung geführt ist. Zylinder **862** sowie der Kolben **861** begrenzen einen Arbeitsraum **864**, welcher über die hydraulische Verbindung **815** mit der Nehmereinheit **816** verbunden ist. Der Zylinder **863** und der Kolben **861** begrenzen einen Arbeitsraum **865**, welcher über die hydraulische Verbindung **815** mit der Nehmereinheit **816** verbunden ist. Der Schalthebel **811** ist als ungefähr mittig verdrehbar gelagerter Balken ausgebildet. In dem dem Kolben **861** zugewandten Endbereich greift der Schalthebel **811** in eine Aufnahme des Kolbens **861** derart ein, dass eine Verschwenkbewegung des Schalthebels **811** mit einer axialen Bewegung des Kolbens **861** gekoppelt ist.

**[0044]** Das in [Fig. 9](#) dargestellte Ausführungsbeispiel verfügt über eine einzige beidseitig wirkende Geber-einheit **960**, welche entsprechend dem in [Fig. 8](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist, in welcher allerdings der Kolben nicht horizontal verschoben wird, sondern in vertikaler Richtung. Abweichend zur [Fig. 8](#) ist in [Fig. 9](#) der mechanische

Übertragungsmechanismus **912** ausgebildet: Der Kolben **961** verfügt über einen Verbindungssteg **926**, welcher den Arbeitsraum **965** unter Abdichtung axialverschieblich durchsetzt und welcher aus dem Zylinder und einem zugeordneten Gehäuse nach oben auskragt. In dem dem Kolben **961** abgewandten Endbereich des Verbindungssteges **926** verfügt dieser über eine Kugelpfanne **927**, in welcher der Kugelkopf **922** eines Schaltpleuels **920** aufgenommen ist, welcher verdrehbar gegenüber dem Schaltbalken **980** gelagert ist. Der Schaltbalken sowie dessen Anbindung an den Schalthebel entspricht hierbei dem in [Fig. 4](#) dargestellten Ausführungsbeispiel, wobei der Teil des mechanischen Übertragungsmechanismus **12** zur Gebereinheit **14** entfällt.

**[0045]** Gemäß [Fig. 9](#) erfolgt eine unmittelbare Verbindung der Arbeitsräume **964**, **965** mittels der Druckmittelverbindung, welche mit Längskanal **928**, Querbohrung **929**, Öffnung **930**, Öffnung **931**, gegenüberliegender Querbohrung und Öffnung **928**, **929** sowie Längsbohrung **928** gebildet ist. Eine Verbindung mit einem Druckmittelreservoir kann demgemäß entfallen, alternativ oder zusätzlich erfolgen.

**[0046]** Die in [Fig. 10](#) dargestellte Ausführungsform entspricht im wesentlichen der in [Fig. 1](#) dargestellten Ausgestaltung. Zusätzlich verfügt die Schaltvorrichtung **10** über ein Ausgleichselement **1065**, mittels dessen eine Kopplung der Drücke in den Arbeitsräumen **1025** der Gebereinheiten **1013** und **1014** möglich ist. Vorzugsweise findet das Ausgleichselement **1065** Einsatz, wenn mit einer Schaltbewegung eine Bewegung der Nehmereinheit **1016** veranlasst werden soll, welche aber beispielsweise in Folge einer mangelnden Synchronisierung der beteiligten Schaltelemente und/oder eines Blockierens einer Schaltmuffe zeitweilig verhindert oder verzögert ist. Das Ausgleichselement **1065** gewährleistet, das dennoch der Schalthebel bewegbar ist und bei einer späteren Freigabe der Nehmereinheit **1016**, veranlasst durch das Ausgleichselement **1065**, eine Bewegung der Nehmereinheit **1016** veranlasst wird. Weiterhin kann das Ausgleichselement **1065** einem harten Kraftanstieg zur Betätigung des Schalthebels **1011** abmildernd entgegenwirken. In dem Ausgleichselement **1065** sind Arbeitsräume **1066**, **1067** hydraulisch mit Arbeitsräumen **1025** der Gebereinheiten **1013**, **1014** verbunden. In den Arbeitsräumen **1066**, **1067** ist jeweils eine Anschlagscheibe **1068**, **1069** über eine Federeinheit **1070**, **1071**, gegen einen Absatz **1072**, **1073** eines Zylinders **1074** verspannt. Axial innenliegend von den Anschlagscheiben **1068**, **1069** ist zwischen diesen und an diesen anliegend ein Kolben **1075** angeordnet, welcher in dem Zylinder **1074** zum Ausgleich axial verschieblich ist.

**[0047]** Das Ausgleichselement **1065** funktioniert wie folgt: Steigt beispielsweise in Folge einer Bewegung des Schalthebels **1011** von der skizzierten Neutralalla-

ge in Richtung der ersten Schaltstufe der Druck in der Arbeitskammer **1025** der Gebereinheit **1014** an und ist eine Bewegung der Nehmereinheit **1016** zumindest verzögert, so steigt in Folge der hydraulischen Verbindung der Druck im Arbeitsraum **1066** ebenfalls an. Der Druck im Arbeitsraum **1066** bewirkt einen Anstieg des Druckes auf die dem Arbeitsraum **1066** zugeordnete Stirnfläche des Kolbens **1075**, während der auf der gegenüberliegende Stirnfläche des Kolbens **1075** wirkende Druck des Arbeitsraumes **1067** verringert ist. In Folge der vorgenannten Druckunterschiede bewegt sich der Kolben **1075** in [Fig. 10](#) nach links. Diese Ausgleichsbewegung ermöglicht eine Bewegung des Schalthebels entsprechend der Vorgabe des Fahrers, während die Bewegung der Nehmereinheit **1016** zumindest verzögert ist. Für eine spätere Freigabe der Nehmereinheit **1016** ist die Federkraft der Feder **1071** größer als die Federkraft der Feder **1070**, so dass in Folge dieser Federkräfte eine Rückbewegung des Ausgleichselementes erfolgen kann.

**[0048]** Gemäß den [Fig. 1](#), [Fig. 4](#), [Fig. 5](#), [Fig. 8](#), [Fig. 9](#), [Fig. 10](#) ist die Schaltvorrichtung jeweils in einer Neutralstellung (N) dargestellt, wobei die Bewegung innerhalb der Schaltgasse zu den beschriebenen Bewegungen führt und in den vorgenannten Figuren die Positionen des Schalthebels **11** für die erste Gangstufe (1) sowie auf der gegenüberliegenden Seite der Neutralstellung (N) der zweiten Fahrstufe (2) dargestellt sind.

**[0049]** Die Schaltvorrichtungen verfügen insbesondere über eine zusätzliche Rasteinrichtung **80**, welche zur Erzeugung bzw. Simulation von Schaltkräften am Schalthebel **11** mit der Bewegung des Schalthebels **11** gekoppelt ist. Vorzugsweise verfügt die Rasteinrichtung **80** über ein federbelastendes Rastelement, welches sich unmittelbar gegenüber dem Schalthebel **11** bzw. dem Schaltbalken **18** abstützt und gegenüber einer gehäusefesten Rastkontur abwälzt bzw. entlang derselben gleitet. Die simulierten Betätigungskräfte ergeben sich durch die Federbelastung des Rastelementes sowie die Rastkontur.

**[0050]** Ergänzend zum Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) ist gemäß [Fig. 11](#) die Öffnung **1131** nicht unmittelbar mit dem Druckmittelreservoir **1132** verbunden, sondern über eine Ventileinheit **1185**. Die Ventileinheit **1185** verfügt über einen Zylinder **1186**, in welchem in vertikaler Richtung axial ein Steuerschieber **1187** beweglich angeordnet ist. Der Zylinder **1186** verfügt über eine radial innenliegende Öffnung **1188**. Die Öffnung **1188** ist hydraulisch mit der Öffnung **1131** bzw. den Öffnungen **1131** verbunden. Der Steuerschieber verfügt auf der vertikalen oberliegenden Stirnfläche über eine axiale Ausnehmung **1189**, welche ungefähr mittig vom Kolben **1124** in eine radiale Querbohrung **1190** übergeht. Radial außenliegend

bildet die Querbohrung **1190** eine Öffnung **1191**. Für fluchtende Öffnungen **1191**, **1188** sowie **1130**, **1131** ist eine Druckmittelverbindung zwischen einem Arbeitsraum **1125**, Längskanal **1128**, Querbohrung **1129**, Querbohrung **1190** und Ausnehmung **1189** zum Druckmittelreservoir **1132** geschaffen.

[0051] Die Bewegung des Steuerschiebers **1187** ist über eine mechanische Kopplung **1192** an die Bewegung des Schalthebels **1111** innerhalb einer Wählgasse gekoppelt, während die Bewegung der Geber-einheiten **1113**, **1114** an die Bewegung des Schalthebels **1111** innerhalb der Schaltgassen gekoppelt ist.

[0052] Eine mechanische Kopplung **1192** erfolgt gemäß Fig. 12 wie folgt: Der ungefähr mittig verschwenkbar gelagerte Schalthebel **1111** verfügt in dem der Ventileinheit **1185** zugewandten Endbereich über eine Rastkontur **1193** mit Teilbereichen **1194**, deren Abstand von der Schwenkachse des Schalthebels **1111** größer ist als der von Teilbereichen **1195**, von der Schwenkachse des Schalthebels. Über ein Federelement **1196** wird ein Kontaktelement **1197** des Steuerschiebers **1187** gegen die Rastkontur **1193** gedrückt. Bei dem in Fig. 12 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Kontaktelement **1197** als Rolle ausgebildet, welche drehbar gegenüber dem Steuerschieber **1187** ausgebildet ist und welches auf der Rastkontur **1193** abwälzt. In alternativer Ausgestaltung ist es ebenfalls denkbar, dass das Kontaktelement als balliger Teilbereich des Steuerschiebers ausgebildet ist, welcher entlang der Rastkontur **1193** gleitet.

[0053] Mit einer Wählbewegung des Schalthebels **1111**, beispielsweise zwischen Schaltgassen **1'**, **2'** und **3'** bewegt sich das Kontaktelement **1197** entlang der Rastkontur **1193**. In Teilbereichen **1194** tritt der Steuerschieber **1187** weiter in den Zylinder **1186** ein, während in Teilbereichen **1195** der Steuerschieber **1187** infolge der Federbeaufschlagung weiter aus dem Zylinder **1186** herausgedrückt wird. Durch geeignete Vorgabe der Rastkontur **1193** kann eine Kopplung der Bewegung des Steuerschiebers derart erfolgen, dass die Ventileinheit **1185** durch fluchtende Öffnungen **1191**, **1188** in Öffnungsstellung ist, wenn sich der Schalthebel in der Wählgasse, aber außerhalb der Schaltgassen befindet. Dieses entspricht den in Fig. 13 dargestellten, schraffierten Bereichen der Wählgasse. Beispielsweise korrelieren die Teilbereiche **1194** mit der Öffnungsstellung der Ventileinheit **1185**, so dass für die Öffnungsstellung der Steuerschieber maximal in den Zylinder **1186** eingeschoben ist. Für den Fall, dass an einer Stirnfläche des Steuerschiebers **1187** der Druck des Druckmittelreservoirs **1132** unmittelbar anliegt, verfügt der Steuerschieber zur Kompensation über eine durchgehende Längsbohrung **1198**. Für das in Fig. 12 dargestellte Ausführungsbeispiel führt eine zunehmende Verschwenkung von **1'** über **2'** nach **3'** infolge der me-

chanischen Kopplung **1192** zu einer Hin- und Herbewegung des Steuerschiebers, wobei unterschiedliche Öffnungsstellungen der Ventileinheit **1185** mit unterschiedlichen Stellungen des Schalthebels **1111**, aber gleichen Stellungen des Steuerschiebers **1187** korrelieren.

[0054] In den Fig. 14 bis 16 ist eine alternative Ausgestaltung der mechanischen Kopplung **1192** dargestellt. Diese mechanische Kopplung **100** verfügt über einen Wählbalken **101**, welcher mit einer Bewegung des Schalthebels **1411** in der Wählgasse verschwenkt wird. Der Wählbalken **101** besitzt in einem seiner Verschwenkachse abgewandten Endbereich eine drehbare Verbindung mit einer Koppelstange **102**. Die Koppelstange **102** ist in dem dem Wählbalken **101** gegenüberliegenden Endbereich drehbar an den Steuerschieber **1487** angelenkt. Der Steuerschieber **1487** verfügt zusätzlich zu der Querbohrung **1190** sowie der Öffnung **1191** über eine weitere Querbohrung **103** mit zugeordneter Öffnung **104**, welche in einem anderen axialen Teilbereich in die Ausnehmung **1489** einmündet. Zwischen der Öffnung **104** sowie der Öffnung **1191** ist ein Schließbereich **105** im Steuerschieber **1187** vorgesehen.

[0055] Eine zunehmende Verschwenkung des Schalthebels **1411** in der Wählgasse von der Schaltgasse **1'** über **2'** zu **3'** führt zu einer zunehmenden Verschiebung des Steuerschiebers **1487** in den Zylinder **1486** hinein. Zwischen den Schaltgassen **1'** und **2'**, vgl. den in Fig. 16 schraffiert dargestellten Teilbereich der Wählgasse, fluchten die Öffnungen **1191** sowie die Öffnung **1188**, so dass die Ventileinheit **1485** in eine erste Öffnungsstellung ist. Befindet sich der Schalthebel **1411** im Bereich der Schaltgasse **2'**, so verschließt der Schließbereich **105** die Öffnung **1188**. Die Ventileinheit **1485** befindet sich somit in Schließstellung. Mit zunehmender Verschwenkung fluchten für eine Stellung des Schalthebels **1411** zwischen den Schaltgassen **2'** und **3'** die Öffnung **104** sowie die Öffnung **1488**, so dass sich die Ventileinheit **1485** in einer zweiten Öffnungsstellung befindet. Für einen Schalthebel **1411** in den Schaltgassen **1'** sowie **3'** ist die Öffnung **1488** durch die Mantelflächen des Steuerschiebers **1487** geschlossen.

[0056] Die unterschiedlichen Öffnungen **30** des Kolbens **24** bilden Schnüffelbohrungen, über welche ein „Reset“ der Druckverhältnisse an der Geber-einheit **13**, **14** durchführbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann – gleichermaßen vom Kolben gesteuert – ein Reset für eine Nehmereinheit **16** erfolgen.

[0057] Das Druckmittelreservoir **32** ist beispielsweise entsprechend den Zeichnungen einstückig mit weiteren Gehäuseteilen der Vorrichtung ausgebildet. Weiterhin kann das Druckmittelreservoir **32** als Vorratstank ausgebildet sein.

[0058] Soll eine Herstellung einer Druckmittelverbindung ausschließlich in ausgewählten Wählstellungen erfolgen, so ist es ebenfalls denkbar, lediglich die Ventileinheit **85** vorzusehen (vgl. Fig. 11, 14), während die von der Bewegung des Kolbens **24** gesteuerte Ventileinheit entfällt.

#### Bezugszeichenliste

10	Schaltvorrichtung
11	Schalthebel
12	mechanischer Übertragungsmechanismus
13	Gebereinheit
14	Gebereinheit
15	hydraulische Verbindung
16	Nehmereinheit
17	Rasteinrichtung
18	Schaltbalken
19	Schaltpleuel
20	Schaltpleuel
21	Kugelkopf
22	Kugelkopf
23	Zylinder
24	Kolben
25	Arbeitsraum
26	Verbindungssteg
27	Kugelpfanne
28	Längskanal
29	Querbohrung
30	Öffnung Kolben
31	Öffnung Zylinder
32	Druckmittelreservoir
33	Austrittsöffnung
34	Kolbennehmereinheit
40	Längsbohrung
41	Querbohrung
42	Öffnung
43	Verbindungskanal
45	Rollen
50	vertikale Achse
55	Stellweg
56	Stellweg
60	Gebereinheit
61	Kolben
62	Zylinder
63	Zylinder
65	Ausgleichselement
66	Arbeitsraum
67	Arbeitsraum
68	Anschlagscheibe
69	Anschlagscheibe
70	Federeinheit
71	Federeinheit
72	Absatz
73	Absatz
74	Zylinder
75	Kolben
80	Rasteinrichtung
85	Ventileinheit
86	Zylinder

87	Steuereinheit
88	Öffnung
89	Ausnehmung
90	Querbohrung
91	Öffnung
92	mechanische Kopplung
93	Rastkontur
94	Teilbereich großen Abstandes
95	Teilbereich kleinen Abstandes
96	Federelement
97	Kontaktelement
98	Längsbohrung
100	mechanische Kopplung
101	Wählbalken
102	Koppelstange
103	Querbohrung
104	Öffnung
105	Schließbereich

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Übergabe einer Schalt- und Wählbewegung eines Betätigungsorgans (Schalthebel **11**), an welchem eine Schalt- und Wählvorgabe mittels Schaltbewegungen in Schaltgassen sowie einer Wählbewegung in einer Wählgasse applizierbar ist und einem Schaltorgan, nach dessen Maßgabe der Schaltzustand eines Getriebes veränderbar ist, wobei das Betätigungsorgan (Schalthebel **11**), und das Schaltorgan über eine Gebereinheit (**13**, **14**), eine Nehmereinheit (**16**) sowie ein zwischen Gebereinheit (**13**, **14**) und Nehmereinheit (**16**), zwischengeschaltetes Druckmittel miteinander in Wirkverbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckausgleich für einen Ausgleich einer Drift erfolgt, wenn sich das Betätigungsorgan (Schalthebel **11**) in der Wählgasse befindet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckausgleich dadurch erfolgt, dass eine Druckmittelverbindung zwischen dem Druckmittel und einem Druckmittelreservoir (**32**) hergestellt ist, wenn sich das Betätigungsorgan (Schalthebel **11**) in der Wählgasse befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmittelverbindung in der Wählgasse hergestellt ist, wenn sich das Betätigungsorgan (Schalthebel **11**) außerhalb der Schaltgassen befindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebereinheit (**13**, **14**) über mindestens einen Kolben (**24**) und einen zugeordneten Zylinder (**23**) verfügt, wobei die Druckmittelverbindung in unmittelbarer Abhängigkeit von der Bewegung des Kolbens (**24**) hergestellt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass



- der Kolben (24) über einen Verbindungskanal zwischen einem Arbeitsraum (25) und einer quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens orientierten Öffnung (30) im Bereich der Mantelfläche des Kolbens verfügt,
- der Zylinder (23) über einen Verbindungskanal zwischen dem Druckmittelreservoir (32) und einer quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens (24) orientierten Öffnung (31) des Zylinders verfügt und
- nach Maßgabe der Bewegung des Kolbens (24) die Öffnung (31) des Zylinders (23) und die Öffnung (30) des Kolbens (24) hydraulisch miteinander verbindbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Druckausgleich dadurch erfolgt, dass eine Druckmittelverbindung zwischen dem Druckmittel und einem Druckmittelreservoir (32) hergestellt ist,
- die Druckmittelverbindung über zwei in Reihenschaltung geschaltete Ventileinheiten (30, 31; 85) verfügt,
- eine Ventileinheit (30, 31) über die Schaltbewegung gesteuert ist,
- die andere Ventileinheit (85) über die Wählbewegung gesteuert ist und
- die Druckmittelverbindung freigeschaltet ist, wenn beide Ventileinheiten (30, 31; 85) freigeschaltet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckausgleich dadurch erfolgt, dass eine Druckmittelverbindung zwischen zwei Arbeitskammern (964, 965) mindestens einer Gebereinheit (913, 914) herstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmittelverbindung über mindestens eine Ventileinheit verfügt, dessen Öffnungsstellung unmittelbar von der Bewegung des Kolbens der Gebereinheit (913, 914) abhängig ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmittelverbindung hergestellt ist, wenn sich das Betätigungsorgan (Schalthebel 11) in der Wählgasse befindet.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

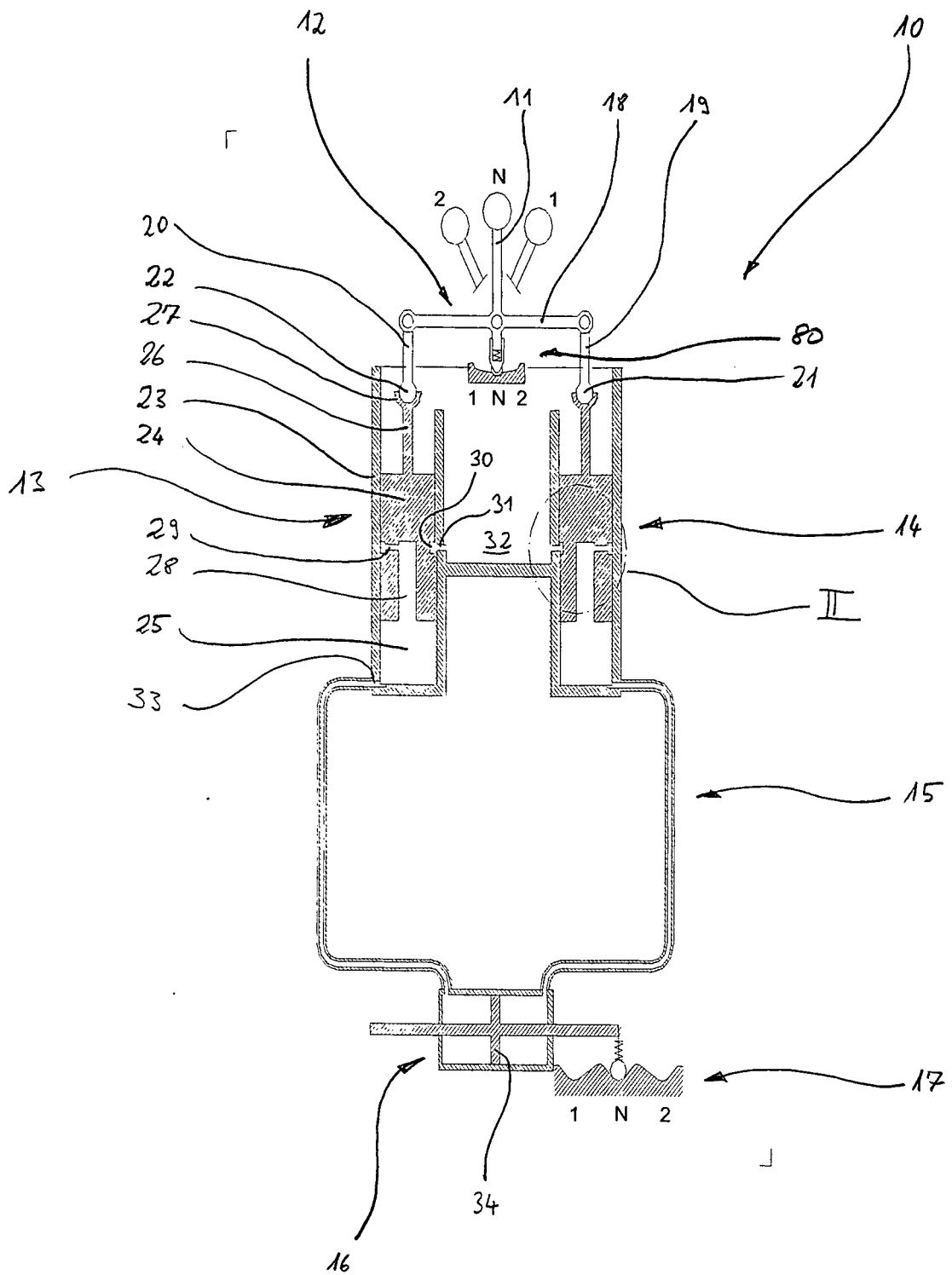


Fig. 1

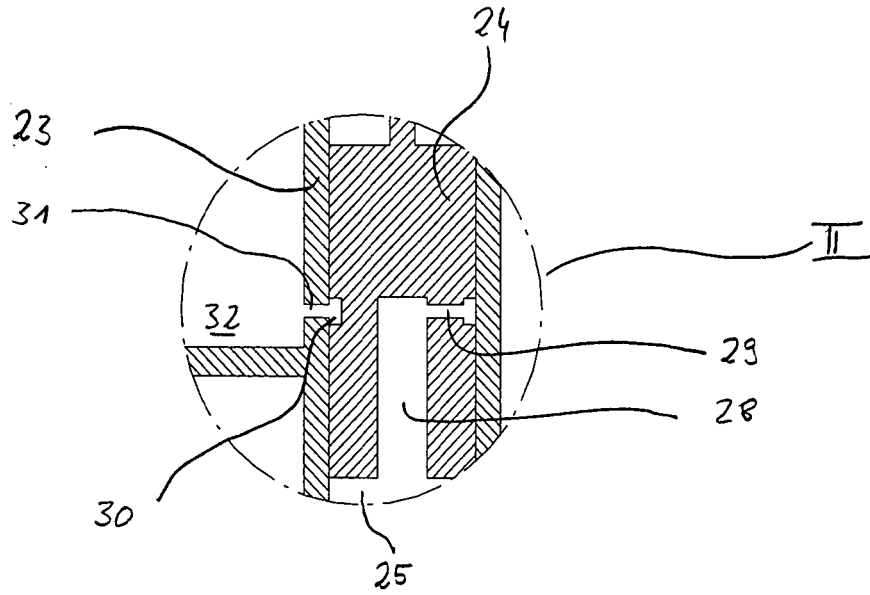


Fig. 2

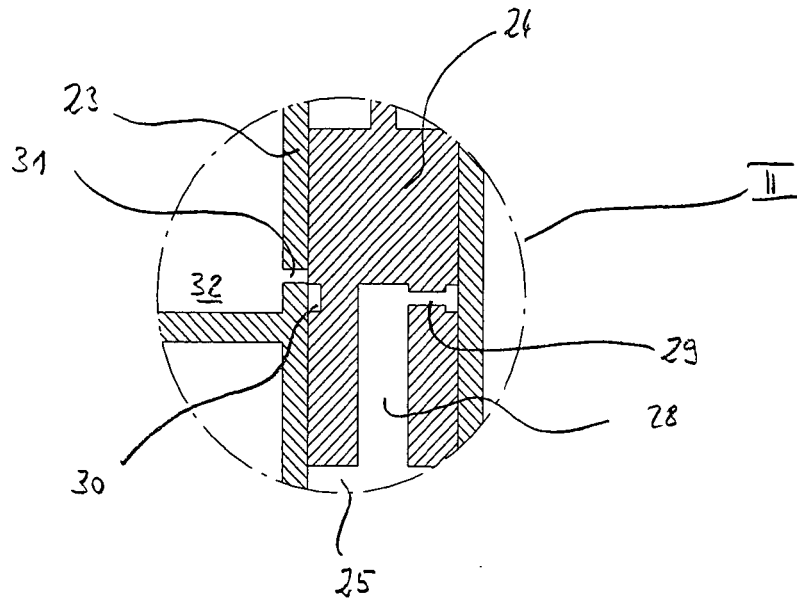


Fig. 3

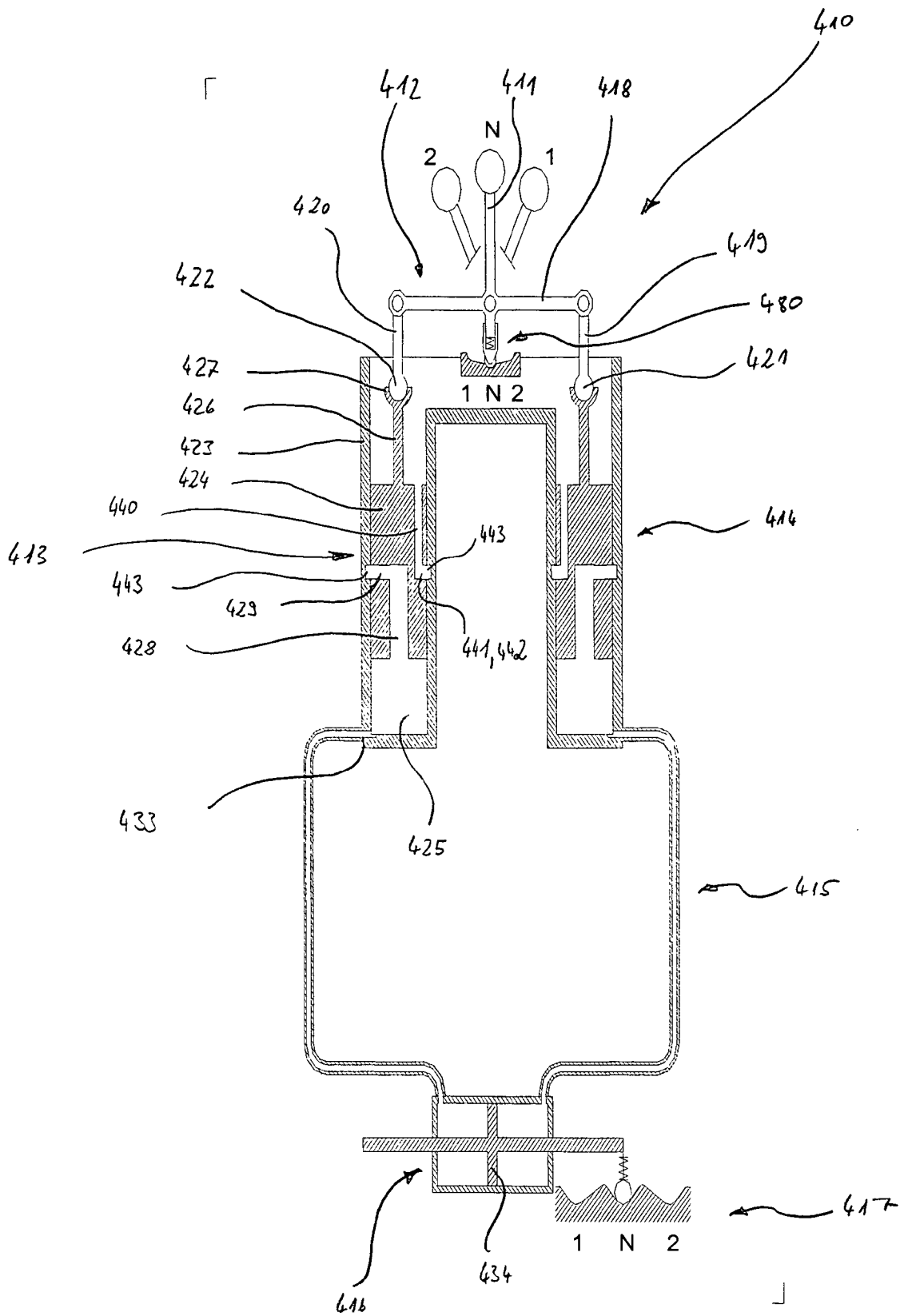


Fig. 4

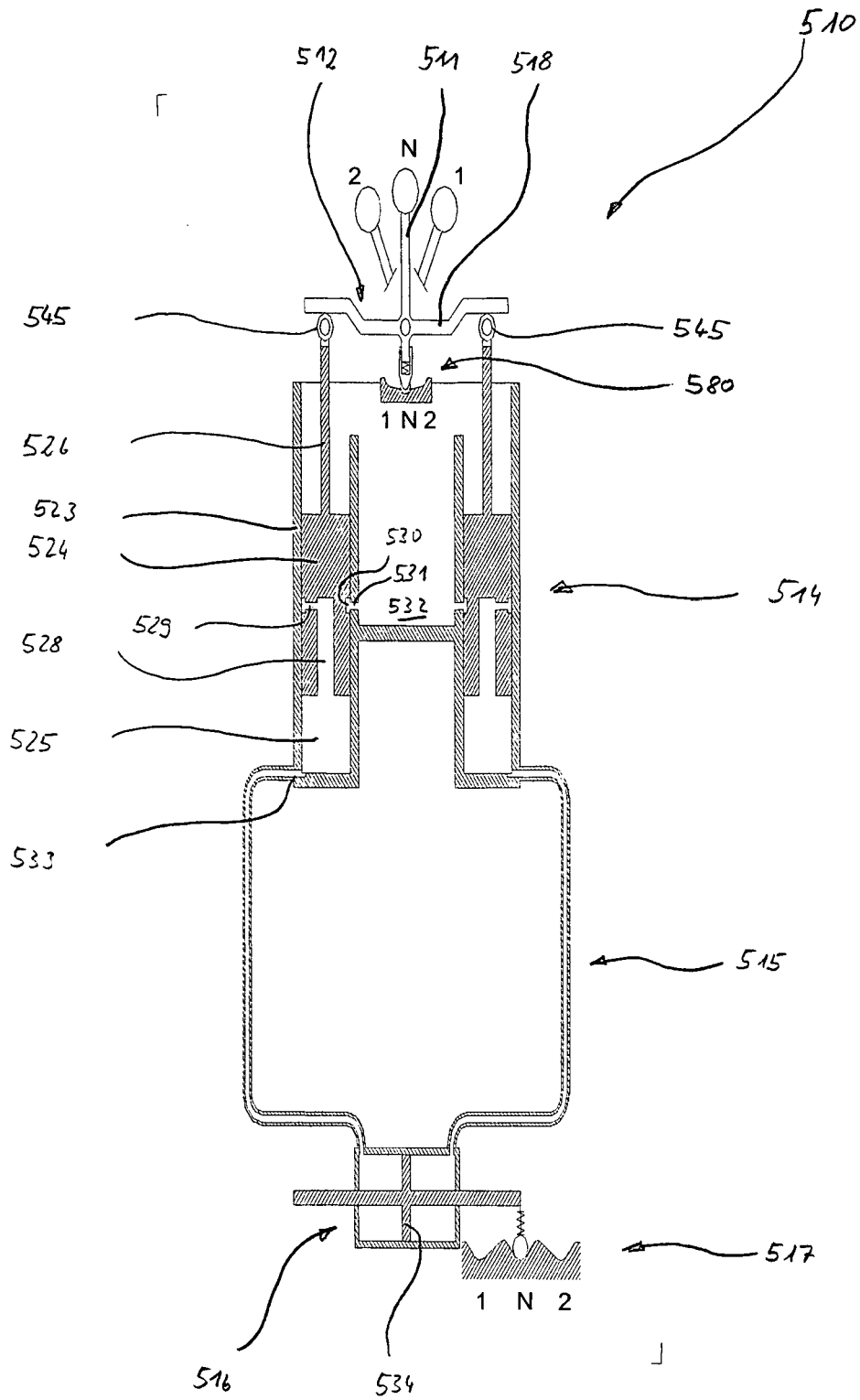


Fig. 5

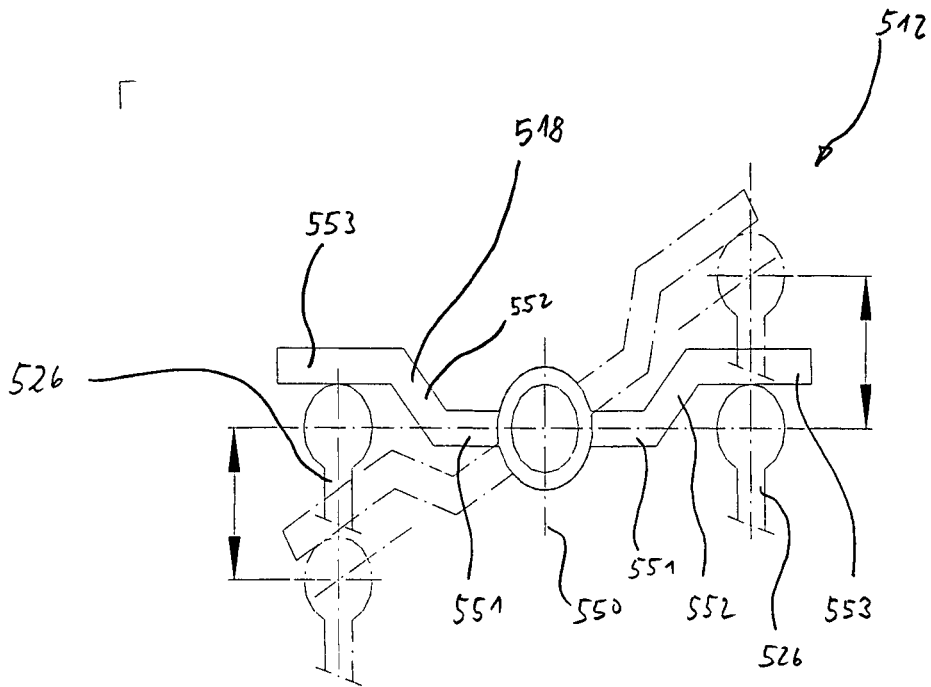


Fig. 6

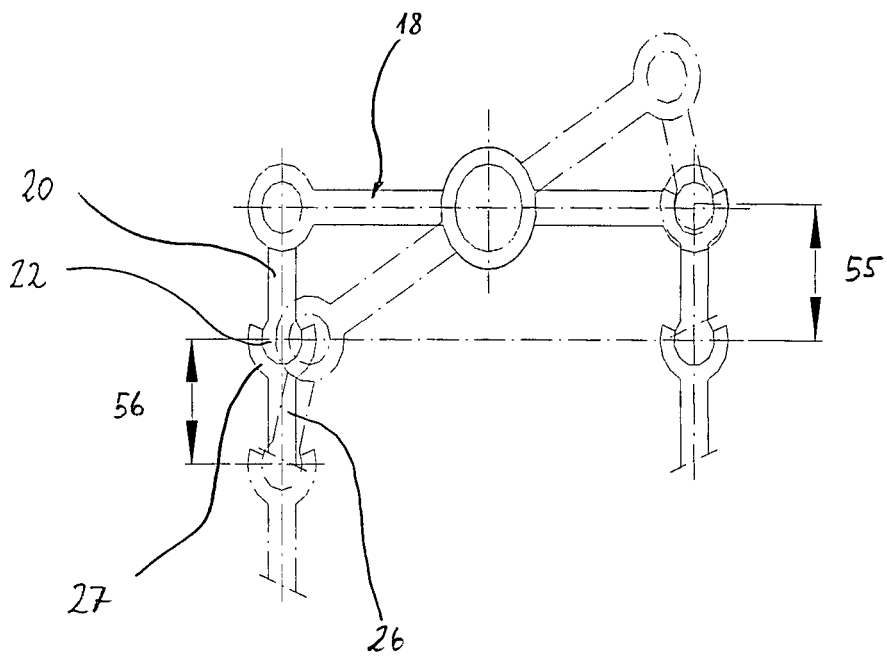


Fig. 7

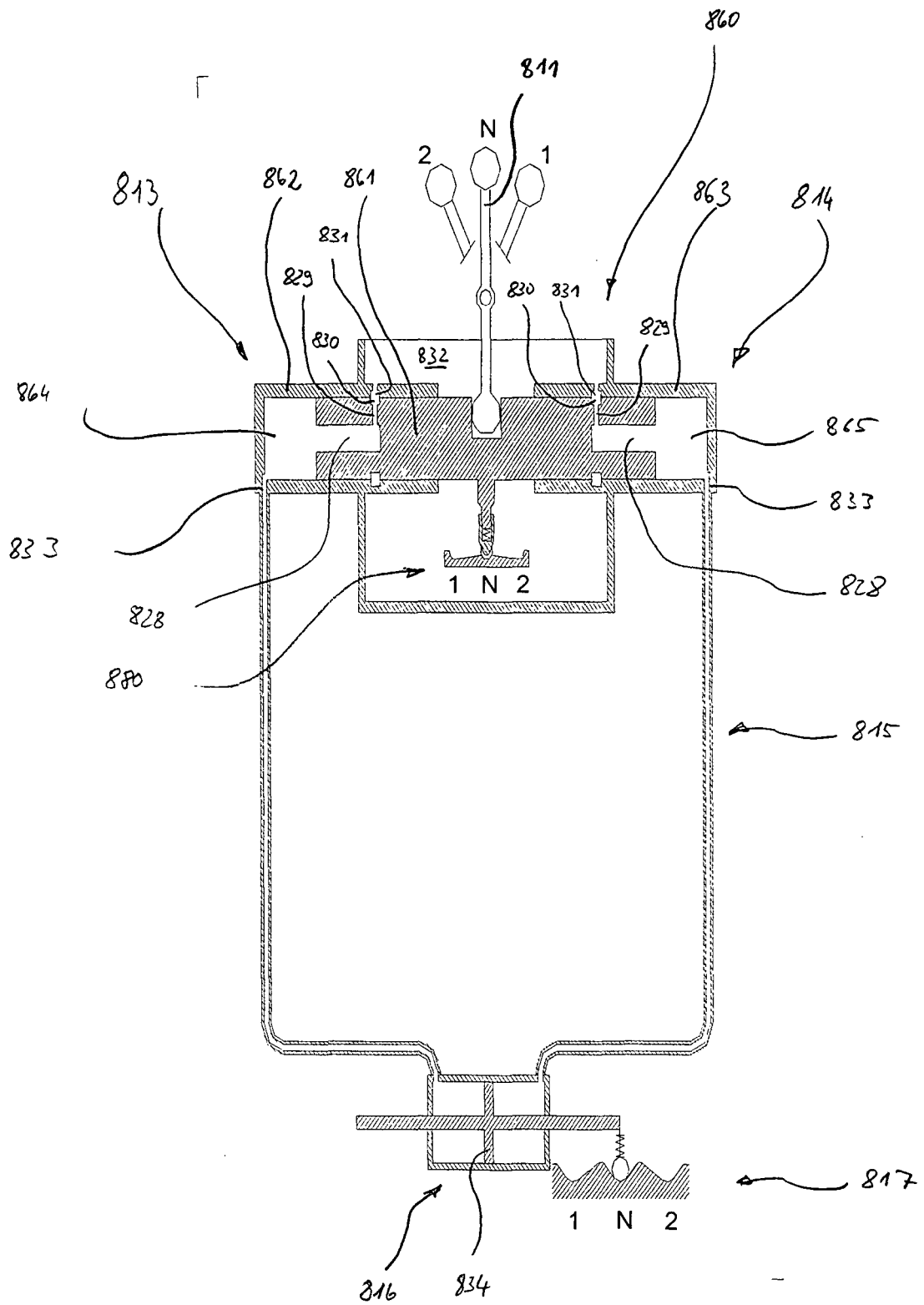


Fig. 8

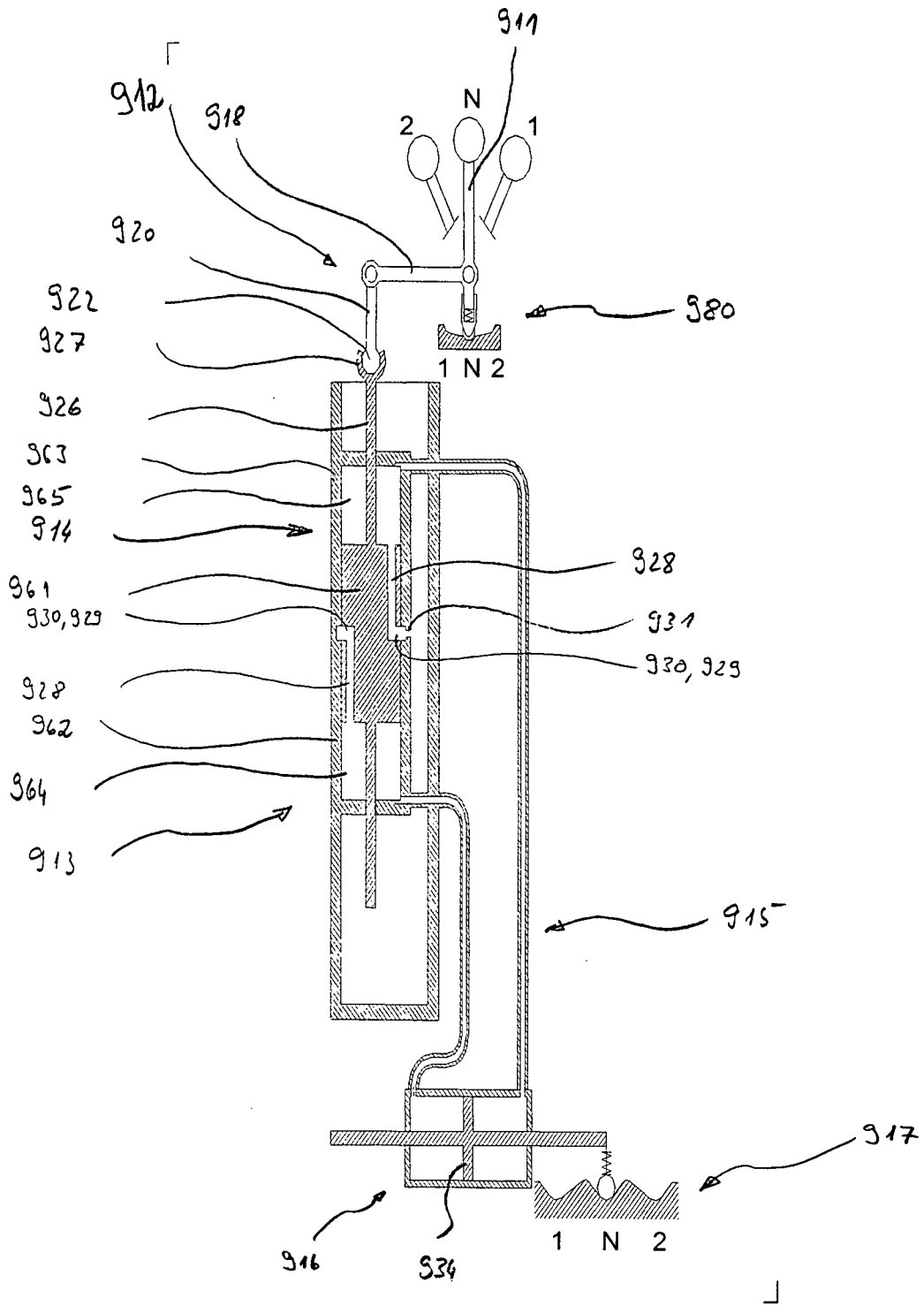
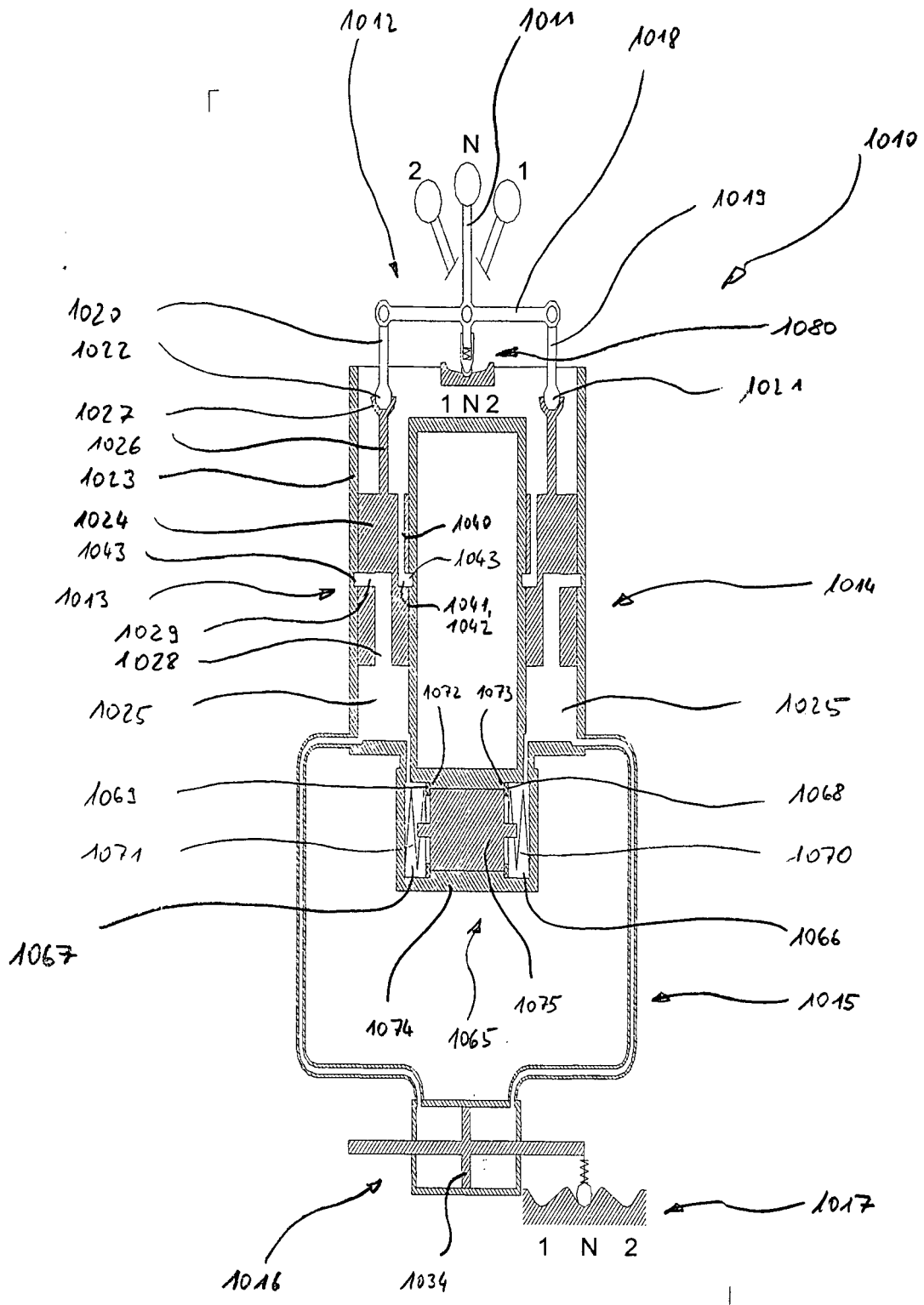


Fig. 9





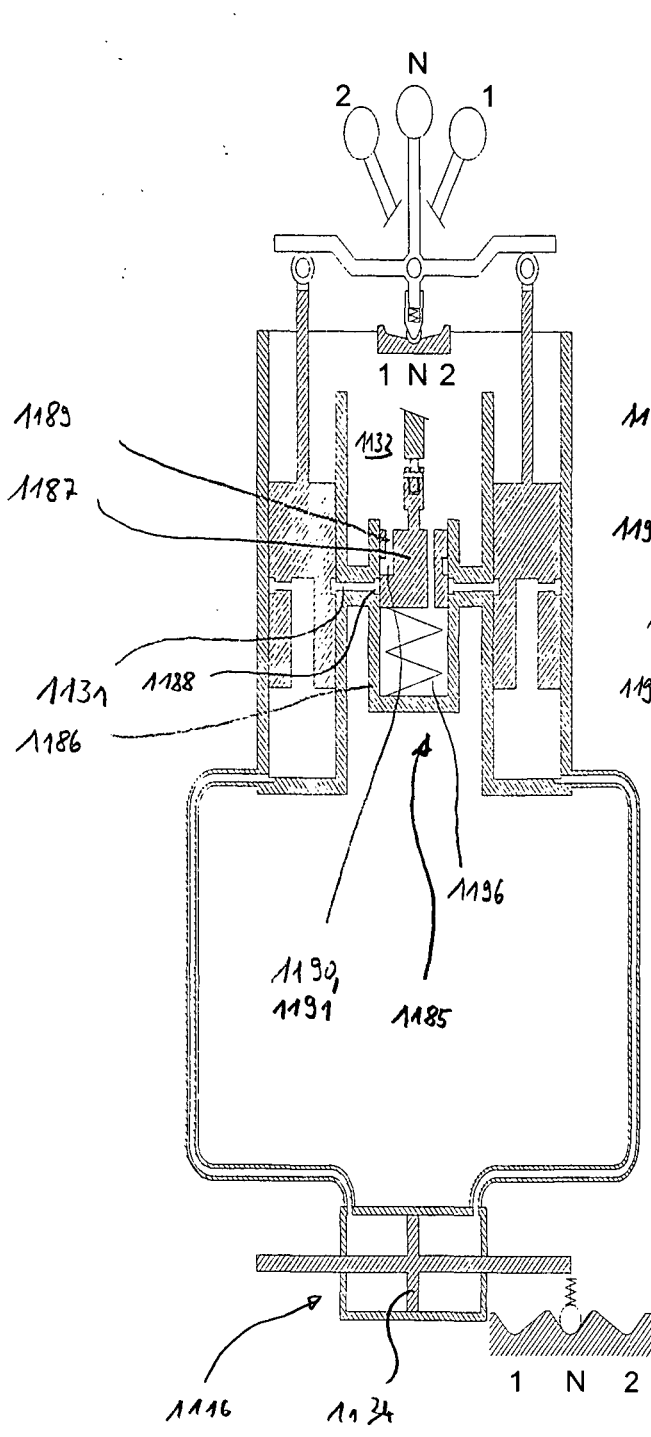


Fig. 11

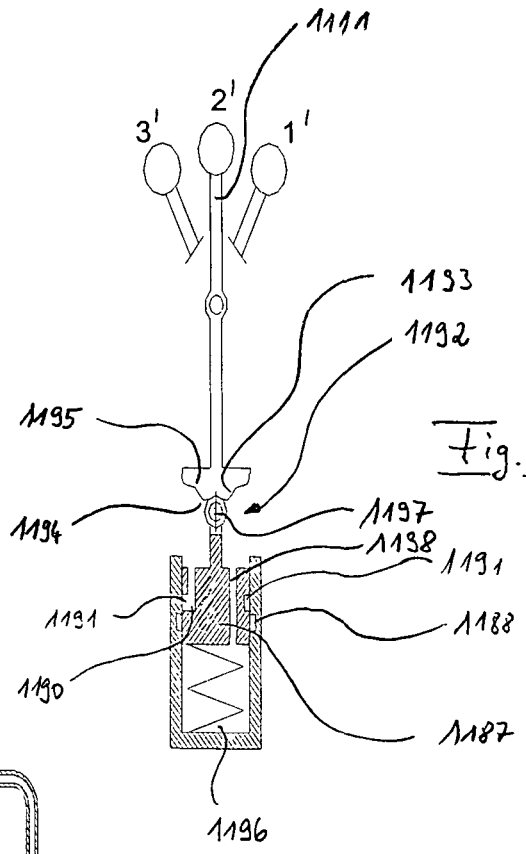


Fig. 12

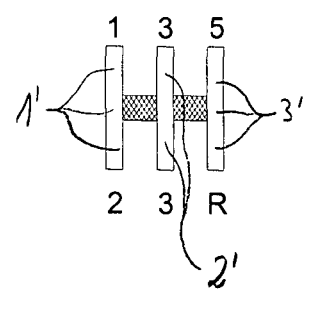


Fig. 13