

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000599 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60K 41/26**,
F16H 61/32, 63/48

5 Hadrians Close, Salendine Nook, Huddersfield, West
Yorkshire HD3 3XZ (GB).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002083

(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): AE, AG, AL, AM, AT
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK (Ge-
brauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2003 (23.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 28 031.2 24. Juni 2002 (24.06.2002) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3,
77815 Bühl (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **STUMM, Carmen**
[DE/DE]; Friedrich-Ebert-Strasse 2 d, 77815 Bühl (DE).
POLLAK, Burkhard [DE/DE]; Im Eichert 5, 77815
Bühl (DE). **LETHBRIDGE, James, Antony** [GB/GB]; 5
Fields Views, CV31 2 HZ Warwickshire (GB). **LINDEN-
SCHMIDT, Christoph** [DE/DE]; Theodor-Heuss-Strasse
45, 76287 Rheinstetten (DE). **LAUCKNER, Andreas**
[DE/DE]; Hauptstrasse 58 A, 77830 Bühlertal (DE). **BÜN-
DER, Carsten** [DE/DE]; Schwarzwaldstrasse 75, 77830
Bühlertal (DE). **BATES, Ian, Richard, Joseph** [GB/GB];

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*



WO 2004/000599 A2

(54) **Title:** MANUAL TRANSMISSION, IN PARTICULAR MANUAL TRANSMISSION FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** SCHALTGETRIEBE, INSBESONDERE SCHALTGETRIEBE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

(57) **Abstract:** The invention relates to a drive train, in particular for a motor vehicle, comprising a drive motor, a manual transmis-
sion with a parking lock, a clutch that links both elements, in addition to a drive shaft.

(57) **Zusammenfassung:** Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe
mit einer Parksperr, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle.

Schaltgetriebe, insbesondere Schaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperre mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle.
5

Neben Antriebssträngen mit Handschaltgetrieben und Automatikgetrieben ist es auch bereits bekannt geworden, automatisierte Schaltgetriebe in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen zu verwenden. Bei dem automatisierten Schaltgetriebe wird ein Aktuator in der Form beispielsweise eines Elektromotors oder zweier Elektromotoren für den Wählvorgang und den Schaltvorgang den Gangwechsel eingesetzt, um die Gangwechsel programmgesteuert oder auch durch den Fahrer angefordert durchführen zu können.
10

Ein solches automatisiertes Schaltgetriebe mit den Aktuatoren, der Kupplung zur Auftrennung des Triebstrangs und den Bedieneinrichtungen zum Betrieb des Getriebes ist als ein „by-wire“-System ausgelegt, bei dem also der oder die Aktuatoren über elektronische Steuerimpulse angesteuert werden und eine mechanische Kraftübertragungsstrecke zwischen dem im Fahrzeug angeordneten Wählhebel und dem Getriebe nicht mehr vorgesehen ist. Bei einem solchen automatisiert betätigten Getriebe in der Form beispielsweise eines automatisierten Schaltgetriebes oder eines Doppelkupplungsgetriebes mit zwei Kupplungen und elektromotorischer Aktorik ist es bekannt, eine Parksperre vorzusehen, so dass das damit ausgestattete Fahrzeug am unbeabsichtigten Wegrollen gehindert werden kann. Mittels der Parksperre kann die Abtriebswelle des Getriebes und damit der Triebstrang blockiert werden. Die Parksperre wird dabei nach dem Stand der Technik von einem eigenen zusätzlichen Aktuator betätigt.
15
20
25

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antriebsstrang anzugeben, der eine gegenüber dem Stand der Technik geringere Anzahl an Aktoren benötigt und die darin enthaltene Parksperre für den Notfall manuell betätigbar an die Feststellbremse zu koppeln. Dieses Problem wird durch einen Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperre mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle gelöst, bei dem das Schaltgetriebe eine Wähleinrichtung zur Gangwahl mit einer Anord-
30

- 2 -

nung mindestens einer ersten Schaltschiene sowie einer Parksperrschaltschiene zur Betätigung der Parksperrschaltschiene und einen Schaltfinger, der mit der ersten Schaltschiene sowie der Parksperrschaltschiene in Eingriff zu bringen ist, umfasst. Die Parksperrschaltschiene ist dabei als zusätzliche Schaltschiene in die Wähleinrichtung zur Gangwahl mit einer Anordnung mit mindestens einer ersten Schaltschiene integriert. Die Parksperrschaltschiene kann durch den gleichen Schaltfinger, mit dem die Schaltschienen zur Gangwahl betätigt werden können, betätigt werden. Das Getriebe des erfindungsgemäßen Antriebsstranges bedarf daher keines zusätzlichen Aktors zur Betätigung der Parksperrschaltschiene.

10

Vorzugsweise sind in dem Schaltgetriebe des erfindungsgemäßen Antriebsstranges mehrere Schaltschienen vorhanden. Mit jeder der Schaltschienen können zwei Gänge eingelegt werden, so dass die Anzahl der Schaltschienen mit der Anzahl der Gänge korrespondiert.

15

Vorzugsweise kann der Schaltfinger von einem Getriebeaktor bewegt werden. Der Getriebeaktor ermöglicht dabei eine translatorische Bewegung des Schaltfingers in axialer Richtung der Schaltwelle, auf der der Schaltfinger angeordnet ist, sowie eine Drehbewegung des Schaltfingers um die Längsachse der Schaltwelle. Der Getriebeaktor ist vorzugsweise elektrisch betrieben.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebsstranges ist vorgesehen, dass der Verschiebeweg der Parksperrschaltschiene größer ist als der Verschiebeweg der Schaltschienen. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Schaltmaul der Parksperrschaltschiene gegenüber den Schaltmäulern der Schaltschiene verschoben angeordnet ist. Diese Maßnahmen ermöglichen es, dass der Verschiebeweg zum Einlegen der Parksperrschaltschiene doppelt so groß ist, wie der Verschiebeweg zum Einlegen eines Ganges. Dieser doppelt so große Verschiebeweg kann durch eine geeignete Untersetzung dazu benutzt werden, eine entsprechend hohe Kraft ausüben zu können, ohne eine Veränderung an den Aktoren vornehmen zu müssen.

25
30

- 3 -

Vorzugsweise ist eine Verschiebung des Schaltfingers in die Gasse der Parksperrenschaltschiene in jeder Position der Schaltschienen möglich. Dies bedeutet, dass die Parksperrschaltschiene unabhängig von dem eingelegten Gang betätigt werden kann. Beispielsweise kann ein gerader und ein ungerader Gang oder nur einer der Gänge eingelegt sein, wobei zusätzlich beliebig die Parksperrschaltschiene eingelegt werden kann.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass eine Verschiebung des Schaltfingers in die Gasse der Parksperrschaltschiene nur in bestimmten Positionen der benachbarten Schaltschienen möglich ist. Beispielsweise kann dies bedeuten, dass nur bei eingelegtem ersten Gang oder beispielsweise nur bei eingelegtem Rückwärtsgang die Gasse der Parksperrschaltschiene erreichbar ist. Insbesondere bei einem Getriebe mit nur einer Kupplung kann so gewährleistet werden, dass die Parksperrschaltschiene nur in einem bestimmten Betriebszustand eingelegt werden kann.

Das Eingangs genannte Problem wird auch durch einen Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperrschaltschiene mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle gelöst, bei dem die Parksperrschaltschiene von einem hydraulischen Parksperrschaltschienenzylinder geöffnet werden kann, wobei der Parksperrschaltschienenzylinder durch einen Geberzylinder eines hydraulischen Kupplungssystems betätigt werden kann. Der Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems wird dabei vorzugsweise von einem elektrisch betriebenen Aktor betätigt. Das Schaltgetriebe ist vorzugsweise ein so genanntes automatisches Schaltgetriebe, bei dem sowohl die Gangwahl als auch die Kupplungsbetätigung durch elektronisch gesteuerte und elektrisch betriebene Aktoren erfolgt. Bei dem Schaltgetriebe des erfindungsgemäßen Antriebsstranges ist nunmehr kein eigenständiger Geberzylinder zur Betätigung der Parksperrschaltschiene notwendig. Diese Funktion wird gleichzeitig von dem Geberzylinder für die Kupplungsbetätigung übernommen.

Vorzugsweise ist zwischen dem Parksperrschaltschienenzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ein erstes Ventil angeordnet. Dieses Ventil ermöglicht es, den Parksperrschaltschienenzylinder von dem hydraulischen System beliebig abzukoppeln bzw. zuzuschalten und so eine Betätigung zu ermöglichen oder zu verhindern.

- 4 -

Zwischen dem Parksperrnehmerzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ist vorzugsweise ein Umschaltventil angeordnet, das in einer ersten Schaltstellung Einströmen von Hydraulikflüssigkeit in den Parksperrnehmerzylinder und in einer zweiten Schaltstellung Ausströmen von Hydraulikflüssigkeit aus dem Parksperrnehmerzylinder ermöglicht. Zusätzlich ist vorzugsweise zwischen dem Parksperrnehmerzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ein Rückschlagventil angeordnet, das in der ersten Schaltstellung des Umschlagventils ein Rückströmen von Hydraulikflüssigkeit aus dem Parksperrnehmerzylinder verhindert. Diese Maßnahme verhindert ein Einlegen der Parksperre bei einem Druckabfall in dem hydraulischen System, beispielsweise im Falle einer Fehlfunktion oder einer Undichtigkeit in dem hydraulischen System.

Der zur Betätigung des Parksperrnehmerzylinders notwendige Hydraulikdruck ist in einer ersten Variante des Schaltgetriebes des erfindungsgemäßen Antriebsstranges geringer als der zur Betätigung des Kupplungsnehmerzylinders notwendige Hydraulikdruck. Bei einer Betätigung des Geberzylinders wird so zunächst die Parksperre geöffnet, danach wird die Kupplung geöffnet. Das zuvor angesprochene Rückschlagventil in Verbindung mit einer geeigneten Ventilstellung des Umschaltventils verhindert ein Rückströmen der Hydraulikflüssigkeit und damit das Schließen der Parksperre. Besondere Maßnahmen zur Abkopplung des Nehmerzylinders der Kupplung sind in diesem Fall nicht notwendig, da durch den höheren notwendigen Druck zur Betätigung des Kupplungsnehmerzylinders gegenüber dem zur Betätigung des Parksperrnehmerzylinders notwendigen Druckes zuerst eine Betätigung der Parksperre erfolgen kann.

Alternativ kann das Schaltgetriebe ein zweites Ventil umfassen, mit dem der Kupplungsnehmerzylinder von der Hydraulikleitung abgekoppelt werden kann. In diesem Fall kann der zur Betätigung des Parksperrnehmerzylinders notwendige Betriebsdruck auch höher sein als der zur Betätigung der Kupplung notwendige Betriebsdruck.

Das Eingangs genannte Problem wird auch durch ein hydraulisches System, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend einen Geberzylinder, einen Nehmerzylinder zur Betätigung einer Motor-Getriebe-Kupplung und eine diese verbindende Druckmediumslei-

- 5 -

tung gelöst, bei dem der Geberzylinder über eine weitere Hydraulikleitung mit einem Parksperrnehmerzylinder zur Betätigung einer Parksperr verbunden ist.

Das Eingangs genannte Problem wird auch durch einen Antriebsstrang insbesondere für
5 ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Park-
sperr mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle ge-
löst, bei dem die Parksperr von einem Aktor geöffnet werden kann und zusätzlich mit
einem manuell bedienbaren Hebel geöffnet werden kann. Eine vorteilhafte Ausgestal-
tung der Erfindung sieht vor, dass die Notbetätigung der Parksperr im Fahrgastraum
10 vom Hebel der Feststellbremse während des Fahrbetriebes verdeckt ist, um zu gewähr-
leisten, dass vor dem Lösen der Parksperr das Fahrzeug zwangsläufig mittels seiner
Feststellbremse sicher abgestellt ist.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Parksperr mit-
tels mindestens eines Adapters oder Verbindungselementes mit der fuss- oder handbe-
15 tätigten Feststellbremse im Notfall fest zu verbinden. Dieses Verbindungselement
kann beispielsweise ein Splint oder eine Schraube sein. Bei Ausfall der Aktorik zur Öff-
nung der Parksperr, beispielsweise bei einem Ausfall der gesamten Elektrik des Fahr-
zeuges oder bei einem Fehler in dem Aktor zur Betätigung der Parksperr, kann auf die-
se Weise die Parksperr geöffnet werden und das Fahrzeug beispielsweise zum Ab-
20 schleppen rollfähig gemacht werden.

Der Hebel ist dazu vorzugsweise über ein Übertragungsmittel mit einem Betätigungs-
element mit der Parksperr verbunden. Das Übertragungsmittel kann beispielsweise ein
Bowdenzug oder dergleichen sein. Alternativ sind hier aber auch andere Zug- bzw.
25 Druckbetätigungsmittel möglich.

Vorzugsweise ist das Übertragungsmittel exzentrisch an dem Hebel angeordnet. Auf
diese Weise wird eine Übersetzung bei Betätigung des Hebels realisiert, es ist also ein
vergleichsweise großer Weg bei einer vergleichsweise geringen Kraft zur Betätigung des
30 Übertragungsmittels aufzubringen.

Das Übertragungsmittel ist vorzugsweise mittels eines Bolzens exzentrisch an dem He-
bel angeordnet. Auf diese Weise lässt sich der Hebel um etwa 180° umlegen.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Antriebsstranges deckt der Hebel in einer Fahrbetriebsstellung eine Schraube zur manuellen Betätigung eines Kupplungsaktors ab. Der Hebel übernimmt auf diese Weise eine zweite Funktion, er verhindert die
5 Möglichkeit einer Betätigung der Schraube zur manuellen Betätigung des Kupplungsaktors bei Normalbetrieb.

Vorzugsweise ist die Schraube in einer Vertiefung angeordnet, die von einer Kappe aus vorzugsweise elastischem Material abgedeckt ist. Die Vertiefung ist dabei vorzugsweise
10 staubdicht und/oder wasserdicht von der Kappe abgedeckt. Diese Maßnahme verhindert eine Beschädigung oder Verschmutzung der Schraube zur manuellen Betätigung des Kupplungsaktors.

Die Erfindung betrifft desweiteren ein Verfahren zur Steuerung eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, wobei der Antriebsstrang einen Antriebsmotor, ein Getriebe, eine
15 diese verbindende Kupplung, eine Antriebswelle sowie eine mit der Antriebswelle drehfest verbundene Wellenbremse umfasst.

Die Wellenbremse des Antriebsstranges wird üblicherweise als Feststellbremse oder als
20 unterstützende Betriebsbremse eingesetzt. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, durch die Wellenbremse in bestimmten Betriebszuständen ein zusätzliches Haltemoment aufzubringen. Auf diese Weise kann das Einsatzspektrum der Wellenbremse erweitert werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zum Anfahren des Kraftfahrzeuges an einer
25 Steigung durch die Wellenbremse ein zusätzliches Haltemoment aufgebracht wird. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Summe des von der Wellenbremse aufgebrachten Haltemomentes und des Kupplungsmomentes der Kupplung dem Moment entspricht, das zum Halten des Kraftfahrzeuges an einer Steigung benötigt wird. Dadurch
30 wird die thermische Belastung sowie der Verschleiß der Kupplung verringert.

Vorzugsweise wird die Wellenbremse vollständig geöffnet, sobald das von der Kupplung aufgebrachte Moment größer ist als das zum Halten des Kraftfahrzeuges notwendige

- 7 -

Moment. In diesem Betriebszustand reicht das von der Kupplung aufgebrachte Moment zum Anfahren des Fahrzeuges aus. Bei einer geschlossenen Wellenbremse würde diese daher dem Anfahrmoment entgegen wirken.

- 5 In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass zum Schalten des Getriebes an einem Gefälle durch die Wellenbremse ein zusätzliches Haltemoment aufgebracht wird. Insbesondere im Schubbetrieb wird dadurch eine unerwünschte Beschleunigung des Fahrzeuges verhindert.
- 10 In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das zusätzliche Haltemoment aufgebracht wird, bis nach dem Einlegen eines neuen Ganges die Motordrehzahl des Antriebsmotors synchronisiert ist und die Kupplung nahezu momentenfrei geschlossen werden kann. Diese Maßnahme ermöglicht ein Schalten des Getriebes, ohne eine thermische Belastung bzw. Abnutzung der Kupplung herbeizuführen.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

20

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Parksperre im verriegelten Zustand;
Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Parksperre im entriegelten Zustand;
Fig. 3 eine Anordnung von Schaltschienen, einen Schaltfinger sowie Auslegegeometrien;
25 Fig. 4 ein erstes Beispiel eines Schaltzustandes;
Fig. 5 ein zweites Beispiel eines Schaltzustandes;
Fig. 6a – d Skizzen zur Funktionsweise der Anordnung gemäß Fig. 3;
Fig. 7-9 weitere Ausführungsformen als Schaltskizzen zur Parksperrenbetätigung;
Fig. 10 eine erste Ausführungsform einer hydraulisch betätigten Parksperre;
30 Fig. 11 eine zweite Ausführungsform einer hydraulisch betätigten Parksperre;
Fig. 12 eine erste Ausführungsform eines Hebels zur Betätigung einer Notlöseeinrichtung;

- 8 -

- Fig. 13 eine zweite Ausführungsform eines Hebels zur Betätigung einer Notlöseeinrichtung in einer ersten Stellung;
- Fig. 14 die zweite Ausführungsform eines Hebels zur Betätigung einer Notlöseeinrichtung in einer zweiten Stellung;
- 5 Fig. 15 eine Lösung der Notbetätigung unter dem Hebel der Feststellbremse
- Fig. 16 eine weitere Lösung einer Notbetätigung für eine Parksperrung
- Fig. 17 einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einer Wellenbremse;
- Fig. 18 eine Prinzipskizze eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges.

10 Fig. 18 zeigt eine Prinzipskizze eines Antriebsstranges 80 eines Kraftfahrzeuges 70. Dargestellt ist ein vierrädriges Fahrzeug 70, bei dem ein Antriebsmotor 71 über eine Kupplung 72 und ein Getriebe 73 sowie eine Antriebswelle 74 über ein Differenzial 75 eine Achse 76 mit darin angeordneten Rädern 77 antreibt. Der dargestellte Antriebsstrang ist bei einem Fahrzeug mit Frontantrieb sowie Heckantrieb prinzipiell identisch, es

15 ändern sich lediglich die Anordnung von Getriebe und nachgeordneten Antriebsmitteln. Ebenso kann das dargestellte Prinzip bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb angewandt werden.

Ein Parksperrrenrad 1 gemäß Fig. 1 ist drehfest auf einer Getriebeausgangswelle 2 angeordnet. Die Getriebeausgangswelle ist mit hier nicht dargestellten Antriebsrädern eines Kraftfahrzeuges über ein Differenzialgetriebe und zugehörige Antriebswellen verbunden. Eine Parksperrklinke 3 ist mit dem nur schematisch dargestellten Getriebegehäuse 4 mittels einer schematisch dargestellten drehbeweglichen Aufhängung 5 verbunden. Die Parksperrklinke 3 lässt sich um die Aufhängung 5 drehen und ist in einer ersten

25 Position als Parkstellung gemäß Fig. 1 mit dem Parksperrrenrad 1 im Eingriff und legt damit das Parksperrrenrad 1 und die Getriebeausgangswelle 2 gegenüber dem Getriebegehäuse 4 fest. In einer zweiten Stellung als Fahrbetriebsstellung gemäß Fig. 2 ist die Parksperrklinke 3 nicht mit dem Parksperrrenrad 1 in Eingriff und ermöglicht so eine freie Drehung der Getriebeausgangswelle 2. Die Parksperrklinke 3 wird durch eine Feder 6 in die Sperrposition gemäß Fig. 1 gezogen. Gegen die Kraft der Feder 6 kann ein Betätigungselement 7 die Parksperrklinke 3 in die entsperrte Position gemäß Fig. 2 drücken. Das Betätigungselement 7 kann beispielsweise durch einen hier nicht dargestellten Schalfinger, der von elektromotorisch bewegten Aktoren betätigt wird, erfolgen. Mittels

30

- 9 -

eines Halteelementes 8, das beispielsweise ein elektrischer Aktuator sein kann, wird die Parksperrklinke 3 in der Fahrbetriebsstellung gemäß Fig. 2 gehalten. Das Halteelement 8 kann beispielsweise ein Elektromagnet sein, der mit einem geringen Haltestrom die Parksperrklinke 3 in der Fahrbetriebsstellung gemäß Fig. 2 halten kann.

5

Fig. 3 zeigt eine Wähleinrichtung 10 zur Gangwahl bei einem Schaltgetriebe. Dargestellt ist die prinzipielle Anordnung von vier Schaltschienen, nämlich einer ersten Schaltschiene 11, einer zweiten Schaltschiene 12, einer dritten Schaltschiene 13 sowie einer vierten Schaltschiene 14. Zusätzlich ist eine Parksperrschaltschiene 15 vorgesehen. Die jeweiligen Schaltschienen 11, 12, 13, 14 sind um einen Verschiebeweg 27 zum Einlegen eines Ganges zu verschieben. Der Verschiebeweg 28 zum Einlegen der Parksperrschaltschiene 15 ist, wie den Skizzen Fig. 3 bis 5 unmittelbar zu entnehmen ist, deutlich größer, hier in etwa doppelt so groß wie der Verschiebeweg zur Gangbetätigung 27.

15

Die erste bis vierte Schaltschiene sind jeweils mit Schaltgabeln verbunden, die der Schaltung der einzelnen Gänge dienen. Im vorliegenden Fall verfügt das Getriebe über 7 Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang, die Zuordnung ist jeweils mit Ziffern 1 bis 7 sowie den Buchstaben R dargestellt. Die Parksperrschaltschiene 15 ist mit dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Betätigungselement 7 verbunden. Die Schaltschienen können von einem Schaltfinger 16, der an einer Schaltwelle 17 angeordnet ist, bewegt werden. Der Schaltfinger kann dazu jeweils in ein Schaltmaul 19 in den Schaltschienen 11, 12, 13, 14, 15 eingreifen. An der Schaltwelle 17 sind desweiteren mindestens zwei Auslegegeometrien 18 angeordnet. Die Auslegegeometrien 18 können jeweils mit den Schaltschienen 11 bis 15 interagieren, bei denen derzeit kein Eingriff mit dem Schaltfinger 16 gegeben ist. Die Schaltwelle 17 ist um ihre Längsachse drehbar sowie in der Darstellung der Fig. 1 in der Zeichenebene in senkrechter Richtung verschiebbar, so dass der Schaltfinger 16 mit jeder Schaltschiene 11 bis 15 in Eingriff gebracht werden kann. Die Schaltschienen 11 bis 15 werden üblicherweise auch als Gassen bezeichnet. Eine Bewegung der Schaltschienen erfolgt dabei durch eine Drehung der Schaltwelle 17 um ihre Achse, so dass die kulissenartigen Führungen der Schaltschienen 11 bis 15 mittels des Schaltfingers 16 in der Ebene der Figur 3 von links nach rechts bzw. umgekehrt bewegt werden können.

30

- 10 -

Die mit der Parksperrschaltung verbundene Parksperrschaltschiene 15 ist gegenüber den übrigen Schaltschienen um den halben Betätigungsweg verschoben, wie Fig. 3 unmittelbar verdeutlicht. In der Darstellung der Fig. 3 befindet sich das Getriebe in der Neutralstellung, die Parksperrschaltung befindet sich in der geöffneten Position. Das breite Schaltmaul der Schaltschiene der Parksperrschaltung ist gegenüber den übrigen Schaltschienen verschoben.

Fig. 4 zeigt einen Schaltzustand, bei dem die Gänge 4 und 5 eingelegt sind, die Parksperrschaltung ist weiterhin offen. In Fig. 5 ist gegenüber der Darstellung der Fig. 4 zusätzlich auch die Parksperrschaltung eingelegt. In den Figuren 3 bis 5 ist zu erkennen, dass der Weg der Parksperrschaltschiene 15 doppelt so groß ist wie beispielsweise der zu den Gängen 4 und 5 gehörenden zweiten und vierten Schaltschiene 12 bzw. 14. Durch die versetzte Anordnung der Schaltmäuler in Fig. 3 ist das Wählen, das Ein- oder Ausschalten aller Gänge sowie der Parksperrschaltung nach wie vor möglich. Durch den größeren Betätigungsweg der Parksperrschaltschiene 15 gegenüber den Schaltschienen zur Einlegung der Gänge kann von der Parksperrschaltschiene 15 zur Betätigung der Parksperrschaltung bei vorgegebenem Drehmoment zur Drehung der Schaltwelle 17 insgesamt eine größere Arbeit aufgebracht werden. Insbesondere kann die Geometrie des Schaltfingers 16 und der Parksperrschaltschiene 15 bzw. des Teils der Parksperrschaltschiene 15, der mit dem Schaltfinger 16 in Eingriff steht, so ausgelegt werden, dass eine möglichst hohe Kraft ausgeübt werden kann. Auf diese Art und Weise kann mit einem relativ leistungsschwachen Aktuator zur Betätigung des Schaltgetriebes eine wesentlich größere Kraft zur Betätigung der Parksperrschaltung aufgebracht werden.

Fig. 6a, 6b, 6c sowie 6d verdeutlichen die Funktionsweise der anhand der Fig. 3 bis 5 dargestellten Schaltung. Dargestellt ist der Schaltfinger 16, der mit der fünften Schaltschiene 15 bzw. der dritten Schaltschiene 13 in Eingriff gebracht wird.

In Fig. 6a befindet sich der Schaltfinger 16 in der Mittelstellung und ist so zu jeder beliebigen Schaltschiene verfahrbar und positionierbar. Durch Bewegen des Schaltfingers 16 erfolgt in der Darstellung der Fig. 6b das Einlegen der Parksperrschaltung. Die Auslegegeometrien 18 befinden sich in dieser Position des Schaltfingers 16, d. h. wenn dieser mit der Parksperrschaltschiene 15 in Eingriff gebracht werden kann, außerhalb der ersten bis

- 11 -

vierten Schaltschiene 11 bis 14, so dass eingelegte Gänge nicht wieder herausgeschaltet werden. Mit anderen Worten ist die fünfte Schaltschiene 15 die einzige Schaltschiene, die betätigt werden kann, ohne dass dies Einfluss auf den Schaltzustand der ersten bis vierten Schaltschiene hat. Die Auslegegeometrien 18 sind ansonsten so angeordnet, 5 dass bei einem Schalten beispielsweise des ersten Ganges automatisch der fünfte oder siebte Gang ausgeschaltet wird oder beispielsweise bei Schalten des sechsten Ganges automatisch der zweite oder der vierte Gang ausgeschaltet wird.

Fig. 6c zeigt den Schaltfinger 16 wieder in die Mittelposition zurückgedreht. Hier können 10 andere Gassen ebenso wie in der Darstellung in der Fig. 6a angesteuert werden. Durch ein Verdrehen des Schaltfingers 16 entsprechend der Darstellung in Fig. 6d kann die Parksperrre wieder ausgelegt werden.

Durch den vergrößerten Weg der Parksperrrenbetätigung kann der Aktor geringer dimensioniert werden, eine ausgewogene Auslegung zwischen den Betätigungskräften 15 für das Synchronisieren und Auslegen der Parkstellung ist möglich. Dies ist auch im Hinblick auf die Wegauflösung und Dynamik der Aktorik erforderlich, da der Einsatz eines stärkeren Motors auch die Zeitkonstante erhöhen würde.

20 Die in Fig. 3 bis 6 dargestellten Schaltschemata finden üblicherweise Anwendung bei Getrieben mit Doppelkupplung und zwei Getriebesträngen, bei denen also sämtliche ungeraden Gänge von einem Getriebestrang mit einer Kupplung und sämtliche geraden Gänge von einem Getriebestrang mit einer weiteren Kupplung bedient werden. Bei derartigen Schaltungen ist es zulässig, dass zeitgleich ein gerader und ein ungerader Gang eingelegt sind, da diese ja schließlich von unterschiedlichen Kupplungen 25 bedient werden. Derartige Getriebe ermöglichen auch während des Schaltvorganges durch die Vorwahl des nächst höheren Ganges die Übertragung eines Drehmomentes, so dass hier mit einem Schaltgetriebe ein ähnlich ruckfreies Beschleunigen wie mit einem Getriebeautomaten erzielt werden kann.

30

Fig. 7 verdeutlicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Parksperrrenbetätigung. In diesem Fall wird von einem Getriebe mit einer Eingangswelle, die

- 12 -

von einer einzelnen Kupplung mit Drehungen beaufschlagt werden kann, ausgegangen. Bei einem derartigen Getriebe kann und darf jeweils nur ein Gang eingelegt sein. Die Schaltkulisse ist dazu mit einer ersten Schaltschiene 21, einer zweiten Schaltschiene 22 sowie einer dritten Schaltschiene 23 ausgestattet, bei denen der hier nicht
5 dargestellte Schaltfinger jeweils in der Mittelposition der Schaltschienen in die jeweils andere Gasse bewegt werden kann. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass niemals zwei Gänge gleichzeitig eingelegt sein können. Ein Wechsel in die Gasse der Parksperrschaltschiene 15 steht somit also der doppelte Weg
10 zur Betätigung gegenüber dem Einlegen eines Ganges zur Verfügung.

Fig. 8 verdeutlicht eine Anordnung gemäß Fig. 7, bei der das Einlegen der Parksperrschaltschiene nur aus dem Rückwärtsgang heraus, der mit REV bezeichnet ist, möglich ist.

15 Fig. 9 verdeutlicht eine weitere alternative Ausführungsform, bei der zwischen der Parksperrschaltschiene 25 und den übrigen Schaltschienen 21 bis 23 eine Lücke eingefügt ist, so dass entlang der gestrichelten Linie 26 eine Ausholbewegung des Schaltfingers und damit eine zusätzliche Wählbewegung erforderlich ist.

20 Fig. 10 zeigt eine Skizze einer hydraulisch betätigten Parksperrschaltschiene. Dargestellt ist ein Geberzylinder 31, der über eine Hydraulikleitung 32 auf einen Kupplungsnehmerzylinder einer hier nicht dargestellten Kupplung zwischen einem Motor und einem Getriebe eines Kraftfahrzeuges einwirken kann. Der Geberzylinder 31 wird durch einen hier nicht dargestellten beispielsweise elektrischen Aktor betätigt. An einer Abzweigung 34 ist an die Hydraulikleitung 32 eine zweite Hydraulikleitung 35 angeschlossen. Die zweite Hydraulikleitung 35 ist mit einem Parksperrschaltschienezylinder 36 verbunden. In der zweiten Hydraulikleitung 35 ist des Weiteren ein Rückschlagventil 37 sowie ein Umschaltventil 38 angeordnet. Das Umschaltventil 38 ermöglicht es, eine Hydraulikleitung des Parksperrschaltschienezylinders 36 entweder über die zweite Hydraulikleitung 35 oder eine dritte Hydraulikleitung 40 an die Hydraulikleitung 30 anzukoppeln. In der Darstellung der Fig. 10 ist das Umschaltventil 38 in einer Stellung, in der die zweite Hydraulikleitung 35 mit der Hydraulikleitung 39 des Parksperrschaltschienezylinders
25
30

- 13 -

merzylinders 36 verbunden ist. Das Rückschlagventil 37 lässt eine Durchströmung nur in Richtung des Parksperrnehmerzylinders zu, dies ist durch einen Pfeil 41 angedeutet. Ein gestrichelter Pfeil 42 in Fig. 10 deutet die zweite Stellung des Umschaltventils 38 an. In diesem Schaltzustand des Umschaltventils 38 kann Hydraulikflüssigkeit in beide Richtungen, aber insbesondere vom Parksperrnehmerzylinder 36 in Richtung des Geberzylinders 31 strömen. In der durch den Pfeil 41 in Fig. 10 angedeuteten ersten Schaltstellung des Umschaltventils 38 kann also nur eine Strömung der Hydraulikflüssigkeit in Richtung des Parksperrnehmerzylinders 36 erfolgen, so dass bei Betätigung des Geberzylinders 31 die nur schematisch angeordnete Parksperrung 43 geöffnet wird. Dies geschieht gegen die Kraft einer Rückstellfeder 44. In der durch den gestrichelten Pfeil 42 in Fig. 10 angedeuteten zweiten Stellung des Umschaltventils 32 kann Hydraulikflüssigkeit in die Gegenrichtung strömen, d. h. der Parksperrnehmerzylinder 36 wird beispielsweise durch die Kraft der Rückstellfeder 44 entleert, so dass die Parksperrung 43 geschlossen wird.

15

Bei der Ausführungsform gemäß der Beschreibung zur Fig. 10 wird davon ausgegangen, dass der Betätigungsdruck zur Betätigung der Parksperrung niedriger ist als der Druck zur Betätigung des Kupplungs- und Nehmerzylinders 33. Wenn dies nicht der Fall ist, so kann eine alternative Ausführungsform gemäß der Darstellung der Fig. 11 zum Einsatz gelangen. Hier ist in die Hydraulikleitung 32 vor dem Kupplungsnehmerzylinder 33 ein zweites Ventil 45 angeordnet, das ein Ein- bzw. Ausschalten der Hydraulikflüssigkeit zum Kupplungsnehmerzylinder 33 ermöglicht. In Fig. 11 dargestellt ist das geschlossene zweite Ventil 45. Das Umschaltventil 38 ermöglicht in der Darstellung der Fig. 11 ein Durchströmen in Richtung des Parksperrnehmerzylinders 36. Bei dieser Kombination der Stellungen der Ventile kann mit Hilfe des Geberzylinders 31 über den Parksperrnehmerzylinder 36 die Parksperrung 43 geöffnet werden. Bei einem Schließen des zweiten Ventils 45 verhindert das Rückschlagventil 37 ein Ausströmen der Hydraulikflüssigkeit aus dem Parksperrnehmerzylinder 36. Bei der in Fig. 11 mit dem Pfeil 41 dargestellten Ventilstellung des Umschaltventils 38 und geschlossenem zweiten Ventil 45 kann über den Geberzylinder der Kupplungsnehmerzylinder 33 betätigt werden. Wird das Umschaltventil 38 in die in Fig. 11 mit dem gestrichelten Pfeil 42 angedeutete Stellung gebracht, so kann Hydraulikflüssigkeit auf-

30

- 14 -

grund der Kraft der Rückstellfeder 44 aus dem Parksperrennehmerzylinder 36 zurückfließen und betätigt so die Parksperre 43.

Fig. 12 zeigt einen Exzenterhebel zur Betätigung der Notlösevorrichtung einer Parksperre. Ein Hebel 50 ist über einen Stift 51 mit einem geführten Bolzen 52 verbunden, der wiederum mit einem Bowdenzug 53 verbunden ist. Der Bolzen ist exzentrisch im Hebel gelagert, so dass bei der Betätigung des Hebels 1, der sich auf einer Grundplatte 54 abstützt, der Bowdenzug 53 gezogen wird. Der Hebel 50 verfügt an beiden Seiten über ebene Flächen 55, die über einen Kreisbogen 56 miteinander verbunden sind. Durch die ebenen Flächen 55 des Hebels 1 wird gewährleistet, dass die jeweilige Endposition des Hebels 50 durch eine auf den Bowdenzug 53 ausgeübte Kraft beibehalten wird, da sich der radiale Abstand zwischen dem Stift 51 und dem Berührungspunkt zwischen Grundplatte 54 und Hebel 50 vergrößert, wenn der Hebel aus seiner Endposition bewegt wird und somit auch eine größere Betätigungskraft erforderlich wird. In Fig. 1 als durchgezogene Linie dargestellt ist die Ruheposition 57, bei der der Bowdenzug 53, wie unmittelbar zu erkennen ist, nicht angezogen wird; als gestrichelte Linie dargestellt ist eine Betätigungsposition 58, bei der der Bowdenzug 53 angezogen ist. Bei der Betätigung des Hebels 50 ist nicht die auf den Bowdenzug wirkende Kraft zu überwinden, sondern nur eine durch das aus den ebenen Flächen 55 und den Kreisbogen 56 gebildete Kurvengetriebe untersetzte geringere Kraft. Der Bowdenzug 53 ist beispielsweise mit einem Betätigungselement 7 entsprechend Fig. 2 verbunden und vermag dieses in die Fahrbetriebsstellung gemäß Fig. 2 zu bewegen. Statt eines Bowdenzuges 53 können auch beliebige andere Zug- oder Schubmittel, beispielsweise Seile, Stangen oder dergleichen als Übertragungsmittel eingesetzt werden.

Fig. 13 und 14 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Notbetätigung einer Parksperre. Wie bei der zuvor anhand der Fig. 12 dargestellten Ausführungsform ist ein Hebel 50 über einen Stift 51 exzentrisch mit einem Bolzen 52 verbunden, der wiederum mit einem Bowdenzug 53 verbunden ist. In Fig. 13 ist die Normalbetriebsstellung gezeigt, d.h. die Notbetätigung der Parksperre ist geschlossen. Der Hebel 50 verdeckt eine in einer Vertiefung 59 angeordnete Stellschraube 60 zur manuellen Betätigung

- 15 -

des Kupplungsaktors. Zur Abdichtung der Schraube 60 bzw. der Vertiefung 59 im Normalbetrieb gegenüber der Umgebung und zur Vermeidung von Verschmutzungen ist die Vertiefung 59 von einer Kappe 61, die an dem Hebel 50 angeordnet ist, abgedeckt. Fig. 14 zeigt den Hebel 50 nach der Betätigung der Parksperre (43) durch Umklappen des Hebels 50. Wie zu erkennen ist, ist der Hebel asymmetrisch ausgeführt und verfügt über mehrere Flächen 62, die den Hebel in unterschiedlichen Stellungen arretieren. Alternativ kann hier auch eine Hebelkonfiguration entsprechend Fig. 12 angewandt werden. Nach Betätigen des Hebels 50 entsprechend Fig. 14 ist die Schraube 60 zur manuellen Betätigung des Kupplungsaktors zugänglich und kann beispielsweise mittels eines Imbusschlüssels, eines Schraubendrehers oder dergleichen manuell betätigt werden. Die Kappe 61 deckt die Vertiefung 59 und damit die Schraube 60 staubdicht und/oder gegen Spritzwasser geschützt ab.

Fig. 15 zeigt eine Lösung einer Parksperrennotbetätigung in Kombination mit einer Feststellbremse (30)

Fig. 17 zeigt eine Getriebeanordnung in einem Kraftfahrzeug. Dargestellt ist ein vierrädiges Fahrzeug 70, bei dem ein Antriebsmotor 71 über eine Kupplung 72 und ein Getriebe 73 sowie eine Antriebswelle 74 über ein Differenzial 75 eine Hinterachse 76 mit darin angeordneten Rädern 77 antreibt. An der Antriebswelle ist eine Wellenbremse 78 angeordnet. Diese ist im vorliegenden Beispiel als übliche Scheibenbremse ausgelegt. Nicht dargestellte Bremszangen der Scheibenbremse werden über eine hier nicht näher dargestellte Hydraulik angesteuert. Mittels nicht dargestellter Druckzylinder kann eine variable Anpresskraft auf Bremsbacken der Bremszangen ausgeübt werden, so dass das Bremsmoment der Wellenbremse 78 gesteuert werden kann. Statt einer hydraulischen Steuerung kann hier ebenfalls eine mechanische, pneumatische oder elektrische Steuerung vorgesehen sein. Die Bremse ist selbst festlegend, damit ist gemeint, dass die Bremskraft über eine Feder aufgebracht wird, das Lösen der Bremse erfolgt durch Aufbringen des Hydraulikdruckes. Lässt also der Druck im System nach, so wird die Bremse geschlossen. Auf diese Weise kann die Funktion einer Feststellbremse realisiert werden. Die exakte Ausgestaltung der Wellenbremse kann stark variieren, die einzige Bedingung ist, dass die Vorrichtung proportional arbeitet und nicht nur die Stellung fest/lose kennt, wie dies beispielsweise bei Feststellbremsen mit klauenartigen Elementen der Fall ist. Statt der Scheibenbremse kann hier

- 16 -

alternativ auch beispielsweise eine Wirbelstrombremse oder dergleichen eingesetzt werden.

Die Kupplung 72 ist im vorliegenden Fall als automatisch angesteuerte Kupplung ausgelegt, entsprechend ist das Getriebe 73 als automatisches Schaltgetriebe ausgeführt. Um die Funktion einer Anfahrhilfe an Steigungen zu realisieren, ist die Kupplung nur teilweise geschlossen während das Fahrzeug steht und die Betriebsbremsen sind geöffnet, wobei ein niedriger Anfahrang gewählt wurde. Wenn das Fahrzeug an einer nur geringen Steigung bei eingelegtem Vorwärtsgang steht, kann die schleifende teilweise geschlossene Kupplung ausreichen, um das Fahrzeug am Hang bewegungslos festzuhalten. Dieser Betriebszustand kann eine außerordentliche thermische Belastung und eine entsprechende Abnutzung der Kupplung 72 mit sich bringen. Der Fahrer kann mittels Veränderung der Gaspedalstellung die Motordrehzahl erhöhen und damit eine größere Haltekraft bei größeren Steigungen herbeiführen. Diese Maßnahme erhöht die thermische Belastung und die Abnutzung der Kupplung 72 zusätzlich.

Statt das Fahrzeug mittels eines über die schleifende Kupplung 72 aufgebrachten Momentes an der Steigung festzuhalten, wird nunmehr die Wellenbremse 78 geschlossen. Zusätzlich kann ein Wegrollen des Fahrzeuges in die Gegenrichtung, hier also bergab, durch ein von der Kupplung durch teilweises Schließen aufgebrachtes Moment verhindert werden. Einer Verzögerung beim Aufbringen eines genügenden Momentes, um das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen, kann begegnet werden durch anfängliches Aufbringen eines Drehmomentes mittels der Wellenbremse 78. Falls das Kupplungsmoment ein vorgegebenes Moment übersteigt, die Fahrzeuggeschwindigkeit gleichzeitig unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit liegt, gleichzeitig der Anfahrang vorgewählt oder eingelegt ist, der Motor im Leerlauf oder zumindest nahe am Leerlauf dreht und das Bremspedal eine Bremskraft unterhalb einer Mindestkraft aufbringt, wird die Wellenbremse 78 als Anfahrhilfe bzw. zum Halten des Fahrzeuges an einer Steigung geschlossen. Die von der Wellenbremse 78 aufgebrachte Haltekraft bzw. das auf die Antriebswelle 74 aufgebrachte Moment wird so gewählt, dass das von der Wellenbremse 78 erzeugte Haltemoment addiert mit dem von der Kupplung über das Getriebe aufgebrachten Antriebsmoment dem gewünschten Antriebsmoment

- 17 -

zum Halten des Fahrzeuges entspricht. Das Moment der Wellenbremse 78 wird dabei so lange erhöht, bis das von der Kupplung 72 aufzubringende Drehmoment gleich Null wird. Dies so lange, bis das maximal durch die Wellenbremse 78 aufbringbare Moment erreicht ist.

5

Sobald der Fahrer die Motordrehzahl erhöht oder für die Kupplung 72 ein Moment vorgewählt wird, das größer als das notwendige Haltemoment ist, wird die Wellenbremse 78 langsam geöffnet, die Kupplung 72 wird dabei langsam geschlossen, so dass das Fahrzeug anfährt. Der Anfahrvorgang ist beendet, sobald die Kupplung 72 ganz geschlossen ist.

10

Falls der Fahrer das Fahrzeug an der Steigung weiterhin anhalten möchte und dies beispielsweise durch eine erhöhte Pedalkraft an der Betriebsbremse darlegt, wird im Gegenzug die Wellenbremse 78 geöffnet, so dass das Fahrzeug nur durch die Betriebsbremse an der Steigung gehalten wird.

15

Mit dem zuvor dargestellten Antriebssystem lässt sich des Weiteren eine Schalthilfe bei Bergabfahrten realisieren. Wird nämlich bei Bergabfahrt beispielsweise ein Gang herunter geschaltet, können hohe Drehmomentdifferenzen an der Kupplung anliegen. Beim Schalten können daher starke Veränderungen der Verzögerung auftreten und entsprechend hohe Lasten an der Kupplung erzeugen. Mittels der Wellenbremse 78 kann nun ein Haltemoment auf den Antriebsstrang gelegt werden, so dass kurzfristig das in dem neu einzulegenden Gang zu erzeugende Antriebs- bzw. Haltemoment aufgebracht werden kann. Das Fahrzeug wird also während des Schaltvorganges mit Hilfe der Wellenbremse 78 auf einer konstanten Geschwindigkeit bzw. konstanten oder gewünschten Verzögerung gehalten. Auf diese Weise ist es möglich, nach Einlegen des nächsten Ganges die Motordrehzahl so mit der Getriebedrehzahl zu synchronisieren, dass ein mehr oder minder momentenfreies Einkuppeln der Kupplung 72 ermöglicht wird.

20

25

30

- 18 -

- Wenn das Abtriebsdrehmoment der Kupplung 72 kleiner 0 ist, mit anderen Worten der Motor 71 das Fahrzeug an einer Beschleunigung hindert, meist als Schubbetrieb bezeichnet, gleichzeitig die Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb einer Mindestgeschwindigkeit ist sowie ein Gangwechsel angefordert oder durchgeführt wird, so wird die
- 5 Wellenbremse 78 aktiviert. Das von dieser erzeugte Bremsmoment wird dabei so eingestellt, dass das momentan an der Kupplung 72 anliegende Moment abzüglich des von der Wellenbremse 78 aufbrachten Momentes dem gewünschten Kupplungsmoment an der Kupplung 72 entspricht. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis
- 10 das momentan an der Kupplung 72 anliegende Moment gleich Null ist. In diesem Moment wird der Gangwechsel durchgeführt und der Antriebsmotor 71 mit dem Getriebe 73 synchronisiert, so dass die Kupplung 72 momentenfrei geschlossen werden kann. Sobald der Gangwechsel beendet ist, der Gangwechsel abgebrochen wurde oder die Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit liegt, wird das von der Wellenbremse 78 aufbrachte Moment langsam heruntergefahren. Das von dem
- 15 Antriebsmotor 71 aufbrachte Moment abzüglich des von der Wellenbremse 78 aufbrachten Momentes entspricht dabei dem gewünschten Moment an der Kupplung 72. Das von der Wellenbremse 78 aufbrachte Moment wird dabei so lange reduziert, bis dieses bei Null liegt und die Bremse damit ganz geöffnet ist.
- 20 Sämtliche Momentenangaben in der vorhergehenden Beschreibung sind entweder auf die Antriebswelle 74 oder das Motormoment 72 zu normieren. Dies bedeutet, dass bei Betrachtungen des von der Kupplung 72 und der Wellenbremse 78 jeweils erzeugten Momentes die Übersetzung des Getriebes 73 berücksichtigt werden muss.
- 25 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.
- 30 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen,

- 19 -

gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

5 Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

10

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch
15
20 soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

- 20 -

Patentansprüche

1. Antriebsstrang insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperrung mit Betätigung, eine diese verbindende Kupp-
5 lung sowie eine Antriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltgetriebe eine Wähleinrichtung zur Gangwahl mit einer Anordnung mindestens einer ersten Schaltschiene sowie einer Parksperrschaltschiene zur Betätigung der Parksperrung und einen Schaltfinger, der mit der ersten Schaltschiene sowie der Parksperrschaltschiene in Eingriff zu bringen ist, umfasst.
10
2. Antriebsstrang nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schaltschienen vorhanden sind.
3. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
15 net, dass der Schaltfinger von einem Getriebeaktor bewegt werden kann.
4. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschiebeweg der Parksperrschaltschiene größer ist als der Verschiebeweg der Schaltschienen .
20
5. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltmaul der Parksperrschaltschiene gegenüber den Schaltmäulern der Schaltschienen verschoben angeordnet ist.
- 25 6. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verschiebung des Schaltfingers in die Gasse der Parksperrschaltschiene in jeder Position der Schaltschienen möglich ist.
7. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
30 net, dass eine Verschiebung des Schaltfingers in die Gasse der Parksperrschaltschiene nur in bestimmten Positionen der benachbarten Schaltschienen möglich ist.

- 21 -

8. Antriebsstrang nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verschiebung des Schaltfingers in die Gasse der Parksperrschaltschiene nur bei eingelegtem ersten Gang oder Rückwärtsgang möglich ist.
- 5 9. Antriebsstrang, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperrschaltschiene mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperrschaltschiene von einem hydraulischen Parksperrschaltschaltzylinder geöffnet werden kann, wobei der Parksperrschaltschaltzylinder durch einen Geberzylinder eines hydraulischen
- 10 Kupplungssystems betätigt werden kann.
10. Antriebsstrang nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Parksperrschaltschaltzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ein erstes Ventil angeordnet ist.
- 15 11. Antriebsstrang nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Parksperrschaltschaltzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ein Umschaltventil angeordnet ist, das in einer ersten Schaltstellung Einströmen von Hydraulikflüssigkeit in den Parksperrschaltschaltzylinder und in einer zweiten Schaltstellung Ausströmen von Hydraulikflüssigkeit aus dem
- 20 Parksperrschaltschaltzylinder ermöglicht.
12. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Parksperrschaltschaltzylinder und dem Geberzylinder des hydraulischen Kupplungssystems ein Rückschlagventil angeordnet ist, das in der ersten Schaltstellung des Umschaltventils ein Rückströmen von Hydraulikflüssigkeit aus dem Parksperrschaltschaltzylinder verhindert.
- 25 13. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Betätigung des Parksperrschaltschaltzylinders notwendige Hydraulikdruck geringer ist als der zur Betätigung des Kupplungsschaltzylinders notwendige Hydraulikdruck.
- 30

- 22 -

14. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser ein zweites Ventil umfasst, mit dem der Kupplungsnehmerzylinder von der Hydraulikleitung abgekoppelt werden kann.
- 5 15. Hydraulisches System, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend einen Geberzylinder, einen Nehmerzylinder zur Betätigung einer Motor-Getriebe-Kupplung und eine diese verbindende Druckmediumsleitung, dadurch gekennzeichnet, dass der Geberzylinder über eine weitere Hydraulikleitung mit einem Parksperrnehmerzylinder zur Betätigung einer Parksperrverbindung verbunden ist.
- 10 16. Antriebsstrang, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe mit einer Parksperrverbindung mit Notbetätigung, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperrverbindung von einem Aktor geöffnet werden kann und zusätzlich mit einem manuell bedienbaren Hebel geöffnet werden kann.
- 15 17. Antriebsstrang nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Notbetätigung der Parksperrverbindung vom Hebel der Feststellbremse während des Fahrbetriebes verdeckt ist.
- 20 18. Antriebsstrang nach Anspruch 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Parksperrverbindung über mindestens einen Adapter oder Verbindungselement mit der Feststellbremse fest verbindbar ist.
- 25 19. Antriebsstrang nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung zwischen Feststellbremse und Parksperrverbindung herstellt.
- 30 20. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Notbetätigung für die Parksperrverbindung im Fahrgastraum befindet.

- 23 -

21. Antriebsstrang nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel über ein Übertragungsmittel mit einem Betätigungselement der Parksperre verbunden ist.
- 5 22. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel exzentrisch an dem Hebel angeordnet ist.
23. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel mittels eines Bolzens exzentrisch an dem Hebel
10 angeordnet ist.
24. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel ein Bowdenzug ist.
- 15 25. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel in einer Fahrbetriebsstellung eine Schraube zur manuellen Betätigung eines Kupplungsaktors abdeckt.
26. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube in einer Vertiefung angeordnet ist, die von einer Kappe abgedeckt ist.
20
27. Antriebsstrang nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Kappe vorzugsweise aus einem elastischen Material besteht.
25
28. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung staubdicht und/oder wasserdicht von der Kappe abgedeckt ist
- 30 29. Verfahren zur Steuerung eines Antriebsstranges eines Kraftfahrzeuges, wobei der Antriebsstrang einen Antriebsmotor, ein Getriebe, eine diese verbindende Kupplung sowie eine Antriebswelle, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle eine dreh-

- 24 -

fest verbundene Wellenbremse umfasst und dass in bestimmten Betriebszuständen durch die Wellenbremse ein zusätzliches Haltemoment aufgebracht wird.

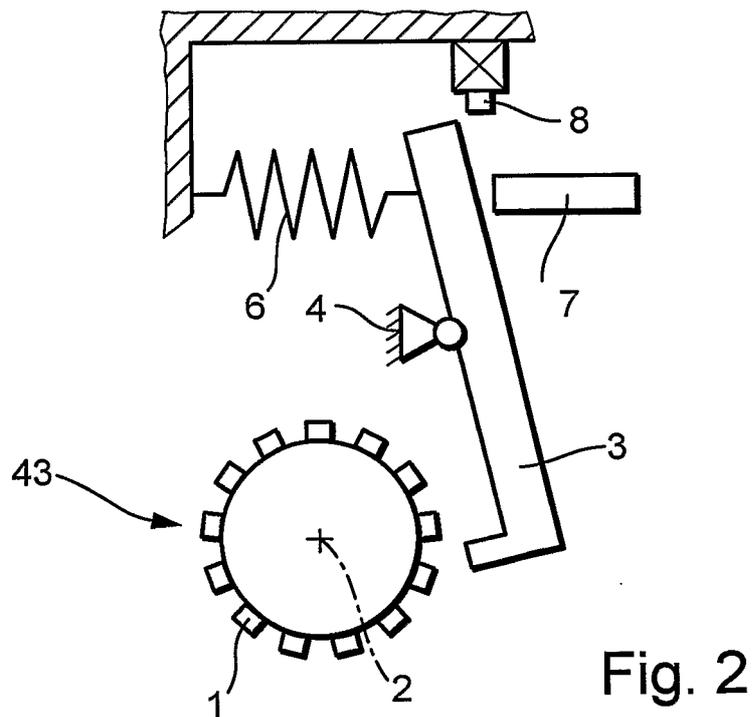
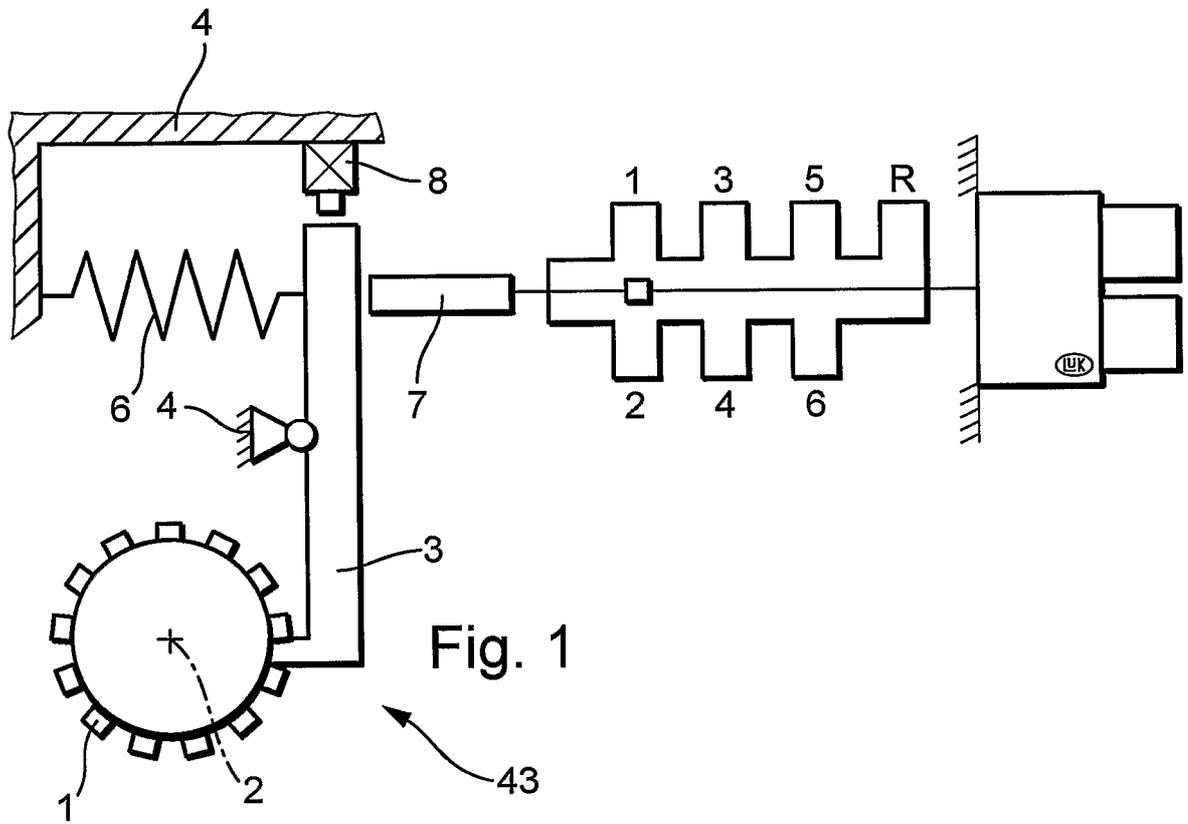
5 30. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zum Anfahren des Kraftfahrzeuges an einer Steigung durch die Wellenbremse ein zusätzliches Haltemoment aufgebracht wird.

10 31. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe des von der Wellenbremse aufgebrachten Haltemomentes und des Kupplungsmomentes der Kupplung dem Moment entspricht, das zum Halten des Kraftfahrzeuges an der Steigung benötigt wird.

15 32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenbremse vollständig geöffnet wird, sobald das von der Kupplung aufgebrachte Moment größer ist als das zum Halten des Kraftfahrzeuges notwendige Moment.

20 33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Schalten des Getriebes an einem Gefälle durch die Wellenbremse ein zusätzliches Haltemoment aufgebracht wird.

25 34. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das zusätzliche Haltemoment aufgebracht wird, bis nach dem Einlegen eines neuen Ganges die Motordrehzahl des Antriebsmotors synchronisiert ist und die Kupplung nahezu momentenfrei geschlossen werden kann.



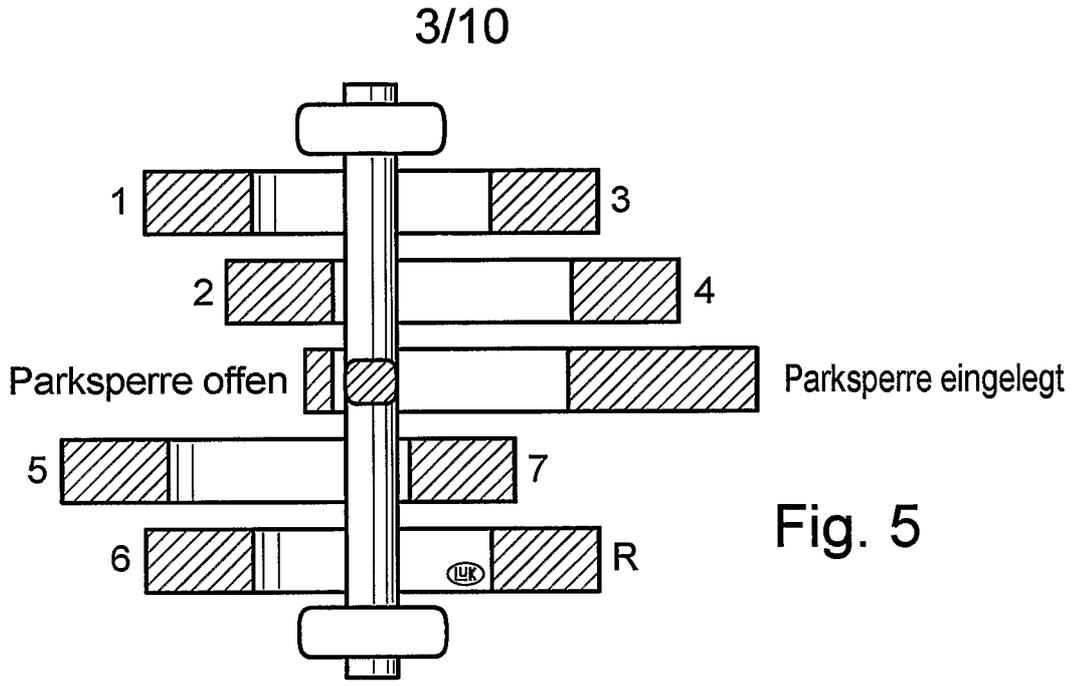


Fig. 5

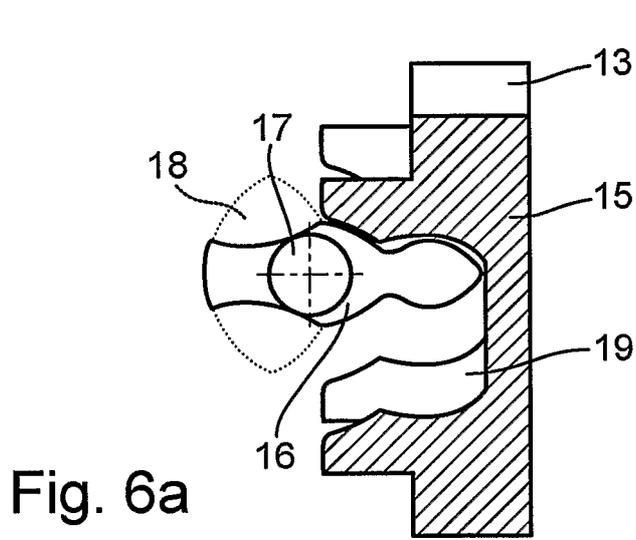


Fig. 6a

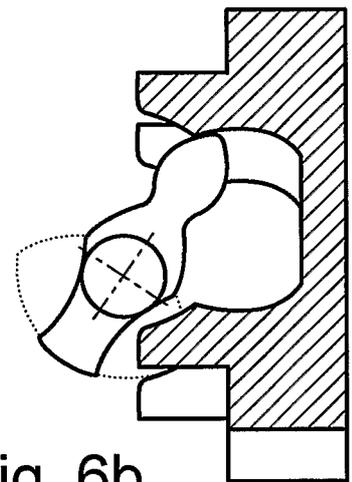


Fig. 6b

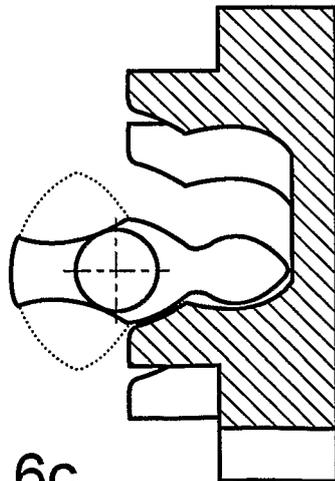


Fig. 6c

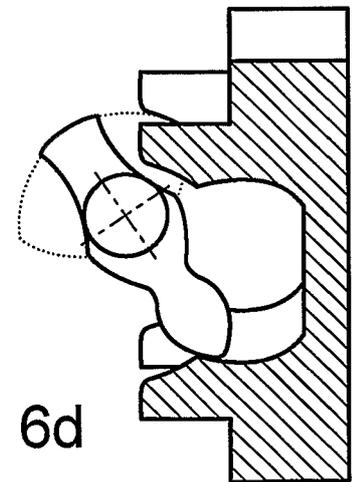
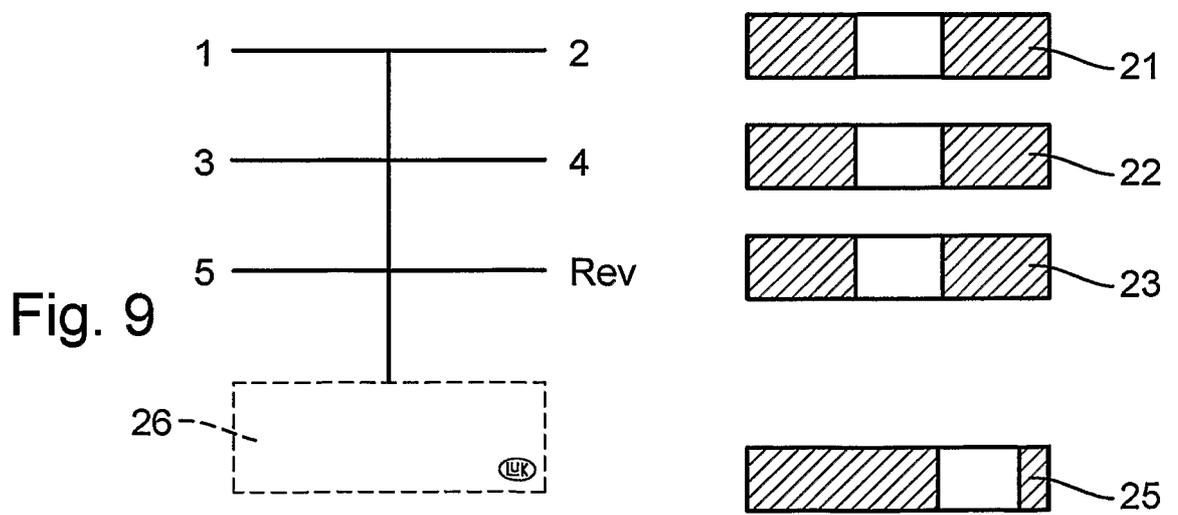
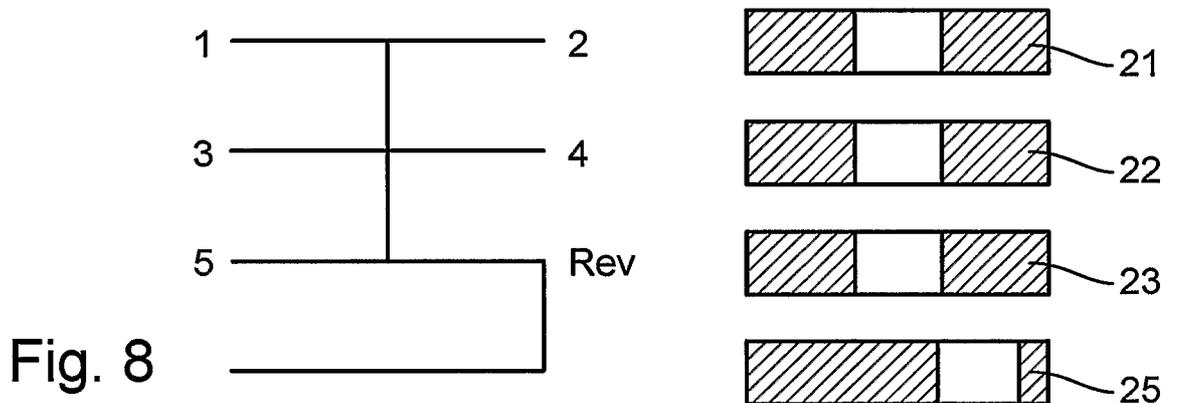
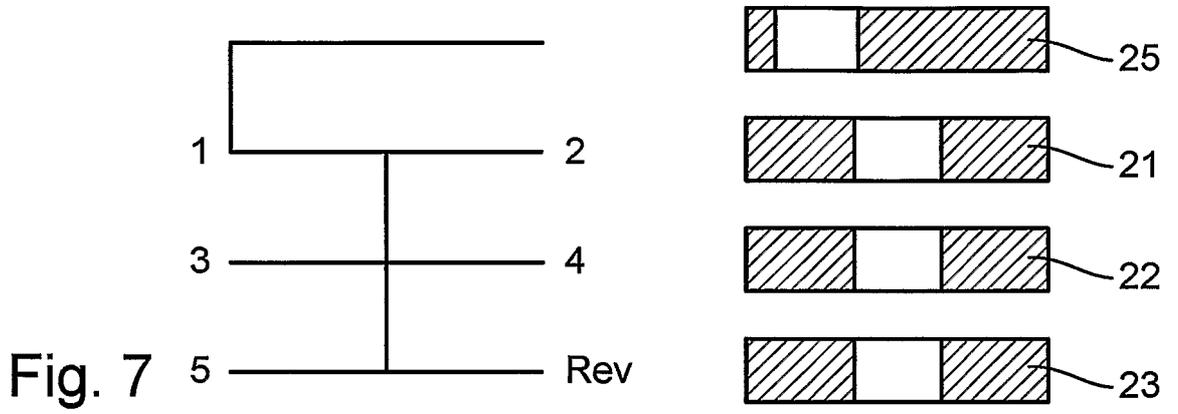


Fig. 6d



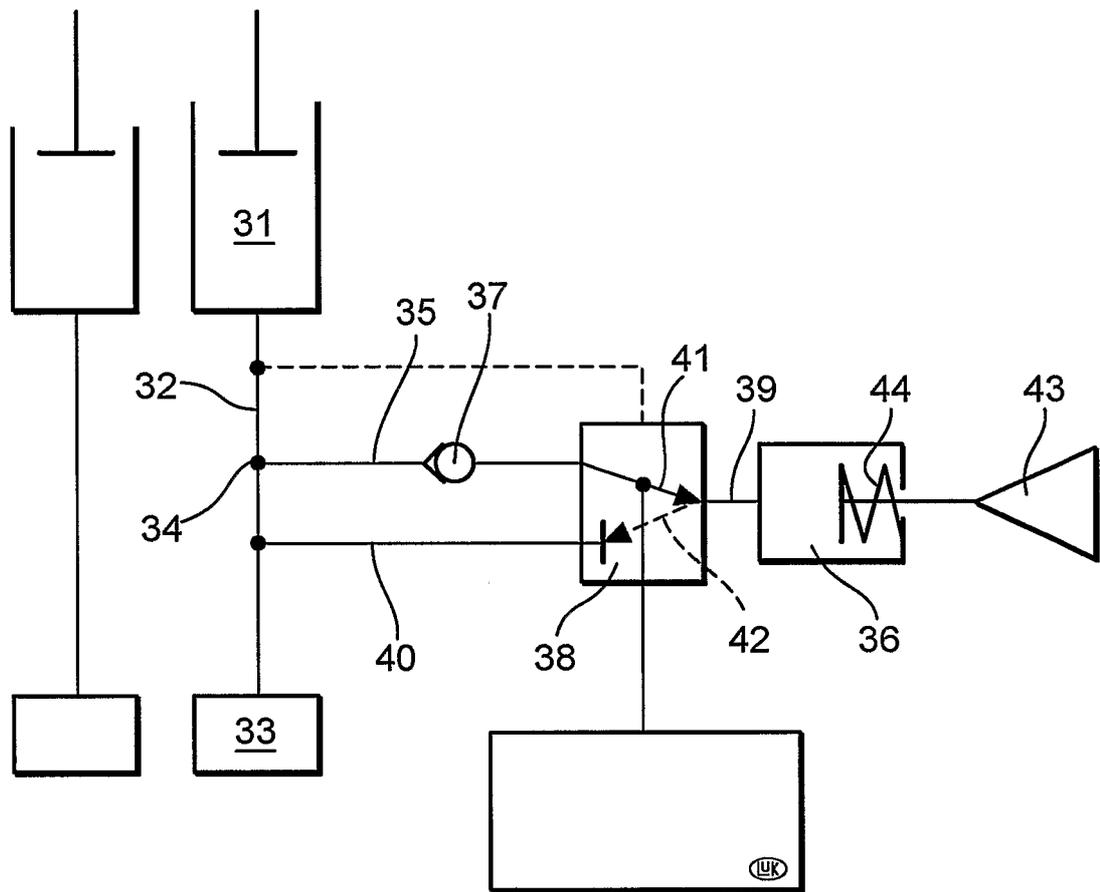


Fig. 10

6/10

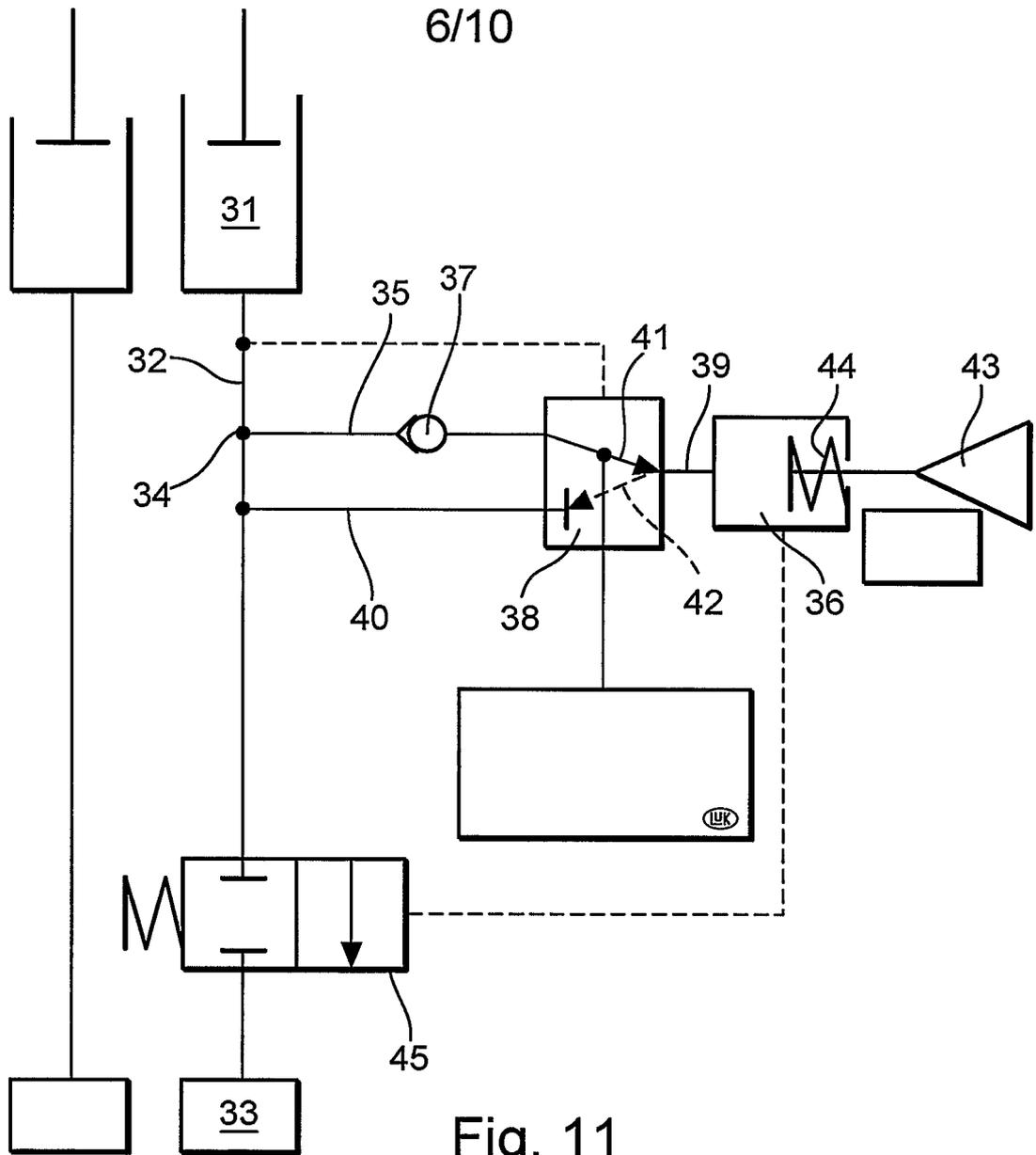


Fig. 11

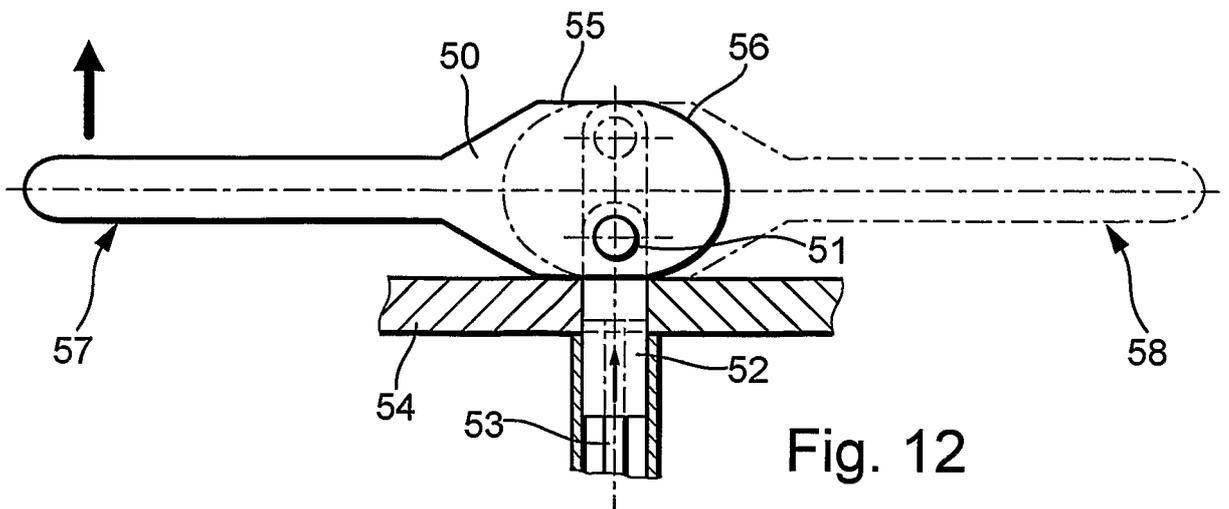


Fig. 12

7/10

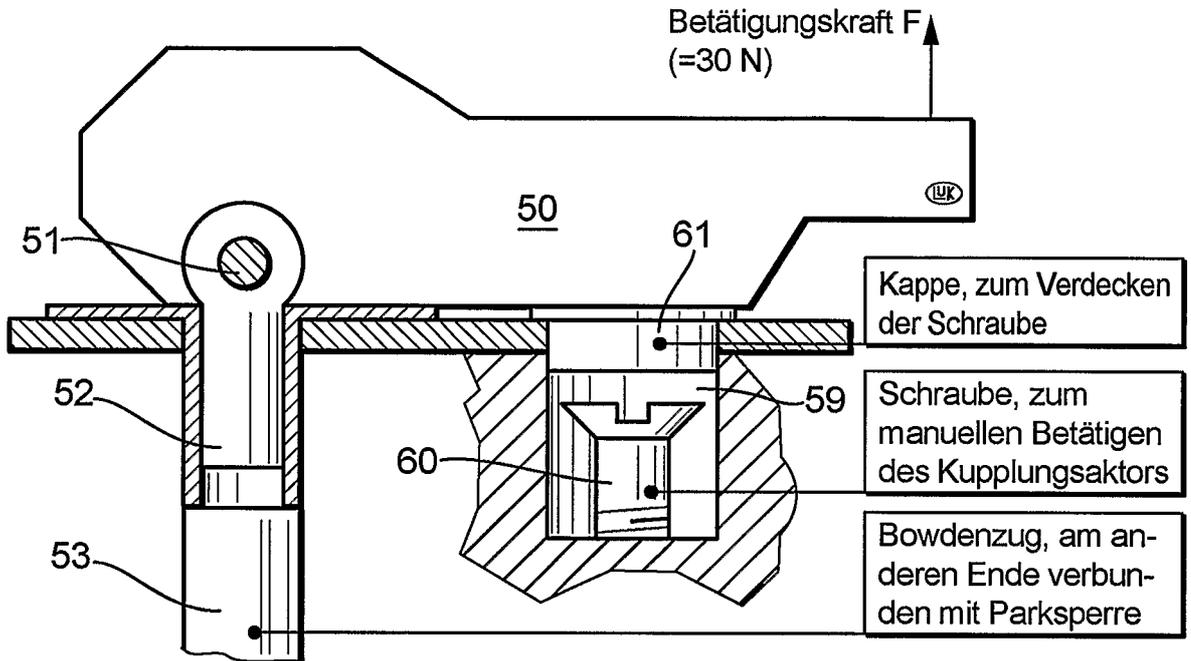


Abbildung Hebel zum Notbetätigen der Parksperr, sowie zum Verdecken der Notbetätigungsschraube des Kupplungsaktors; Parksperr geschlossen und Schraube verdeckt.

Fig. 13

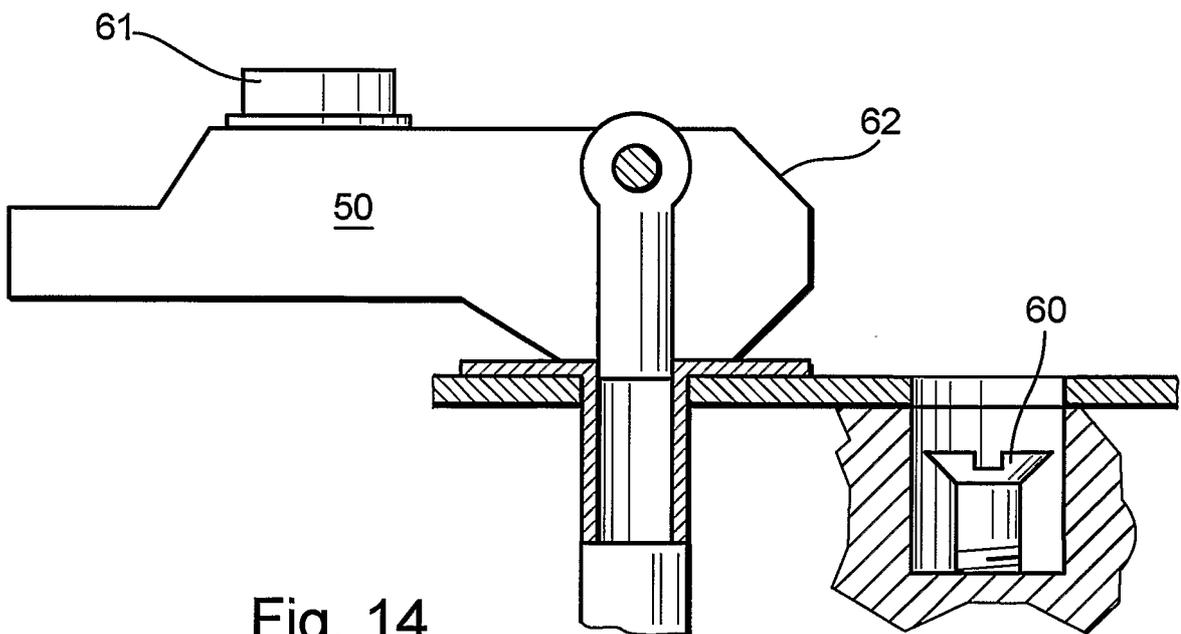
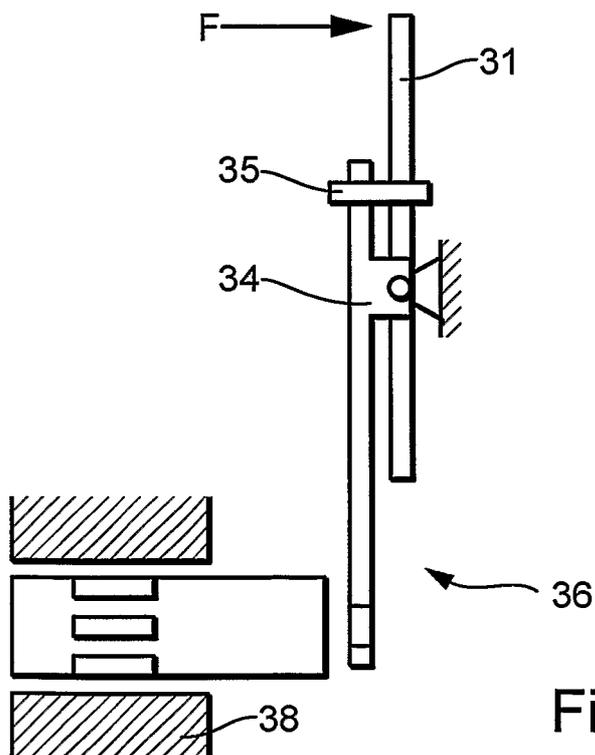
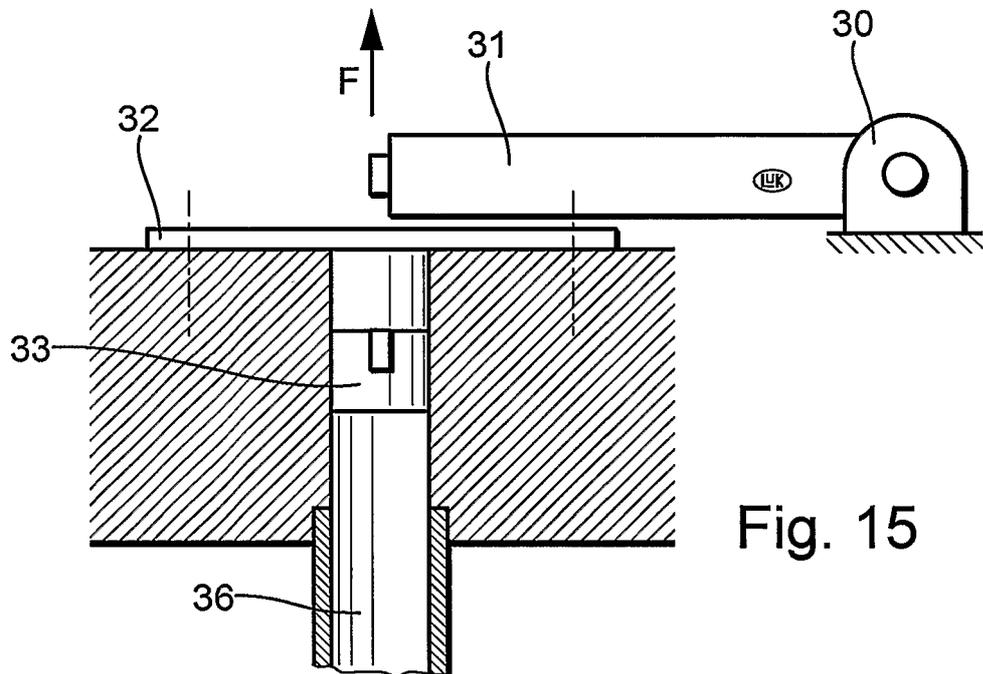


Fig. 14

8/10



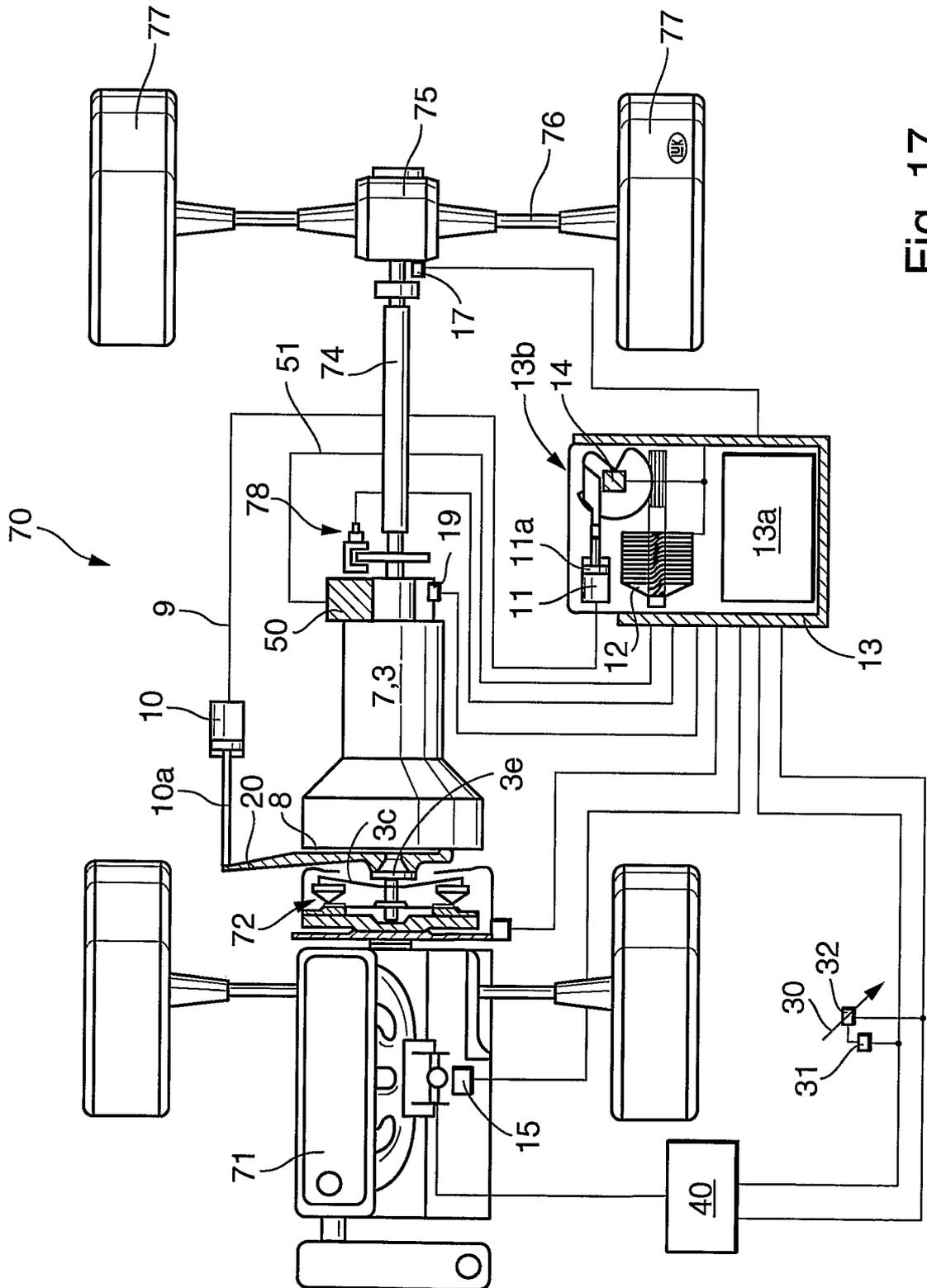


Fig. 17

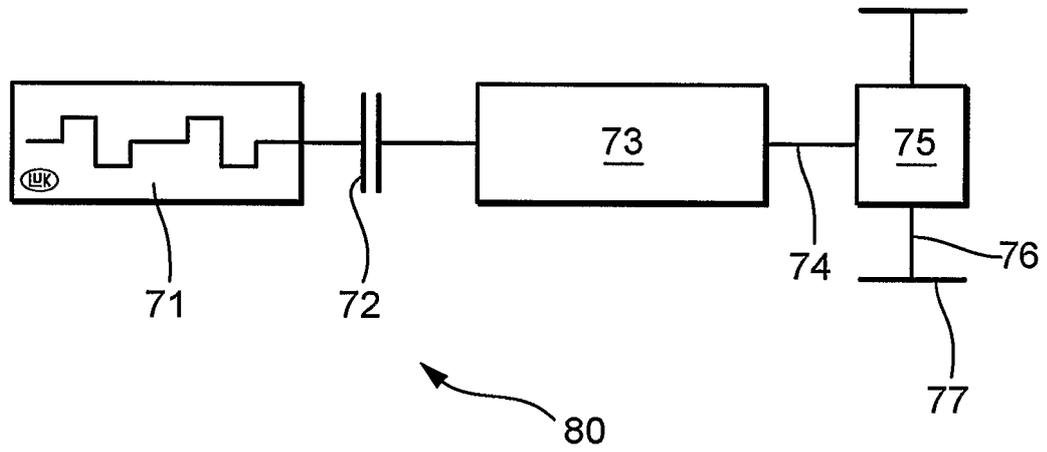


Fig. 18