



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 44 360 A1 2004.04.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 44 360.2
(22) Anmeldetag: 24.09.2002
(43) Offenlegungstag: 01.04.2004

(51) Int Cl.7: B60K 41/22
F16D 67/04, F16H 3/12

(71) Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

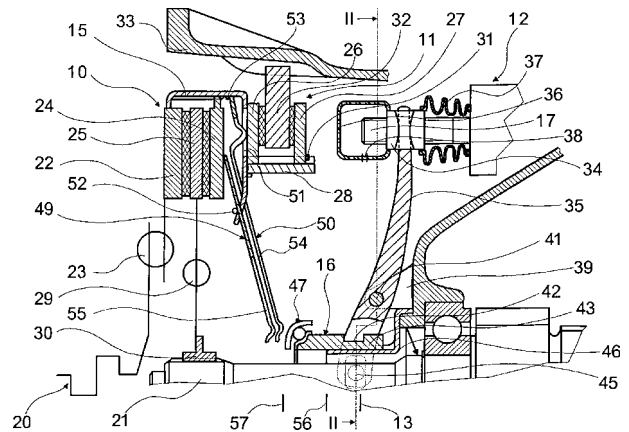
(72) Erfinder:
Kolb, Andreas, Dipl.-Ing., 73249 Wernau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Betätigungsvorrichtung sowie Verfahren mit einer Kupplung und einer Getriebepbremse**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Betätigungsvorrichtung, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einer Kupplung zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe und zumindest einer Getriebepbremse zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während zumindest eines Schaltvorgangs sowie mit wenigstens einem Aktuator.

Es wird vorgeschlagen, dass in wenigstens einer Betätigungsstellung die Kupplung und die Getriebepbremse geschlossen sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung sowie ein Verfahren mit einer Kupplung und einer Getriebbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 198 26 068 A1 ist eine gattungsbildende Betätigungsvorrichtung eines Kraftfahrzeugs bekannt. Die Betätigungsvorrichtung umfasst eine Kupplung zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe. Ferner umfasst die Betätigungsvorrichtung eine Getriebbremse zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während zumindest eines Schaltvorgangs. Die Kupplung und die Getriebbremse sind über einen gemeinsamen Aktuator betätigbar, wobei Verstellwege der Kupplung und der Getriebbremse derart bemessen sind, dass die Kupplung öffnet bevor der Aktuator die Getriebbremse betätigt.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Betätigungsvorrichtung bereitzustellen, mit der insbesondere Gesamtschaltzeiten beim Hochschalten reduzierbar sind. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und dem Nebenanspruch.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Betätigungsvorrichtung, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einer Kupplung zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe und zumindest einer Getriebbremse zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während zumindest eines Schaltvorgangs sowie mit wenigstens einem Aktuator.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass in wenigstens einer Betätigungsstellung die Kupplung und die Getriebbremse geschlossen sind. So genannte Motorabfallzeiten können insbesondere beim Hochschalten reduziert bzw. kann der Antriebsmotor mit der Getriebbremse über die Kupplung abgebremst und eine Gesamtschaltzeit beim Hochschalten kann reduziert werden. Ferner kann die Anzahl an Sperrsynchronisierungen durch Einsatz von Klauenschaltelementen reduziert werden.

[0006] Zur Betätigung der Kupplung und der Getriebbremse können ein oder mehrere Aktuatoren vorgesehen sein. Dient jedoch ein Aktuator zur Betätigung der Kupplung und der Getriebbremse, können vorteilhaft zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht, Montageaufwand und Kosten eingespart werden.

[0007] Konstruktiv einfach kann die Betätigung der Kupplung und der Getriebbremse realisiert werden, wenn in einer Betätigungsendstellung die Kupplung und die Getriebbremse geschlossen sind. Ohne zusätzliche Entkopplungseinheit kann konstruktiv einfach erreicht werden, dass nur beim Hochschalten die Kupplung und die Getriebbremse geschlossen sind.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Kupplung und die Getriebbremse hinsichtlich dem Aktuator entgegengesetzte Betätigungsrichtungen aufweisen. Eine Summierung von Betätigungs Kräften der Kupplung und der Getriebbremse kann vorteilhaft vermieden werden, wodurch der Aktuator und Bauteile zur Übertragung der Betätigungs kraft des Aktuators leichter und kostengünstiger dimensioniert werden können. Grundsätzlich sind jedoch sämtliche, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Kombinationen von Getriebbremsen und Kupplungen denkbar. Sowohl die Kupplung als auch die Bremse können dabei durch Drücken auf einen Hebelmechanismus oder durch Ziehen an einem Hebelmechanismus oder können durch Drücken auf einen Mechanismus mit einem Federelement oder durch Ziehen an einem Mechanismus mit einem Federelement schließbar ausgeführt sein.

[0009] Steht die Getriebbremse mit einem Teil der Kupplung in Wirkverbindung, ist insbesondere die Getriebbremse vorteilhaft an einer Kupplungsdruckplatte bzw. an einem Kupplungsgehäuse angeordnet, können zusätzliche Bauteile und Bauraum eingespart und es kann ein großer Abstand zu Wälzlagern erreicht werden, wodurch eine Beeinträchtigung infolge einer Hitzeentwicklung an der Getriebbremse zumindest weitgehend vermeidbar ist. Ferner können Bauteile eingespart werden, wenn ein Ausrücklager der Kupplung zumindest teilweise einstückig mit einem Betätigungselement der Getriebbremse ausgeführt ist.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Getriebbremse in einem von einem ölführenden Raum weitgehend getrennten Raum angeordnet ist, wodurch unnötige Schleppverluste vermieden und der Wirkungsgrad gesteigert werden kann.

[0011] Der Aktuator kann von verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Bauteilen gebildet sein, wie beispielsweise, von elektrischen, elektromagnetischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Aktuatoren. Umfasst der Aktuator jedoch eine insbesondere von einem Elektromotor rotierend antreibbare Spindel, kann eine besonders kostengünstige Konstruktion mit zahlreichen konstruktiven Freiheitsgraden erreicht werden, und zwar insbesondere indem die Spindel selbsthemmend als auch nicht selbsthemmend ausgeführt werden kann. Ferner können mit einer Spindel konstruktiv einfach mehrere Betätigungsstellungen besonders exakt und schnell angefahren werden.

[0012] Ist im Kraftfluss zwischen dem Aktuator und der Kupplung und/oder der Getriebebremse ein Rastelement angeordnet, kann vorteilhaft eine einfache und schnelle Montage erreicht werden, und zwar insbesondere bei einer gezogenen Kupplung und/oder bei einer gezogenen Getriebebremse.

[0013] Ferner wird vorgeschlagen, dass ein Schiebeelement eines Ausrücklagers in seinem Schiebesitz eine gestufte Kontur aufweist, wodurch vorteilhaft erreicht werden kann, dass das Getriebe bei der Demontage bereits nach einem kurzen, translatorischen Verschieben in einem Fahrzeugtunnel verkippt und aus dem Fahrzeugtunnel entfernt werden kann.

[0014] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Ausführungsbeispiel

[0015] Dabei zeigen:

[0016] **Fig. 1** einen schematisch dargestellten Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung,

[0017] **Fig. 2** einen Schnitt entlang der Linie II-II in **Fig. 1**,

[0018] **Fig. 3** eine zu **Fig. 1** alternative Betätigungsvorrichtung mit einer gezogenen Getriebebremse,

[0019] **Fig. 4** eine zu **Fig. 1** alternative Betätigungsvorrichtung mit einer gezogenen Kupplung und

[0020] **Fig. 5** eine schematisch dargestellte Ansicht eines Hebels in Richtung V in **Fig. 4** bei der Demontage.

[0021] **Fig. 1** zeigt einen schematisch dargestellten Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung eines Kraftfahrzeugs mit einer Kupplung **10** zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einer Brennkraftmaschine **20** und einem Stufengetriebe, von dem eine Eingangswelle **21** ausschnittsweise dargestellt ist. Die Brennkraftmaschine **20** steht über einen Torsionsschwingungsdämpfer **23** mit einer Schwungscheibe **22** der Kupplung **10** in Wirkverbindung. Die Schwungscheibe **22** ist drehfest mit einem Kupplungsgehäuse **15** verbunden, in dem eine Anpressplatte **24** der Kupplung **10** drehfest und axial verschiebbar gelagert ist. In axialer Richtung zwischen der Schwungscheibe **22** und der Anpressplatte **24** ist eine Kupplungsscheibe **25** der Kupplung **10** angeordnet, die über einen Torsionsschwingungsdämpfer **29** und über ein Hülsenelement **30** mit einer Innenverzahnung drehfest und axial verschiebbar mit einer Außenverzahnung der Eingangswelle **21** des Stufengetriebes gekoppelt ist. Die Kupplung **10** ist über eine auf die Anpressplatte **24** drückende Tellerfeder **49** geschlossen, die um eine Lagerstelle **52** schwenkbar gelagert ist.

[0022] Ferner umfasst die Betätigungsvorrichtung eine Getriebebremse **11** zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während Schaltvorgängen des Stufengetriebes. Die Getriebebremse **11** umfasst eine erste und eine zweite, mit dem Kupplungsgehäuse **15** über ein ringförmiges Bauteil **28** drehfest verbundene Bremsscheibe **26**, **27**. Das ringförmige Bauteil **28** weist an seinem Außenumfang eine Außenverzahnung auf, in der die erste Bremsscheibe **26** mit einer Innenverzahnung axial verschiebbar geführt ist, während die zweite Bremsscheibe **27** in die von der ersten Bremsscheibe **26** abgewandte axiale Richtung an einem Sicherungsring **31** abgestützt ist. In axialer Richtung zwischen der ersten und der zweiten Bremsscheibe **26**, **27** ist eine dritte Bremsscheibe **32** angeordnet, die mit einer Außenverzahnung drehfest und axial verschiebbar mit einer Innenverzahnung eines Getriebegehäuses **33** des Stufengetriebes gekoppelt ist. Die Getriebebremse **11** ist über eine Tellerfeder **50** geschlossen, die durch eine Ausnehmung **51** des Kupplungsgehäuses **15** auf die erste Bremsscheibe **26** drückt und um eine Lagerstelle **53** schwenkbar gelagert ist. Die Getriebebremse **11** ist in einem von einem ölführenden Raum im Stufengetriebe weitgehend getrennten Raum angeordnet.

[0023] Die Kupplung **10** und die Getriebebremse **11** sind über einen gemeinsamen Aktuator **12** betätigbar. Der Aktuator **12** umfasst einen Elektromotor und eine rotierend antreibbare, selbsthemmende Spindel **17**. Auf der Spindel **17** ist ein Übertragungsmittel **34** mit einem Innengewinde angeordnet, das beidseitig jeweils eine Nut aufweist, in die ein Hebel **35** mit einem ersten gabelförmigen Teil eingreift (**Fig. 1** und **2**). Auf einer der Getriebebremse **11** zugewandten Seite ist an dem Übertragungsmittel **34** eine Kunststoffkappe **36** und auf einer der Getriebebremse **11** abgewandten Seite ist ein Federbalg **37** befestigt. Die Kunststoffkappe **36** und der Federbalg **37** umschließen die Spindel **17** und schützen diese vor Abrieb der Getriebebremse **11**. Um einen ungewünschten Überdruck oder Unterdruck in der Kunststoffkappe **36** bei der Betätigung des Aktuators **12** zu vermeiden, ist in der Kunststoffkappe **36** eine Entlüftungsöffnung **38** eingebracht.

[0024] Der Hebel **35** ist zwischen zwei Vorsprüngen **39**, **40** des Getriebegehäuses **33** über einen Bolzen **41** schwenkbar gelagert und greift mit einem zweiten, gabelförmigen Teil und mit darin gelagerten T-förmigen Elementen **44**, **45** in eine umlaufende Nut **42** eines Schiebelements **43** eines Ausrücklagers **16**, das sowohl zur Betätigung der Kupplung **10** als auch der Getriebebremse **11** dient. Das Schiebelement **43** ist mit einer Innenverzahnung drehfest und axial verschiebbar mit einer Außenverzahnung einer im Getriebegehäuse **33** befestigten Führungshülse **46** gekoppelt. Zur Kopplung des Ausrücklagers **16** mit Hebeln **54** der Tellerfeder **50** der Getriebebremse **11** und mit Hebeln **55** der Tellerfeder **49** der Kupplung **10** ist an einer zur Kupplung **10** weisenden Stirnseite

des Schiebeelements **43** ein Kugellager **47** angeordnet.

[0025] Die Betätigungsvorrichtung ist bei geschlossener Kupplung **10** und bei geschlossener Getriebebremse **11** dargestellt, wie dies bei einem Hochschaltvorgang der Fall ist. Mit der Getriebebremse **11** können in dieser Betriebsstellung Getriebeelemente des Stufengetriebes und die Brennkraftmaschine **20** zur Synchronisation gebremst werden. In der dargestellten Betriebsstellung ist der Aktuator **12** bzw. das Ausrücklager **16** in einer Betätigungsendstellung **13**.

[0026] Wird das Übertragungsmittel **34** angetrieben durch den Aktuator **12** auf der Spindel **17** in die von der Getriebebremse **11** abgewandte Richtung bewegt, schwenkt der Hebel **35** mit seinem der Eingangswelle **21** zugewandten Ende in axialer Richtung zur Kupplung **10** und verschiebt das Schiebeelement **43** ebenfalls in axialer Richtung zur Kupplung **10**. Das Ausrücklager **16** kommt mit dem Kugellager **47** mit den Hebeln **54** der Tellerfeder **50** der Getriebebremse **11** in Anlage. Anschließend wird die Tellerfeder **50** um die Lagerstelle **53** geschwenkt und die Getriebebremse **11** geöffnet. In einer sich an die Betätigungsendstellung **13** in axialer Richtung zur Kupplung **10** anschließenden Betätigungsstellung **56** ist die Getriebebremse **11** geöffnet, wobei die Kupplung **10** geschlossen bleibt. Das Ausrücklager **16** wird zum Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs und nach einem Rückschaltvorgang vom Aktuator **12** in die Betätigungsstellung **56** geführt.

[0027] Wird das Übertragungsmittel **34** angetrieben durch den Aktuator **12** weiter auf der Spindel **17** in die von der Getriebebremse **11** abgewandte Richtung bewegt, kommt das Ausrücklager **16** mit dem Kugellager **47** zusätzlich mit den Hebeln **55** der Tellerfeder **49** der Kupplung **10** in Anlage. Anschließend wird die Tellerfeder **49** um die Lagerstelle **52** geschwenkt und die Kupplung **10** geöffnet. In einer sich an die Betätigungsstellung **56** in axialer Richtung zur Kupplung **10** anschließenden Betätigungsstellung **57** sind die Getriebebremse **11** und die Kupplung **10** geöffnet. Das Ausrücklager **16** wird zur Unterbrechung der Antriebsverbindung zwischen der Brennkraftmaschine **20** und dem Stufengetriebe, insbesondere beim Stillstand des Kraftfahrzeugs und bei laufender Brennkraftmaschine **20**, vom Aktuator **12** in die Betätigungsstellung **57** geführt.

[0028] Um stets trotz Verschleiß an der Kupplung **10** und an der Getriebebremse **11** zu gewährleisten, dass bei einer Bewegung des Ausrücklagers **16** von seiner Betätigungsendstellung **13** in Richtung der Betätigungsstellung **57** zuerst die Getriebebremse **11** geöffnet wird bevor die Kupplung **10** geöffnet wird, ist zwischen den Hebeln **54**, **55** in axialer Richtung neben einem für die Getriebebremse **11** erforderlichen Betätigungsweg ein Sicherheitsabstand vorgesehen.

[0029] In den Fig. 3, 4 und 5 sind zwei alternative Ausführungsbeispiele dargestellt. Bei den alternativen Ausführungsbeispielen sind in der Beschreibung im Wesentlichen gleichbleibende Bauteile grundsätz-

lich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert, wobei zur Unterscheidung lediglich die Buchstaben "a" und "b" hinzugefügt sind. Ferner kann bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 und 2 verwiesen werden. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zum Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 und 2.

[0030] Beim Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 und 2 ein Ausrücklager **16a** mit einem Kugellager **47a** in axialer Richtung zwischen einer Kupplung **10a** in deren Schließrichtung belastende Tellerfeder **49a** und einem Hebelement **58** angeordnet. Das Hebelement **58** ist um eine Lagerstelle **59** schwenkbar gelagert und dient zum Schließen einer Getriebebremse **11a**.

[0031] In einer dargestellten Betätigungsendstellung **13a** eines Aktuators **12a** bzw. des Ausrücklagers **16a** wirkt ein Schiebeelement **43a** des Ausrücklagers **16a** über das Kugellager **47a** mit einer Zugkraft auf ein einer Eingangswelle **21a** zugewandtes Ende des Hebelements **58**. Die Getriebebremse **11a** und die Kupplung **10a** sind geschlossen, wie dies bei einem Hochschaltvorgang der Fall ist.

[0032] Wird das Schiebeelement **43a**, angetrieben durch den Aktuator **12a**, von der Betätigungsendstellung **13a** axial in Richtung der Kupplung **10a** in eine Betätigungsstellung **56a** bewegt, wird die Getriebebremse **11a** geöffnet, wobei die Kupplung **10a** geschlossen bleibt. Das Ausrücklager **16a** wird zum Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs und nach einem Rückschaltvorgang vom Aktuator **12a** in die Betätigungsstellung **56a** geführt.

[0033] Wird das Schiebeelement **43a** von der Betätigungsstellung **56a**, angetrieben durch den Aktuator **12a**, in axialer Richtung zur Kupplung **10a** in eine Betätigungsstellung **57a** bewegt, kommt das Ausrücklager **16a** über das Kugellager **47a** mit Hebeln **55a** der Tellerfeder **49a** der Kupplung **10a** in Anlage. Anschließend wird die Tellerfeder **49a** um die Lagerstelle **52a** geschwenkt und die Kupplung **10a** geöffnet. Das Ausrücklager **16a** wird zur Unterbrechung der Antriebsverbindung zwischen einer Brennkraftmaschine **20a** und einem Stufengetriebe, insbesondere beim Stillstand des Kraftfahrzeugs und bei laufender Brennkraftmaschine **20a**, vom Aktuator **12a** in die Betätigungsstellung **57a** geführt. Die Kupplung **10a** und die Getriebebremse **11a** weisen hinsichtlich dem Aktuator **12a** entgegengesetzte Betätigungsrichtungen auf.

[0034] Um stets trotz Verschleiß an der Kupplung **10a** und an der Getriebebremse **11a** zu gewährleisten, dass bei einer Bewegung des Ausrücklagers **16a** von seiner Betätigungsendstellung **13a** in Richtung der Betätigungsstellung **57a** zuerst die Getriebebremse **11a** geöffnet wird bevor die Kupplung **10a** geöffnet wird, ist das Kugellager **47a** mit Spiel **60** zwischen den Hebeln **55a** und dem Hebelement **58** an-

geordnet.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel in **Fig. 4** ist an einem Kugellager **47b** eines Ausrücklagers **16b** ein ringförmiges Rastelement **18** eingerastet, das das Kugellager **47b** mit einem Rasthaken **62** auf einer einer Kupplung IOb abgewandten Seite hintergreift. An einem der Kupplung **10b** zugewandten Ende des Rastelements **18** ist an dessen Außenumfang ein sich in radialer Richtung nach außen erstreckender Bund **63** angeformt.

[0036] In einer dargestellten Betätigungsendstellung **64** eines Aktuators **12b** bzw. des Ausrücklagers **16b** wirkt ein Schiebeelement **43b** über das Kugellager **47b**, über das Rastelement **18** und über den Bund **63** mit einer Zugkraft auf einer Eingangswelle **21b** zugewandte Enden von Hebeln **48** einer Tellerfeder **69**. Die Tellerfeder **69** ist um eine Lagerstelle **70** geschwenkt und ist vom Aktuator **12b** über das Ausrücklager **16b** und das Rastelement **18** in seine Öffnungsstellung gezogen. Die Kupplung IOb und eine Getriebebremse IIb sind geöffnet. Eine Antriebsverbindung zwischen einer Brennkraftmaschine **20b** und einem Stufengetriebe ist unterbrochen.

[0037] Wird ein Schiebeelement **19** des Ausrücklagers **16b**, angetrieben durch den Aktuator **12b**, von der Betätigungsendstellung **64** axial in Richtung der Kupplung IOb in eine Betätigungsstellung **65** bewegt, wird die Kupplung IOb durch eine Federkraft der Tellerfeder **69** geschlossen und das Kugellager **47b** von dem Rasthaken **62** abgehoben. Das Ausrücklager **16b** wird zum Fahrbetrieb und nach einem Rückschaltvorgang vom Aktuator **12b** in die Betätigungsstellung **65** geführt.

[0038] Wird das Schiebeelement **19** von der Betätigungsstellung **65**, angetrieben durch den Aktuator **12b**, in axialer Richtung zur Kupplung IOb in eine Betätigungsstellung **14** bewegt, verschiebt sich das Kugellager **47b** am Innenumfang des Rastelements **18** weiter in Richtung zur Kupplung **10b**, kommt mit einem Hebelement **66** in Anlage, das Hebelement **66** wird um eine Lagerstelle **67** geschwenkt und die Getriebebremse **11b** wird geschlossen. Das Ausrücklager **16b** wird beim Hochschalten in die Betätigungsstellung **14** geführt. Wie im Ausführungsbeispiel in **Fig. 3** weisen die Kupplung IOb und die Getriebebremse IIb hinsichtlich dem Aktuator **12b** entgegengesetzte Betätigungsrichtungen auf.

[0039] Um stets trotz Verschleiß an der Kupplung IOb und an der Getriebebremse IIb zu gewährleisten, dass bei einer Bewegung des Ausrücklagers **16b** von seiner Betriebsendstellung **14** in Richtung der Betätigungsstellung **64** zuerst die Getriebebremse **11b** geöffnet wird bevor die Kupplung **10b** geöffnet wird, ist das Kugellager **47b** mit Spiel **71** zwischen dem Hebelement **66** und dem Rasthaken **62** angeordnet.

[0040] Bei der Montage wird die Kupplung IOb mit dem Rastelement **18** an der Brennkraftmaschine **20b** montiert. Beim Zusammenführen der Brennkraftmaschine **20b** und des Stufengetriebes wird das Kugel-

lager **47b** des Ausrücklagers **16b** am Rastelement **18** eingerastet.

[0041] Bei der Demontage wird ein Bolzen **68** eines Hebels **35b**, über den der Aktuator **12b** auf das Ausrücklager **16b** wirkt, seitlich aus einem Getriebegehäuse **33b** des Stufengetriebes gezogen (**Fig. 5**). Anschließend kann das Stufengetriebe abgezogen werden, wobei das Schiebeelement **19** an der Brennkraftmaschine **20b** verbleibt.

[0042] Um zu erreichen, dass beim Abziehen des Stufengetriebes dasselbe mit seinem der Kupplung IOb abgewandten Ende nach einer kurzen translatorischen Verschiebung innerhalb eines Kraftfahrzeugtunnels nach unten aus dem Kraftfahrzeugtunnel gekippt werden kann, weist das Schiebeelement **19** des Ausrücklagers **16b** in seinem Schiebesitz eine gestufte Kontur auf. Das Schiebeelement **19** besitzt eine gestufte Innenkontur und eine Führungshülse **61**, auf der das Schiebeelement **19** drehfest und in axialer Richtung verschiebbar geführt ist, besitzt eine gestufte Außenkontur.

Bezugszeichenliste

10	Kupplung
11	Getriebebremse
12	Aktuator
13	Betätigungsendstellung
14	Betätigungsendstellung
15	Teil
16	Ausrücklager
17	Spindel
18	Rastelement
19	Schiebeelement
20	Antriebsmotor
21	Eingangswelle
22	Schwungscheibe
23	Torsionsschwingungsdämpfer
24	Anpressplatte
25	Kupplungsscheibe
26	Bremsscheibe
27	Bremsscheibe
28	Bauteil
29	Torsionsschwingungsdämpfer
30	Hülselement
31	Sicherungsring
32	Bremsscheibe
33	Getriebegehäuse
34	Übertragungsmittel
35	Hebel
36	Kunststoffkappe
37	Federbalg
38	Entlüftungsöffnung
39	Vorsprung
40	Vorsprung
41	Bolzen
42	Nut
43	Schiebeelement

44	Element
45	Element
46	Führungshülse
47	Kugellager
48	Hebel
49	Tellerfeder
50	Tellerfeder
51	Ausnehmung
52	Lagerstelle
53	Lagerstelle
54	Hebel
55	Hebel
56	Betätigungsstellung
57	Betätigungsstellung
58	Hebelement
59	Lagerstelle
60	Spiel
61	Führungshülse
62	Rasthaken
63	Bund
64	Betätigungsendstellung
65	Betätigungsstellung
66	Hebelement
67	Lagerstelle
68	Bolzen
69	Tellerfeder
70	Lagerstelle
71	Spiel

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einer Kupplung zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe und zumindest einer Getriebebremse zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während zumindest eines Schaltvorgangs sowie mit wenigstens einem Aktuator, **dadurch gekennzeichnet**, dass in wenigstens einer Betätigungsstellung (**13**, **14**) die Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) und die Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) geschlossen sind.

2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (**12**, **12a**, **12b**) zur Betätigung der Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) und der Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) dient.

3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Betätigungsendstellung (**13**, **14**) die Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) und die Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) geschlossen sind.

4. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (**10a**, **10b**) und die Getriebebremse (**11a**, **11b**) hinsichtlich dem Aktuator (**12a**, **12b**) entgegengesetzte Betätigungsrichtungen aufweisen.

5. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) mit einem Teil (**15**, **15a**, **15b**) der Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) in Wirkverbindung steht.

6. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ausrücklager (**16**, **16a**, **16b**) der Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) zumindest teilweise einstückig mit einem Betätigungselement der Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) ausgeführt ist.

7. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) in einem von einem ölführenden Raum weitgehend getrennten Raum angeordnet ist.

8. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (**12**, **12a**, **12b**) eine rotierend anreibbare Spindel (**17**, **17a**, **17b**) aufweist.

9. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Kraftfluss zwischen dem Aktuator (**12b**) und der Kupplung (**10b**) und/oder der Getriebebremse ein Rastelement (**18**) angeordnet ist.

10. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schiebeelement (**19**) eines Ausrücklagers (**16b**) in seinem Schiebesitz eine gestufte Kontur aufweist.

11. Verfahren mit einer Betätigungsvorrichtung, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit zumindest einer Kupplung zur Unterbrechung einer Antriebsverbindung zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe und zumindest einer Getriebebremse zur Angleichung der Drehzahlen von Getriebebauteilen während zumindest eines Schaltvorgangs sowie mit zumindest einem Aktuator, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) über die Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) der Antriebsmotor (**20**, **20a**, **20b**) gebremst wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (**12**, **12a**, **12b**) zur Betätigung der Getriebebremse (**11**, **11a**, **11b**) und zur Betätigung der Kupplung (**10**, **10a**, **10b**) genutzt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

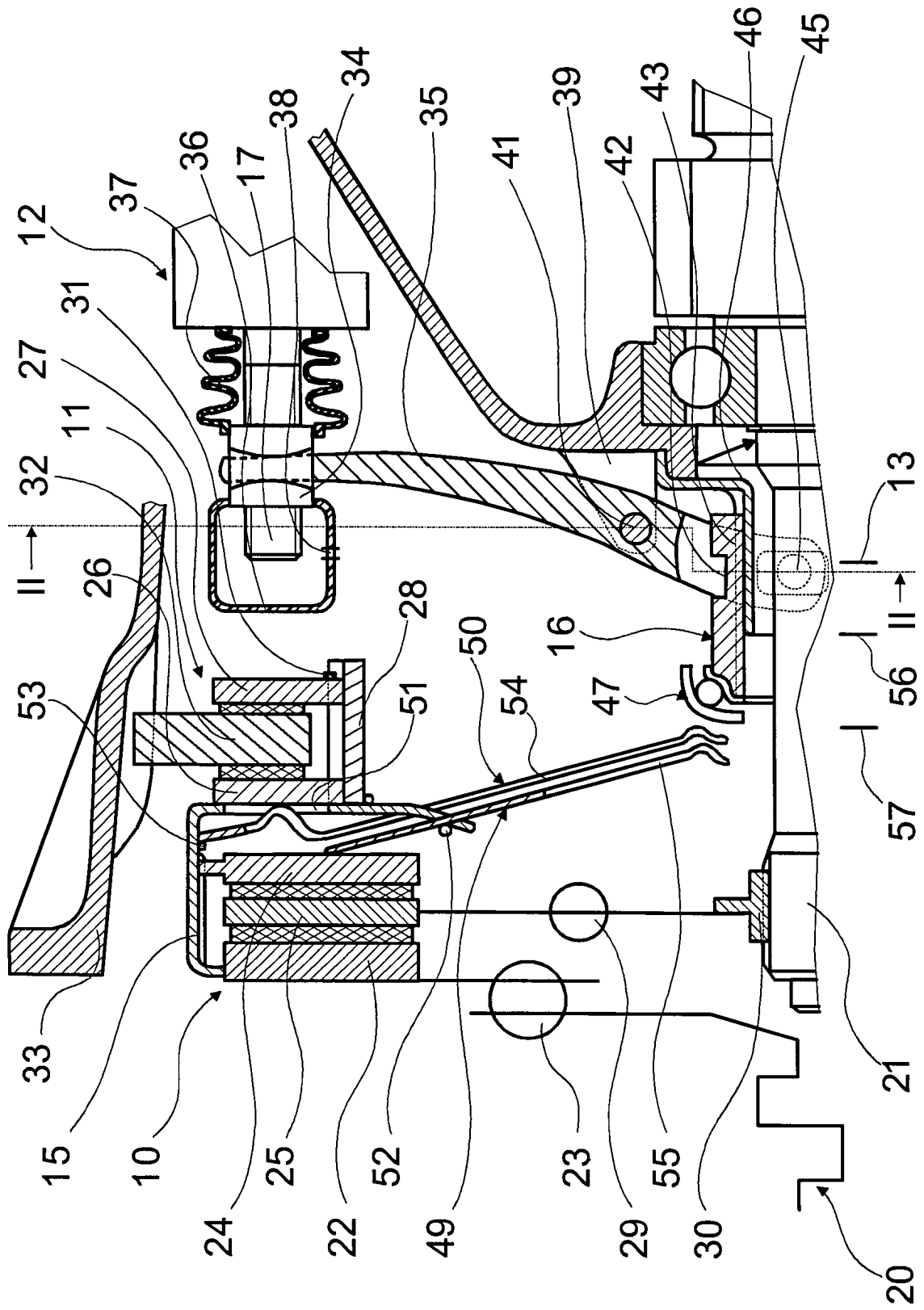


Fig. 1

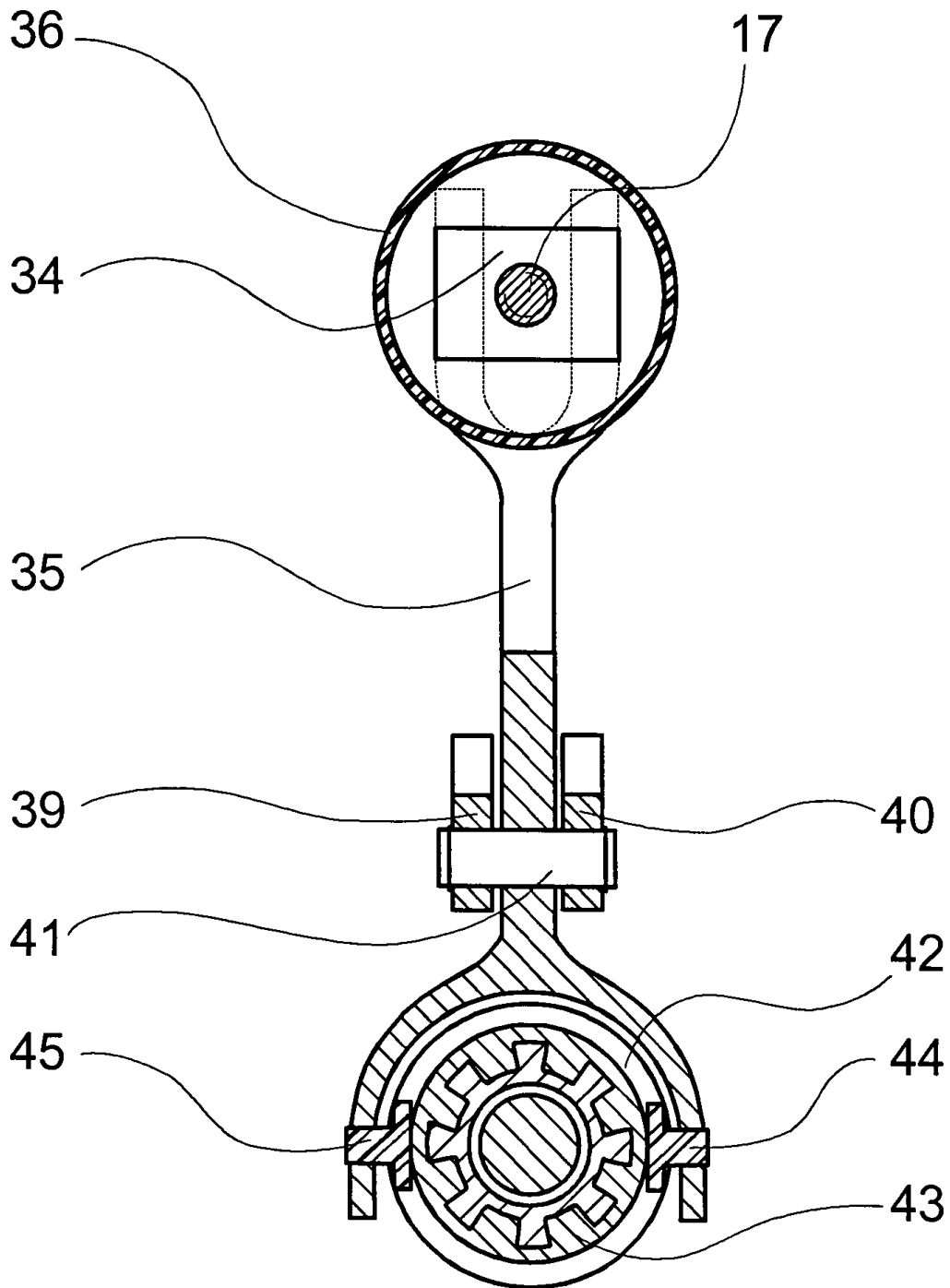
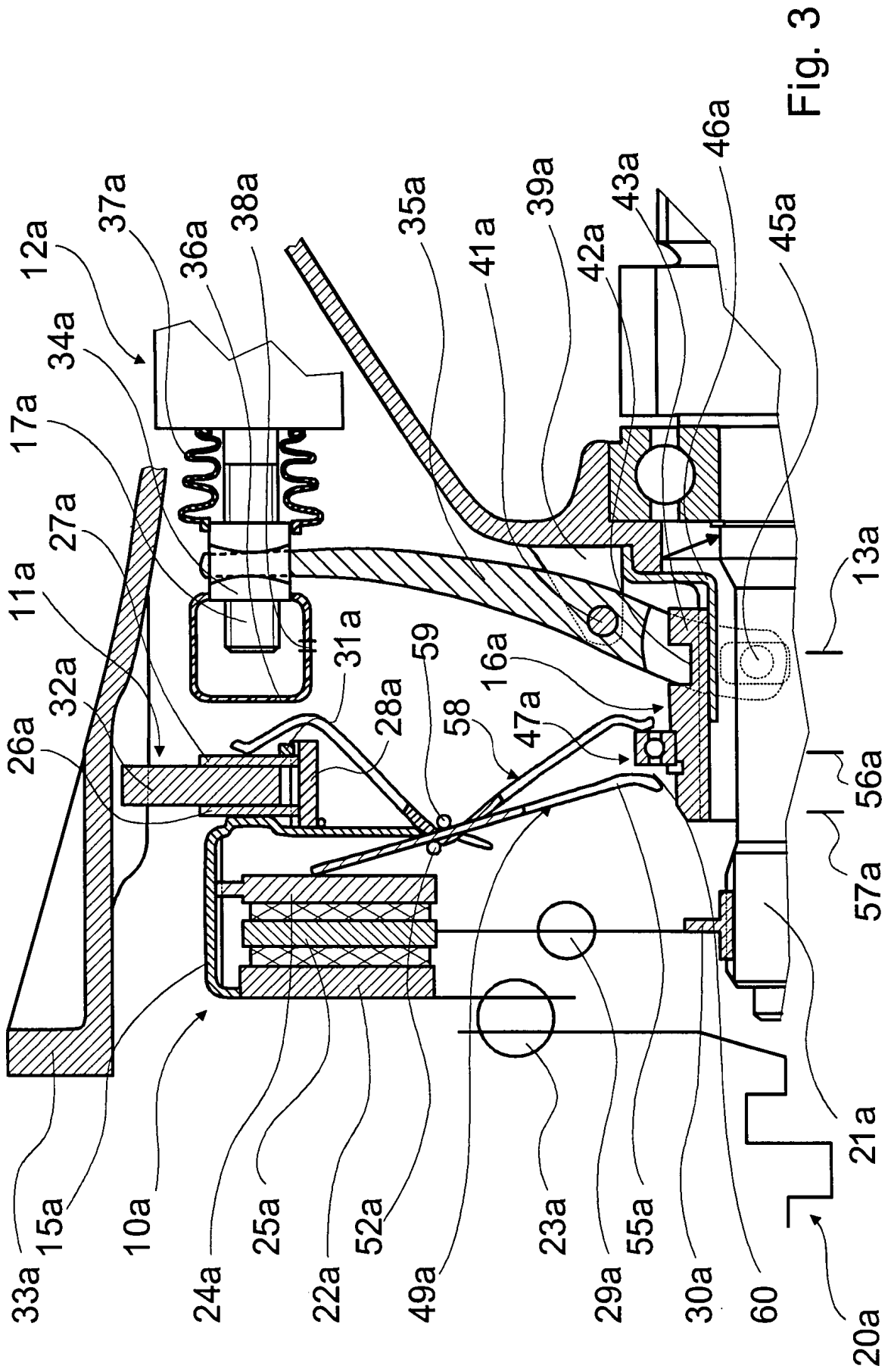


Fig. 2



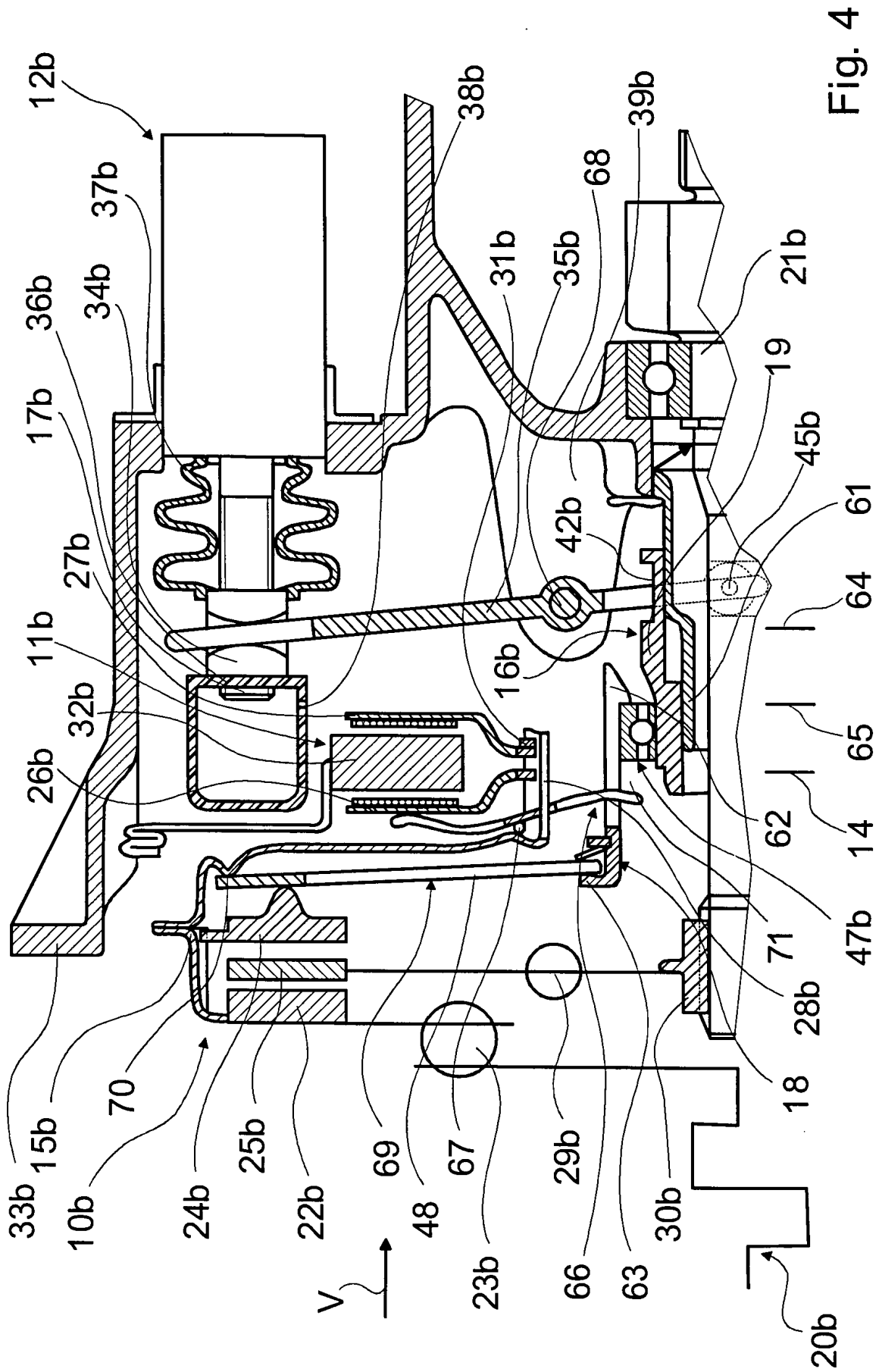


Fig. 4

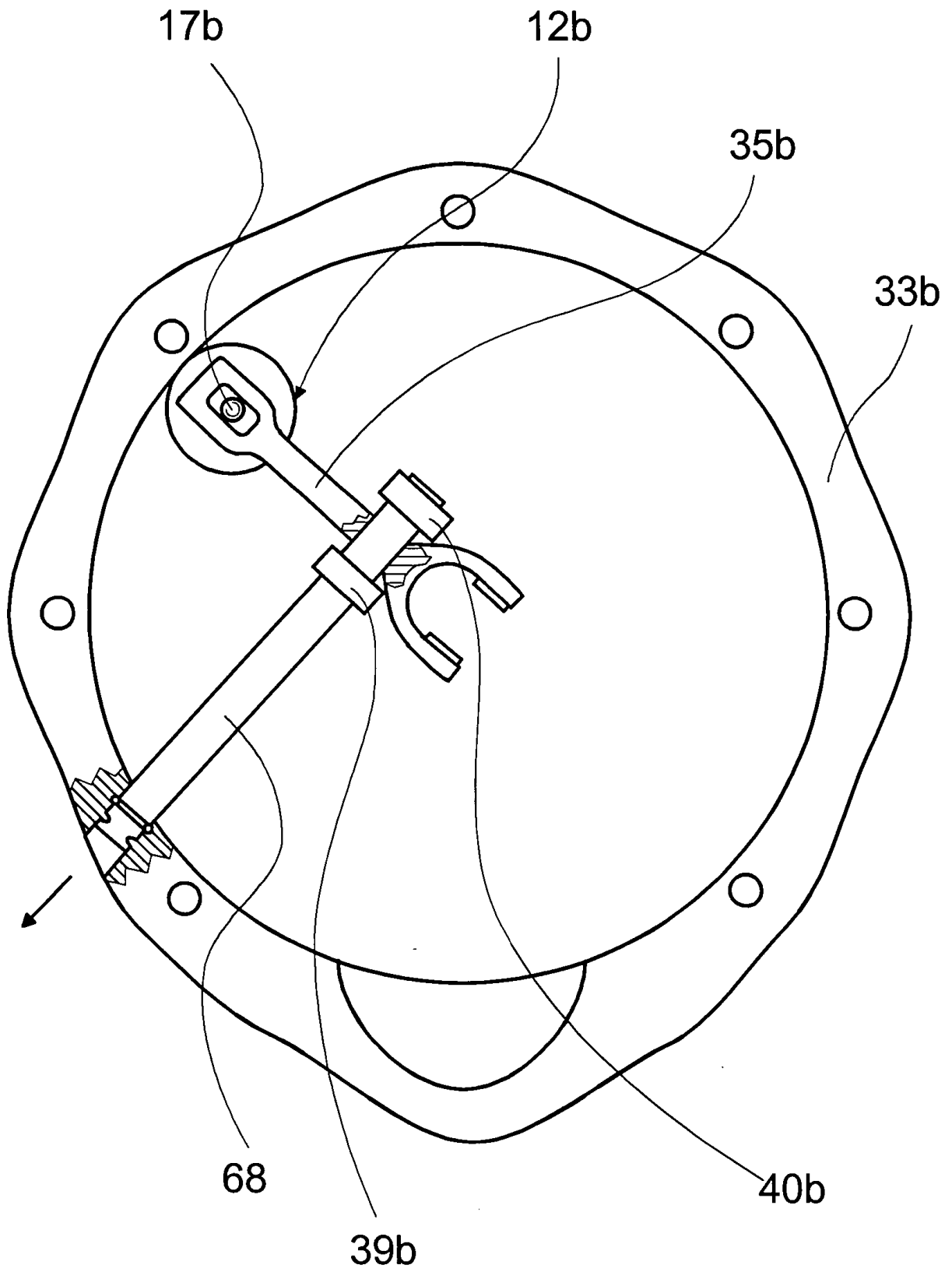


Fig. 5