



(10) **DE 10 2011 086 237 B4** 2014.06.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 086 237.4**

(22) Anmeldetag: **14.11.2011**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2012**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.06.2014**

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

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2010 053 852.3 08.12.2010

(73) Patentinhaber:
**Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, 91074,
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Feuersenger, Axel, 91056, Erlangen, DE; Smetana,
Tomas, 91074, Herzogenaurach, DE; Lichtenwald,
Viktor, 90762, Fürth, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|----|-----------------|----|
| DE | 43 37 279 | C1 |
| DE | 100 82 237 | B4 |
| DE | 199 33 618 | A1 |
| DE | 10 2005 018 900 | A1 |
| DE | 10 2006 022 963 | A1 |
| DE | 20 2010 007 515 | U1 |
| DE | 1 043 829 | A |

(54) Bezeichnung: **Parksperr**

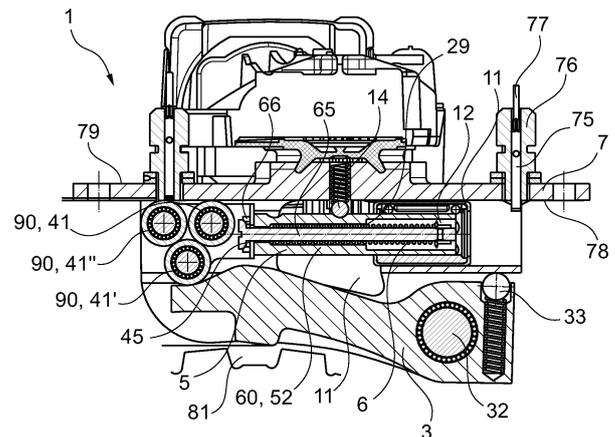
(57) Hauptanspruch: Parksperr (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend

– eine um eine Achse (d) verschwenkbare Sperrklinke (3) zum Eingriff in eine Sperrverzahnung (82),

– eine mit der Sperrklinke (3) mechanisch koppelbare Betätigungseinheit (5), über deren Stirnseite die Sperrklinke (3) gegen die Sperrverzahnung (92) reversibel in Eingriff bringbar ist,

– einen Aktuator (2), durch den die Betätigungseinheit (5) beaufschlagbar ist, wobei

der Aktuator (2) zum Halten des entsperrten Zustands eine Haltekraft aufbringt und die Betätigungseinheit (5) ein Haltemittel (24) aufweist, das die aufzubringende Haltekraft reduziert, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel (24) eine Schlingbandbremse (25) ist.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Parksperre gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Parksperren werden in Getrieben von Kraftfahrzeugen zur Sicherung des Fahrzeugs gegen ein unbeabsichtigtes Wegrollen genutzt. Insbesondere wenn in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs nicht-mechanische Komponenten verbaut werden wie bei Automatikgetrieben mit hydrodynamischen Drehmomentwandlern, sichern Parksperren die Fahrzeugposition im Falle eines Fahrzeugstillstands oder bei abgestelltem Motor. Dazu kann die Parksperre durch den Fahrer oder indirekt über elektrische Hilfsmittel aktiviert werden. Sie blockiert dann in der Regel formschlüssig die Getriebeausgangswelle.

[0003] In der gattungsgemäßen DE 1 043 829 A1 ist eine Parksperre in Form einer gegen eine Rückstellkraft verschwenkbaren Sperrklinke vorgesehen, die mittels eines Klinkenzahns in eine außenumfänglich auf einem Parksperrenrad angeordnete Sperrverzahnung formschlüssig eingreifen kann. Ist der Formschluss hergestellt, verhindert sie mit dem drehfest auf der Getriebeabtriebswelle angeordneten Parksperrenrad dessen Bewegung und damit die Bewegung des Fahrzeugs. Die Sperrklinke muss das Parksperrenrad auch bei geringen Fahrzeuggeschwindigkeiten bis zu etwa 5 km/h sowie auf unebener Strecke mit bis zu 30° Gefälle sicher halten sowie ein- und austrasten können. Beim Ein- und Auslegen der Parksperre treten in Abhängigkeit des Fahrzeuggewichts Kräfte bis in den zweistelligen kN-Bereich auf.

[0004] Die Betätigung der Sperrklinke erfolgt durch eine Betätigungsstange, die auf die Sperrklinke einwirkt. Im entsperrten Zustand ist die Parksperre gegen eine Federkraft vorgespannt. Zur Sicherung der Parksperre im deaktivierten Zustand ist eine Arretierung vorgesehen, die gegen eine Vertiefung in der Sperrklinke vorgespannt ist. Um die Arretierung zu lösen, muss zunächst eine größere Kraft aufgebracht werden, damit der ballig ausgebildete Stift der Arretierung aus seiner Vertiefung gleiten kann. Im Ergebnis kann die Rückstellfeder relativ schwach ausgebildet werden, wenn durch weitere Maßnahmen sichergestellt ist, dass keine ungewollte Betätigung der Parksperre, beispielsweise durch Erschütterungen bei schlechter Wegstrecke, erfolgen kann.

[0005] Bei der Parksperre der DE 20 2010 007 515 U1, die wohl den nächstliegenden Stand der Technik bildet, ist ein Aktuator vorgesehen, der eine Parksperre aus der aktivierten Stellung

gegen eine Rückstellfeder in eine deaktivierte Stellung verstellen kann. Um eine energiesparende arbeitende Parksperre zu erhalten, bewegt der Aktuator über einen Bowdenzug die Sperrklinke, wobei ein Elektromagnet als Hilfsaktuator vorgesehen ist, der eine mechanische Kopplung zwischen dem Bowdenzug und dem Aktuator herstellt. Der Elektromagnet kann dadurch mit einer geringen Stromstärke betrieben werden. Diese gute Lösung zur Reduzierung der Stromaufnahme benötigt unter anderem einen Elektromagneten, einen Aktuator, einen Bowdenzug und damit relativ viele Bauteile, die auch entsprechenden Bauraum beanspruchen.

[0006] DE 10 2006 022 963 A1 zeigt eine gattungsgemäße Parkbremse mit einem Fluidaktuator, der mit einem Federspeicher als Mittel zur Sicherung zusammenwirkt. Durch die vorgespannte Feder kann die Haltekraft reduziert werden.

[0007] DE 100 82 237 B4 zeigt eine gattungsgemäße Parkbremse, bei der das Mittel zur Reduzierung der Haltekraft als eine in einer Schaltstange verrastende Arretierung ausgebildet ist.

[0008] DE 199 33 618 A1 zeigt eine gattungsgemäße Parksperre mit einem Freilauf zur Erhöhung der Rückhaltekraft.

Aufgabe der Erfindung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine alternative Parksperre zu schaffen, die kompakt baut und nur geringe Haltekräfte erfordert.

Lösung der Aufgabe

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Parksperre gemäß Anspruch 1. Vorteilhaftere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Der Aktuator stellt erfindungsgemäß sowohl die erforderliche Kraft bereit, die Betätigungseinheit aus ihrer Sperrstellung in die entsperrte Stellung gegen eine Federkraft zu verschieben, als auch die erforderliche Haltekraft. Dadurch dass der Aktuator mit unterschiedlichen Kräften auf die Parksperre einwirkt, kann ein Haltemittel als ein einfaches, mechanisches Sicherungsmittel in Form eines Hilfsaktors zum Einsatz kommen. Dieses lässt sich auch besonders gut in eine kompakt bauende Parksperre integrieren. Eine Stromzuführung für einen zusätzlichen Elektromagneten wird entbehrlich, und es werden weniger Bauteile benötigt. Das mechanische Haltemittel stellt in der entsperrten Position sicher, dass vom Aktuator nicht die volle Haltekraft aufzubringen ist.

[0011] Das Haltemittel ist als eine Schlingbandbremse ausgebildet. Die Schlingbandbremse wirkt auf eine vom Aktuator angetriebene Welle, die das Be-

tätigungselement verstellt. Die Funktionsweise einer Schlingbandbremse ist beispielsweise aus C1 bekannt.

[0012] Das Haltemittel entlastet den Parksperrenaktor, was nicht nur den Energieverbrauch senkt, sondern auch die Gebrauchsdauererwartung des Aktuators steigert, da er einer schwächeren dauerhaften Beanspruchung ausgesetzt ist.

[0013] Vorzugsweise ist der Aktuator als ein Elektromotor oder ein Elektromagnet ausgebildet, der im entsperrten Zustand dauerhaft mit einem geringen Strom bestromt ist und eine Kraft auf die Betätigungseinheit ausübt. Bei einem bewussten Stromlosschalten des Aktuators oder aus Sicherheitsgründen beim Zusammenbruch der Bordnetzspannung ist die Vorspannung der Feder, die die Betätigungseinheit beim Entriegeln erzeugt hat, groß genug, die Parksperre zu verriegeln.

[0014] Das Haltemittel wirkt nicht direkt auf die Sperrklinke ein, sondern auf die Betätigungseinheit. Zum einen reduzieren sich damit die Haltekräfte, da dem Haltemittel die volle Hebelwirkung des auf die Sperrklinke einwirkenden Betätigungselements zukommt, zum anderen wird dadurch auch die Verwendung räumlich nicht so kompakt bauender Haltemittel ermöglicht.

[0015] Weiter entlastet wird der Aktuator, wenn die Betätigungseinheit wälzgelagert ist. Dadurch wird eine geringere Vorspannung der Rückstellfeder erforderlich. Die benötigten Betätigungskräfte sinken, was den Einsatz schwächer dimensionierter Aktuatoren erlaubt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Parksperre mit einem Elektromotor als Aktuator, einer durch den Aktuator translatorisch bewegbaren Betätigungseinheit, die über eine Drei-Lager-Anordnung eine Sperrklinke betätigt, in entriegelter Stellung im Querschnitt,

[0018] Fig. 2 die Parksperre aus Fig. 1 in verriegelter Stellung im Querschnitt,

[0019] Fig. 3a die Parksperre nach Fig. 2 im Längsschnitt,

[0020] Fig. 3b die Parksperre nach Fig. 2 in einer Aufsicht,

[0021] Fig. 3c die Parksperre nach Fig. 2 in einer perspektivischen Schrägdarstellung,

[0022] Fig. 4a eine weitere erfindungsgemäße Parksperre mit koaxialer Anordnung eines über einen Planetenwäzgewindetrieb angebundene Aktuators,

[0023] Fig. 4b eine weitere Parksperre mit achsparalleler Anordnung eines über ein Zugmittel angebundene Aktuators,

[0024] Fig. 4b eine weitere Parksperre mit achsparalleler Anordnung eines über ein Zahnradgetriebe angebundene Aktuators,

[0025] Fig. 4c eine weitere Parksperre mit winkliger Anordnung eines über eine Zahnstange angebundene Aktuators,

[0026] Fig. 5a eine weitere erfindungsgemäße Parksperre mit einer Sicherung der Betätigungseinheit über eine Schlingbandbremse,

[0027] Fig. 6 eine vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 mit den drei Wälzlagern,

[0028] Fig. 7 ein einzelnes Wälzlager aus Fig. 6,

[0029] Fig. 8 eine weitere Parksperre mit zwei mit der Betätigungseinheit und der Sperrklinke in Wirkverbindung stehenden Nadellagern,

[0030] Fig. 9 einen Querschnitt durch ein Getriebe mit einem Parksperrenrad und einer in dieses eingreifenden Parksperre,

[0031] Fig. 10a die Parksperre nach Fig. 1 im unverriegelten Zustand,

[0032] Fig. 10b die Parksperre nach Fig. 1 im unverriegelten, aber vorgespannten Zustand,

[0033] Fig. 10c die Parksperre nach Fig. 1 im verriegelten Zustand und

[0034] Fig. 11 die vergrößerte Sperrklinke der Parksperre nach Fig. 1.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0035] Die Fig. 1 und Fig. 2 zeigen eine Parksperre 1 im entriegelten sowie im verriegelten Zustand. Die Parksperre 1 weist als Hauptbauteile eine wälzgelagerte Sperrklinke 3, eine Betätigungseinheit 5 und ein Parksperrengehäuse 11 mit einer Gehäuseplatte 7 auf. Die Parksperre 1 baut kompakt, da die Betätigungseinheit 5 und die Sperrklinke fast parallel zueinander ausgerichtet sind. Wie aus den Fig. 3a–Fig. 3c hervorgeht, ist die Gehäuseplatte 7 als ein ebenes Blechstück ausgebildet, das Freistandungen 71 aufweist, über die die Gehäuseplatte 7 mittels nicht dargestellter Schrauben fest mit einem Getriebegehäuse 85 (Fig. 9) verbindbar ist und einen Deckel für das

Getriebegehäuse **85** bildet. Ein Teil der Freistanzungen **71** wird genutzt, um einen Aktuator **2** in Form eines Elektromotors an der Halteplatte **7** zu befestigen. Weitere Stanzausnehmungen **74** sind zur Befestigung von Sensoren **75** vorgesehen.

[0036] Fast alle Bauteile der Parksperre **1** sind auf der zum Getriebe **73** gerichteten Seite **78** der Gehäuseplatte **7** angeordnet. Lediglich Teil des Sensorgehäuses **76** der Sensoren **75** mit Anschlüssen **77** zum Abgriff des Sensorsignals sowie der Aktuator **2** mit seiner Anbindung **21** an die Betätigungseinheit **5** sind auf der dem Getriebe **85** abgewandten Seite **79** angeordnet. Die rechteckig geformte Gehäuseplatte **7** überragt in ihren Ausmaßen die übrigen Bauteile lateral. Sie kann einfach durch radiales Zuführen ohne Verkippung montiert werden. Eine der Freistanzungen **71**, **74** ist mit einem (nicht dargestellten) Entlüftungsventil verschlossen.

[0037] Die grundsätzliche Funktionsweise der Parksperre **1** wird anhand der **Fig. 4a** bis **Fig. 4d** erläutert. Der Aktuator **2** wirkt über eine Anbindung **21** auf die Betätigungseinheit **5** ein. Der Aktuator **2** ist hier schematisch dargestellt und kann sowohl mechanisch als ein Gestänge, ein Seilzug oder ein Hebel als auch als ein Elektromotor ausgebildet sein. Insbesondere wenn Hydraulik- oder Druckluftmittel getriebenah zur Verfügung stehen, kann selbstverständlich der Aktuator **2** auch als Druckspeicher gebildet sein. Dabei muss dieser nicht notwendigerweise wie in **Fig. 4a** einen Teil der Parksperre **1** bilden. Er kann auch über die Anbindung **21** mit der Parksperre **1** lediglich koppelbar sein (**Fig. 4b**), so dass er bei begrenztem Bau- raum flexibler angeordnet werden kann. Der Aktuator **2** ist entweder koaxial (**Fig. 4a**), achsparallel (**Fig. 4b** und **Fig. 4c**) oder winklig, insbesondere rechtwinklig (**Fig. 4d**), zur translatorischen Krafrichtung **51** der Betätigungseinheit **5** angeordnet. Die Art der Anbindung **21** bemisst sich nach der Art des Aktuators **2**.

[0038] In **Fig. 4a** greift ein koaxial angeordneter Hohlwellen-Elektromotor **22** mechanisch in eine Betätigungsstange **52** ein. Die kreiszylindrische Betätigungsstange **52** ist nur schematisch dargestellt und weist auf ihrer Radialmantelfläche **59** ein Gewinde **53** auf. Anstelle des Gewindes **53** kann auch ein Kugelumlauftrieb vorgesehen sein. Das Gewinde **53** steht als Spindel mechanisch mit einem Gegengewinde **54** des Hohlwellen-Elektromotors **22** in Eingriff. Nicht dargestellt ist eine Variante, in der die Spindel über Spindelplaneten einen Teil eines Planetenwälzgetriebes bilden, um eine geeignete Übersetzung der Aktuatorkraft zu erhalten.

[0039] In den Varianten der **Fig. 4b** und **Fig. 4c** ist der Aktuator **2** mit seiner Hauptachse **23** achsparallel zur Krafrichtung **51** der Betätigungseinheit **5** angeordnet. Um mit den übrigen Bauteilen der Parksperre **1** eine kompakte Baueinheit zu bilden, ist er unmit-

telbar an der Gehäuseplatte **7** angeordnet. Die Anbindung **21** an das Betätigungsstange **52** erfolgt über einen Riemen **55** bzw. ein Zahnradgetriebe **56**, über die gleichzeitig eine Übersetzung des Motormoments erfolgen kann. Die Betätigungsstange **52** kann wiederum als Kugelumlauftrieb, Spindel- oder Gewindestange ausgebildet sein. Sie ist über ein Radial-Linear-Wälzlager **12** im Parksperrengehäuse **11** verdrehbar, aber in translatorisch zwangsgeführt.

[0040] Gemäß **Fig. 4d** ist die Betätigungsstange **52** als Zahnstange ausgebildet, in deren Verzahnung **57** ein Motorabtriebszahnrad **58** eingreift. Die Führung der Betätigungsstange **52** erfolgt über ein im Parksperrengehäuse **11** angeordnetes Linearwälzlager **13**.

[0041] In allen Varianten der **Fig. 4a–Fig. 4d** weist die Betätigungsstange **52** ein Sackloch **61** auf, in dem sich ein Federelement **6** abstützt. Das Federelement **6** ist als ein in seinem Querschnitt dem Durchmesser des Sacklochs **61** angepasste Schraubenfeder ausgebildet. Es ist somit verkippungssicher geführt. Mit seinem Federende **62** stützt es sich am Parksperrengehäuse **11** ab.

[0042] Dadurch dass die Betätigungsstange **52** teilweise hohl ist und das Federelement **6** im Inneren der Betätigungsstange **52** geführt werden kann, steht der radiale Außenmantel **59** als Funktionsfläche **92** für einen mechanischen Eingriff oder aufgrund von nunmehr geringen Abständen für ein elektromagnetisch wechselwirkendes Feld zur Verfügung.

[0043] Die Betätigungsstange **52** wirkt an ihrer dem Sackloch **61** gegenüberliegenden Seite auf ein Zwischenelement **4** ein, das sowohl mit der Betätigungsstange **52** als auch mit der Sperrklinke **3** in Wirkverbindung steht. Das Zwischenelement **4** weist drei Wälzlager **41**, **41'**, **41''** auf, deren Innenringe durch Bolzen **42**, **42'**, **42''** gebildet werden. Die Bolzen **42**, **42'**, **42''** sind über einen Käfig **43** miteinander verbunden, der durch die Betätigungsstange **52** verschiebbar ist. Das Wälzlager **41'** wälzt sich mit seinem dickwandigen Außenring **44'** auf dem Rückseitenprofil **17** des Hebelarms **34** der Sperrklinke **3** ab und verschwenkt dadurch die Sperrklinke **3** um einen Drehpunkt **32**. Die Sperrklinke **3** ist durch eine Rückstellarretierung **33** gegen das Parksperrengehäuse **11** so vorgespannt, dass sie ohne Beaufschlagung durch das Betätigungselement **52** bzw. das Zwischenelement **4** in ihre Ausgangsstellung zurückstellt.

[0044] Dargestellt ist in den **Fig. 4a–Fig. 4d** jeweils der Zustand, in dem die Parksperre **1** verriegelt ist. Dazu weist die Sperrklinke **3** einen Klinkenzahn **31** auf, der in eine Zahnücke **81** einer radial gerichteten Sperrverzahnung **82** des Parksperrenrads **8** eingreift. Aus Sicherheitsgründen übertrifft die Federkraft des Federelements **6** die der Rückstellarretierung **33**, so

dass das Federelement **6** im verriegelten Zustand der Parksperre **1** entspannt ist. In dieser Ausbildung kann bei Ausfall des Aktuators **2** ein automatisches Verriegeln der Parksperre **1** erfolgen.

[0045] Zur Herabsetzung der erforderlichen Aktuatorkraft wirkt die Betätigungseinheit **52** über die Wälzlager **41, 41', 41''** auf die Sperrklinke **3** ein. In der Variante nach der **Fig. 8** sind zwei baugleiche, miteinander in Wälzkontakt stehende Wälzlager **41, 41'** vorgesehen, wobei das erste Wälzlager **41** an dem Parksperrengehäuse **11** abwälzt und das zweite Wälzlager **41'** an der Sperrklinke **3**. Ihre Innenringe sind als Bolzen **42, 42'** mit dem Käfig **43** verbunden. Damit die Parksperre **1** trotz der Reibungsreduzierung die notwendige Festigkeit aufweist, sind die Wälzlager **41, 41'** als Nadellager ausgebildet mit sehr dünnen Nadeln als Wälzkörper **46** und weisen sehr massive Außenringe **44, 44'** auf.

[0046] **Fig. 7** zeigt ein geeignetes Wälzlager **41** in vergrößerter Darstellung. Es weist einen Innenring **47** auf, so dass der nicht der Bolzen **42** selbst, sondern in dieser Variante der Innenring **47** die Laufbahn für die Wälzkörper **46** bildet. Zur Steigerung der Tragzahl bei den hier vorherrschenden, relativ niedrigen Rotationsgeschwindigkeiten ist das Wälzlager **41** vollröllig bestückt.

[0047] In der Ausführung nach **Fig. 6** sind drei gleichartige Wälzlager **41, 41', 41''** in Form eines gleichschenkligen, aber nicht gleichseitigen Dreiecks angeordnet. Die Wälzlager **41** und **41'** sowie **41'** und **41''** weisen untereinander Berührungsflächen **48, 48'** auf, während die Wälzlager **41** und **41''** durch einen Spalt **49** voneinander beabstandet sind. Damit ist sichergestellt, dass stets nur zwei Wälzlager **41, 41', 41''** im Kraftfluss kontaktieren. Dabei wälzen die Wälzlager **41** und **41''** an dem Parksperrengehäuse **11** ab, während das Wälzlager **41'** auf der Sperrklinke **3** entlang fährt und diese aufgrund der auf der Rückseitenkontur **17** angeordneten Rampe **91** betätigt. Diese Dreiecksanordnung bietet einen großen Schutz gegen Verkippen und erlaubt damit einfachere Gestaltungen der Betätigungseinheit **5**.

[0048] Die Betätigungseinheit **5** wirkt sowohl in der 3-Lager-Anordnung nach **Fig. 6** als auch in der 2-Lager-Anordnung nach **Fig. 8** über eine Stirnplatte **45** auf den Käfig **43** ein. Damit werden alle Wälzlager **41, 41', 41''** als System bewegt. Zur weiteren Herabsetzung der Reibung ist die Oberfläche der Sperrklinke **3** geschliffen.

[0049] Aufgrund der durch die Wälzlager **41, 41', 41''** herabgesetzten Reibung und der fehlenden Selbsthemmung sind Haltemittel **24** vorgesehen, die den Aktuator **2** entlasten (**Fig. 5a**). Dessen Energiebedarf sinkt dadurch, da er nicht ständig mit Energie oder zumindest mit weniger Energie als ohne Haltemittel

versorgt werden muss, um das Federelement **6** in einem vorgespannten Zustand zu halten. In der Ausbildung nach **Fig. 5a** weist die Parksperre **1** ein Haltemittel **24** in Form einer Schlingbandbremse **25** auf. Die Schlingbandbremse **25** ist außerhalb des Getriebegehäuses **72** angeordnet und kann dadurch relativ frei positioniert werden.

[0050] **Fig. 9** zeigt die Einbausituation einer Parksperre **1** in einem Getriebe **84** eines Kraftfahrzeugs. Das Getriebe **84** weist ein Getriebegehäuse **85** mit einem radial gerichteten Fenster **80** auf. Das Fenster **80** ist eine Ausnehmung mit einer in etwa rechteckigen Form, die das Parksperrengehäuse **11** aufnimmt und deren Form entspricht. Das Fenster **80** weist parallele, radial gerichtete Haltewände **86** auf, an denen sich das Parksperrengehäuse **11** abstützen kann. Um Montagefehler durch unterschiedliche radiale Montagehöhen der Parksperre **1** auszuschließen, weist die Gehäuseplatte **7** einen umlaufenden Rand **73** auf, mit dem sie auf den Haltewänden **86** aufliegt. Über Querwände **72** kann sich die Parksperre **1** zusätzlich am Getriebegehäuse **85** abstützen.

[0051] Die **Fig. 10a** bis **Fig. 10c** zeigen eine spezielle Parksperre **1**, bei der die Betätigungseinheit **5** eine Betätigungsstange **52** als ein Hohlrohr **60** mit einer gestuften Durchgangsausnehmung **63** aufweist. Die Stufe ist als ein kreiszylindrischer Ringabsatz **64** ausgebildet, an dem sich das Federelement **6** abstützt. Weiterhin ist in der Durchgangsausnehmung **63** ein Betätigungsstift **65** so angeordnet, dass das Federelement **6** auch innenseitig geführt ist. In dem Bereich der Durchgangsausnehmung **63**, die den kleineren Durchmesser aufweist, steht der Betätigungsstift **65** mit der Betätigungsstange **52** formschlüssig in Kontakt. Der Betätigungsstift **65** weist einen Kopf **66** auf, der die Stirnplatte **45** des Käfigs **43** hintergreift. Der Betätigungsstift **65** kann damit als ein Zugstift für das Zwischenelement **5** wirken. An seinem dem Kopf **66** abgewandten Ende **67** ist eine Scheibe **68** angeordnet, an der sich das Federende **62** abstützt, sowie ein Magnet **69** als Signalgeber für einen Sensor **75**, der als Mutter gleichzeitig die Scheibe **68** axial sichert. Der Betätigungsstift **65**, die Betätigungsstange **52** und das Federelement bilden zusammen die Betätigungseinheit **5**.

[0052] In dem entriegelten Zustand der Parksperre **1** (**Fig. 10a**) liegt das mit der Sperrklinke **3** in Kontakt stehende Wälzlager **41'** am drehpunktentfernten Ende **35** des Hebelarms **34** an. Durch einen S-förmigen Betätigungskonturverlauf **36** wird die Sperrklinke **3** bei Verschiebung des Wälzlagers **41'** auf der Betätigungskontur **36** in Richtung des Parksperrerrads **8** gezwungen einzufedern (**Fig. 10c**) und verrastet mit diesem. Dieser Zustand wird gesichert durch eine parksperrengehäusefeste Sicherungsarretierung **14**, die gegen ein Rastgebirge, das als einfache Kerbe **15** dargestellt ist, verrastet. Die Position der Be-

tätigungseinheit **5** kann somit nur durch zusätzlichen Kraftaufwand verändert werden.

[0053] In dem ungünstigen Fall, dass beim Einlegen der Parksperre **1** der Klinkenzahn **31** und ein Parksperrenradzahl **87** genau aufeinandertreffen und nicht aneinander vorbei gleiten, steigen die Betätigungskräfte stark an. Durch den Aktuator **2** wird dann die Betätigungsstange **52** weiter verschoben, während der am Käfig **43** gehaltene Betätigungsstift **65** stationär gehalten wird. Dadurch wird das Federelement **6** komprimiert. Die Relativverschiebung endet, wenn die Sicherungsarretierung **14** in der Kerbe **15** verrastet. In diesem Zwischenzustand ist das Federelement **6** stark vorgespannt. Bei plötzlicher Verschiebung des Parksperrenrads kann das Federelement **6** seine Energie sprunghaft freisetzen, so dass stromlos ein Verrasten des Klinkenzahns **31** in der nächstliegenden Zahnücke **81** des Parksperrenrads **8** sichergestellt ist. Ein Fahrzeug mit dieser Parksperre **1** rollt daher nur unwesentlich. Da lediglich die Betätigungsstange **52** axial verschoben wurde und nicht der den Magneten **69** tragende Betätigungsstift **65**, kann dem Fahrer eine Rückmeldung darüber gegeben werden, dass die Parksperre **1** betätigt, aber noch nicht verrastet ist.

[0054] Fig. 11 zeigt die Sperrklinke **3** aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung. Sie weist einen Zentralbereich **37** mit einem Lagerauge **38** auf, über das sie um eine Drehachse d wälzgelagert und vor dem Einbau durch eine Transportsicherung gesichert ist. Vom Zentralbereich **37** erstreckt sich der Hebelarm **34** bis zum Klinkenzahn **31**, um dann in einem sich verjüngenden Hebelansatz **19** auszulaufen. Auf der dem Hebelarm **34** abgewandten Seite des Zentralbereichs **37** ist eine Bohrung **88** für eine Rückstallarretierung **33** angeordnet. Das zum Parksperrenrad **8** gerichtete Vorderseitenprofil **16** ist im Wesentlichen durch eine Negativkontur einer Kreisbahn mit einem Mittelpunkt im Bereich des Parksperrenrads **8** und einem Radius R_1 bestimmt. Lediglich im Zentralbereich **37** weist sie eine Abflachung **89** auf. Die Negativkontur ist weiterhin durch den Klinkenzahn **31** durchbrochen.

[0055] Das Rückseitenprofil **17** weist eine Doppels-S-Form auf. Genauer ist es durch die Forderung bestimmt, dass es vom Klinkenzahn **31** in Richtung des Drehpunktes **32** durch einen Radius R_2 bestimmt ist, der dem 1,1-fachen von R_1 entspricht, wobei beide Radien den gleichen Mittelpunkt haben. Beim Übergang in den Zentralbereich **37** wird eine Wandstärke von 5% von r_1 nicht unterschritten. Diese Forderungen führen zu einer rückseitigen Einschnürung **39**. Vom Maximum der Einschnürung **39** in Richtung des Drehpunktes **32** sind die Querschnittsflächen A_1 und A_2 , die sich von der durch den Angriffspunkt des Klinkenzahns **31** (F_T/F_R) und dem Drehpunkt **32** ($-F_T/F_{R2}$) gebildeten Hebelgeraden g erstrecken, lokal gesehen gleich groß ($A_1 = A_2$).

[0056] Am Hebelansatz **19** verjüngt sich das Rückseitenprofil **17** über eine Rampe **91**, um eine geeignete Betätigungskontur **36** für das sich mit der Radialkraft F_{R1} abstützende Wälzlager **41'** zu bilden. Die Rampe **91** weist dazu eine Steigung von ca. 30° auf. Schließlich mindern Einkerbungen **18** am Ansatz des Klinkenzahns **31** kritische Spannungen. Die so optimierte Sperrklinke **3** weist die Form eines Wasserhahns bzw. einer Teekanne auf.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|--------------------------|
| 1 | Parksperre |
| 2 | Aktuator |
| 3 | Sperrklinke |
| 4 | Zwischement |
| 5 | Betätigungseinheit |
| 6 | Federelement |
| 7 | Gehäuseplatte |
| 8 | Parksperrenrad |
| 9 | (nicht belegt) |
| 10 | (nicht belegt) |
| 11 | Parksperrengehäuse |
| 12 | Radial-Linear-Wälzlager |
| 13 | Linearwälzlager |
| 14 | Sicherungsarretierung |
| 15 | Kerbe |
| 16 | Vorderseitenkontur |
| 17 | Rückseitenprofil |
| 18 | Einkerbung |
| 19 | Hebelansatz |
| 20 | (nicht belegt) |
| 21 | Anbindung |
| 22 | Hohlwellen-Elektromotor |
| 23 | Hauptachse |
| 24 | Haltemittel |
| 25 | Schlingbandbremse |
| 26 | Freilauf |
| 27 | Schaltarretierung |
| 28 | Rastkugel |
| 29 | Rastkontur |
| 30 | (nicht belegt) |
| 31 | Klinkenzahn |
| 32 | Drehpunkt |
| 33 | Rückstallarretierung |
| 34 | Hebelarm |
| 35 | drehpunktentferntes Ende |
| 36 | Betätigungskontur |
| 37 | Zentralbereich |
| 38 | Lagerauge |
| 39 | Einschnürung |
| 40 | (nicht belegt) |
| 41 | Wälzlager |
| 42 | Bolzen |
| 43 | Käfig |
| 44 | Außenring |
| 45 | Stirnplatte |
| 46 | Wälzkörper |
| 47 | Innenring |
| 48 | Berührungsflächen |

| | |
|----------|--------------------------|
| 49 | Spalt |
| 50 | (nicht belegt) |
| 51 | Kraftrichtung |
| 52 | Betätigungsstange |
| 53 | Gewinde |
| 54 | Gegengewinde |
| 55 | Riemen |
| 56 | Zahnradgetriebe |
| 57 | Verzahnung |
| 58 | Motorabtriebszahnrad |
| 59 | Radialmantelfläche |
| 60 | Hohlrohr |
| 61 | Sackloch |
| 62 | Federende |
| 63 | Durchgangsausnehmung |
| 64 | Ringabsatz |
| 65 | Betätigungsstift |
| 66 | Kopf |
| 67 | kopfabgewandtes Ende |
| 68 | Scheibe |
| 69 | Magnet |
| 70 | (nicht belegt) |
| 71 | Freistanzung |
| 72 | Querwand |
| 73 | Rand |
| 74 | Stanzausnehmung |
| 75 | Sensor |
| 76 | Sensorgehäuse |
| 77 | Anschluss |
| 78 | getriebezugewandte Seite |
| 79 | getriebeabgewandte Seite |
| 80 | (nicht belegt) |
| 81 | Zahnlücke |
| 82 | Sperrverzahnung |
| 83 | Fenster |
| 84 | Getriebe |
| 85 | Getriebegehäuse |
| 86 | Haltewand |
| 87 | Parksperrenzahn |
| 88 | Bohrung |
| 89 | Abflachung |
| 90 | Rollelement |
| 91 | Rampe |
| 92 | Funktionsfläche |
| g | Hebelgerade |
| r_1 | Innenradius |
| r_2 | Außenradius |
| F_T | Tangentialkraft |
| F_R | Radialkraft |
| F_{R1} | Teilradialkraft |
| F_{R2} | Teilradialkraft |

Sperrklinke (3) gegen die Sperrverzahnung (92) reversibel in Eingriff bringbar ist,
 – einen Aktuator (2), durch den die Betätigungseinheit (5) beaufschlagbar ist,
 wobei
 der Aktuator (2) zum Halten des entsperrten Zustands eine Haltekraft aufbringt und die Betätigungseinheit (5) ein Haltemittel (24) aufweist, das die aufzubringende Haltekraft reduziert, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haltemittel (24) eine Schlingbandbremse (25) ist.

2. Parksperrvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aktuator (2) als elektrisches Bauteil ausgebildet ist, das im entsperrten Zustand dauerhaft bestromt ist und bei Entfall der Stromversorgung die Parksperrvorrichtung (1) verriegelt.

3. Parksperrvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinheit (5) wälzgelagert ist.

4. Parksperrvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinheit (5) über eine Rollenordnung auf die Sperrklinke (3) einwirkt.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Patentansprüche

1. Parksperrvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend
 – eine um eine Achse (d) verschwenkbare Sperrklinke (3) zum Eingriff in eine Sperrverzahnung (82),
 – eine mit der Sperrklinke (3) mechanisch koppelbare Betätigungseinheit (5), über deren Stirnseite die

Anhängende Zeichnungen

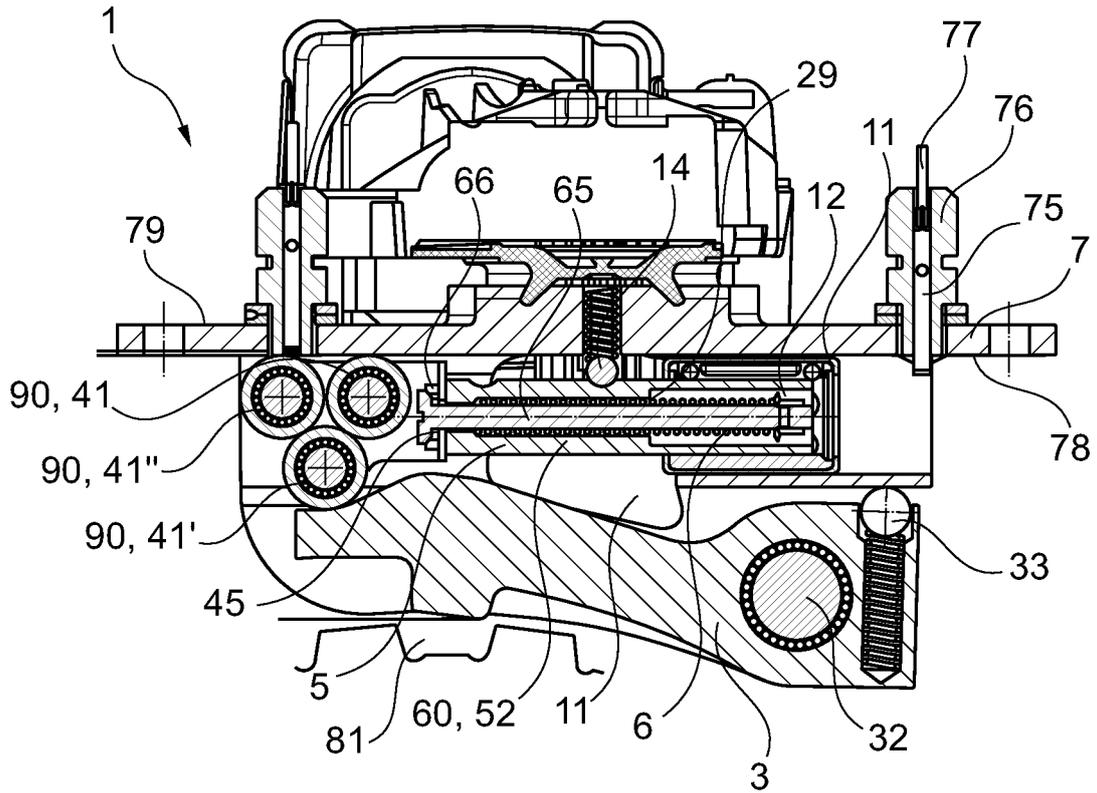


Fig. 1

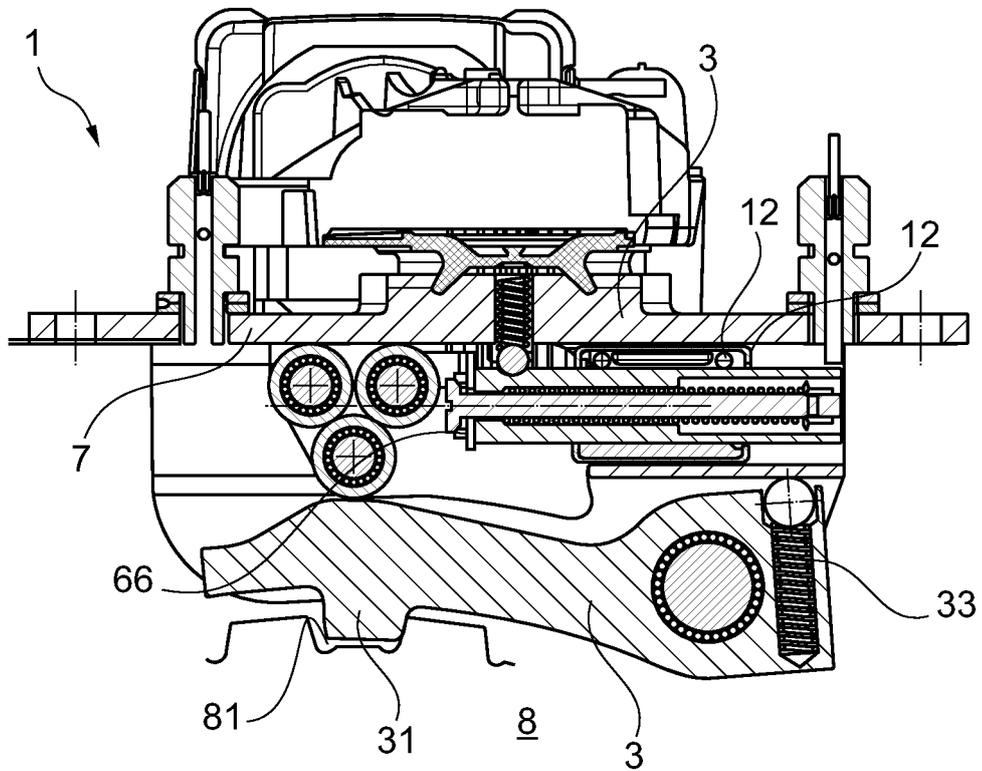
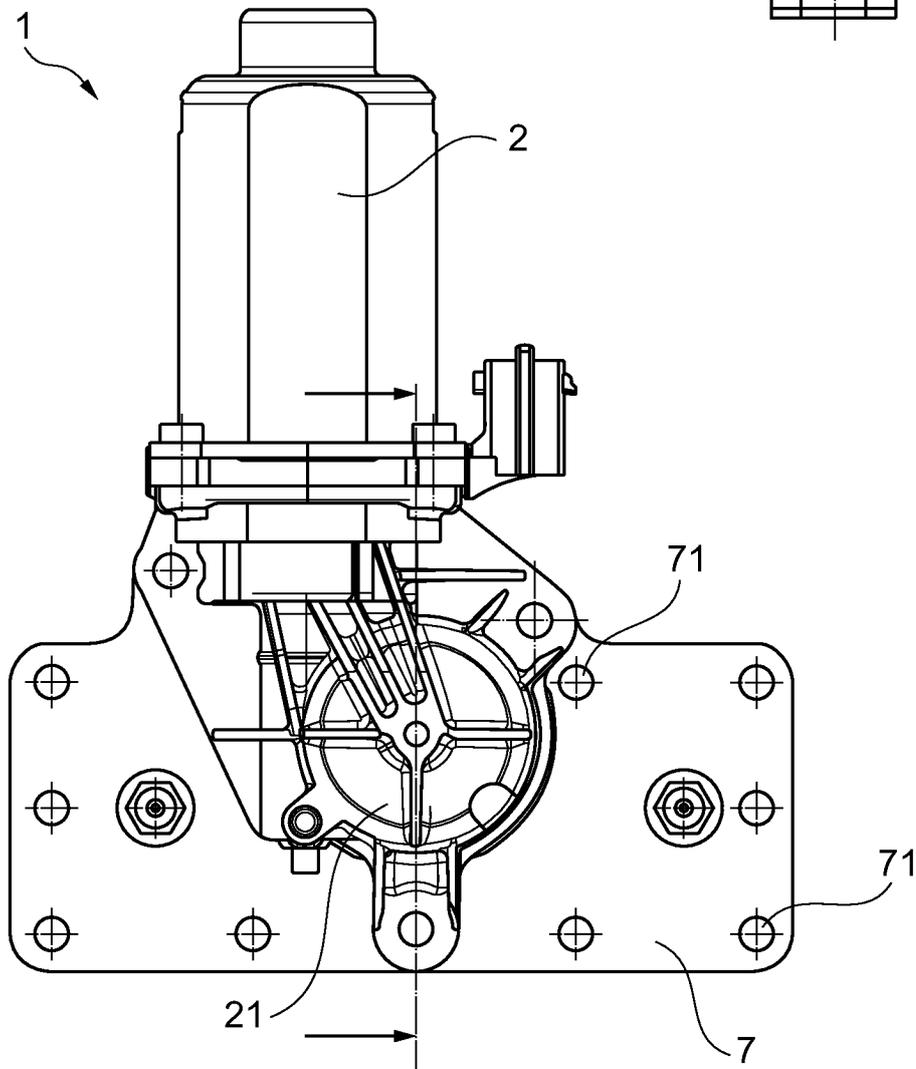
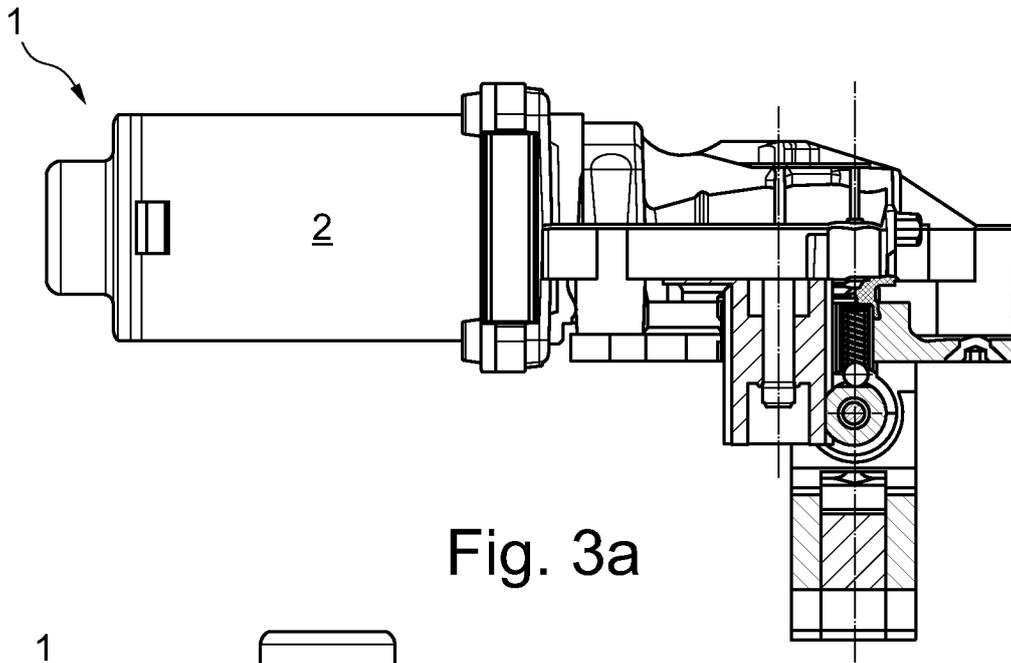


Fig. 2



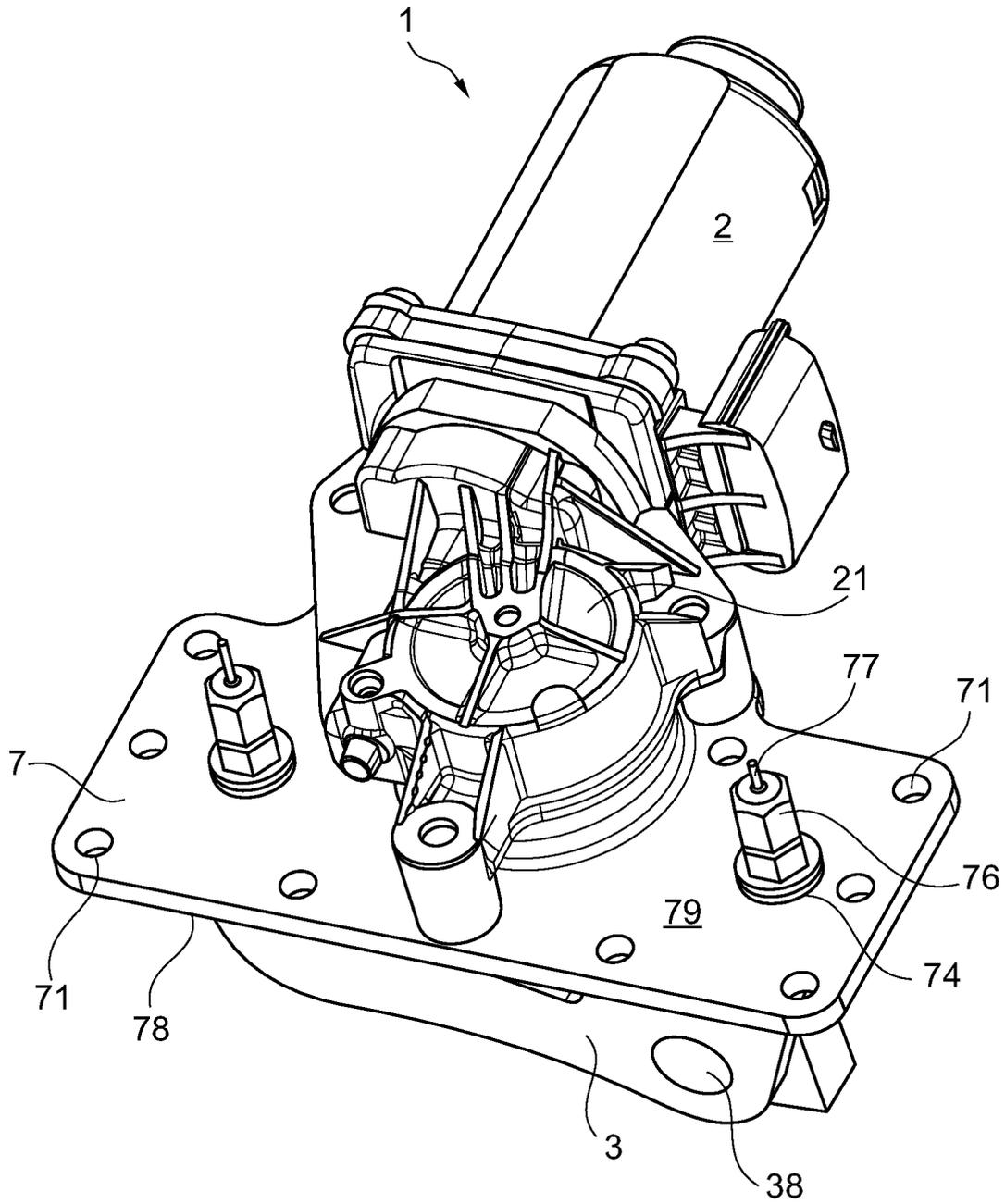


Fig. 3c

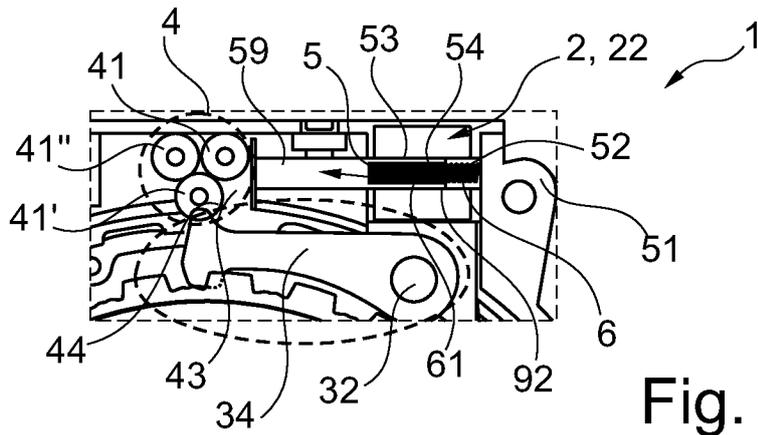


Fig. 4a

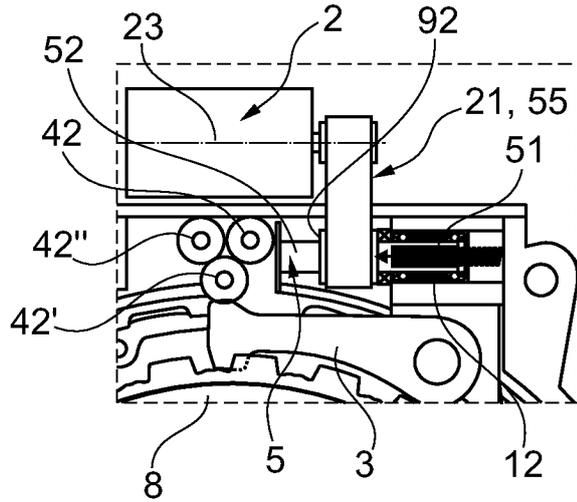


Fig. 4b

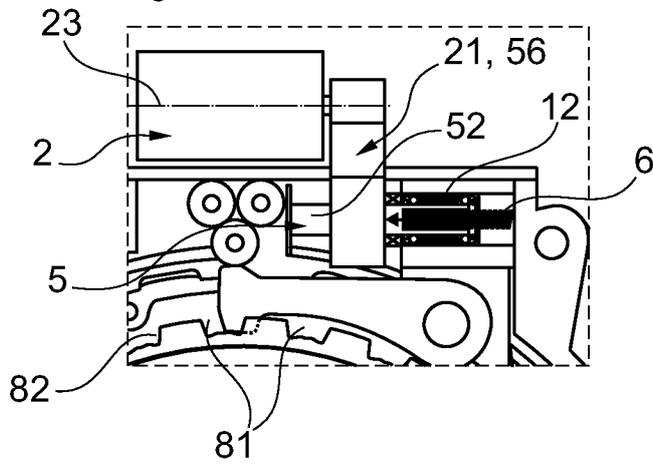


Fig. 4c

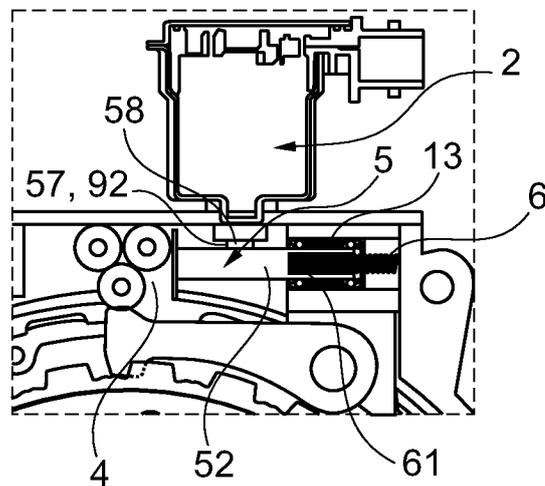


Fig. 4d

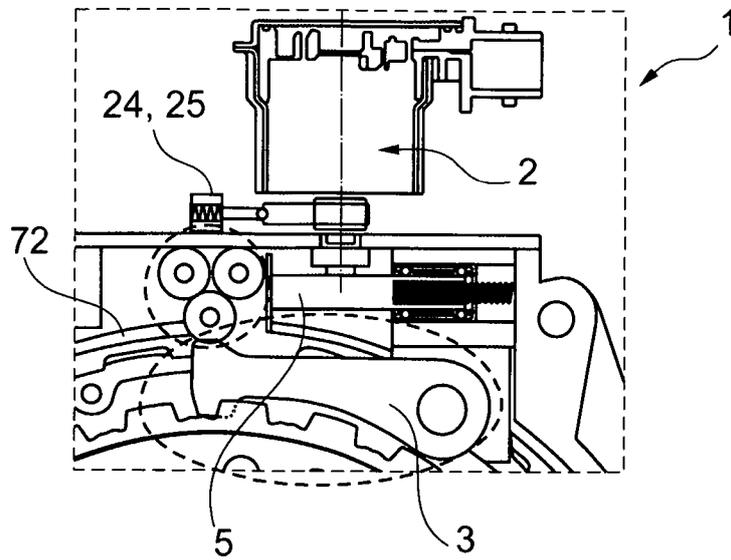


Fig. 5a

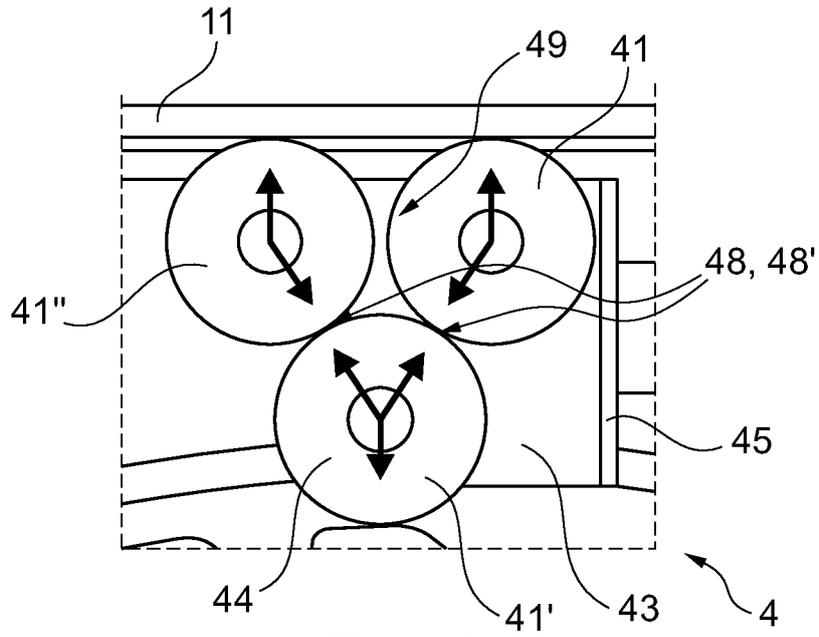


Fig. 6

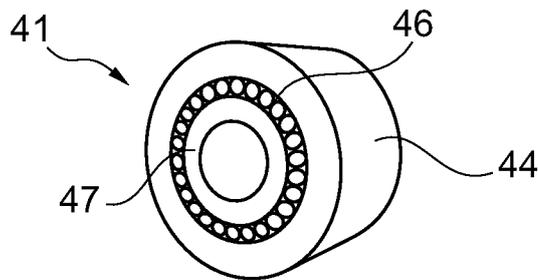


Fig. 7

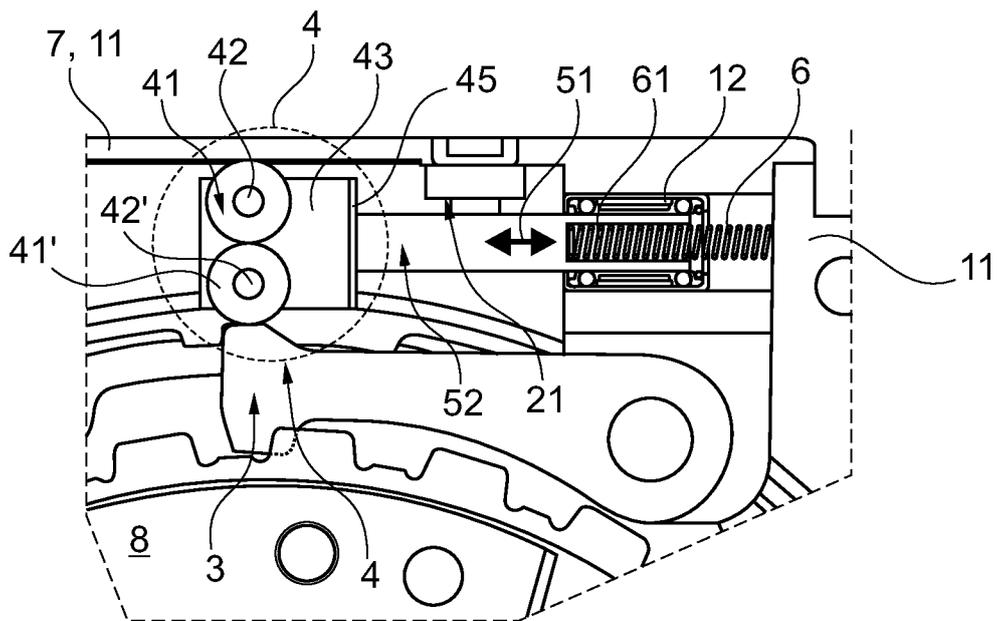


Fig. 8

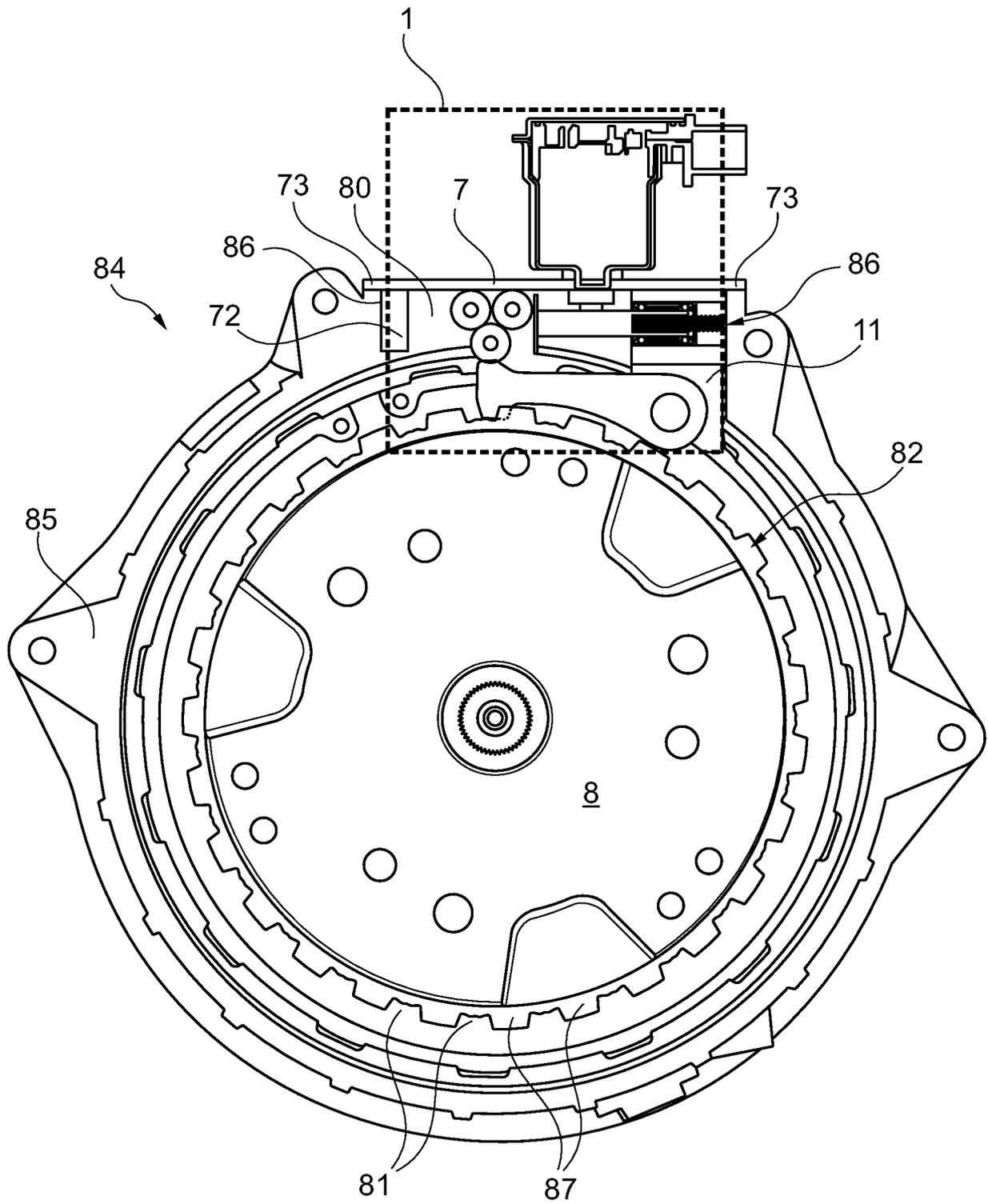


Fig. 9

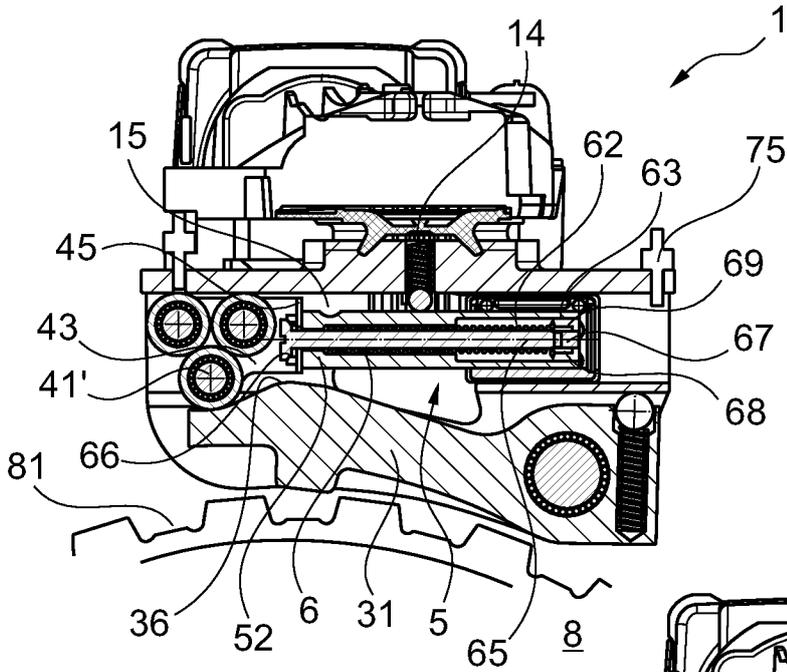


Fig. 10a

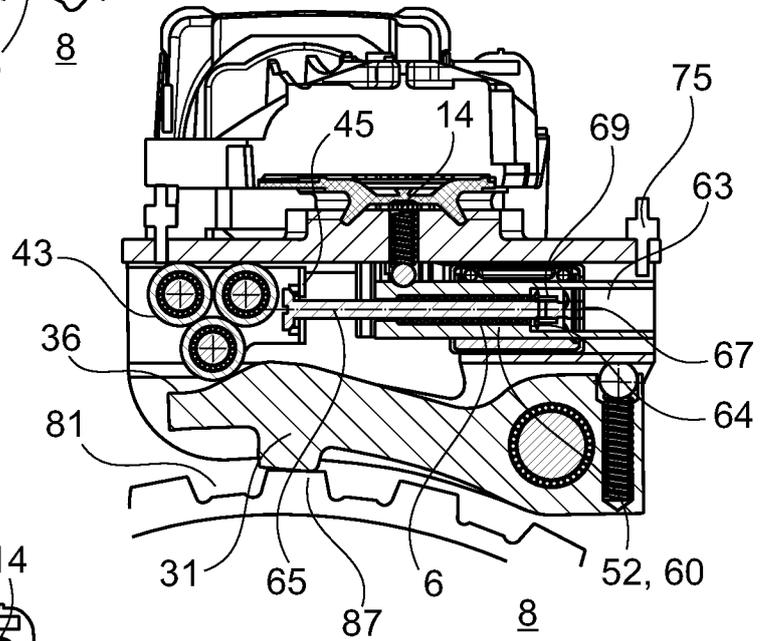


Fig. 10b

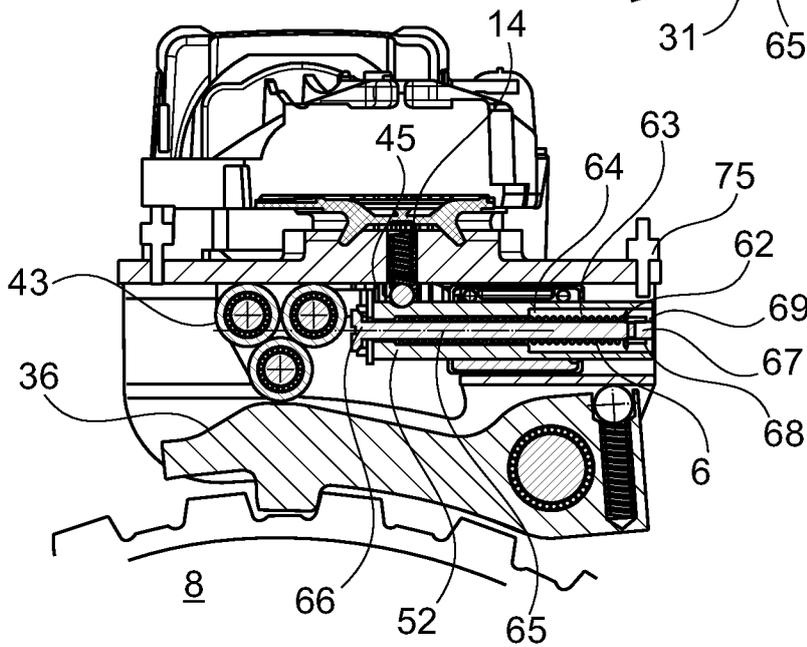


Fig. 10c

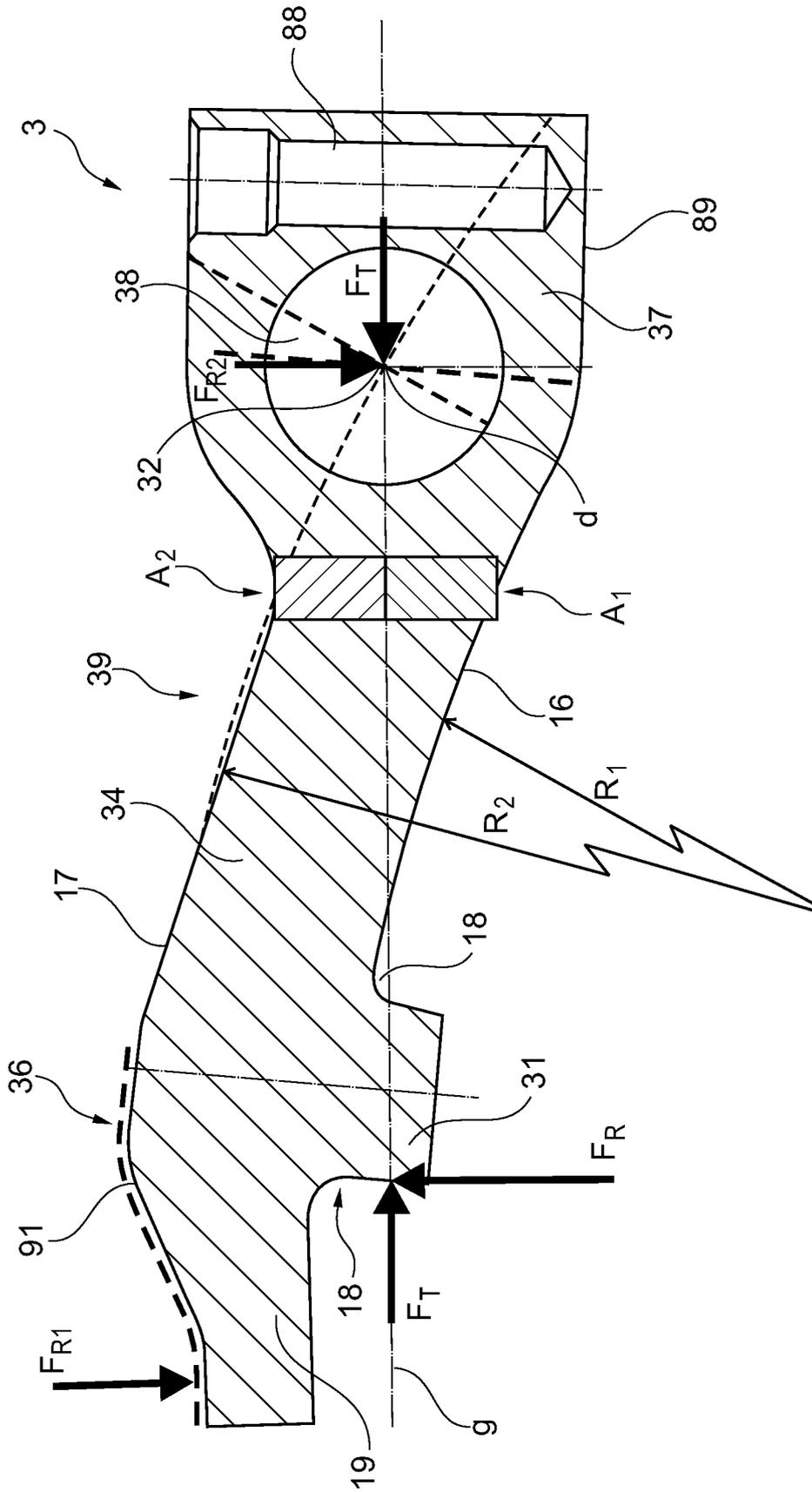


Fig. 11