(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
13. März 2003 (13.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/020557 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60R 22/34

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09594

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. August 2002 (28.08.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 41 915.5 28. August 2001 (28.08.2001) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE]; 22, Vallentinsvägen, S-447 83 Vargarda (SE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **CLUTE, Günter** [DE/DE]; Julius-Leber-Strasse 3, 25335 Elmshorn (DE). **JABUSCH, Ronald** [DE/DE]; Am Eiskeller 4, 25335 Elmshorn (DE).

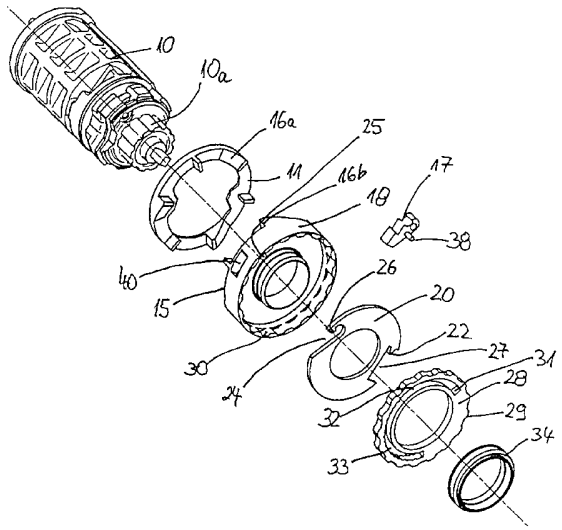
(74) Anwälte: **MÜLLER, Karl-Ernst** usw.; 22, Turmstrasse, 40878 Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BELT WINDER WITH MECHANICALLY SWITCHED FORCE LIMITER

(54) Bezeichnung: GURTAUFROLLER MIT MECHANISCH SCHALTBAREM KRAFTBEGRENZER



(57) Abstract: A belt winder, provided with a multi-stage force-limiting device, switched by means of the axial displacement of a shaft ring, is characterised in that the drive for the shaft ring comes from a selector ring (11), connected to the belt shaft (10) in rotation and axially displaceable relative to the belt shaft (10) to thus engage with the shaft ring. Said device further comprises a control disc (15), coupled to the belt shaft (10), which, on activation, may be locked to the housing under inertial control, whereby axially projecting switching dogs (16a, 16b) are arranged on the switch ring (11) and control disc (15), whereby, in the case of the rotation of the belt shaft (10), which rotates further when loaded, relative to the control disc (15), which is controlled in relation to the belt extension in the locked position, said dogs run off each other and thus cause the axial displacement of the switch ring (11).

(57) Zusammenfassung: Ein mit einer durch die axiale Bewegung eines Wellenringes schaltbares mehrstufigen Kraftbegrenzungseinrichtung versehener Gurtaufroller ist dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb für den Wellenring aus einem drehfest mit der Gurtwelle (10) verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/020557 A1

SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

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

(10) verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring (11) sowie aus einer an die Gurtwelle (10) gekoppelten und im Auslösefall trägheitsgesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe (15) besteht, wobei an Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) sich axial erhebende Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle (10) gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe (15) aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes (11) herbeiführen.

Gurtaufroller mit mechanisch schaltbarem Kraftbegrenzer

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen mit einer Kraftbegrenzung versehenen Gurtaufroller mit einer wenigstens zweistufig ausgebildeten Kraftbegrenzungseinrichtung und mit einer über einen Antrieb schaltbaren Schalteinrichtung zur Einstellung eines unterschiedlichen Kraftniveaus für die Kraftbegrenzungseinrichtung, wobei als Schalteinrichtung ein axial in Richtung der Wellenachse von dem Antrieb verschiebbarer sowie der Festlegung des Kraftniveaus dienende Kupplungselemente steuernder Wellenring vorgesehen ist.

Eine Gurtaufroller mit den vorgenannten Merkmalen ist in der WO 00/76814 beschrieben. Der Gurtaufroller ist zur Einstellung des Kraftniveaus mit einem zweistufig ausgebildeten Torsionsstab als Kraftbegrenzungseinrichtung versehen, wobei die Schaltvorrichtung bei dem beschriebenen Gurtaufroller dafür sorgt, dass beispielsweise im Rahmen des Zusammenwirken des Gurtaufrollers mit einem Airbag zu einem bestimmten Zeitpunkt von dem höheren Kraftniveau auf ein niedrigeres Kraftniveau umgeschaltet wird. Um das Umschalten auch unter Last zu ermöglichen, weist die Schalteinrichtung eine unter Selbstöffnungstendenz gelagerte Kupplungsklinke auf, die von einem axial verschiebbaren Wellenring in ihrer Kupplungsstellung festgehalten wird; wird der Wellenring durch die Einwirkung eines pyrotechnisch arbeitenden Antriebs verschoben, gelangt die Kupplungsklinke in ihre

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Freigabestellung, ohne dass weitere Betätigungskräfte für den Schaltvorgang aufgebracht werden müssen.

Die vorstehend beschriebene Schalteinrichtung ist nur für einen pyrotechnischen Antrieb ausgelegt und geeignet, der signalgesteuert ausgelöst wird. Es tritt jedoch das Problem auf, dass ein für große Insassen einzustellendes hohes Kraftniveau der Kraftbegrenzungseinrichtung bei kleineren Insassen, wie insbesondere kleineren Frauen, Jugendlichen und Kindern, nicht anspricht, so dass für diese Insassengruppe faktisch keine Kraftbegrenzung zum Tragen kommt und die Belastungen für diesen Personenkreis entsprechend hoch sind.

Eine Lösung dieses Problems ist in der DE 27 27 470 A1 beschrieben, wobei bereits die Einstellung des Kraftbegrenzungsniveaus in Abhängigkeit von der Größe des Fahrzeuginsassen vorgesehen ist. Hierzu weist der bekannte Gurtaufroller eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Veränderung der Einspannlänge des Torsionsstabes auf, die in einer Ausführungsform des vorbekannten Gurtaufrollers in Abhängigkeit von der Länge des ausgezogenen Gurtbandes steuerbar ist, indem eine die Einspannlänge festlegende Schiebehülse über ein Getriebe mit der Gurtwelle verbunden ist.

Mit dieser Lösung ist der Nachteil verbunden, dass die Schiebehülse keine ausreichende Sicherheit für die Festlegung der Einspannlänge des Torsionsstabes darstellt, und dass im übrigen die Mechanik für eine kontinuierliche Anpassung der Einspannlänge des Torsionsstabes an die Umdrehungszahl der Gurtwelle und damit an den jeweils herrschenden Gurtbandauszug aufwendig ist.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, bei einem Gurtaufroller mit den gattungsgemäßen Merkmalen eine mechanisch steuerbare Schaltvorrichtung vorzusehen, die in Abhängigkeit von dem Gurtbandauszug arbeitet.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht hierzu in ihrem Grundgedanken vor, dass der Antrieb für den Wellenring aus einem drehfest mit der Gurtwelle verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring sowie aus einer an die Gurtwelle gekoppelten und im Auslösefall trägheitsgesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe besteht, wobei an Schaltring und Steuerscheibe sich axial erhebende Schaltrampen angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes herbeiführen. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, dass ein rein mechanischer Antrieb für den die Schaltvorrichtung bildenden Wellenring vorgesehen ist, der zudem an eine den Gurtbandauszug erfassende Einrichtung koppelbar ist, so dass über das Maß des Gurtbandauszuges auch das Kraftbegrenzungsniveau einstellbar ist. In vorteilhafter Weise wird dabei das Prinzip der mit einem axial verschiebbaren Wellenring arbeitenden Schaltvorrichtung beibehalten.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass über den Umfang von Schaltring und Steuerscheibe verteilt jeweils drei Schaltrampen angeordnet sind.

Soweit nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist, dass an der Steuerscheibe eine radial in eine Verzahnung aussteuerbare Klinke und eine relativ zur Steuerscheibe verdrehbare Trägheitsmasse angeordnet sind, macht sich die Erfindung das Prinzip einer trägheitsgesteuerten Verriegelung zunutze, ähnlich wie dies bei selbstsperrenden Gurtaufrollern im Rahmen des fahrzeugsensitiven bzw. gurtbandsensitiven Blockiersystems bekannt ist. In der vorliegenden Anwendung ist dabei vorgesehen, dass die an der Steuerscheibe gelagerte Klinke in ihrer eingeschwenkten Stellung in einer zum Außenumfang geöffneten Ausnehmung der Trägheitsmasse liegt und eine Endkante der Ausnehmung als Steuernase für die radiale Aussteuerung der Klinke ausgebildet ist.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass eine sich zwischen Steuerscheibe und Trägheitsmasse jeweils abstützende Druckfeder angeordnet ist, die bei der Relativdrehung der Trägheitsmasse gegenüber der verriegelten Steuerscheibe gespannt wird.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist die Verzahnung gehäusefest angeordnet und bildet ein unbewegliches Widerlager für den Eingriff der Klinke. Hierbei ist zur Kopplung der Steuerbewegung der Steuerscheibe an den Gurtbandauszug nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass an der Klinke ein axial abstehender und in eine an einer axial neben der Steuerscheibe mit Trägheitsmasse angeordneten und auf einem an einer seitlichen Gehäusekappe

angeordneten Exzenter drehbar gelagerten Taumelscheibe ausgebildete Steuerkurve eingreifender Stift angeordnet ist. Hierzu weist entsprechend einem Ausführungsbeispiel die Steuerkurve einen ersten zur Betätigung der Schaltvorrichtung eingerichteten Abschnitt und einen zweiten, die Funktion der Schaltvorrichtung verhindernden Abschnitt auf. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die radiale Breite der Steuerkurve in ihrem ersten Abschnitt derart bemessen ist, dass die Taumelbewegung der Taumelscheibe wie auch das Ausschwenken der Klinke durch den in der Steuerkurve geführten Stift der Klinke nicht behindert wird, und dass der zweite Abschnitt der Steuerkurve gegenüber dem ersten Abschnitt derart verengt ist, dass bei in dem zweiten Abschnitt liegenden Stift das Ausschwenken der Klinke ausgeschlossen ist.

Zur Ausbildung des Taumelgetriebes ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass die Taumelscheibe von der Steuerscheibe in Drehung versetzt wird, wobei nach einem Ausführungsbeispiel die Steuerscheibe an ihrer den Schaltrampen abgewandten Seite zur Aufnahme von Klinke Trägheitsmasse und Taumelscheibe topfförmig ausgebildet und an der Innenseite des aufstehenden Randes mit einer Innenverzahnung versehen ist, die in Eingriff mit einer zugeordneten Außenverzahnung der Taumelscheibe steht.

Soweit nach einem Ausführungsbeispiel die Außenverzahnung der Taumelscheibe eine geringere Zähnezahl aufweist als die Innenverzahnung der Steuerscheibe, ist hierdurch ein Getriebe verwirklicht, so dass aufgrund des so gebildeten Versatzes sich die Taumelscheibe relativ zur Steuerscheibe bzw. zur Gurtwelle verdreht.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Verzahnung an einem drehbar angeordneten Zahnring angeordnet und bildet ein einstellbares Widerlager für den Eingriff der Klinke, wobei die Einstellung des Widerlagers auf ein externes Signal in Abhängigkeit von den Körperdaten eines angeschnallten Insassen erfolgen kann. Dieses Signal kann beispielsweise – wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung – in Abhängigkeit von der Menge des abgewickelten Gurtbandes bestimmt sein, soweit ein größerer Insasse beim Anschnallen einen größeren Gurtbandauszug benötigt als ein kleinerer Insasse, oder es kann aus der je nach der Körpergröße des angeschnallten Insassen unterschiedlichen Stellung des Fahrzeugsitzes abgegriffen sein. Insbesondere lässt dieses Ausführungsbeispiel der Erfindung auch eine stufenlose Schaltung der Kraftbegrenzungseinrichtung zu.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist hierzu vorgesehen, dass der Zahnring einen Anschlag aufweist, der mit einem aufgrund eines äußeren Signals in seiner Lage einstellbaren Gegenanschlag zusammenwirkt. Der Gegenanschlag kann dabei an einem den Zahnring außen umschließenden Anschlagring ausgebildet sein, wobei Gegenanschlag des Anschlagrings und Anschlag des Zahnrings in einer radialen Zuordnung zueinander angeordnet sein können. Kommt der Anschlag des Zahnringes nach Aussteuerung der Sperrklinke in die Innenverzahnung des Zahnringes in Anlage an den Gegenanschlag, so wird damit der Zahnring in seiner weiteren Drehung festgelegt und dabei gleichzeitig über den Eingriff der Klinke auch die Steuerscheibe festgelegt, was in der beschriebenen Weise zur Schaltung der Kraftbegrenzungseinrichtung führt. Die Stellung des Gegenanschlages wird im Rahmen des Anschnallvorganges in Abhängigkeit von der Körpergrößer des Fahrzeuginsassen festgelegt, so dass damit auch der

Schaltzeitpunkt bzw. das Maß der Schaltung für die Kraftbegrenzungseinrichtung festgelegt ist.

Hierbei ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass der Anschlagring in seinem Drehwinkel für eine vollständige Umdrehung eingerichtet ist, soweit davon ausgegangen wird, dass bei großen Insassen, also ohne eine Schaltung der Kraftbegrenzungseinrichtung auf ein niedrigeres Niveau, die Wirkung der Kraftbegrenzungseinrichtung sich über eine volle Umdrehung der Gurtwelle erstreckt. Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, dass der Anschlagring für eine mehrfache Umdrehung eingerichtet ist, beispielsweise durch Anordnung des Anschlagringes auf einem Gewinde, so dass zusätzlich zu der Umdrehung auch eine axiale Komponente zu verwirklichen ist, bevor es zu einem Anschlag des Gegenanschlages mit dem Anschlag des Zahnringes kommt.

Es kann vorgesehen sein, dass Zahnring und Anschlagring gemeinsam in einer die Steuerscheibe übergreifenden und an dem Gehäuse des Gurtaufrollers festgelegten Gehäusekappe drehbar gelagert sind.

Bei Ausführung der Erfindung kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Ansprechschwelle der Trägheitsmasse mit einem höheren G-Wert eingestellt ist als die Ansprechschwelle der einen Bestandteil des zum Gurtaufroller gehörigen Blockiersystems bildenden Trägheitsmasse. Mit dieser Lösung ist sichergestellt, dass bei einem auch im Rahmen von Anlegevorgängen häufig vorkommenden zu schnellen Gurtbandauszug, der auf der Blockierseite schon zu einem Blockieren und damit dem bekannten „Hakeln“ des Gurtbandes führen kann, auf der Steuerseite für die Schaltvorrichtung noch keine Verriegelung der Steuerscheibe erfolgt.

Soweit nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist, dass die Fußpunkte der jeweils aneinander ablaufenden Schaltrampen von Steuerscheibe und Schaltring mit einem dem für die Ausschwenkbewegung der Klinke erforderlichen Drehwinkel entsprechenden Abstand zueinander angeordnet sind, ist damit sichergestellt, dass zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Kraftbegrenzungseinrichtung bei blockierter Gurtwelle der für das Ausschwenken der Klinke erforderliche Drehweg der Steuerscheibe berücksichtigt ist, so dass bei Weiterdrehung der Gurtwelle noch während der Anlaufphase der Kraftbegrenzung durch das Ablaufen der Schaltschrägen eine Verschiebung des Schaltringes mit Wellenring und damit die Umschaltung auf das niedrige Kraftniveau erfolgen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 die Gurtwelle eines selbstsperrenden Gurtaufrollers mit den die Ansteuerung der Schaltvorrichtung bewirkenden Bauteilen in einer auseinandergezogenen Darstellung,

Fig. 2 die Gurtwelle gemäß Figur 1 mit den daran angeschlossenen Bauteilen zur Ansteuerung der Schaltvorrichtung in einer geschnitten Seitenansicht,

Fig. 3 die Steuerscheibe mit Trägheitsmasse und Klinke einschließlich der gehäusefesten Verzahnung in einer Stirnansicht,

Fig. 4 die Steuerscheibe gemäß Figur 3 mit aufgesetzter Taumelscheibe in Stirnansicht.

Fig. 5 die Gurtwelle des Gurtaufrollers gemäß Figur 1 in einer anderen Ausführungsform,

Fig. 6 die Gurtwelle gemäß Figur 5 mit den daran angeschlossenen Bauteilen zur Ansteuerung der Schaltvorrichtung in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 7 die Gurtwelle einschließlich Steuerorgane gemäß Figur 6 in einer isometrischen Stirnansicht.

Gegenstand der Erfindung ist die Ansteuerung des in der Zeichnung zu der vorliegenden Anmeldung nicht dargestellten Wellenringes. Die Arbeitsweise des Wellenringes in seiner Schaltfunktion für die Kraftbegrenzungsvorrichtung ist in der zur Bildung der Gattung herangezogenen WO 00/76814 im einzelnen beschrieben, so dass hinsichtlich dieser Funktionen auf die Offenbarung der WO 00/76814 Bezug genommen ist.

Soweit sich die Antriebsseite für die Bewegung des Wellenringes aus Figur 1 entnehmen läßt, ist mit 10 eine Gurtwelle bezeichnet, die Bestandteil eines mit einer Kraftbegrenzungseinrichtung versehenen Gurtaufrollers gemäß der WO 00/76814 ist. Mit der Gurtwelle drehfest verbunden ist ein Schaltring 11, der, wie sich aus Figur 2 entnehmen läßt, eine Ausnehmung 12 aufweist, in welcher der Wellenring für die Schaltung des Kraftbegrenzungsniveaus aufgenommen ist. Wie sich aus Figur 2 weiter ergibt, ist in der Ebene der Ausnehmung 12 für den

Wellenring eine Ausnehmung 13 für die Kupplungsklinke(n) vorgesehen, die von dem Wellenring beaufschlagt ist (sind). Mit 14 ist die mehrstufige, insbesondere zweistufige Torsionsstabeinrichtung bezeichnet, auf die die von dem Wellenring gesteuerten Kupplungsklinken zugreifen.

Axial neben dem Schaltring 11 ist auf einem Fortsatz 10a der Gurtwelle 10 eine Steuerscheibe 15 angeordnet, die einerseits von der Gurtwelle bei normalen Drehbewegungen mitgenommen wird, andererseits aber auch gegenüber der Gurtwelle 10 relativbeweglich angeordnet ist, so dass eine Verdrehung der Steuerscheibe 15 gegenüber der Gurtwelle 10 möglich ist. An den einander zugewandten Seiten von Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 sind über den Umfang der vorgenannten Bauteile verteilt drei Schaltrampen 16 angeordnet, die sich axial aufeinander zu von dem jeweiligen Bauteil erstrecken und derart angeordnet sind, dass die Schaltrampen 16 bei einer Relativdrehung von Steuerscheibe 15 und dem mit der Gurtwelle 10 drehfest verbundenen Schaltring 11 aneinander ablaufen. Hierbei sind mit 16a die an dem Schaltring 11 befindlichen Schaltrampen bezeichnet und mit 16b die an der Steuerscheibe 15 angebrachten Schaltrampen.

Auf ihrer der Anordnung der Schaltrampen 16b abgewandten Seite ist die Steuerscheibe 15 topfförmig mit einem aufstehenden Rand 18 ausgebildet. An der Steuerscheibe 15 ist eine radial um einen Drehpunkt 25 ausschwenkbare Klinke 17 gelagert (Figur 3), wobei in dem aufstehenden Rand 18 der Steuerscheibe 15 ein Fenster 40 ausgebildet ist, durch welches die Klinke 17 radial ausschwenken kann.

Ferner ist in der topfförmigen Steuerscheibe 15 eine relativ zur Steuerscheibe 15 verdrehbare Trägheitsmasse 20 angeordnet, die über eine sich zwischen der Trägheitsmasse 20 und der Steuerscheibe 15 abstützende Druckfeder 21 an die Drehbewegung der Steuerscheibe 15 gekoppelt ist. Hierzu ist die Trägheitsmasse 20 mit einer sekantenartig angeordneten Ausnehmung 27 versehen, in welche die Feder 21 einlegbar ist, die sich mit ihrem einen Ende an einem an einer Kante der Ausnehmung 27 angeordneten Widerlager 22 abstützt und mit ihrem gegenüberliegenden Ende gegen ein axial von der Steuerscheibe 15 abstehendes Widerlager 23 anliegt (Figur 3). Die Trägheitsscheibe weist ferner eine sich zum Umfangsrand öffnende Ausnehmung 24 auf, in welcher die an der Steuerscheibe 15 drehbar gelagerte Klinke 17 passend aufgenommen ist. Die eine Endkante der Ausnehmung 24 greift dabei hinterschnittartig in die Klinke 17 ein und bildet so eine Steuernase 26, die dafür sorgt, dass bei einer Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 gegenüber der Steuerscheibe 15 die Klinke 17 radial auswärts durch das Fenster 40 geschwenkt wird.

Axial neben der Trägheitsscheibe ist in die topfförmige Steuerscheibe 15 eine Taumelscheibe 28 eingesetzt, die ihrerseits auf einem gehäusefesten Exzenter 34 gelagert ist (Figur 4), wobei der Exzenter 34 Bestandteil einer Gehäusekappe 35, entweder einstückig mit dieser ausgebildet oder fest mit dieser verbunden, ist. Die Gehäusekappe 35 ist in Figur 4 nicht vollständig dargestellt, sondern nur über die mit dem Bezugszeichen 35 versehene Verbindung zum Exzenter 34 angedeutet. Die Taumelscheibe 28 weist auf ihrem Außenumfang eine Außenverzahnung 29 auf, die mit einer an dem aufstehenden Rand 18 der Steuerscheibe 15 ausgebildeten Innenverzahnung 30 kämmt, wobei die Außenverzahnung 29 der Taumelscheibe 28 eine geringere Zähnezahl aufweist als die

Innenverzahnung 30 der Steuerscheibe 15. Soweit demnach bei der Drehung der Steuerscheibe 15 gemeinsam mit der Gurtwelle 10 die Taumelscheibe 28 ebenfalls in Drehung versetzt wird, wird durch die Verzahnungen 29, 30 ein Versatz ausgebildet, so dass sich die Taumelscheibe 28 relativ zur Steuerscheibe 15 bzw. der Gurtwelle 10 verdreht.

In der Taumelscheibe 28 ist ferner eine Steuerkurve 31 ausgebildet, in die ein von der Klinke 17 axial abstehender Stift 38 eingreift, wobei der Stift 38 aufgrund des zwischen der Steuerscheibe 15 als Träger der Klinke 17 und der Taumelscheibe 28 gebildeten Versatzes bei der Drehbewegung durch die Steuerkurve 31 wandert. Diese Steuerkurve 31 weist einen ersten Abschnitt 32 auf, dessen radiale Breite derart bemessen ist, dass der in dem ersten Abschnitt 32 laufende Stift 38 die Taumelbewegung der Taumelscheibe 28 nicht hindert. Darüber hinaus ist der erste Abschnitt 32 aber mit einer solchen Breite versehen, dass auch die radiale Bewegung des Stiftes 38 bei der radialen Ausschwenkung der Klinke 17 durch das Fenster 40 nicht behindert wird. An dem ersten Abschnitt 32 schließt sich ein zweiter Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 an, der noch so breit ausgebildet ist, dass die Taumelbewegung der Taumelscheibe 28 weiterhin nicht behindert ist. Allerdings ist der Stift 38 in dem zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 derart geführt, dass die Klinke 17 in ihrer eingeschwenkten Stellung festgehalten wird, wenn der Stift 38 in dem zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 der Taumelscheibe 28 geführt ist.

Die den Exzenter 34 zur Lagerung der Taumelscheibe 28 tragende Gehäusekappe 35 ist ihrerseits topfförmig ausgebildet und greift mit einem Umfangsrand 36 über den Außenumfang der Steuerscheibe 15

(Figur 2), wobei an dem Umfangsrand 36 der Gehäusekappe 35 eine Innenverzahnung 37 ausgebildet ist, in welche die Klinke 17 bei ihrer radialen Aussteuerung eingreift, so dass die Steuerscheibe 15 in ihrer weiteren Drehbewegung festgelegt ist. Somit bildet die Innverzahnung 37 bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein unbewegliches Widerlager für den Eingriff der Klinke 17.

Bei den normalen Auf- und Abwickeldrehungen der Gurtwelle 10 dreht sich jeweils die Steuerscheibe 15 mit der Gurtwelle 10 mit. Kommt es im Verlaufe eines Unfalls zu einer entsprechend schnellen Drehung der Gurtwelle 10 in Gurtauszugsrichtung, so bleibt die Trägheitsmasse 20 aufgrund ihrer Massenträgheit gegen die Wirkung der Druckfeder 21 hinter der Drehbewegung der Steuerscheibe 15 zurück, wobei durch diese Relativdrehung zwischen Steuerscheibe 15 und Trägheitsmasse 20 der an der Steuerscheibe 15 gelagerten Klinke 17 ein Drehimpuls vermittelt wird, der die Klinke 17 radial nach außen verschwenken will.

Diese Ausschwenkbewegung der Klinke 17 wird nur solange zugelassen, wie sich der Stift 38 der Klinke 17 in dem ersten Abschnitt 32 der an der Taumelscheibe 28 befindlichen Steuerkurve 31 befindet. Aufgrund des vorherigen Anlegevorganges des auf der Gurtwelle 10 aufgewickelten Sicherheitsgurtes ist ein Anlegezustand festgelegt, der einer größeren oder einer kleineren Person entspricht. Bei kleineren Personen wird entsprechend weniger Gurtband von der Gurtwelle 10 abgezogen, so dass in diesem Fall der Stift 38 im ersten Abschnitt 32 der Steuerkurve 31 liegt, während der Gurtbandauszug bei größeren Personen dazu führt, dass der Stift 38 in den zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 gelangt.

Ist also zum Zeitpunkt des Unfalles eine kleine Person angeschnallt, so ist entsprechend wenig Gurtband von der Gurtwelle 10 abgewickelt, und der Stift 38 der Klinke 17 liegt im ersten Abschnitt 32 der Steuerkurve 31, in welchem die durch die Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 zur Steuerscheibe 15 bewirkte radiale Aussteuerung der Klinke 17 möglich ist. Bei dieser Aussteuerung greift die Klinke 17 in die Innenverzahnung 37 der Gehäusekappe 35 ein und legt somit die Steuerscheibe 15 gegen eine Weiterdrehung fest.

Mit Beginn des Unfalles hat auch auf der sogenannten Blockierseite des Gurtaufrollers das Blockiersystem zur Verriegelung der Gurtwelle mit dem Gehäuse angesprochen, so dass bei auf die verriegelte Gurtwelle 10 anhaltendem Gurtzug nun die Kraftbegrenzungseinrichtung beaufschlagt wird, die aufgrund der Verdrillung des Torsionsstabes eine Weiterdrehung der Gurtwelle 10 in Gurtauszugsrichtung um einen gewissen Betrag zuläßt. Dabei entsteht bis zum Wirksamwerden der Kraftbegrenzung ein gewisser Drehwinkel, um den sich die Gurtwelle 10 weiterdrehen kann, ohne dass der in die Welle 10 integrierte Torsionsstab bereits wirksam wird (Anlaufphase der Kraftbegrenzungseinrichtung). Diese noch vor dem Wirksamwerden der Kraftbegrenzungseinrichtung eintretende Weiterdrehung der Gurtwelle 10 führt nun bei durch die Klinke 17 verwirklichter Blockierung der Steuerscheibe 15 zu einer Relativdrehung des mit der Gurtwelle 10 verbundenen Schaltringes 11 gegenüber der feststehenden Steuerscheibe 15, so dass die am Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 befindlichen Schaltrampen 16a, 16b aneinander abgleiten und der Schaltring 11 sich dadurch gegenüber der Steuerscheibe 15 axial verschiebt und dabei den in seiner Ausnehmung 12 angeordneten Wellenring axial mitnimmt. Damit wird die in der gattungsbildenden WO 00/76814 beschriebene

Schaltung der Kraftbegrenzungsvorrichtung auf ein niedrigeres Kraftniveau ausgeführt.

Ist zum Zeitpunkt des Unfalles eine große Person angeschnallt, so liegt aufgrund des großen Gurtbandauszuges der Stift 38 der Klinke 17 im zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31, und hierbei wird die durch die Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 gegenüber der Steuerscheibe 15 eingeleitete radiale Ausschwenkung der Klinke 17 verhindert, so dass die Steuerscheibe 15 unverriegelt bleibt und sich in jedem Zustand mit der Gurtwelle 10 mitdreht. Somit unterbleibt die Relativdrehung zwischen der Gurtwelle 10 mit Schaltring 11 gegenüber der Steuerscheibe 15, und es kommt nicht zu der für die Schaltung des Kraftniveaus notwendigen Axialverschiebung des Schaltringes 11 mit Wellenring. Das eingestellte hohe Kraftniveau bleibt somit erhalten.

Wie in der Zeichnung im einzelnen nicht dargestellt, sind die Fußpunkte der aneinander ablaufenden Schaltrampen 16a und 16b von Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 um denjenigen Winkelbetrag voneinander beabstandet, um den sich die Steuerscheibe 15 während der Aussteuerung der Klinke 17 noch weiterdreht, so dass zum Zeitpunkt der Verriegelung der Steuerscheibe 15 mit der Innenverzahnung 37 der Gehäusekappe 35 die Fußpunkte unmittelbar voreinander stehen und somit mit Beginn der Weiterdrehung der Gurtwelle gegenüber der blockierten Steuerscheibe 15 die Axialverschiebung des Schaltringes 11 sofort eingeleitet wird.

Es ist zweckmäßig, wenn die Trägheitssteuerung der Trägheitsmasse 20 unter Berücksichtigung der Druckfeder 21 so eingestellt ist, dass ein Ansprechen des Steuersystems erst bei einer höheren Ansprechschwelle erfolgt, als diese auf der Blockierseite des Gurtaufrollers mit dem

fahrzeugsensitiven bzw. gurtbandsensitiven Steuersystem verwirklicht ist, damit nicht bei jedem, auch bei normalen Anlegevorgängen bereits die Klinke 17 angesteuert wird.

In den Figuren 5 bis 7 ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei welcher die Ansteuerung der Schaltbewegung über die Steuerbewegung der Steuerscheibe 15 auf eine unterschiedliche Weise ausgeführt ist. Während bei den zu Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispielen die Aussteuerung der Klinke 15 in die gehäusefeste Verzahnung 37 über die Taumelscheibe 28 mit Steuerkurve 31 zugelassen wird oder nicht, ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 5 bis 7 die Verzahnung 37 als Widerlager für den Eingriff der über die Trägheitsmaße 20 ausgesteuerten Klinke 17 einstellbar angeordnet, so dass neben einer Verstellung in Abhängigkeit von dem Gurtbandauszug auch andere Parameter wie beispielsweise die Sitzstellung des Fahrzeugsitzes, herangezogen werden könne, um die Schaltung und damit die Einstellung der Kraftbegrenzungseinrichtung zu bewirken.

Im einzelnen unterscheidet sich das Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 5 bis 7 von dem zu Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel durch den Wegfall der Taumelscheibe 28 mit Exzenterlagerung 34 und den Ersatz dieser Bauteile durch einen Zahnring 50 und einen den Zahnring 50 umschließenden Anschlagring 52. Soweit es in Übereinstimmung mit dem zu Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel für die Schaltung der Kraftbegrenzungseinrichtung darauf ankommt, die Drehbewegung der Steuerscheibe gemeinsam mit der Gurtwelle 10 zuzulassen oder aber zu blockieren, ist die als Widerlager für den Eingriff der durch das Fenster 40 der Steuerscheibe

15 radial ausgelenkten Klinke 17 erforderliche Verzahnung 37 an einem die Steuerscheibe 15 umschließenden und in der zu diesem Ausführungsbeispiel nicht dargestellten Gehäusekappe 35 drehbar angeordneten Zahnring 50 ausgebildet. Damit aber die Steuerscheibe 15 zur Ausführung des Schaltzustandes in ihrer Drehbewegung festlegbar ist, ist auch eine Blockierung der Drehbewegung des Zahnringes 50 vorgesehen, indem an dem Zahnring 50 ein radial auswärts abstehender Anschlag 51 ausgebildet ist, der in einem den Zahnring 50 wiederum umschließend angeordneten Anschlagring 52 umläuft. In dem Anschlagring 52 springt ein Gegenanschlag 53 radial einwärts vor, so dass in Abhängigkeit von der Stellung des Gegenanschlages 53 der mit dem Zahnring 50 umlaufende Anschlag 51 in der festgelegten Stellung in Eingriff kommt, so dass die weitere Drehbewegung des Zahnringes 50 blockiert ist. Aufgrund der in Eingriff mit der Innenverzahnung 37 des Zahnringes 50 stehenden Klinke 17 ist in dieser jeweiligen Stellung des Gegenanschlages 53 auch die Steuerscheibe 15 in ihrer weitere Drehung festgelegt, so dass sich die Funktion des Schaltvorganges wie zu den Figuren 1 bis 4 beschrieben vollzieht.

Soweit also der Schaltzeitpunkt über die Stellung des Gegenanschlages 53 festgelegt wird, ist der Anschlagring 52 mit Gegenanschlag 53 in Abhängigkeit von den Körperdaten eines angeschnallten Insassen einstellbar, und zwar entweder über ein an dem Gegenanschlag 53 angreifendes Untersetzungsgetriebe, über welches die Drehbewegung der Gurtwelle und dabei das Maß des Gurtbandabzuges abgegriffen und auf die Einstellung des Gegenanschlages 53 übertragen wird, oder indem beispielsweise die je nach der Körpergröße des angeschnallten Insassen unterschiedliche Stellung des Fahrzeugsitzes abgegriffen und

entsprechend einem übermittelten Signal in eine bestimmte Stellung des Gegenanschlages 53 umgesetzt wird.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel ist dabei so eingerichtet, dass maximal eine volle Umdrehung des Zahnringes mit Anschlag 51 innerhalb des Anschlagringes 52 möglich ist, bevor der Anschlag 51 in Anlage an dem Gegenanschlag 53 des Anschlagringes 52 kommt. Soweit also bei großen Insassen in Übereinstimmung mit dem zu Figuren 1 bis 4 beschriebenen Ausführungsbeispiel keine Schaltung auf ein niedrigeres Kraftbegrenzungsniveau erfolgen soll, kann sich die Steuerscheibe aufgrund des Mitdrehens des Zahnringes 50 mit der Gurtwelle 10 drehen, so dass die für Schaltung erforderliche Relativdrehung zwischen Steuerscheibe 15 und Schaltring 11 nicht zustande kommt. Es wird dabei unterstellt, dass die Kraftbegrenzung während einer Umdrehung der Gurtwelle bei großen Insassen ausreichend ist.

Haben sich kleinere Insassen angeschnallt, so wird mittels einer geeigneten Antriebsvorrichtung der Anschlagring 52 in eine Position verdreht, in welcher der Gegenanschlag 53 ein entsprechend frühzeitiges Anhalten des Zahnringes 50 über den Anschlag 51 bewirkt, so dass entsprechend frühzeitig auch die Steuerscheibe 15 in ihrer Drehbewegung angehalten wird und über die Beaufschlagung des Schaltringes 11 die Schaltung auf ein niedriges Kraftbegrenzungsniveau herbeiführt.

Wie nicht weiter dargestellt kann auch vorgesehen sein, dass der Anschlagring 52 mit Gegenanschlag 53 mehrere Umdrehungen ausführen kann, bevor es zu einem Auftreffen von Anschlag 51 und Gegenanschlag 53 kommt; hierzu ist beispielsweise die Anordnung des Anschlagringes

52 auf einem Gewinde denkbar; auch andere konstruktive Lösungen sind von dem Erfindungsgedanken umfasst.

Wie in Figur 6 angedeutet, können Zahnring 50 und Anschlagring 52 gemeinsam in einer die Steuerscheibe 15 übergreifenden und an dem Gehäuse des Gurtaufrollers festgelegten Gehäusekappe drehbar gelagert sein. Hierbei ist mit 55 eine Einstellvorrichtung für die Einstellung des Anschlagringes 52 schematisch angedeutet einschließlich einer Signalleitung 56.

Schließlich ergibt sich aus Figur 7 die Zuordnung der Bauteile einschließlich des mit 54 angedeuteten Drehwinkels, über welchen sich der Anschlag 51 des Zahnringes 50 drehen kann, bevor er in seiner die Drehung der Steuerscheibe 15 blockierenden Endstellung gegen den in Abhängigkeit von den Körperdaten des angeschnallten Insassen jeweils eingestellten Gegenanschlag 53 stößt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Gurtaufroller mit mechanisch schaltbarem Kraftbegrenzer

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Mit einer Kraftbegrenzung versehener Gurtaufroller mit einer wenigstens zweistufig ausgebildeten Kraftbegrenzungseinrichtung und mit einer über einen Antrieb schaltbaren Schalteinrichtung zur Einstellung eines unterschiedlichen Kraftniveaus für die Kraftbegrenzungseinrichtung, wobei als Schalteinrichtung ein axial in Richtung der Wellenachse von dem Antrieb verschiebbarer sowie der Festlegung des Kraftniveaus dienende Kupplungselemente steuernder Wellenring vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb für den Wellenring aus einem drehfest mit der Gurtwelle (10) verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle (10) verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring (11) sowie aus einer an die Gurtwelle (10) gekoppelten und im Auslösefall trägheitsgesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe (15) besteht, wobei an Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) sich axial erhebende Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle (10) gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe (15) aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes (11) herbeiführen.

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über den Umfang von Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) verteilt jeweils drei Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind.

3. Gurtaufroller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Steuerscheibe (15) eine radial in eine Verzahnung (37) aussteuerbare Klinke (17) und eine relativ zur Steuerscheibe (15) verdrehbare Trägheitsmasse (20) angeordnet sind.

4. Gurtaufroller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Steuerscheibe (15) gelagerte Klinke (17) in ihrer eingeschwenkten Stellung in einer zum Außenumfang geöffneten Ausnehmung (24) der Trägheitsmasse (20) liegt und eine Endkante der Ausnehmung (24) als Steuernase (26) für die radiale Aussteuerung der Klinke (17) ausgebildet ist.

5. Gurtaufroller nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine sich zwischen Steuerscheibe (15) und Trägheitsmasse (20) jeweils abstützende Druckfeder (21) angeordnet ist, die bei der Relativdrehung der Trägheitsmasse (20) gegenüber der verriegelten Steuerscheibe (15) gespannt wird.

6. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (37) gehäusefest angeordnet ist und ein unbewegliches Widerlager für den Eingriff der Klinke (17) bildet.

7. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klinke (17) ein axial abstehender und

in eine an einer axial neben der Steuerscheibe (15) mit Trägheitsmasse (20) angeordneten und auf einem an einer seitlichen Gehäusekappe (35) angeordneten Exzenter (34) drehbar gelagerten Taumelscheibe (28) ausgebildete Steuerkurve (31) eingreifender Stift (38) angeordnet ist.

8. Gurtaufroller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve (31) einen ersten zur Betätigung der Schaltvorrichtung eingerichteten Abschnitt (32) und einen zweiten, die Funktion der Schaltvorrichtung verhindernden Abschnitt (33) aufweist.

9. Gurtaufroller nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Breite der Steuerkurve (31) in ihrem ersten Abschnitt (32) derart bemessen ist, dass die Taumelbewegung der Taumelscheibe (28) wie auch das Ausschwenken der Klinke (17) durch den in der Steuerkurve (31) geführten Stift (38) der Klinke (17) nicht behindert wird, und dass der zweite Abschnitt (33) der Steuerkurve (31) gegenüber dem ersten Abschnitt (32) derart verengt ist, dass bei in dem zweiten Abschnitt (33) liegenden Stift (38) das Ausschwenken der Klinke (17) ausgeschlossen ist.

10. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Taumelscheibe (28) von der Steuerscheibe (15) in Drehung versetzt wird.

11. Gurtaufroller nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (15) an ihrer den Schaltrampen (16b) abgewandten Seite zur Aufnahme von Klinke (17) Trägheitsmasse (20) und Taumelscheibe (28) topfförmig ausgebildet und an der Innenseite

des aufstehenden Randes (18) mit einer Innenverzahnung (30) versehen ist, die in Eingriff mit einer zugeordneten Außenverzahnung (29) der Taumelscheibe (28) steht.

12. Gurtaufroller nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenverzahnung (29) der Taumelscheibe (28) eine geringere Zähnezahl aufweist als die Innenverzahnung (30) der Steuerscheibe (15).

13. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (37) an einem drehbar angeordneten Zahnring (50) angeordnet ist und ein einstellbares Widerlager für den Eingriff der Klinke (17) bildet.

14. Gurtaufroller nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Zahnring (50) einen Anschlag (51) aufweist, der mit einem aufgrund eines äußeren Signals in seiner Lage einstellbaren Gegenanschlag (53) zusammenwirkt.

15. Gurtaufroller nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenanschlag (53) an einem den Zahnring (50) außen umschließenden Anschlagring (52) ausgebildet ist, und Gegenanschlag (53) des Anschlagrings (52) und Anschlag (51) des Zahnrings (50) in einer radialen Zuordnung zueinander angeordnet sind.

16. Gurtaufroller nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagring (52) in seinem Drehwinkel für eine vollständige Umdrehung eingerichtet ist.

17. Gurtaufroller nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagring (52) für eine mehrfache Umdrehung eingerichtet ist.

18. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass Zahnring (50) und Anschlagring (52) gemeinsam in einer die Steuerscheibe (15) übergreifenden und an dem Gehäuse des Gurtaufrollers festgelegten Gehäusekappe (35) drehbar gelagert sind.

19. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansprechschwelle der Trägheitsmasse (20) mit einem höheren G-Wert eingestellt ist als die Ansprechschwelle der einen Bestandteil des zum Gurtaufroller gehörigen Blockiersystems bildenden Trägheitsmasse.

20. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Fußpunkte der jeweils aneinander ablaufenden Schaltrampen (16a, 16b) von Steuerscheibe (15) und Schaltring (11) mit einem dem für die Ausschwenkbewegung der Klinke (17) erforderlichen Drehwinkel entsprechenden Abstand zueinander angeordnet sind.

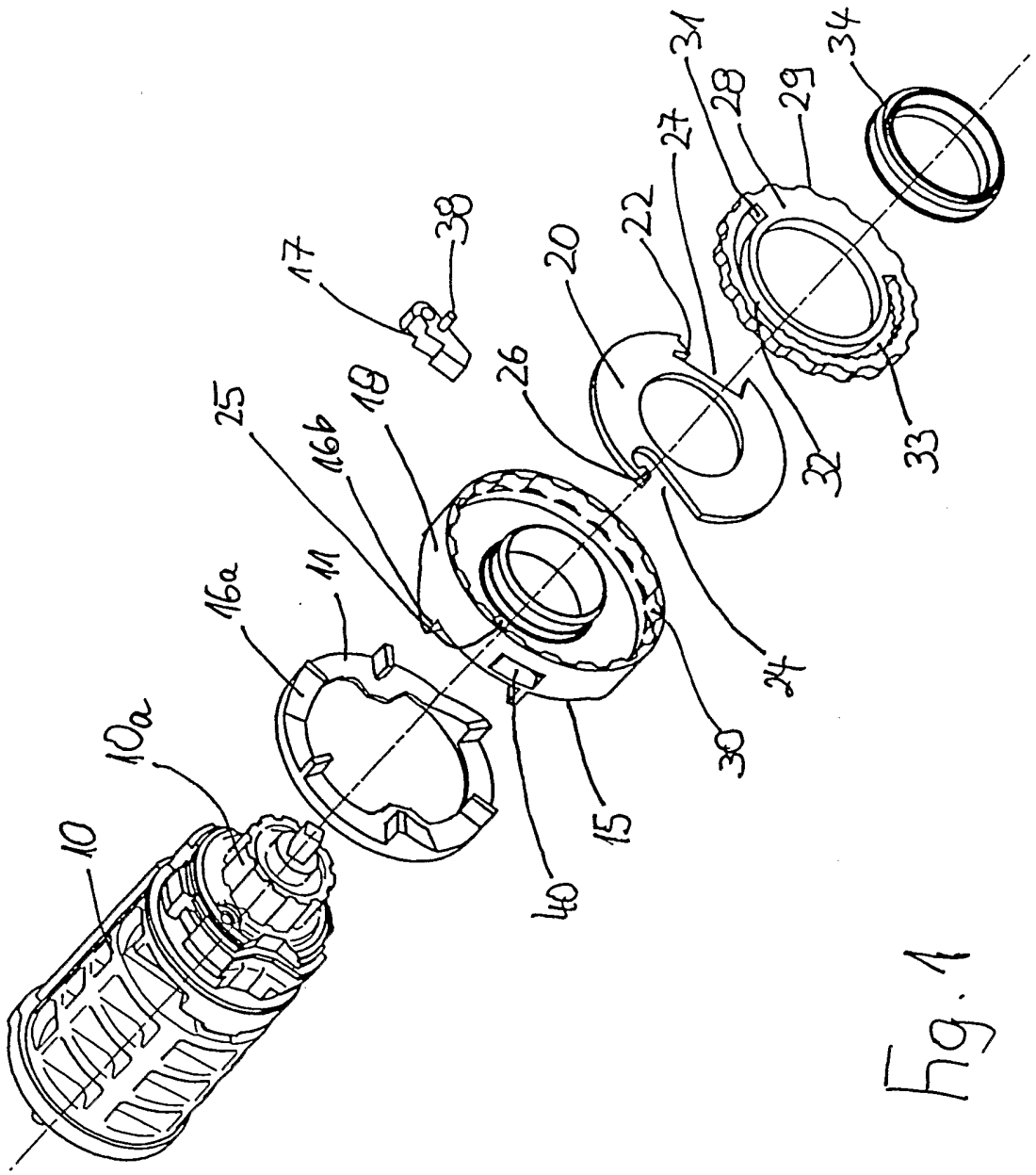


Fig. 1

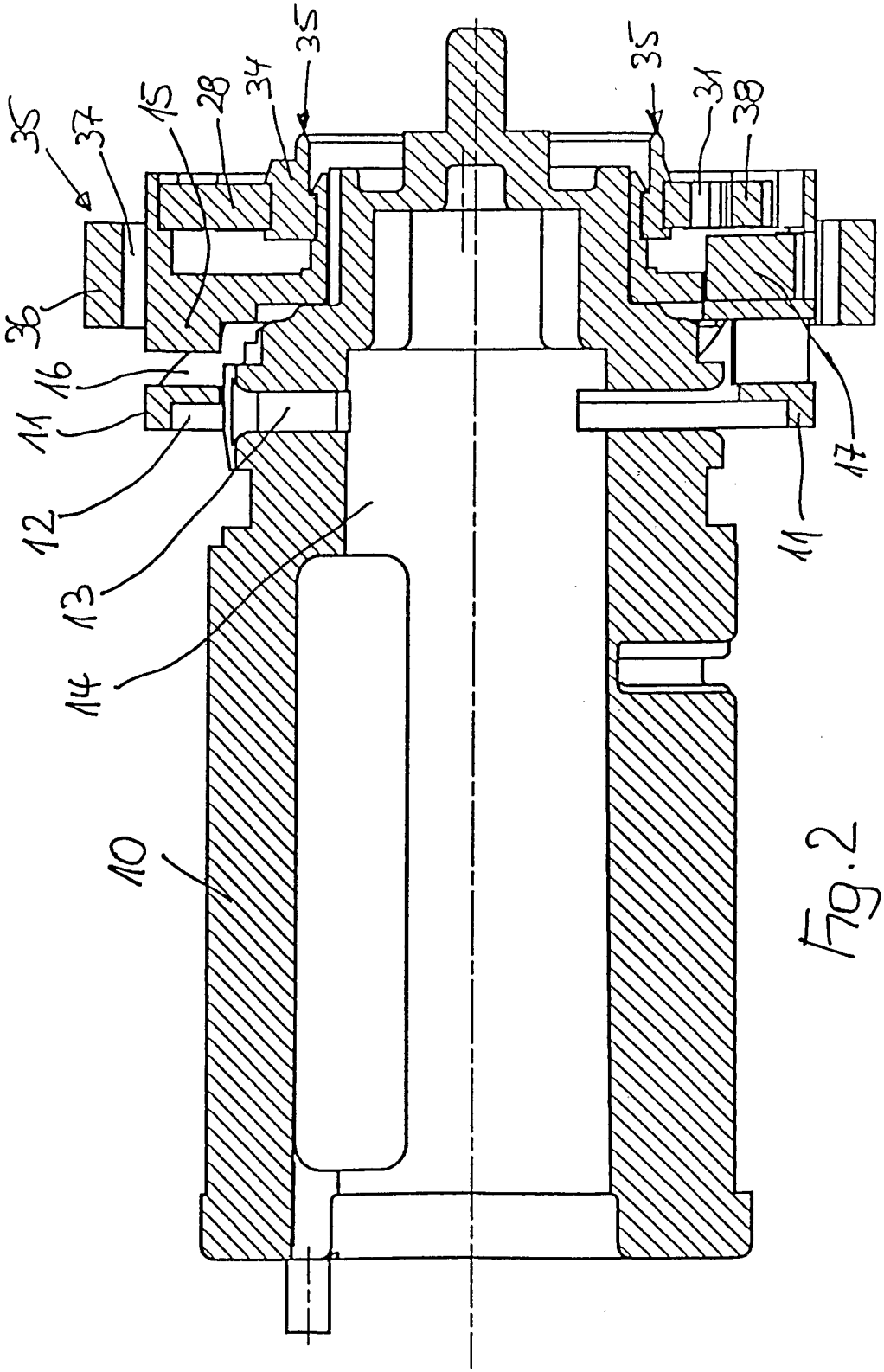


Fig. 2

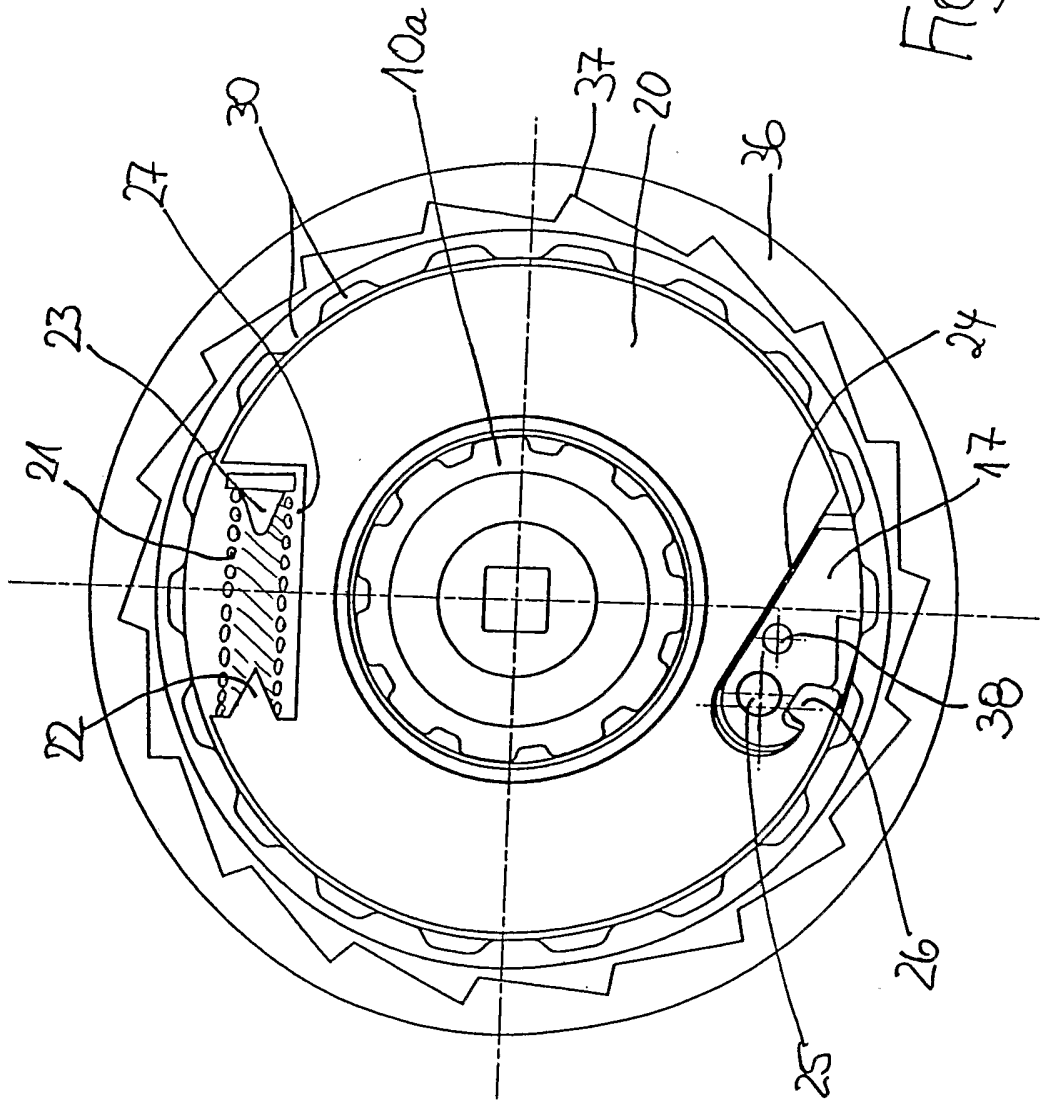


Fig. 3

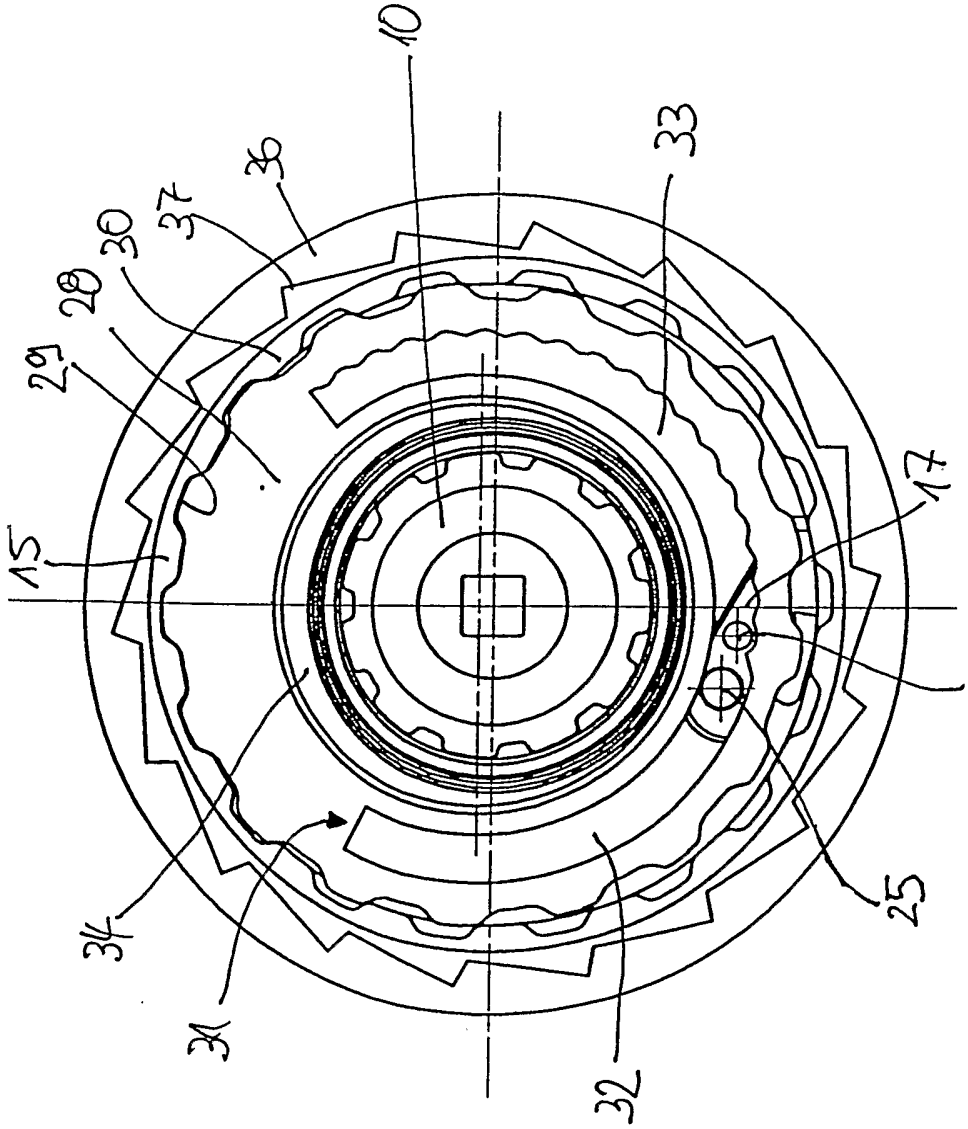


Fig. 4

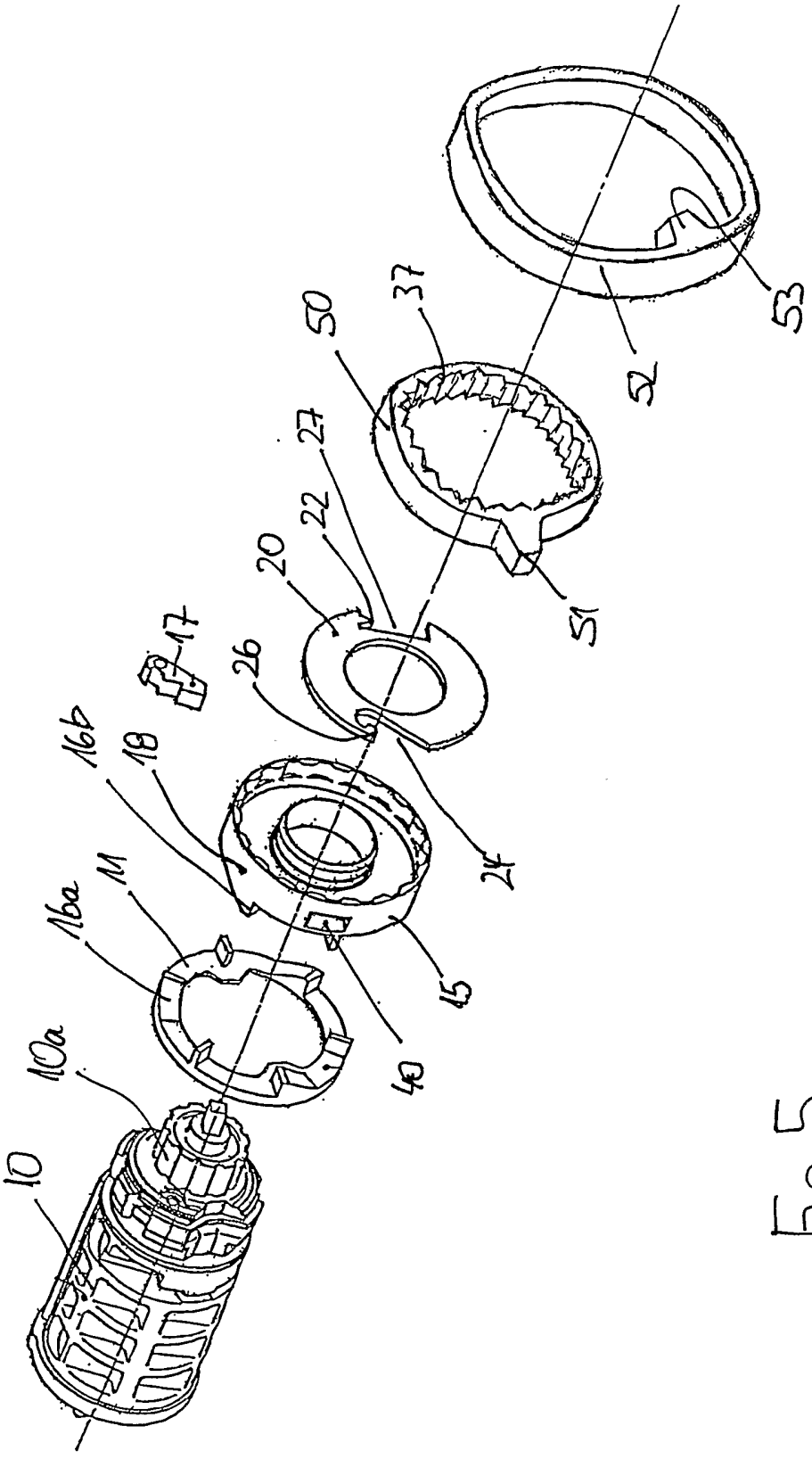


Fig. 5

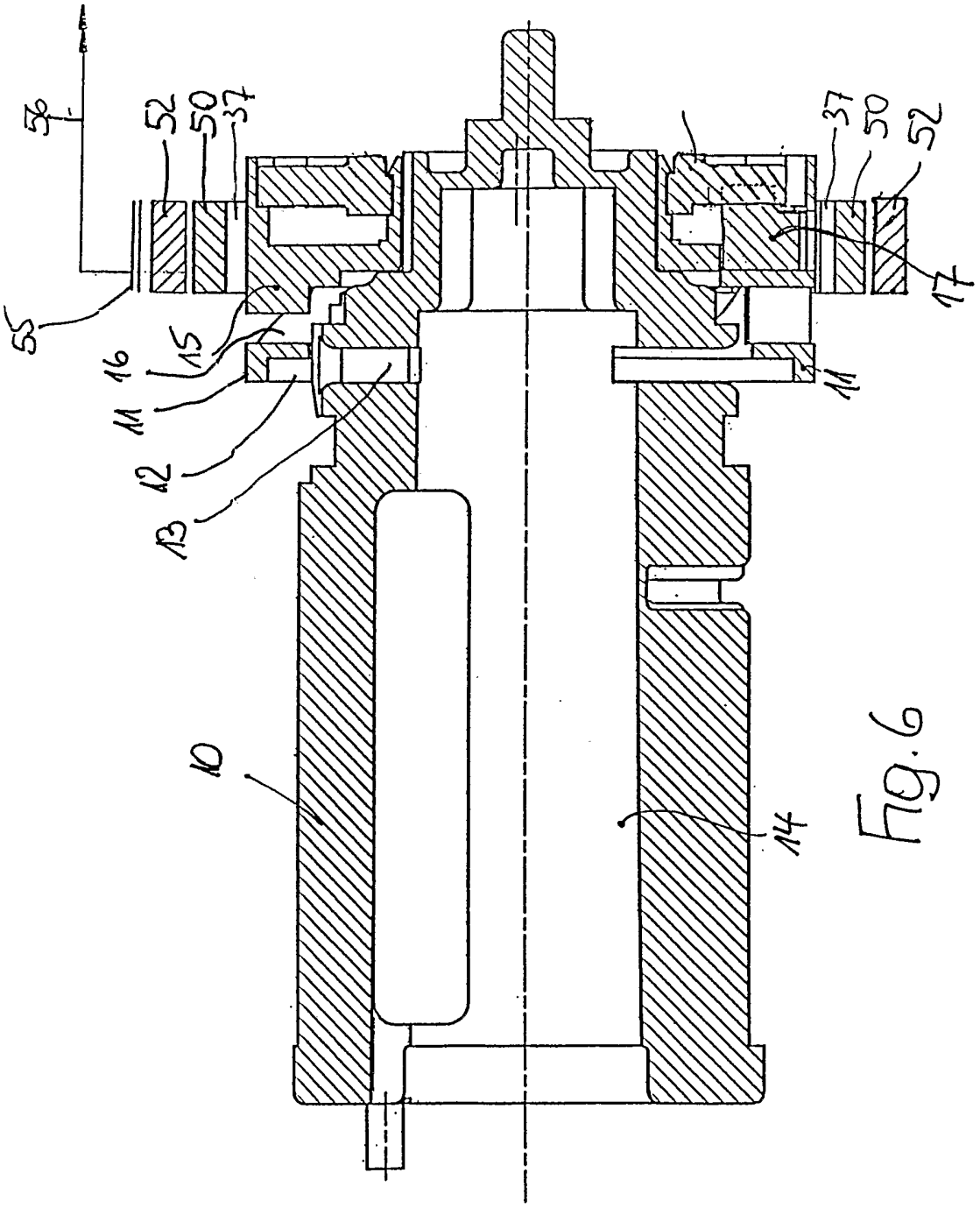


Fig. 6

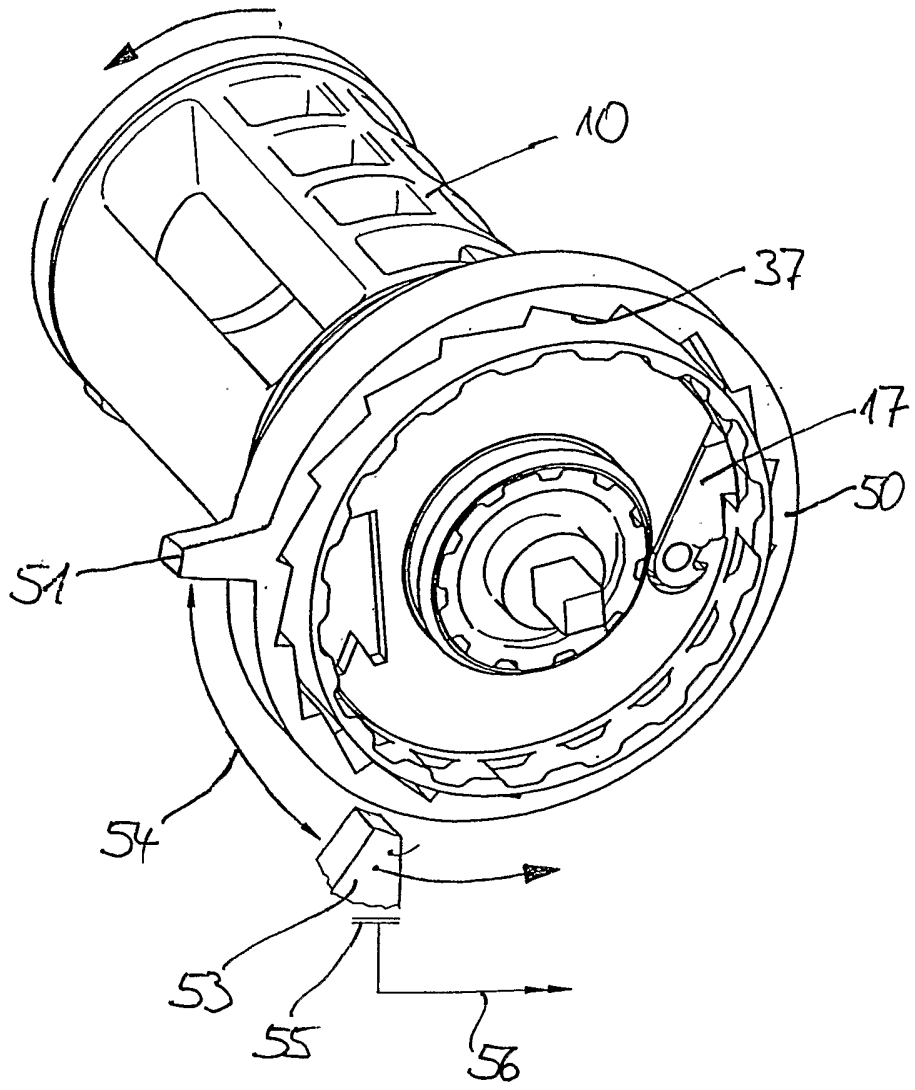


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/09594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R22/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 76814 A (CLUTE GUENTER ;GROSS PEER (DE); AUTOLIV DEV (SE)) 21 December 2000 (2000-12-21) cited in the application claims 1-15; figures 1-9 ---	1-20
A	DE 27 27 470 A (VOLKSWAGENWERK AG) 4 January 1979 (1979-01-04) cited in the application page 8, paragraph 3 -page 12, paragraph 2; figure 1 ---	1
A	US 6 241 172 B1 (CLUTE G UUML NTER ET AL) 5 June 2001 (2001-06-05) claim 1; figures 1-6 --- -/--	1

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 December 2002	02/01/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Christensen, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/09594

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 105 894 A (CLUTE GUENTER ET AL) 22 August 2000 (2000-08-22) the whole document	1
A	US 5 799 893 A (MILLER III H JOHN ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) the whole document	1
A	US 5 887 814 A (MATSUKI MASUO ET AL) 30 March 1999 (1999-03-30) the whole document	1
A	US 5 820 058 A (KINZEL ALBERT ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 02/09594

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0076814 A	21-12-2000	DE 19927427 A1	04-01-2001
		AU 5973100 A	02-01-2001
		WO 0076814 A1	21-12-2000
DE 2727470 A	04-01-1979	DE 2727470 A1	04-01-1979
US 6241172 B1	05-06-2001	BR 9709962 A	10-08-1999
		CN 1223618 A ,B	21-07-1999
		DE 19780583 C1	18-01-2001
		DE 19780583 D2	12-08-1999
		WO 9749583 A1	31-12-1997
		JP 2000512594 T	26-09-2000
		DE 19727919 A1	19-11-1998
US 6105894 A	22-08-2000	BR 9604931 A	09-06-1998
		DE 19681341 C1	01-08-2002
		DE 19681341 D2	19-03-1998
		GB 2314535 A ,B	07-01-1998
		WO 9632303 A1	17-10-1996
		US 6267314 B1	31-07-2001
US 5799893 A	01-09-1998	EP 0895501 A1	10-02-1999
		WO 9836951 A1	27-08-1998
US 5887814 A	30-03-1999	JP 10119719 A	12-05-1998
US 5820058 A	13-10-1998	DE 19541834 A1	15-05-1997
		DE 29613044 U1	07-11-1996
		CZ 9603256 A3	14-05-1997
		DE 59609430 D1	14-08-2002
		EP 0773147 A2	14-05-1997
		ES 2109206 T1	16-01-1998
		JP 2816332 B2	27-10-1998
		JP 9193741 A	29-07-1997
		KR 211199 B1	15-07-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/09594

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R22/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 76814 A (CLUTE GUENTER ;GROSS PEER (DE); AUTOLIV DEV (SE)) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-15; Abbildungen 1-9 ---	1-20
A	DE 27 27 470 A (VOLKSWAGENWERK AG) 4. Januar 1979 (1979-01-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 8, Absatz 3 -Seite 12, Absatz 2; Abbildung 1 ---	1
A	US 6 241 172 B1 (CLUTE G UUML NTER ET AL) 5. Juni 2001 (2001-06-05) Anspruch 1; Abbildungen 1-6 --- -/--	1

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Dezember 2002	02/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Christensen, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/09594

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 105 894 A (CLUTE GUENTER ET AL) 22. August 2000 (2000-08-22) das ganze Dokument	1
A	US 5 799 893 A (MILLER III H JOHN ET AL) 1. September 1998 (1998-09-01) das ganze Dokument	1
A	US 5 887 814 A (MATSUKI MASUO ET AL) 30. März 1999 (1999-03-30) das ganze Dokument	1
A	US 5 820 058 A (KINZEL ALBERT ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/09594

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0076814	A	21-12-2000	DE	19927427 A1	04-01-2001
			AU	5973100 A	02-01-2001
			WO	0076814 A1	21-12-2000
DE 2727470	A	04-01-1979	DE	2727470 A1	04-01-1979
US 6241172	B1	05-06-2001	BR	9709962 A	10-08-1999
			CN	1223618 A ,B	21-07-1999
			DE	19780583 C1	18-01-2001
			DE	19780583 D2	12-08-1999
			WO	9749583 A1	31-12-1997
			JP	2000512594 T	26-09-2000
			DE	19727919 A1	19-11-1998
US 6105894	A	22-08-2000	BR	9604931 A	09-06-1998
			DE	19681341 C1	01-08-2002
			DE	19681341 D2	19-03-1998
			GB	2314535 A ,B	07-01-1998
			WO	9632303 A1	17-10-1996
			US	6267314 B1	31-07-2001
US 5799893	A	01-09-1998	EP	0895501 A1	10-02-1999
			WO	9836951 A1	27-08-1998
US 5887814	A	30-03-1999	JP	10119719 A	12-05-1998
US 5820058	A	13-10-1998	DE	19541834 A1	15-05-1997
			DE	29613044 U1	07-11-1996
			CZ	9603256 A3	14-05-1997
			DE	59609430 D1	14-08-2002
			EP	0773147 A2	14-05-1997
			ES	2109206 T1	16-01-1998
			JP	2816332 B2	27-10-1998
			JP	9193741 A	29-07-1997
			KR	211199 B1	15-07-1999