

(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
30. April 2015 (30.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/058752 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200481
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. September 2014 (18.09.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 221 435.9
22. Oktober 2013 (22.10.2013) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **SCHUMANN, Lars**; Kappelwindeckstraße 68a, 77815 Bühl (DE). **MÁN, László**; Tulpenstraße 8, 77833 Ottersweier-Unzhurst (DE). **GREB, Peter**; Antoniusstraße 20a, 77833 Ottersweier (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: OPERATING DEVICE HAVING A LINEARLY ADJUSTABLE ACTUATION DEVICE IN GUIDE GROOVE

(54) Bezeichnung : BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG MIT LINEAR VERSTELLBARER STELLEINRICHTUNG IN FÜHRUNGSNUT

(57) Abstract: The invention relates to an operating device for selecting and/or shifting a gear of a motor vehicle gearbox and engaging and/or disengaging a motor vehicle clutch, having: an actuation device, which can be displaced in the axial direction and can be driven by a motor; a clutch operating device, which is operated in a first displacement range of the actuation device; and a gearbox operating device, which is operated in a second displacement range of the actuation device; wherein the gearbox operating device has a shifting element, into which a guide element, which is held in the actuation device, engages in a form-fitting manner when a gear of the motor vehicle gearbox is selected and/or shifted; wherein the shifting element has two contour regions; wherein the guide element can be pushed into a first contour region to move the shifting element in a first displacement direction and can be pushed into a second contour region to move the shifting element into a second displacement direction counter to the first displacement direction. The invention further relates to a powertrain having such a movement device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für das Wählen und/oder Schalten einer Übersetzungsstufe eines Kraftfahrzeuggetriebes und das Ein- und/oder Ausrücken einer Kraftfahrzeugkupplung, mit einer in axialer Richtung verschiebbaren, von einem Motor antreibbaren Stelleinrichtung, einer in einem ersten Verschiebebereich der Stelleinrichtung betätigten Kupplungsbetätigungseinrichtung und einer in einem zweiten Verschiebebereich der Stelleinrichtung betätigten Getriebebetätigungseinrichtung, wobei die Getriebebetätigungseinrichtung ein Schaltelement aufweist, in das beim Wählen und/oder Schalten eines Ganges des Kraftfahrzeuggetriebes ein in der Stelleinrichtung aufgenommenes Führungselement formschlüssig eingreift, wobei das Schaltelement zwei Konturbereiche aufweist, wobei das Führungselement zum Bewegen des Schaltelementes in eine erste Verschieberichtung in einen ersten Konturbereich und zum Bewegen des Schaltelementes in eine, der ersten Verschieberichtung entgegengesetzten, zweiten Verschieberichtung in einen zweiten Konturbereich einschiebbar ist und einen Antriebstrang mit einer solchen Bewegungsvorrichtung.

WO 2015/058752 A2

Betätigungsvorrichtung mit linear verstellbarer Stelleinrichtung in Führungsnut

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung/einen Getriebe- und Kupplungsaktor für das Wählen und/oder Schalten einer Übersetzungsstufe eines Kraftfahrzeuggetriebes/eines Getriebes eines Kraftfahrzeuges, wie einem Pkw, Lkw, Bus oder landwirtschaftlichen Nutzfahrzeug, und das Ein- und/oder Ausrücken einer Kraftfahrzeugkupplung, etwa einer Reibungskupplung des Kraftfahrzeuges, mit einer in axialer Richtung verschiebbaren, von einem Motor (vorzugsweise Elektromotor) antreibbaren Stelleinrichtung (vorzugsweise als Schaltschlitten ausgeführt), einer in einem ersten Verschiebebereich der Stelleinrichtung betätigten Kupplungsbetätigungseinrichtung und einer in einem zweiten Verschiebebereich der Stelleinrichtung betätigten Getriebebetätigungseinrichtung, wobei die Getriebebetätigungseinrichtung ein Schaltelement aufweist, in das beim Wählen und/oder Schalten eines Ganges des Kraftfahrzeuggetriebes ein in der Stelleinrichtung aufgenommenes Führungselement formschlüssig eingreift. Das Kraftfahrzeuggetriebe und die Kupplung sind vorzugsweise als ASG (automatisches Schaltgetriebe) oder PSG (Parallelschaltgetriebe) und/oder als Doppelkupplungsgetriebe ausgestaltet.

Auf diesem technischen Gebiet ist bereits Stand der Technik bekannt. Bspw. ist in der DE 10 2004 038 955 A1 eine Betätigungseinrichtung zum Beaufschlagen zumindest zweier, von einander beabstandeter Schaltelemente mit jeweils zumindest einem ersten Eingriffsbereich zur Betätigung offenbart. In dieser Betätigungseinrichtung ist zudem eine Antriebswelle von einem Motor in beide Drehrichtungen antreibbar, wobei die Antriebswelle ein erstes Gewindeprofil aufweist, auf welchem ersten Gewindeprofil der Antriebswelle eine Stelleinrichtung mittels eines zweiten, zu dem ersten Gewindeprofil komplementären Gewindeprofils verdrehbar aufgenommen ist. Auch ist eine Stelleinrichtung vorgesehen, mit der drehfest ein Steuerelement verbunden ist, welches Steuerelement, bei einer Verdrehung der Antriebswelle in eine erste Drehrichtung, ein Verdrehen der Stelleinrichtung mit der Antriebswelle bewirkt, wobei zumindest ein zweiter, auf der Stelleinrichtung vorgesehener Eingriffsbereich auf zumindest einen ersten Eingriffsbereich zumindest eines Schaltelementes positioniert wird. Das Steuerelement steuert bei einer Verdrehung der Antriebswelle in eine zweite, der ersten Drehrichtung entgegengesetzten, zweiten Drehrichtung eine Axialverlagerung der Stelleinrichtung gegenüber der Antriebswelle und damit eine Betätigung des zumindest einen Schaltelementes, auf dessen ersten Eingriffsbereich der zweite Eingriffsbereich positioniert ist.

- 2 -

Weiterhin ist der Anmelderin interner, noch nicht veröffentlichter Stand der Technik bekannt, worin eine Betätigungsvorrichtung offenbart ist, insbesondere zum Betätigen eines Getriebes, zum Auswählen einer Übersetzungsstufe und zum Ein- und Auslegen der ausgewählten Übersetzungsstufe, und/oder zum Betätigen einer Kupplung. Die Betätigungsvorrichtung weist zumindest einen Zapfen und zumindest zwei Schaltelemente auf, die translatorisch und/oder rotatorisch verlagerbar sind, wobei ein Schaltelement einen Aufnahmebereich mit einem ersten Endbereich und mit einem zweiten Endbereich zur Aufnahme des Zapfens aufweist, wobei der erste Endbereich als Anschlagbereich ausgebildet ist zum Beaufschlagen und Verlagern des Schaltelementes und der zweite Endbereich als Rampenbereich ausgebildet ist, zum Wechseln eines Zapfens zu einem benachbarten Schaltelement.

Es sind somit aus dem Stand der Technik getrennte Kupplungs- und Getriebeaktoren mit jeweils mindestens einem Elektromotor oder einer hydraulischen Kupplungsbetätigung (Powerpack) bekannt. Bei Doppelkupplungsgetrieben ist ein einziger Elektromotor umfassender Aktor für beide Teilgetriebe plus jeweils ein, einen Elektromotor umfassender Aktor pro Kupplung vorgesehen. Dadurch werden immer mindestens zwei Aktoren (mit jeweils mindestens einem Elektromotor) je (Teil-)Getriebe, teilweise auch ein Aktor für beide Teilgetriebe bei Parallelschaltgetrieben und je ein Aktor je Kupplung vorgesehen. Durch diese relativ hohe Anzahl an Aktoren weisen die aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungs-Getriebesysteme relativ hohe Herstellkosten auf.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beheben und den Hersteaufwand / die Anzahl der Aktoren (inklusive Elektromotoren) zu reduzieren.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schaltelement zwei Konturbereiche aufweist, wobei das Führungselement zum Bewegen des Schaltelementes in eine erste Verschieberichtung in einen ersten Konturbereich und zum Bewegen des Schaltelementes in eine, der ersten Verschieberichtung entgegengesetzten, zweiten Verschieberichtung in einen zweiten Konturbereich einschiebbar/eingeschoben ist.

Dadurch kann ein einziges Schaltelement zum Antrieb einer Schaltung des Getriebes (Schaltwalze und/oder Schaltgabel) verwendet werden, wobei in Abhängigkeit der Verschieberichtung der Stelleinrichtung neben der Gangwahl auch die Kupplung betätigt werden kann.

- 3 -

Insbesondere kann ein Motor/Elektromotor zum Antrieb der Stelleinrichtung verwendet werden, der als Standardteil ausgeführt ist und kostengünstig herstellbar ist. Bei einem eingelegten Gang kann dann unabhängig von dem eingelegten Gang die Kupplung betätigt werden. Es ist somit möglich, eine Antriebseinheit, vorzugsweise mit einem Motor/Elektromotor zu nutzen, um sowohl Kupplung als auch Getriebe zu betätigen (Getriebebetätigung über Schaltwalzen und/oder -gabel. Somit können mit nur einem Schaltelement eine Vielzahl von Gängen gewählt und geschaltet werden unter einer minimalen Anzahl an verwendeten Aktoren/Motoren und in einem möglichst kleinen Bauraum. Die Herstellkosten für Kupplungs-Getriebe-Systeme, insbesondere für Doppelkupplungsgetriebe, können dadurch weiter reduziert werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

Ist nach einer weiteren Ausführungsform das Führungselement in einer Kulissenführung verschiebbar geführt, wobei die Kulissenführung derart relativ zum Schaltelement verlaufend ist, dass das Führungselement zwischen dem ersten und dem zweiten Konturbereich hin- und her verschiebbar ist, ist eine feste Führung für das Führungselement vorhanden und somit eine besonders robuste Ausführung möglich.

In diesem Zusammenhang ist es auch von Vorteil, wenn die Kulissenführung in einem Trägerelement eingebracht ist, in welchem Trägerelement vorzugsweise auch die Stelleinrichtung innerhalb einer Nutgeometrie verschiebbar geführt ist, und/oder die Kulissenführung eine Hauptführungsbahn, die entlang der Verschieberichtung verläuft, und eine beabstandet zur Hauptführungsbahn angeordnete Nebenführungsbahn aufweist, wobei die Nebenführungsbahn mit der Hauptführungsbahn verbunden ist. Durch eine solche Ausführung der Kulissenführung ist die Nutgeometrie geometrisch relativ einfach herstellbar, indem die Hauptführungsbahn im Wesentlichen als gerade verlaufender Schlitz ausgestaltet ist und die Nebenführungsbahn sich U-förmig von der Hauptführungsbahn weg erstreckt, wobei die beiden Schenkel des U an der Hauptführungsbahn anschließen. Dadurch ist die Kulissenführung auch kostengünstig herstellbar.

Von Vorteil ist es auch, wenn das Schaltelement derart zu der Kulissenführung ausgerichtet ist und oberhalb dieser angeordnet ist, dass der erste Konturbereich des Schaltelementes mit

- 4 -

dem Führungselement in der Nebenführungsbahn in Wirkeingriff bringbar ist und/oder der zweite Konturbereich des Schaltelementes mit dem Führungselement in der Hauptführungsbahn in Wirkeingriff bringbar ist. Dadurch ist der jeweilige Konturbereich einem bestimmten Teil der Kulissenführung zugeordnet und das Führungselement kann einfach in den jeweiligen Bereich der Kulissenführung hinein verfahren werden. Das Führungselement kann daher zum Erreichen des jeweiligen Ganges / der gewünschten Schaltstellung auf dem kürzesten Wege verschoben werden. Durch die Anordnung des Schaltelementes über der Kulissenführung und durch Zusammenwirken mit dem Führungselement ist die Betätigungsvorrichtung auch besonders platzsparend ausgestaltbar.

Ist das Führungselement das Führungselement stiftförmig ausgebildet ist und/oder das Führungselement in der Stelleinrichtung quer zur Verschieberichtung der Stelleinrichtung verschiebbar gelagert, ist das Führungselement kostengünstig bspw. als Schaltpin, ausgestaltbar und dessen Führung einfach in Form einer nutförmigen Aufnahme in der Stelleinrichtung umsetzbar. Dadurch werden auch die Herstellkosten weiter gesenkt.

Wenn das das Schaltelement plattenförmig ausgestaltet ist und/oder das Schaltelement in axialer Richtung verschiebbar geführt ist und/oder das Schaltelement an einer Schnittstelle weiter mit einer Schaltung, etwa einer Schaltwalze oder einer Schaltstange, verbunden ist, ist das Schaltelement zum einen kostengünstig herstellbar, zum anderen direkt mit der Getriebeschaltung verbindbar. Dadurch werden der Herstellaufwand und somit auch die Herstellkosten weiter reduziert.

Zweckmäßig ist es auch, wenn der erste Konturbereich Hinterschnitte aufweist, die sich quer zu der ersten Verschieberichtung erstrecken, und/oder der zweite Konturbereich Hinterschnitte aufweist, die sich quer zu der zweiten Verschieberichtung erstrecken, wobei eine erste Seitenwand jedes Hinterschnittes als eine Gleitfläche ausgebildet ist, an der das Führungselement bei einem Verschieben der Stelleinrichtung entlang gleitet und eine zweite Seitenwand des Hinterschnittes als eine Haltefläche ausgebildet ist, an der das Führungselement in der jeweiligen, die Bewegung des Schaltelementes hervorrufenden Verschieberichtung abgestützt ist. Dadurch ist das Führungselement einfach formschlüssig in der jeweiligen Verschieberichtung mit dem Schaltelement verbunden und kann dieses in eine der gewünschten Schaltstellungen bewegen. Dies vereinfacht die Umschaltung der Getriebetätigungseinrichtung weiter.

- 5 -

Weist die Stelleinrichtung eine Zahnstange auf, in die zum Verschieben der Stelleinrichtung ein drehfest mit einer Antriebswelle des Motors verbundenes Zahnrad eingreift, kann der Motor mit seiner Antriebswelle auf einem relativ kurzen Weg an der Stelleinrichtung angreifen, um diese zu bewegen. Die Ansteuerung der Stelleinrichtung wird somit verbessert und die Anzahl an Bauteilen weiter reduziert.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die Kupplungsbetätigungseinrichtung einen Verstellriegel umfasst, der entlang der Hauptführungsbahn geführt ist, welcher Verstellriegel mit einem Ausrücklager einer Kupplung zum Öffnen und Schließen der Kupplung verbunden ist. Dadurch ist auch die Kupplung durch das Ausrücklager auf einem möglichst kurzen Weg betätigbar und die Systemkomplexität wird weiter reduziert.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist es auch von Vorteil, wenn in eine erste Verdrehrichtung des Motors die Kupplungsbetätigungseinrichtung im ersten Verschiebebereich betätigt wird, in einer zweiten, der ersten entgegengesetzten Verdrehrichtung des Motors im zweiten Verschiebebereich die Getriebebetätigungseinrichtung betätigt wird. Dadurch ist ein direktes Umschalten der Betätigungsvorrichtung von der Kupplungsbetätigung auf die Getriebebetätigung möglich. Vorzugsweise ist hierbei die Winkelstellung der Antriebswelle des Motors in Abhängigkeit zu der jeweiligen Schaltstellung der Getriebebetätigungseinrichtung gesetzt.

Weiterhin ist auch ein Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges (Pkw, Lkw, Bus oder landwirtschaftliches Nutzfahrzeug) mit einer Betätigungsvorrichtung nach einer der oben genannten Ausführungsformen sowie mit einer mit der Betätigungsvorrichtung verbundenen Kupplung und mit einem mit der Betätigungsvorrichtung verbundenen Getriebe vorgesehen. Dadurch ist auch ein Antriebsstrang besonders effizient ausgestaltbar.

In anderen Worten ausgedrückt werden bei der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung die Drehbewegungen eines E-Motors je nach Drehrichtung in Schalt-/Wähl-Bewegungen und eine Kupplungsbetätigung umgewandelt. Hierfür wird die Rotation des E-Motors jeweils in lineare Bewegungen umgewandelt. Die lineare Bewegung wird durch ein Schaltschlitten (Stelleinrichtung) durchgeführt, der innerhalb einer Führung (Führungsnuten) verlagert wird und eine Zahnstange aufweist, die mit einem Zahnrad des E-Motors kämmt. Bei Verlagerung in einer ersten Richtung/Verschieberichtung wird gegen eine Federkraft eine Kupplung betätigt. Durch die Federkraft wird der Schaltschlitten wieder in die Ausgangslage gebracht. Eine Be-

- 6 -

wegung in die andere Richtung resultiert in einem Kontakt über einen Schaltpin mit einem Schaltelement. Das Schaltelement ist über Schnittstelle mit der Schaltung (Schaltwalze oder Schaltstange) verbunden. Je nach überstrichenem Wegbereich wird auf Grund einer Schaltgasse (Kulissenführung mit Haupt- und Nebenführungs kanal) in der Führung ein Hoch- oder Runterschalten mittels des Schaltelements ausgewählt. Das Schaltelement weist je nach Position des Pins in der Schaltgasse im Wesentlichen komplementäre Kulissen auf, so dass in einer ersten zu durchlaufenden Kontur eine Schaltbewegung bei Bewegungsumkehr und bei der zweiten anschließenden Kontur die Schaltbewegung bereits bei der Hinbewegung durchgeführt wird. Prinzipbedingt sind nur Schaltungen innerhalb einer linearen Vorgabe der Gänge durch Schnittstelle mit der Schaltung möglich.

Die Erfindung wird nun an Hand von Zeichnungen näher erläutert, in welchem Zusammenhang auch verschiedene Ausführungsformen beschrieben sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Darstellung eines Abschnittes der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei die Betätigungsvorrichtung in einem Abschnitt dargestellt ist, der im Kraftfluss zwischen dem Motor und der Kupplungsbetätigungseinrichtung bzw. der Getriebebetätigungseinrichtung befindlich ist und wobei die Betätigungseinrichtung in einer Neutralstellung dargestellt ist, d.h. in einer Stellung, in der weder die Kupplungsbetätigungseinrichtung noch die Getriebebetätigungseinrichtung betätigt sind,

Fig. 2 eine isometrische Detailansicht der in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in dem Trägerelement eingebrachten Kulissenführung, wobei diese Kulissenführung im Bereich der Nebenführungsbahn dargestellt ist,

Fig. 3 eine isometrische Darstellung des in Fig. 1 bereits ausschnittsweise dargestellten Trägerelementes, wobei der Bereich der Kulissenführung, wie er in Fig. 2 dargestellt ist von einer dem Motor zugewandten Seite aus dargestellt ist und insbesondere eine zwischen der Hauptführungsbahn und der Nebenführungsbahn vorhandene zweite Führungsflanke dargestellt ist,

- 7 -

Fig. 4 eine isometrische Darstellung des in der Betätigungsvorrichtung nach Fig. 1 eingesetzten Schaltelementes,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Betätigungsvorrichtung im Bereich des Schaltelementes und der Kupplungsbetätigungseinrichtung, mit mehreren Teildarstellungen, die insbesondere die Position des Führungselementes während dem Hochschaltvorgang von einer zweiten in eine dritte Schaltstellung im Betrieb der Betätigungsvorrichtung dargestellt ist,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Betätigungsvorrichtung ähnlich zu der Fig. 5 mit mehreren Teildarstellungen, wobei hier der Runterschaltvorgang von der dritten in die zweite Schaltstellung dargestellt ist, und

Fig. 7 eine isometrische Darstellung des in Fig. 1 eingesetzten Trägerelementes, wobei insbesondere der Verlauf der Führungsnuten sowie der Kulissenführung zu erkennen sind.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich zum Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist ein Teil der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung 1 dargestellt. Die Betätigungsvorrichtung 1 ist für das Wählen und/oder Schalten einer Übersetzungsstufe eines Kraftfahrzeuggetriebes und das Ein- und/oder Ausrücken einer Kraftfahrzeugkupplung vorgesehen. Die Betätigungsvorrichtung 1 weist eine in axialer Richtung verschiebbare, von einem Motor, welcher Motor hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist, und welcher als Elektromotor ausgestaltet ist, antreibbare Stelleinrichtung 2 auf. Die Stelleinrichtung 2 ist im Wesentlichen schlittenartig, wie nachfolgend näher erläutert, ausgeführt. Die Stelleinrichtung 2 kann somit alternativ auch als Stellschlitten oder Schaltschlitten betrachtet werden. Neben der Stelleinrichtung 2 sind eine in einem ersten Verschiebebereich 3 der Stelleinrichtung 2 betätigte Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 und eine in einem zweiten Verschiebebereich 4 der Stelleinrichtung 2 Gänge wählende und schaltende Getriebebetätigungseinrichtung 6 vorhanden. Die Getriebebetätigungseinrichtung 6 weist weiterhin ein Schaltelement 7 auf, in das beim Wählen und/oder Schalten eines Ganges des Kraftfahrzeuggetriebes ein in der Stelleinrichtung 2 aufgenommenes Führungselement 8 formschlüssig eingreift. Das Schaltelement 7,

- 8 -

wie nachfolgend auch näher in Verbindung mit Fig. 4 erläutert, weist zwei Konturbereiche 9, 10 auf, wobei das Führungselement 8 zum Bewegen des Schaltelementes 7 in eine erste Verschieberichtung in einen ersten Konturbereich 9 und zum Bewegen des Schaltelementes 7 in eine, der ersten Verschieberichtung entgegengesetzten, zweiten Verschieberichtung in einen zweiten Konturbereich 10 einschiebbar ist und bei dem jeweiligen Schaltvorgang auch eingeschoben ist.

Unter genauerer Betrachtung ist die Stelleinrichtung 2 wie ein Schiebeelement ausgestaltet. Die Stelleinrichtung 2 ist in einem plattenförmigen Trägerelement 11 in einer axialen Richtung, d.h. in einer Längsrichtung geführt. Für diese Führung weist die Stelleinrichtung 2 zwei sich von einem plattenförmigen Grundkörper 14 der Stelleinrichtung 2 aus zu dem Trägerelement 11 hin erstreckende Schienen 12/Führungsschienen auf. Diese Schienen 12 erstrecken sich derart senkrecht zur Oberfläche des Trägerelementes 11 hin (im Betriebszustand betrachtet), dass sie jeweils in eine längliche, gerade verlaufende Führungsnut 13 hinein ragen und in dieser geführt sind. Die beiden Schienen 12 sowie die beiden Führungsnuten 13 sind zueinander parallel verlaufend, so dass die Stelleinrichtung 2 in axialer Richtung beliebig im Trägerelement 11 verschoben werden kann. Die beiden Schienen 12 sind stofflich mit dem Grundkörper 14 der Stelleinrichtung 2 verbunden. Der Grundkörper 14 ist mit seiner Plattenebene, in der er sich erstreckt, relativ zu der Plattenebene, in der sich das Trägerelement erstreckt, im Wesentlichen parallel ausgerichtet/angeordnet.

An einer dem Trägerelement 11 abgewandten Seite weist der Grundkörper 14 der Stelleinrichtung 2 einen Zahnstangenbereich 15 auf. Dieser Zahnstangenbereich 15 ist als (stofflich mit dem Grundkörper 14 verbundene oder separate) Zahnstange ausgestaltet. In einem Betriebszustand der Betätigungsvorrichtung 1 greift in diesen Zahnstangenbereich 15 ein drehfest mit einer Antriebswelle des Motors/Elektromotors verbundenes Zahnrad ein. Die Antriebswelle, die bspw. selbst einen Rotor des Motors (Rotor durch Stator angetrieben) ausgestaltet oder zumindest drehfest mit diesem verbunden ist, verschiebt somit, durch Eingreifen des Zahnrades in den Zahnstangenbereich 15, in Abhängigkeit der Drehrichtung der Antriebswelle die Stelleinrichtung 2 entlang der Führungsnuten 13 hin oder her.

Wird der Motor derart angesteuert, dass dessen Antriebswelle in eine erste Drehrichtung dreht, wird die Stelleinrichtung 2 in eine erste Verschieberichtung, in einen ersten Verschiebereich 3 des Trägerelementes 11, d.h. in Richtung der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5,

- 9 -

verschoben. Wird der Motor in einer zu dieser ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung angetrieben, wird die Stelleinrichtung 2 in eine zur ersten, entgegengesetzte zweite Verschieberichtung verschoben und somit in einem axial neben dem ersten Verschiebebereich 3 angeordneten zweiten Verschiebebereich 4 des Trägerelementes 11 hinein verschoben, in welchem zweiten Verschiebebereich die Getriebebetätigungseinrichtung 6/ das Schaltelement 7 angeordnet ist.

Wie weiterhin in Fig. 1 zu erkennen, ist das Führungselement 8 als Stift/Bolzen ausgestaltet und erstreckt sich im Wesentlichen geradlinig sowie mit einem über die Länge hinweg gleichbleibenden kreisrunden Querschnitt (d.h. zylindrisch). Das Führungselement 8 kann somit auch als Schaltpin bezeichnet sein. Das Führungselement 8 ist im Wesentlichen senkrecht zur Plattenebene des Grundkörpers ausgerichtet und in diesem Grundkörper 14 gelagert/ geführt/ gehalten. Die Lagerung des Führungselementes 8 geschieht über eine quer zu den Verschieberichtungen der Stelleinrichtung 2 verlaufende Führungsaussparung 16. Die Führungsaussparung 16 ist fensterartig im Grundkörper 14 ausgestaltet und durchdringt somit den Grundkörper 14 von einer dem Trägerelement 11 abgewandten Seite zu einer dem Trägerelement 11 zugewandten Seite. Das Führungselement 8 ist somit in den beiden (erste und zweite) Verschieberichtungen, welche hier mit dem Doppelpfeil 17 gekennzeichnet sind, verschiebefest mit der Stelleinrichtung 2 verbunden und kann quer zu diesen Verschieberichtungen verschoben werden, nämlich entlang der Führungsaussparung 16, die sich ebenfalls im Wesentlichen geradlinig erstreckt. Auch senkrecht zur Plattenebene des Grundkörpers 14/der Stelleinrichtung 2 ist das Führungselement 8 elastisch/federelastisch gelagert und somit in seiner Höhenlage veränderbar.

Das Führungselement 8 ist mit einem ersten Ende in der Führungsaussparung 16 aufgenommen/gehalten, mit einem dem ersten Ende entgegengesetzten, zweiten Ende ist das Führungselement 8 in eine Kulissenführung 18/ Führungskulisse eingetaucht und somit entlang dieser Kulissenführung 18 geführt. Diese Kulissenführung 18, wie sie auch besonders gut im Gesamten in Fig. 7 dargestellt ist, ist im Wesentlichen parallel beabstandet, zwischen den Führungsnuten 13 im Trägerelement 11 verlaufend angeordnet. Insbesondere eine Hauptführungsbahn 19 der Kulissenführung 18 ist parallel zu den Führungsnuten 13 verlaufend und erstreckt sich auch über ihre gesamte Länge hinweg gerade. Diese Hauptführungsbahn 19 ist in den beiden Verschiebebereichen 3 und 4 angeordnet. In dem ersten Verschiebebereich 3

- 10 -

ist in der Hauptführungsbahn 19 ein der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 zugehöriger Verstellriegel 20 / Riegel geführt.

Wird die Stelleinrichtung 2 von der Normalstellung aus Figur 1 in die erste Verschieberichtung, in eine Kupplungsbetätigungsstellung bewegt, gelangt das Führungselement 8 mit seiner Außenumfangsfläche in Anlage an eine Stirnseite des Verstellriegels 20 und verschiebt den Verstellriegel 20 somit in axialer Richtung von dem Schaltelement 7 weg und somit in eine geschlossene Stellung der Kupplung. Dadurch wird ein hier nicht weiter dargestellter Kupplungsmechanismus betätigt, bspw. hydraulisch oder mechanisch und ein Betätigungslager/ Ausrücklager der Kupplung betätigt, so dass die Kupplung in eine geschlossene/ eingekuppelte Stellung verbracht wird. Die Kupplung, bei der es sich um eine normal ausgerückte Kupplung handelt, ist in dieser Kupplungsbestätigungsstellung der Stelleinrichtung 2 daher geschlossen. Wird die Stelleinrichtung 2 im Anschluss daran wieder zurück in die Ausgangsstellung/ Neutralstellung bewegt, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, wird der Verstellriegel 20, vorzugsweise über einen Federmechanismus wider in in seine Ausgangslage zurückgedrückt und die Kupplung wieder geöffnet.

An den im ersten Verschiebebereich 3 angeordneten Bereich der Hauptführungsbahn 19 schließt ein in dem zweiten Verschiebebereich 4 angeordneter Bereich der Hauptführungsbahn 19 an, der zur Betätigung des Schaltelementes 7 ausgeformt ist. Dieser ist in den Fig. 2 und 3 besonders gut dargestellt.

Zunächst wird jedoch auf die Ausgestaltung des Schaltelementes 7 eingegangen, das besonders gut in Fig. 4 zu erkennen ist. Auch das Schaltelement 7 ist im Wesentlichen plattenförmig ausgestaltet. Das Schaltelement 7 weist dabei zwei Konturbereiche 9 und 10, nämlich einen ersten Konturbereich 9 und einen zweiten Konturbereich 10 auf. Jeder der Konturbereiche 9 und 10 ist durch mehrere Hinterschnitte 23 ausgestaltet. Das Schaltelement 7, wie dann auch wieder gut in Fig. 1 zu erkennen ist, ist mit seiner Plattenebene derart zu der Stelleinrichtung 2 positioniert, dass deren beide Plattenebenen im Wesentlichen übereinander, parallel zueinander verlaufend angeordnet sind. Auch die Plattenebene des Trägerelementes 11 ist im Wesentlichen parallel unterhalb des Schaltelementes 7 und der Stelleinrichtung 2 angeordnet.

- 11 -

Die jeweiligen Hinterschnitte 23 der ersten und zweiten Konturbereiche 9 und 10 erstrecken sich durchgängig, senkrecht zur Plattenebene, durch das Schaltelement 7 hindurch und im Wesentlichen quer zu den beiden Verschieberichtungen 17 der Stelleinrichtung 2. Die Hinterschnitte 23 sind dabei im Wesentlichen dreieckförmig ausgestaltet und schließen gemäß einer Sägezahnstruktur in axialer Richtung nebeneinander an. Jeder Hinterschnitt 23 weist eine Gleitfläche 24 und eine Haltefläche 25 auf. Die Gleitfläche 24 weist dabei eine geringere Neigung relativ zu den Verschieberichtungen 17 (d.h. zur Längsachse der Hauptführungsbahn 19) auf als die Haltefläche 25. Die Haltefläche 25 ist im Wesentlichen senkrecht zur Verschieberichtung 17 ausgeführt. Der erste Konturbereich 9 weist drei Hinterschnitte 23 auf, so dass sich drei Halteflächen sowie drei Gleitflächen 24 ausbilden. Der zweite Konturbereich 10 weist hingegen nur zwei Hinterschnitte 23 auf, wobei sich somit nur zwei Gleitflächen 24 und zwei Halteflächen 25 ausbilden. Alternativ dazu kann jeder der beiden Konturbereiche 9, 10 auch mehr als 2 oder 3 Hinterschnitte 23 aufweisen.

Der erste Konturbereich 9 und der zweite Konturbereich 10, wie dann wiederum in Fig. 1 gut zu erkennen ist, sind entlang der Hauptführungsbahn 19 zueinander versetzt angeordnet. Die jeweiligen Hinterschnitte 23 sind daher entlang der Längsachse der Hauptführungsbahn 19 beabstandet zueinander angeordnet. Das Schaltelement 7 ist, in anderen Worten ausgedrückt, somit im Wesentlichen U-förmig ausgestaltet, wobei dieses U zwei unterschiedlich lange Schenkel aufweist. Der längere der beiden Schenkel weist den ersten Konturbereich 9 an seinem Ende auf, der kürzere der beiden Schenkel weist den zweiten Konturbereich 10 an seinem Ende auf. Zwischen diesen Schenkeln ist das Schaltelement 7 hohl ausgestaltet.

Das Schaltelement 7 ist mit seinen ersten und zweiten Konturbereichen 9 und 10 im Betrieb der Betätigungsvorrichtung so zu der Kulissenführung 18 ausgerichtet und oberhalb dieser verlaufend, dass der zweite Konturbereich 10, in der Verschieberichtung 17, betrachtet die Hauptführungsbahn 19 überlappt. Wird das Führungselement 8 entlang dieser Hauptführungsbahn 19 in dem zweiten Verschiebebereich 4 verschoben, wirkt das Führungselement 8 mit den Hinterschnitten 23 des zweiten Konturbereiches 10, wie nachfolgend näher erläutert, zusammen. In dem Bereich des zweiten Verschiebebereiches 4 erstreckt sich von der Hauptführungsbahn 19 eine Nebenführungsbahn 26 weg. Diese Nebenführungsbahn 26 ist im Wesentlichen U-förmig ausgestaltet, wobei sie einen geraden, parallel zur Hauptführungsbahn 19 verlaufenden Mittelbereich aufweist und die daran in axialer Richtung anschließenden Schenkelbereiche als Verbindungsbahnen die Hauptführungsbahn 19 mit der Nebenführungsbahn

- 12 -

26 verbinden. Die Nebenführungsbahn 26 ist daher in Querrichtung der Hauptführungsbahn 19 versetzt, parallel verlaufend. Da auch der erste Konturbereich 9 in Querrichtung versetzt zu dem zweiten Konturbereich 10 ist, ragt der erste Konturbereich 9 derart in die Nebenführungsbahn 26 hinein, dass, wenn das Führungselement 8 in der Nebenführungsbahn 26 befindlich ist, die Hinterschnitte 23 mit dem Führungselement 8 zusammenwirken.

Der zweite Verschiebebereich 4 kann daher wiederum in zwei Teilbereiche aufgeteilt werden; nämlich in einen ersten Teilbereich, der durch die Nebenführungsbahn 26 gebildet ist, und in welchem ersten Teilbereich der erste Konturbereich 9 durch das Führungselement 8 verschiebbar ist, und in einen zweiten Teilbereich, der in einer axialen Richtung an die Nebenführungsbahn 26 anschließt und wiederum einen Abschnitt der Hauptführungsbahn 19 bildet, und in welchem zweiten Teilbereich der zweite Konturbereich 10 durch das Führungselement 8 verschiebbar ist.

Die Kulissenführung 18 weist im Übergangsbereich von der Hauptführungsbahn 19 zur Nebenführungsbahn 26 zwei Führungsflanken 27 auf, die als Weichen dienen. Die erste Führungsflanke 27 ist dabei in der zweiten Verschieberichtung wirkend und verschiebt bei Kontakt des Führungselementes 8 das Führungselement 8 in die Nebenführungsbahn 26 hinein. Die zweite Führungsflanke 27 ist derart ausgestaltet, dass, sobald das Führungselement 8 an einem der Kupplungsbewegungseinrichtung 5 abgewandten Seite der Nebenführungsbahn 26 die Nebenführungsbahn 26 erneut Richtung Hauptführungsbahn 19 verlassen hat und wieder in die Hauptführungsbahn 19 eingerastet ist, sich das Führungselement 8 nicht wieder an dieser Stelle in die Nebenführungsbahn 26 zurück bewegen kann. Diese zweite Führungsflanke 27 erstreckt sich daher parallel zur Hauptführungsbahn 19.

Wie nachfolgend näher erläutert, ist das Schaltelement 7 parallel zur Hauptführungsbahn 19 verschiebbar. Je nach Verschiebestellung nimmt das Schaltelement 7 eine Schaltstellung ein, welche Schaltstellungen in den Fig. 5 und 6 mit „I“ „IV“ gekennzeichnet sind. Soll nun die Schaltstellung verändert werden, wird zunächst die Stelleinrichtung 2 in verschiedene zweite Verschiebestellungen gebracht, die sich im zweiten Verschiebebereich 4 befindet. Jeder Verschiebestellung im zweiten Verschiebebereich 4 ist eine Schaltstellung zugeordnet.

- 13 -

Soll nun von einer zweiten Schaltstellung II in eine dritte Schaltstellung III hochgeschaltet werden, so wird die Stelleinrichtung 2 so weit in axialer Richtung verschoben, dass das Führungselement 8 sich in der Nebenführungsbahn 26 befindet:

In der ersten Teildarstellung A1 in Fig. 5 ist das Führungselement 8 noch in der Hauptführungsbahn 19 befindlich. Bei weiterer axialer Verschiebung von der Kupplungsbewegungseinrichtung 5 weg, wird das Führungselement 8 schließlich an die erste Führungsflanke 27 gedrückt und daher von der Hauptführungsbahn 19 in die Nebenführungsbahn 26 verschoben. Dies ist in der Teildarstellung A2 in Fig. 5 dargestellt. In der Teildarstellung A3 der Fig. 5 ist weiterhin dargestellt, dass sich das Führungselement 8 in einem der Hinterschnitte 23 des ersten Konturbereiches 9 anschließend hinein verschiebt und somit in einen der Hinterschnitte 23 eingreift. Die Halteflächen 25, die in diesem ersten Konturbereich 9 der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 abgewandt sind, gelangen somit in Anlage mit der der Umfangsfläche des Führungselementes 8 (Teildarstellung A4 in Fig. 5). Soll nun hochgeschaltet werden, so bleibt das Führungselement 8 in der Nebenführungsbahn 26 und wird in Richtung der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 verschoben, so dass das gesamte Schaltelement 7 mitgenommen wird und in Richtung der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 verschoben wird. Dadurch verschiebt sich auch das dem ersten Konturbereich 9 gegenüberliegende Ende des Schaltelementes 7, wodurch dieses Schaltelement 7 in seiner axialen Lage von der zweiten Schaltstellung II in die dritte Schaltstellung III verschoben wird. Hat das Schaltelement 7 die gewünschte/ dritte Schaltstellung (III) erreicht, wird das Führungselement 8 aufgrund der Bewegung in der ersten Verschieberichtung wieder in die Hauptführungsbahn 19 zurückgeführt. Dies ist in der Teildarstellung A5 gezeigt.

Soll von dieser dritten Schaltstellung aus nun ein weiterer Gang hochgeschaltet werden (III → IV), kann die Verschieberichtung der Stelleinrichtung 2 erneut geändert werden und somit das Führungselement 8 zurück in die Nebenführungsbahn 26 geführt werden, so dass das Führungselement 8 mit dem nächsten Hinterschnitt 23 in Kontakt gerät und somit das Schaltelement 7 um eine weitere Position verschoben werden kann. In der Ausführung nach Fig. 5 wird jedoch nach Erreichen der zweiten Schaltstellung (III) die Stelleinrichtung 2 entlang der ersten Verschieberichtung über die Neutralstellung hinweg weiterbewegt, bis sie schließlich mit dem Verstellriegel 20 in Kontakt gerät und somit die Kupplung wieder schließt.

- 14 -

In Fig. 6 ist der Schaltvorgang bei einem Herunterschalten gezeigt. Soll nun erneut von der dritten in die zweite Schaltstellung zurückgeschaltet werden, wird die Stelleinrichtung 2 so weit wieder in axialer Richtung in den zweiten Verschieberegion 4 hineingeschoben, dass das Führungselement 8 die Nebenführungsbahn 26 durchfährt und auf einer der Kupplungsbewegungseinrichtung 5 abgewandten Seite wieder in die Hauptführungsbahn 19 zurückgeschoben wird, wo sie in Kontakt mit dem zweiten Konturbereich 10 gerät.

In der Nebenführungsbahn 26, wie in der Teildarstellung B1 zu erkennen ist, verdreht sich bei Anlage des Führungselementes 8 an der Gleitfläche 24 eines der Hinterschnitte 23 des Schaltelementes 7 derart, dass das Führungselement 8 in den nächsten Hinterschnitt 23 gelangen kann und somit zur Hauptführungsbahn 19 geführt werden kann. Das Schaltelement 7 ist zu diesem Zwecke um eine Drehachse relativ zu der Kulissenführung 18 verdrehbar gelagert. Liegt das Führungselement 8 an einer der Gleitflächen 24 an, so verdreht sich das Schaltelement 7 um diese Drehachse. Diese Drehachse ist durch einen ebenfalls senkrecht zu den Plattenebenen angeordneten Haltestift 28 gewährleistet, welcher Haltestift 28 an dem Schaltelement 7 befestigt ist und in einer die Bewegung des Schaltelementes 7 führende Führungsgasse 29 verschiebbar gelagert ist. Dieser Haltestift 28 ist senkrecht zu der Ebene des Trägerelementes 11 angeordnet, so dass sich das Schaltelement 7 in der Plattenebene verschieben kann. Das Schaltelement 7 ist dann im Bereich des Haltestiftes 28 weiter fest mit einem Schaltungselement, etwa einer Schaltwalze oder einer Schaltgabel, verbunden, um diese zu bewegen und somit die entsprechenden Gänge/Übersetzungsstufen/Schaltstellungen des Getriebes zu wählen/zu schalten.

Ist das Führungselement 8, wie in der Teildarstellung B2 dargestellt, nach Durchfahren des Nebenführungskanals 26 in der Hauptführungsbahn 19 befindlich, so kommt es zu einem Einrasten/Eingreifen des Führungselementes 8 in einem der Hinterschnitte 23 und somit zur Anlage desselben an der Haltefläche 25 dieses Hinterschnittes 23. Da die Haltefläche 25 der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5 zugewandt ist, wird bei weiterer axialer Bewegung der Stelleinrichtung 2 von der Kupplungseinrichtung 5 weg das Schaltelement 7, wie in den Teildarstellungen B2 bis B4 dargestellt, zurück in die zweite Schaltstellung II geführt. Ist die gewünschte Schaltstellung erreicht, wird die Verschieberichtung der Stelleinrichtung 2 wieder umgekehrt und das Führungselement 8 wieder zurück zu der Kupplungsbetätigungseinrichtung 5, entlang der Hauptführungsbahn 19, verschoben. Dabei gleitet das Führungselement 8 mit seiner Außenumfangsfläche wiederum an der jeweiligen Gleitfläche 24 des Hinterschnittes 23 des zwei-

- 15 -

ten Konturbereiches 10 entlang und verdreht das Schaltelement 7 kurzzeitig. Anschließend kann dann durch das erneute Verschieben des Verstellriegels 20 die Kupplung erneut geschlossen werden.

Entsprechend kann in die beiden anderen Schaltstellungen I. und IV. ebenfalls hinauf und herunter geschaltet werden. Dabei ist es auch möglich, dass mehrere Schaltstellungen auf einmal durchfahren werden, ohne dass dazwischen die Kupplungsbewegungseinrichtung 5 geschlossen werden muss. Der ersten Schaltstellung I ist vorzugsweise der Rückwärtsgang zugeordnet oder der erste Gang zugeordnet. Der zweiten Schaltstellung II ist vorzugsweise der zweite oder der dritte Gang zugeordnet, der dritten Schaltstellung III ist vorzugsweise der vierte oder der fünfte Gang zugeordnet, und der vierten Schaltstellung IV ist vorzugsweise der sechste oder der siebte Gang zugeordnet.

In anderen Worten ausgedrückt ist in der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung 1 ein Trägerelement 11 umfasst, das eine Führung für einen Schaltschlitten (Stelleinrichtung 2), eine Führung für ein Kupplungselement vorzugsweise mit Anschlag (nicht dargestellt), eine Führung für ein Schaltelement 7 und eine Schaltkulisser mit Schaltgasse (Kulissenführung 18) für das Hoch schalten, Runter schalten und die Kupplungsbetätigung aufweist. Optional dazu kann dabei die Schaltposition angegeben werden entsprechend insbesondere bei Verwendung von Doppelkupplungsgetriebe nicht des aktiven Gangs. Außerdem ist ein Schaltschlitten umfasst mit einer Schnittstelle zum Antriebmotor (vorzugsweise Elektromotor) - bspw. Verzahnung (Zahnstangenbereich 15). Auch weist der Schaltschlitten / die Steuereinrichtung 2 eine Führung für den Schaltpin (das Führungselement 8) auf, die vorzugsweise quer zur Bewegungsrichtung/Verschieberichtung des Schaltschlittens ausgeführt ist. Zudem ist ein Schaltpin (Führungselement 8) enthalten, das in der Schalt-/Kupplungsgasse und dem Schaltschlitten geführt ist. In Höhe ist dieser Schaltpin variabel, um die Höhe der Schaltgasse folgen zu können. Vorzugsweise ist der Schaltpin Richtung Schaltgasse angefedert (nicht dargestellt). Das Schaltelement 7 weist eine Schnittstelle zur Schaltung auf (bspw. zum Verdrehen einer Schaltwalze). Auch weist es eine Kontur zum Hochschalten mit Schalt- und Gleitflächen sowie eine Kontur zum Runterschalten mit Schalt- und Gleitflächen auf. Auch weist es ein Gelenk oder eine Elastizität auf, um das Schaltelement über Gleitflächen gegen den Schaltpin wegzudrücken. Das Kupplungselement (der Verstellriegel 20) ist vorzugsweise kupplungsseitig weder vorbelastet (Kupplungskennlinie). Grundsätzlich ist auch eine rotatorische Anordnung der beschriebenen Bauteile denkbar.

- 16 -

Der Schaltvorgang ist in Verbindung mit den Fig. 5 und 6 besonders anschaulich dargestellt. Hoch schalten: A1: Schaltpin wird in Schaltgasse „up“ (Nebenführungsbahn 26) gegen Sperre (Führungsflanke 27) der Schaltgasse „down“ (Hauptführungsbahn 19) gedrückt (Bewegung nach rechts); A2: Bei Kontakt mit dem Schaltelement 7 wird dieses über Gleitfläche „up“ ermöglicht, durch das Gelenk gegen den Schaltpin weg gedrückt / weg gedreht / nach unten (keine Änderung der Schaltstellung); A3: wenn Schaltpin Zielposition erreicht, wird die Bewegungsrichtung des Schaltschlittens umgekehrt; A4-A5: Schaltpin liegt an Schaltfläche „up“ an und zieht das Schaltelement 7 nach links, bis er aus dem Schaltelement 7, bedingt durch die Schaltgasse „up“, ausspurt; „Schaltung hoch“ ist abgeschlossen; A6: der Schaltschlitten fährt in Ausgangsposition und ist zum Kuppeln bereit.

Herunterschalten: B1: Schaltpin wird in Schaltgasse „up“ gegen Sperre Schaltgasse „down“ gedrückt und durchfährt diese (inkl. Wegdrücken des Schaltelements – nach unten (keine Änderung der Schaltstellung)) bis in Schaltgasse „down“ (Bewegung nach rechts); B2: bei Kontakt zu Schaltelement wird dieses über Gleitfläche „down“ ermöglicht durch des Gelenk gegen den Schaltpin weggedrückt – nach oben (keine Änderung der Schaltstellung); B3: Schaltpin kommt in Kontakt zu Schaltfläche „down“ des Schaltelements und drückt dieses nach rechts – abhängig vom Verfahrensweg können ein oder mehrere Schaltsprünge realisiert werden; B4: nach Erreichen der Zielposition des Schaltpins wird die Bewegungsrichtung des Schaltschlittens umgekehrt (nach links); B5: der Schaltpin muss bedingt durch die Sperre Schaltgasse „up“ der Schaltgasse „down“ folgen und drückt das Schaltelement über die Gleitflächen „down“ weg (keine Änderung der Schaltstellung) der Schaltschlitten fährt in Ausgangsposition und ist zum Kuppeln bereit.

Dadurch sind Mehrfachschaltungen allgemein auch möglich, indem die beschriebenen Vorgänge mehrfach ausgeführt werden. Somit ist die Konstruktion auch für einsträngige Getriebe nutzbar, das Schaltelement müsste dann mehr Zähne aufweisen als dargestellt. Somit würden dann der erste und der zweite Konturbereich 9 und 10 mehr als zwei/drei Zähne/Hinterschnitte 23 aufweisen.

Bezugszeichenliste

1	Betätigungsvorrichtung
2	Stelleinrichtung
3	erster Verschiebebereich
4	zweiter Verschiebebereich
5	Kupplungsbetätigungseinrichtung
6	Getriebebetätigungseinrichtung
7	Schaltelement
8	Führungselement
9	erster Konturbereich
10	zweiter Konturbereich
11	Trägerelement
12	Schiene
13	Führungsnut
14	Grundkörper
15	Zahnstangenbereich
16	Führungsaussparung
17	Doppelpfeil
18	Kulissenführung
19	Hauptführungsbahn
20	Verstellriegel
23	Hinterschnitt
24	Gleitfläche
25	Haltefläche
26	Nebenführungsbahn
27	Führungsflanke
28	Haltestift
29	Führungsgasse

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung (1) für das Wählen und/oder Schalten einer Übersetzungsstufe eines Kraftfahrzeuggetriebes und das Ein- und/oder Ausrücken einer Kraftfahrzeugkupplung, mit einer in axialer Richtung verschiebbaren, von einem Motor antreibbaren Stelleinrichtung (2), einer in einem ersten Verschiebebereich (3) der Stelleinrichtung (2) betätigten Kupplungsbetätigungseinrichtung (5) und einer in einem zweiten Verschiebebereich (4) der Stelleinrichtung (2) betätigten Getriebebetätigungseinrichtung (6), wobei die Getriebebetätigungseinrichtung (6) ein Schaltelement (7) aufweist, in das beim Wählen und/oder Schalten eines Ganges des Kraftfahrzeuggetriebes ein in der Stelleinrichtung (2) aufgenommenes Führungselement (8) formschlüssig eingreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (7) zwei Konturbereiche (9, 10) aufweist, wobei das Führungselement (8) zum Bewegen des Schaltelementes (7) in eine erste Verschieberichtung in einen ersten Konturbereich (9) und zum Bewegen des Schaltelementes (7) in eine, der ersten Verschieberichtung entgegengesetzten, zweiten Verschieberichtung in einen zweiten Konturbereich (10) einschiebbar ist.
2. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (8) in einer Kulissenführung (18) verschiebbar geführt ist, wobei die Kulissenführung (18) derart relativ zum Schaltelement (7) verlaufend ist, dass das Führungselement (8) zwischen dem ersten und dem zweiten Konturbereich (9, 10) hin- und her verschiebbar ist.
3. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissenführung (18) in einem Trägerelement (11) eingebracht ist, in welchem Trägerelement (11) vorzugsweise auch die Stelleinrichtung (2) innerhalb einer Nutgeometrie verschiebbar geführt ist, und/oder die Kulissenführung (18) eine Hauptführungsbahn (19), die entlang der Verschieberichtung verläuft, und eine beabstandet zur Hauptführungsbahn (19) angeordnete Nebenführungsbahn (26) aufweist, wobei die Nebenführungsbahn (26) mit der Hauptführungsbahn (19) verbunden ist.
4. Betätigungsvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (7) derart zu der Kulissenführung (18) ausgerichtet ist und oberhalb dieser angeordnet ist, dass der erste Konturbereich (9) des Schaltelementes (7) mit dem Führungselement (8) in der Nebenführungsbahn (26) in Wirkeingriff bringbar ist und/oder

der zweite Konturbereich (10) des Schaltelementes (7) mit dem Führungselement (8) in der Hauptführungsbahn (19) in Wirkeingriff bringbar ist.

5. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (8) stiftförmig ausgebildet ist und/oder das Führungselement (8) in der Stelleinrichtung (2) quer zur Verschieberichtung der Stelleinrichtung (2) verschiebbar gelagert ist.
6. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (7) plattenförmig ausgestaltet ist und/oder das Schaltelement (7) in axialer Richtung verschiebbar geführt ist und/oder das Schaltelement (7) an einer Schnittstelle weiter mit einer Schaltung, etwa einer Schaltwalze oder einer Schaltstange, verbunden ist.
7. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Konturbereich (9) Hinterschnitte (23) aufweist, die sich quer zu der ersten Verschieberichtung erstrecken, und/oder der zweite Konturbereich (10) Hinterschnitte (23) aufweist, die sich quer zu der zweiten Verschieberichtung erstrecken, wobei eine erste Seitenwand jedes Hinterschnittes (23) als eine Gleitfläche (24) ausgebildet ist, an der das Führungselement (8) bei einem Verschieben der Stelleinrichtung (2) entlang gleitet und eine zweite Seitenwand des Hinterschnittes (23) als eine Haltefläche (25) ausgebildet ist, an der das Führungselement (8) in der jeweiligen, die Bewegung des Schaltelementes (7) hervorruhenden Verschieberichtung abgestützt ist.
8. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (2) eine Zahnstange (15) aufweist, in die zum Verschieben der Stelleinrichtung (2) ein drehfest mit einer Antriebswelle des Motors verbundenes Zahnrad eingreift.
9. Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsbetätigungseinrichtung (5) einen Verstellriegel (20) umfasst, der entlang der Hauptführungsbahn (19) geführt ist, welcher Verstellriegel (20) mit einem Ausrücklager einer Kupplung zum Öffnen und Schließen der Kupplung verbunden ist.
10. Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges, mit einer Betätigungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 sowie einer mit der Betätigungsvorrichtung (1) verbundenen Kupplung (2) und einem mit der Betätigungsvorrichtung (1) verbundenen Getriebe.

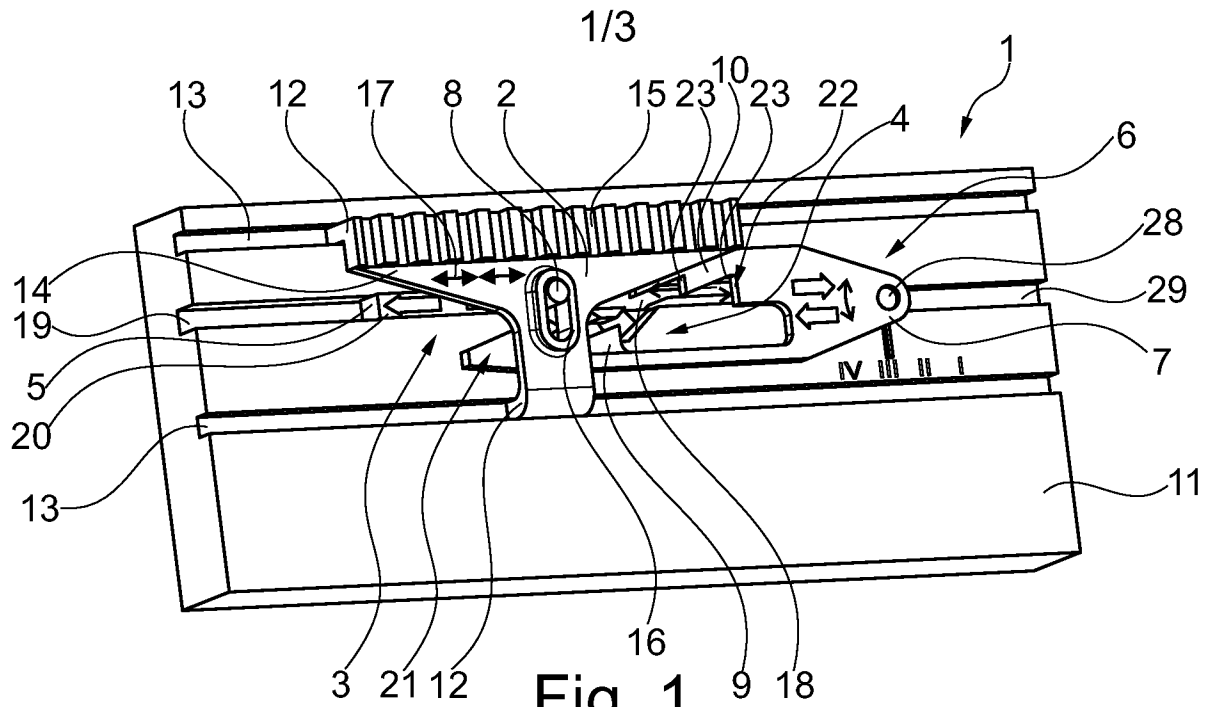


Fig. 1

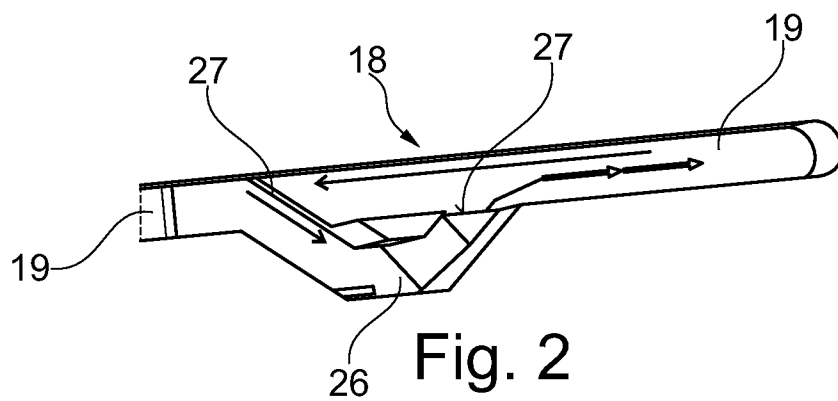


Fig. 2

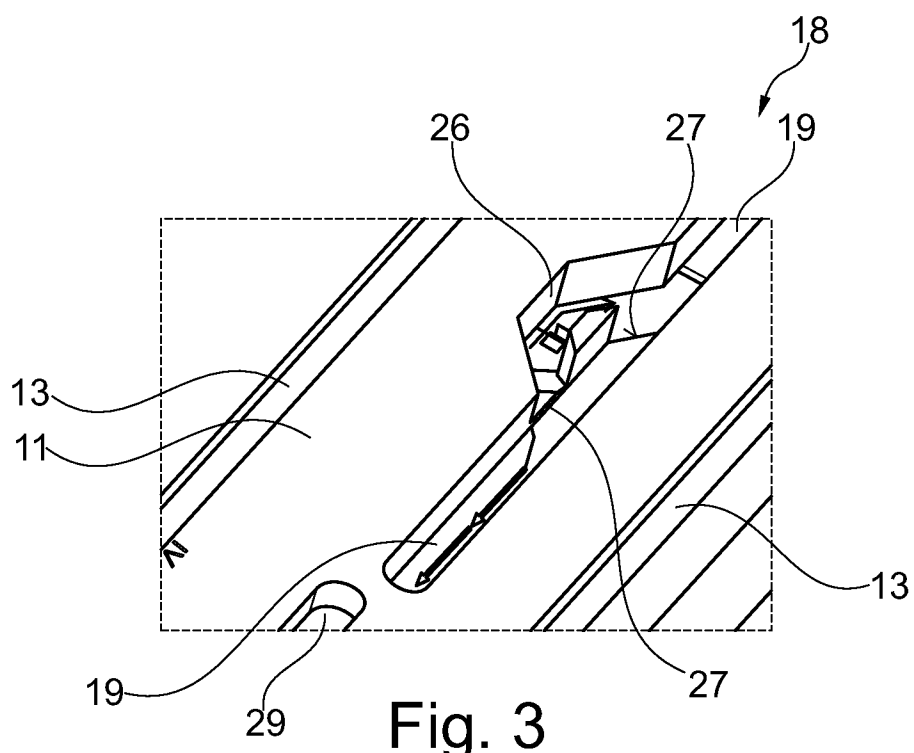


Fig. 3

2/3

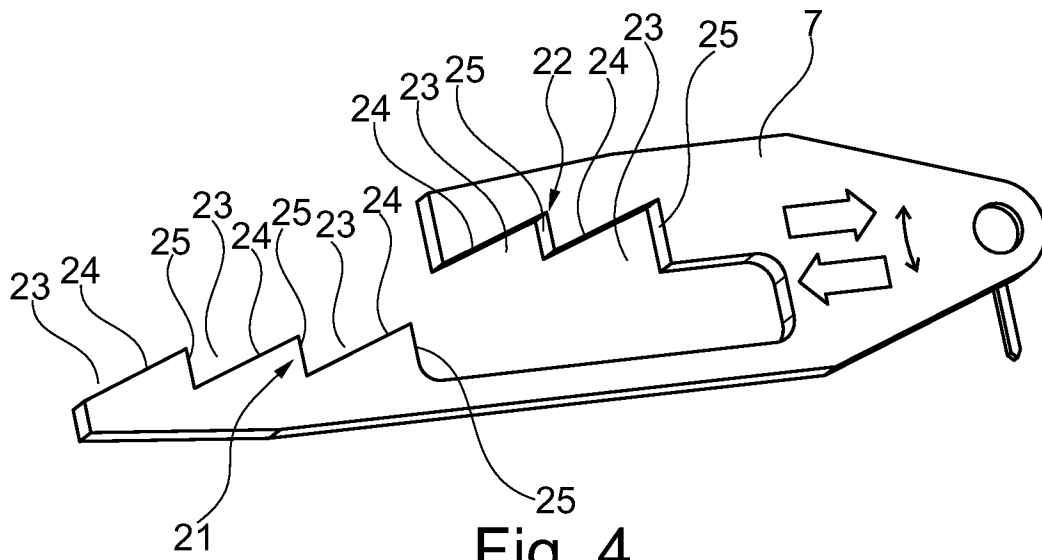


Fig. 4

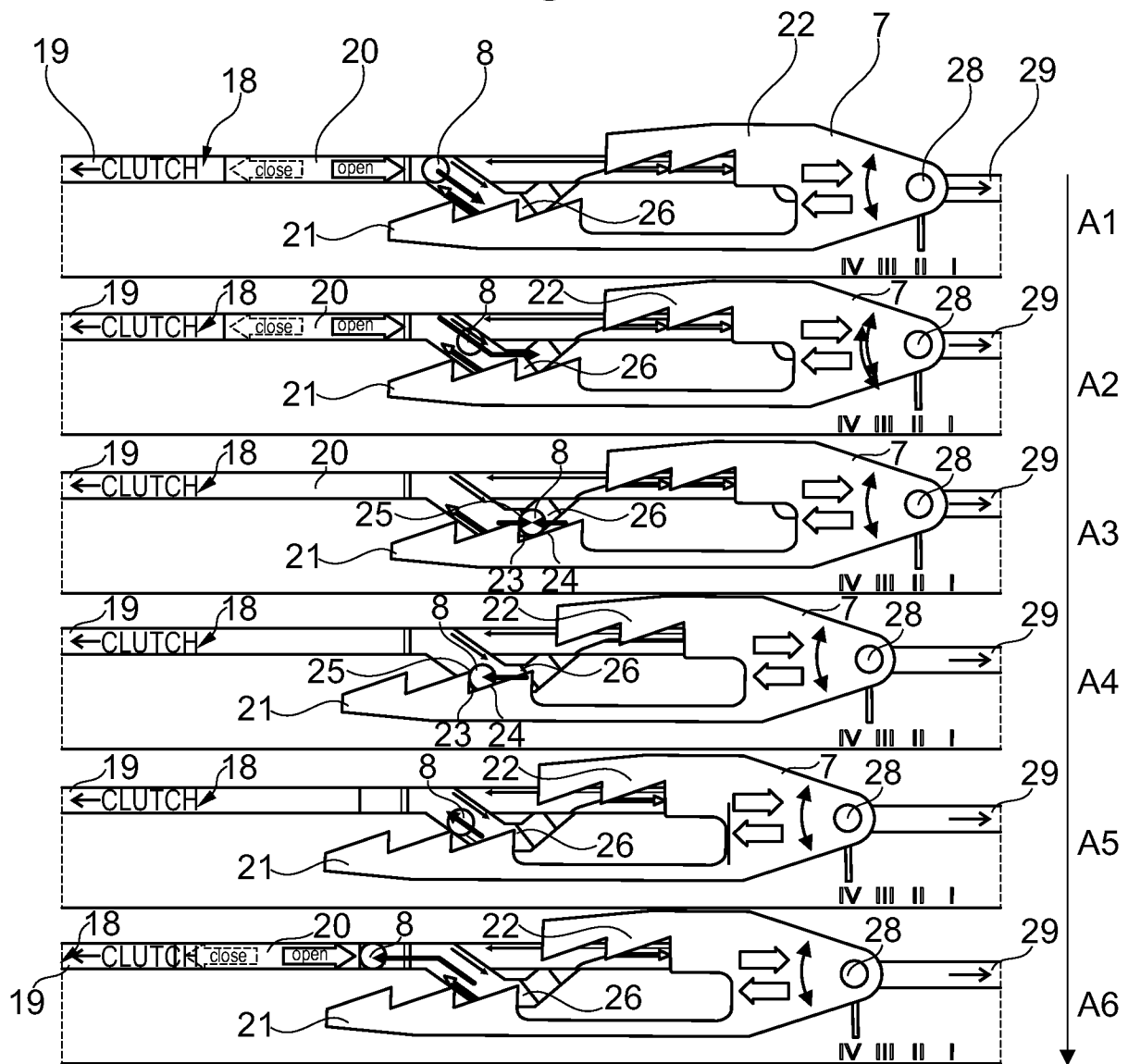


Fig. 5

3/3

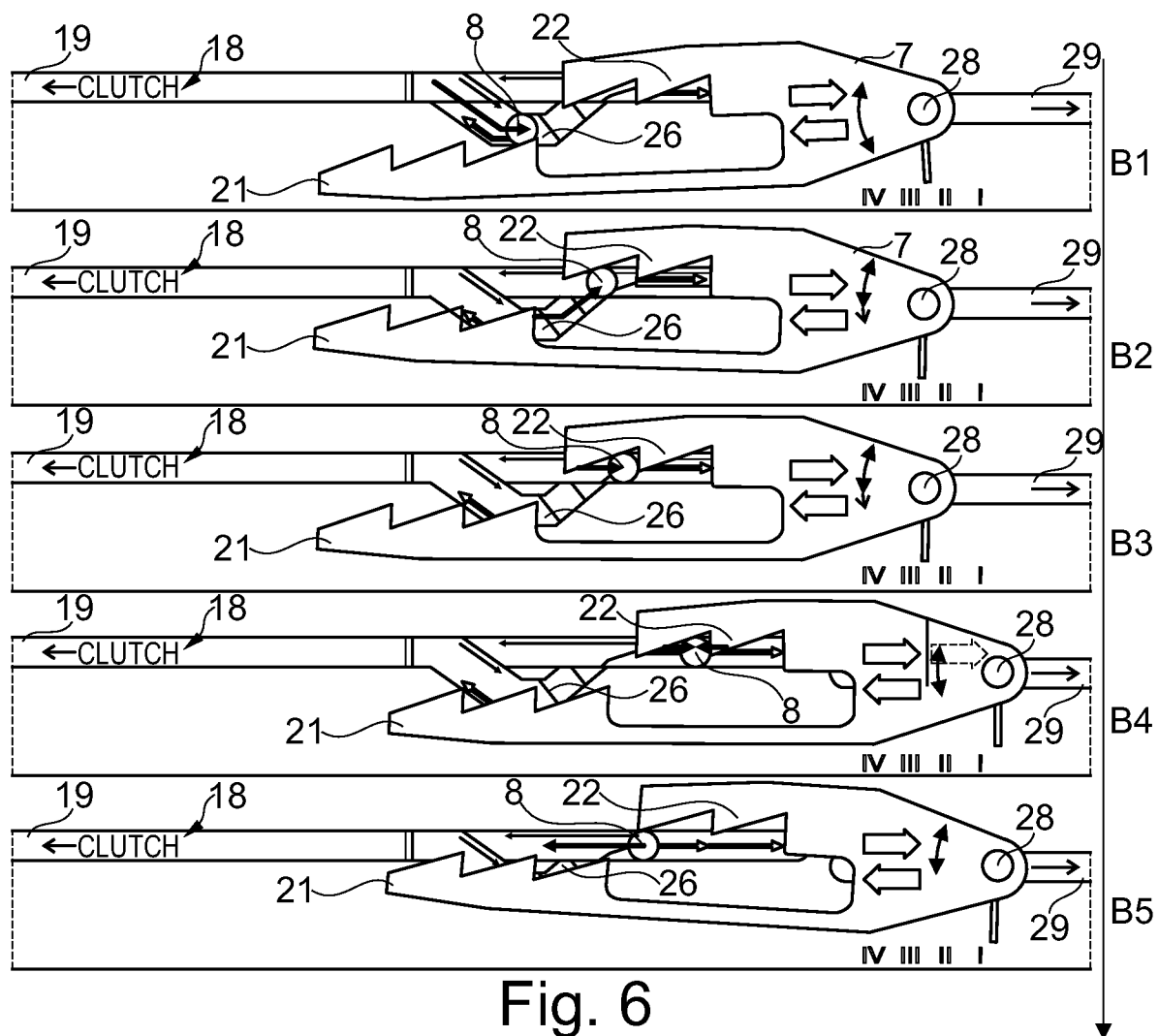


Fig. 6

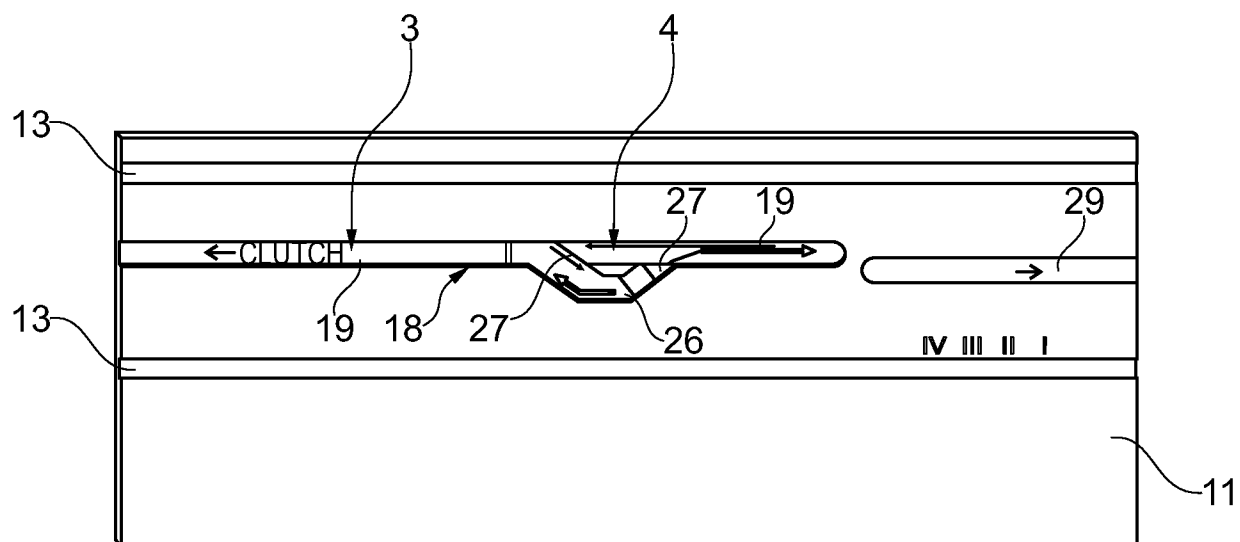


Fig. 7