

(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
3. Juli 2003 (03.07.2003)

PCT

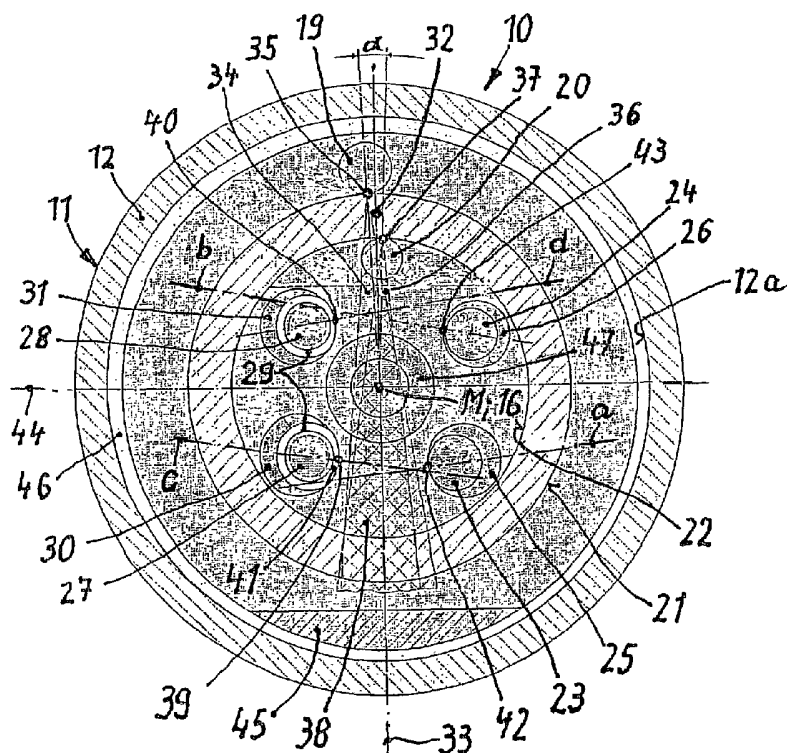
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/054409 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 41/10** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03544
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. September 2002 (20.09.2002) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **DREWE, Ingo** [DE/DE]; Beethovenstrasse 4, 77815 Buehl (DE).
SCHNEIDER, Guido [DE/DE]; Kermelberg 36a, 58453 Witten (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 60 684.2 11. Dezember 2001 (11.12.2001) DE (81) **Bestimmungsstaaten** (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LOAD TORQUE BLOCKING DEVICE

(54) **Bezeichnung:** LASTDREHMOMENTSPERRE



(57) **Abstract:** The invention relates to a load torque blocking device which automatically blocks load-side torques when a drive-side torque is reduced or eliminated. Said blocking device comprises a housing (11), mounted on the frame in a fixed manner, a blocking ring (17) firmly linked therewith and a blocking body (17) which interacts therewith and which rotates on the drive side. The blocking means (19, 20) of said blocking body are adapted to get caught on the blocking ring (17) when a load torque occurs by pivoting the blocking ring (17) by means of the blocking elements (27, 28) of the drive shaft (15). When the blocking body (17) is pivoted back by means of drive elements (23, 24) of the drive shaft (14), the blocking means are detached from the blocking ring (17). The aim of the invention is to avoid undesired friction or incorrect blocking of the blocking means (19, 20) on the blocking ring (18) caused by the centrifugal forces of the blocking body (17). This aim is achieved by configuring the blocking body (17) in such a manner that its center of gravity (M) lies in the area of the rotational

axis of the drive shaft and the driven shaft which are aligned with each other.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Lastdrehmomentsperre zum selbsttätigen Sperren lastseitiger Drehmomente bei Ab- oder Wegfall eines antriebsseitigen Drehmomentes, mit einem gestellfesten Gehäuse (11), einem damit fest verbundenen Sperring (17) und einem damit zusammenwirkenden,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/054409 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): 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).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

antriebsseitig umlaufenden Sperrkörper (17), dessen Sperrmittel (19, 20) sich einerseits beim Auftreten eines Lastdrehmomentes durch Verschwenken des Sperrkörpers (17) mittels Sperrelemente (27, 28) der Abtriebswelle (15) an dem Sperrring (17) festklemmen und die sich andererseits durch Zurückschwenken des Sperrkörpers (17) mittels Treibelemente (23, 24) der Abtriebswelle (14) vom Sperrring (17) lösen. Zur Vermeidung unerwünschter Reibung oder fehlerhafter Verklemmung der Sperrmittel (19, 20) am Sperrring (18) durch Fliehkräfte des Sperrkörpers (17) wird dieser derart ausgebildet, dass sein Masseschwerpunkt (M) im Bereich der Drehachse der miteinander fluchtenden Antriebs- und Abtriebswelle liegt.

Lastdrehmomentsperre

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Lastdrehmomentsperre zum selbstständig Sperren lastseitiger Drehmomente nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Lastdrehmomentsperren gehören zur Gattung der selbsttätig arretierenden Gesperre und sind von ihrer Funktionsweise her mit selbstschaltenden Freilaufkupplungen verwandt. Sie werden als Sperrelement in einem Antriebsstrang eingebaut und sperren beim Stillstand des Antriebes selbsttätig die vom Abtrieb in einer oder in beiden Drehrichtungen eingeleiteten Drehmomente, während die von der Antriebsseite eingeleiteten Drehmomente in der einen oder anderen Drehrichtung übertragen werden. Somit können lastseitig wirkende Drehmomente in einem Antriebsstrang mit Hilfe der Lastdrehmomentsperre gegenüber einem feststehenden Gestell oder Gehäuse abgestützt und gesperrt werden. Sie bildet ein Sicherheitselement, das ein unzulässiges Bewegen der Lastseite durch äußere Kräfte beziehungsweise Momente bei einem Abfall oder Ausfall des Antriebes verhindert. Solche Drehmomentsperren eignen sich besonders für den Einsatz in Antriebssträngen mit wechselnder Drehrichtung. Durch ihren Einbau können auf sonst erforderliche Bremssysteme oder auf selbsthemmende Getriebe verzichtet werden.

Für Lastdrehmomentsperren werden derzeit schon verschiedenartige physikalische Effekte ausgenutzt. So wird beispielsweise gemäß der DE 30 30 767 C2 eine Schraubenfedersperre

für handgetriebene Hebezeuge verwendet, welche einen reibschlüssigen Schlingbandeffekt ausnutzt. Ferner ist gemäß G 89 10 857 die Ausnutzung eines Reibklemmeffektes bekannt, wonach Klemmrollen mit einer profilierten Abtriebswelle zusammenwirken. Ferner wird gemäß der DE-AS 12 49 603 eine Lastdrehmomentsperre beschrieben, bei der eine Klauenkupplung mit doppelseitig wirkenden Klemmkörpern ausgerüstet ist.

Diese Systeme beruhen auf reibschlüssigen Wirkungsprinzipien und benötigen für eine ständige Sperrbereitschaft eine gewisse Vorspannung der Klemm- beziehungsweise Sperrelemente, um beim Auftreten von Lastdrehmomenten rasch und zuverlässig mit gestellfesten Bauteilen zusammenzuwirken. Aufgrund dieser Vorspannung der Klemm- bzw. Sperrelemente, die auch bei einem antriebsseitigen Durchtreiben nicht vollständig aufgehoben wird, bleiben sie ständig im Reibkontakt zu den gestellfesten Bauteilen. Dadurch ergeben sich jedoch hohe Reibungsverluste und schlechte Wirkungsgrade, die bei hohen zu übertragenden Drehzahlen zu einer starken Erwärmung führen. Das Einsatzgebiet der nach den bekannten reibschlüssigen Wirkungsprinzipien arbeitenden Lastdrehmomentsperren ist somit auf Antriebe mit geringen Drehzahlen beschränkt.

Eine weitere Bauform der Lastdrehmomentsperren ist aus der DE 197 53 106 C2 bekannt, welche auf dem Verkantungs- und Verschwenkungseffekt beruht. Die dort verwendeten Klemm- bzw. Sperrkörper werden durch Drehen der Abtriebswelle von Treibelementen auf einer Umlaufbahn mitgenommen, welche einen relativ großen radialen Abstand zur Drehachse der Lastdrehmomentsperre hat. Durch diese aussermittige Anordnung der Klemm- bzw. Sperrkörper entstehen beim antriebsseitigen Durchtreiben Fliehkräfte, die nun ihrerseits ein unerwünschtes Verkanten der Klemm- bzw. Sperrkörper hervorrufen können. In der Patentschrift ist zu Figur 9 zwar erwähnt, dass zur Vermeidung von Reibkontakten der Klemm- bzw. Sperrkörper mit der gestellfesten Klemm- bzw. Sperrringeinheit durch auftretende Fliehkräfte diese Fliehkräfte durch eine bestimmte Ausgestaltung über die

Anbauteile der Abtriebswelle abgestützt werden können. Dies ist jedoch nur in einem bestimmten von der Antriebsdrehzahl und dem Drehmoment abhängigen Betriebspunkt der Fall.

Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, eine Lastdrehmomentensperre derart auszugestalten, dass über den gesamten Drehzahlbereich ein unzulässiges Ansprechen der Lastdrehmomentensperre durch Fliehkräfte zuverlässig vermieden wird.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäßen Lastdrehmomentensperren mit dem im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmal hat den Vorteil, dass durch die Verlegung des Klemmkörper-Masseschwerpunktes in den Bereich der Drehachse das Auftreten von Fliehkräften am Klemmkörper weitgehend vermieden wird, was zur Folge hat, dass über den gesamten Drehzahlbereich ein durch Fliehkräfte bedingtes Verschwenken des Sperrkörpers und ein dadurch ausgelöstes Sperren der Antriebslast zuverlässig vermieden wird. Daraus ergibt sich als weiterer Vorteil, dass eine derartige Lastdrehmomentensperre auch für schnelllaufende Antriebe, wie beispielsweise Elektromotore zum Antrieb von Verstellern oder hin- und hergehenden Komponenten bevorzugt anzuwenden ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmals ergeben sich durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen.

So wird der Sperrkörper in einfach herstellbarer und platzsparender Weise als Sperrscheibe gestaltet, welche senkrecht zur Drehachse im Gehäuse angeordnet und vorzugsweise kreis- bzw. kreisringförmig ausgebildet ist.

Ein schnelles und effektives Festklemmen oder Lösen der Sperrscheibe am gehäusefesten Sperrring durch geringes Verschwenken der Sperrscheibe wird dadurch erzielt, dass die Sperrscheibe mindestens zwei auf unterschiedlichen Radien und in Umfangsrichtung um einen Winkel zueinander versetzte Sperrmittel aufweist, von denen das eine Sperrmittel mit der

Aussenseite des gehäusefesten Sperrringes und das andere Sperrmittel mit dessen Innenseite zusammenwirkt.

Um beim Ansprechen der Lastdrehmomentsperre einer eventuellen Schiefstellung der Sperrscheibe entgegen zu wirken, sowie eine axiale Anfederung der Sperrscheibe zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass auf beiden Stirnseiten der Sperrscheibe je zwei miteinander fluchtende Sperrmittel spiegelbildlich angeordnet sind, die mit je einem von zwei beidseitig zur Sperrscheibe gehäusefest angeordneten Sperrringen zusammenwirken. Die Sperrmittel sind dabei in einfacher und zuverlässiger Weise als achsparallel zur Drehachse beidseitig von der Stirnseite der Sperrscheibe abstehende Klemmbolzen ausgebildet.

Zur Erzielung einer zuverlässigen Verklemmung der Klemmbolzen an den Sperrringen sind diese in konstruktiv robuster und einfach herzustellender Weise als konzentrisch zur Drehachse von je einer Stirnseite des Gehäuses nach innen bis vor die Sperrscheibe vorstehende Sperrringwand ausgebildet, an deren Aussen- und Innenumfangsfläche je ein Klemmbolzen der Sperrscheibe anzugreifen vermag. Alternativ zu den Klemmbolzen können auch im Stand der Technik bekannte Rastmittel verwendet werden, wobei dann die Aussen- und Innenumfangsfläche der Sperrringwand eine entsprechende Sperrverzahnung aufweisen muß. Für Lastdrehmomentsperren mit relativ kleinen gegebenenfalls auftretenden Lastdrehmomenten kann alternativ auf eine beidseitig zur Sperrscheibe angeordnete Sperrringwand verzichtet werden, indem diese nur auf einer Stirnseite der Sperrscheibe angeordnet ist. Dadurch lässt sich die axiale Breite des Gehäuses verringern.

Für ein möglichst geringes Verschwenken der Sperrscheibe zur Erzielung eines schnellen Ansprechens und LöSENS der Lastdrehmomentsperre sind zweckmäßigerweise die Sperrmittel in einem radial äußeren Bereich der Sperrscheibe angeordnet, wobei die Treib- und Sperrelemente der Antriebs- und Abtriebswelle zum Verschwenken der Sperrscheibe an deren radial inneren Bereich angreifen.

Für die Anordnung der Treib- und Sperrelemente ist es wichtig, dass diese zum Verschwenken der Sperrscheibe für das Sperren und Lösen der Lastdrehmomentsperre beim Verdrehen der Antriebs- bzw. der Abtriebswelle möglichst effektiv mit der Sperrscheibe zusammenwirken. Zu diesem Zweck wird gedanklich über die Drehachse eine erste Ebene aufgespannt, welche durch die Sperrmittel (Klemmbolzen) verläuft und bezogen auf diese erste Ebene wird das mindestens eine Treibelement auf der einen Seite und das mindestens eine Sperrelement auf der anderen Seite dieser Ebene angeordnet, wobei diese Elemente an der Sperrscheibe derart angreifen, dass sie die Sperrscheibe zum Lösen beziehungsweise Sperren der Sperrmittel (Klemmbolzen) senkrecht zu dieser ersten Ebene in die eine beziehungsweise entgegengesetzte andere Richtung verschwenken.

Um für beide Drehrichtungen eine Lastdrehmomentsperre wirksam werden zu lassen, ist für jede Drehrichtung je ein Treibelement und je ein Sperrelement vorgesehen, welches an der Sperrscheibe angreift. Da zum Sperren beziehungsweise zum Lösen der Lastdrehmomentsperre die Sperrscheibe unabhängig von der Drehrichtung der An- und Abtriebswelle nur in die eine beziehungsweise nur in die entgegengesetzte andere Drehrichtung verschwenkt werden darf, müssen die Treib- und Sperrelemente für jede Drehrichtung dementsprechend angeordnet sein. Zu diesem Zweck wird eine zweite Ebene über die Drehachse aufgespannt, die senkrecht zur ersten Ebene verläuft und bezogen auf diese zweite Ebene wird je ein Treib- und ein Sperrelement auf der einen Seite und je ein Treib- und ein Sperrelement auf der anderen Seite dieser zweiten Ebene an der Sperrscheibe angreifend angeordnet.

Um möglichst definierte Berührungspunkte zwischen den Treibelementen beziehungsweise Sperrelementen und der Sperrscheibe zu gewährleisten, werden in einfacher und robuster Weise die Treibelemente als achsparallel zur Drehachse von einem flanschartigen Ende der Abtriebswelle vorstehende Treibbolzen ausgebildet, die jeweils in eine größere

Ausnehmung der Sperrscheibe eingreifen. Ferner werden in entsprechender Weise die Sperrelemente als achsparallel zur Drehachse von einem flanschartigen Ende der Abtriebswelle vorstehende Sperrbolzen ausgebildet, die vorzugsweise zusammen mit einem Federelement jeweils in eine größere Ausnehmung der Sperrscheibe eingreifen.

Besonders zweckmäßig bezüglich der Wirkungslinien der von den Treib- und Sperrelementen ausgehenden Kraft zum Verschwenken der Sperrscheibe ist es, wenn in der Ruhelage der Sperrscheibe das mindestens eine Treibelement auf seiner der ersten Ebene zugewandten Seite einen Berührungspunkt mit der Sperrscheibe bildet und wenn ferner das mindestens eine Sperrelement auf seiner der ersten Ebene zugewandten Seite einen geringen Abstand zu einem Berührungspunkt mit der Sperrscheibe aufweist. In vorteilhafter Weise wird dabei der vorerwähnte Abstand von einem Federelement überbrückt, das an dem als Sperrelement dienenden Sperrbolzen angeordnet ist.

Für eine kompakte und robuste Ausbildung der Lastdrehmomentsperre wird ferner vorgeschlagen, dass die flanschartigen Enden der Antriebs- und Abtriebswelle an den gegenüberliegenden Stirnseiten des Gehäuses gelagert sind. In konstruktiv einfacher und sicherer Weise wird dabei die Sperrscheibe zwischen den voneinander beabstandeten, flanschartigen Enden der Antrieb- und Abtriebswelle angeordnet. Da durch die Lage der Berührungspunkte der Treib- und Sperrelemente mit den entsprechenden Ausnehmungen der Sperrscheibe die beim Sperren beziehungsweise Öffnen der Lastdrehmomentsperre dort wirksam werdenden Kräfte zum geringen Verschwenken der Sperrscheibe nahezu senkrecht zur ersten Ebene verlaufen, wird gleichzeitig erreicht, dass bei geöffneter Sperre im Normalbetrieb bei einem Antriebsdrehmoment keine signifikante Reibkraft zwischen gehäusefestem Sperrring und den Sperrmitteln (Klemmbolzen) auftritt, so dass auf zusätzliche Maßnahmen für einen berührungsfreien Umlauf am Sperrring verzichtet werden kann.

Für eine möglichst stabile Lagerung der An- und Abtriebswelle wird ferner vorgeschlagen, dass die Sperrscheibe mit einer zentrischen Öffnung versehen ist, durch die ein Lagerzapfen der Abtriebswelle hindurchragt, der in einem in einer stirnseitigen Lagerbohrung der Abtriebswelle eingesetzten Lager aufgenommen ist. Alternativ kann dies auch in umgekehrter Weise durch einen an der Abtriebswelle gelagerten Lagerzapfen der Antriebswelle erfolgen.

Um die durch die Sperrmittel der Sperrscheibe verursachte Unwucht auszugleichen, wird zweckmäßigerweise vorgeschlagen, an dem den Sperrmitteln diametral gegenüberliegenden Umfangsbereich der Sperrscheibe eine Materialanhäufung derart anzuordnen, dass der Masseschwerpunkt der Sperrscheibe möglichst genau auf der Drehachse liegt. Alternativ zu dieser Materialanhäufung ist es auch möglich, zum gleichen Zweck im Bereich der Sperrmittel (Klemmbolzen) an der Sperrscheibe eine Materialreduzierung, z.B. durch in Umfangsrichtung beidseitig neben den Sperrmitteln (Klemmbolzen) angebrachte Bohrungen in der Sperrscheibe vorzunehmen.

Eine kompakte Lastdrehmomentsperre lässt sich in vorteilhafter Weise dadurch erzielen, dass das Gehäuse innen zylindrisch ausgebildet ist, wobei zwischen der Sperrscheibe und der Innenwand des Gehäuses ein für die Schwenkbewegung der Sperrscheibe zum Lösen beziehungsweise Sperren der Sperrmittel (Klemmbolzen) ausreichender Ringluftspalt liegt. Bei dieser Ausführungsform kann das am Innenumfang des Sperrringes angreifende Sperrmittel der Sperrscheibe alternativ auch am Außenumfang der Sperrscheibe angeordnet sein und dort durch Verschwenken der Sperrscheibe an der Innenwand des Gehäuses angreifen.

Anstelle der in Ausnehmungen der Sperrscheibe eingreifenden, an den flanschartigen Enden der Antrieb- und Abtriebswelle befestigten Treib- und Sperrbolzen können diese alternativ in umgekehrter Weise auch an der Sperrscheibe befestigt sein und in entsprechende Ausnehmungen der flanschartigen Enden der Antrieb- und Abtriebswelle eingreifen.

Für eine besonders vorteilhafte Verwendung der Lastdrehmomentsperre wird vorgeschlagen, diese mit einem Elektromotor zu einer Antriebseinheit zusammenzufassen, indem die Abtriebswelle des Elektromotors zugleich die Antriebswelle der Lastdrehmomentsperre bildet. Ferner lässt sich die Lastdrehmomentsperre bevorzugt auch dort einsetzen, wo bislang selbsthemmende Getriebe mit einem Wirkungsgrad $< 50\%$ eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, dass die Lastdrehmomentsperre zwischen der Abtriebswelle eines Elektromotors und der Antriebswelle einer nicht selbsthemmenden Getriebeeinheit eingesetzt wird. Ein solches System hat den Vorteil, dass durch die Verwendung eines leichtgängigen Getriebes der Gesamtwirkungsgrad des Systems deutlich über 50% angehoben wird. Weiterhin werden die mit einer Lastdrehmomentsperre verbundenen funktions- und/oder fertigungsbedingten Drehwinkelspiele nur zu einem der Getriebeübersetzung entsprechenden Anteil auf den Getriebeausgang übertragen. Ferner werden abtriebsseitig eingeleitete Drehbewegungen in beide Drehrichtung unter Beibehaltung der antriebsseitigen Möglichkeit zur Leistungsübertragung gesperrt. Durch die Wirkungsgradverbesserung eines solchen Systems kann folglich bei gleicher Abtriebsleistung ein Elektromotor kleinerer Bauform verwendet werden mit den Vorteilen einer Kostenersparnis, eines kleineren Bauraumes, einer geringeren Masse und Massenträgheit, eines besseren dynamischen Verhaltens, einer geringeren Energieaufnahme und besserer Einbaubedingungen.

Zeichnung

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind in den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Lastdrehmomentsperre im Querschnitt nach der Linie I-I aus Figur 2,

Figur 2 zeigt die gleiche Lastdrehmomentsperre im Längsschnitt des Gehäuses,

Figur 3 zeigt eine Antriebseinheit aus Elektromotor und Lastdrehmomentsperre in schematischer Blockdarstellung und

Figur 4 zeigt ein Antriebssystem aus Elektromotor, Lastdrehmomentsperre und Getriebeeinheit in schematischer Blockdarstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäß Lastdrehmomentsperre 10 im Querschnitt beziehungsweise Längsschnitt. Es hat ein feststehendes, gestellfestes Gehäuse 11 mit einer äußeren zylindrisch ausgebildeten Gehäusewand 12 und flanschartigen Stirnseiten 11a und 11b, an denen auf der einen Seite 11a eine Antriebswelle 14 mit einem flanschartigen Ende 14a und auf der anderen Seite 11b eine Abtriebswelle 15 mit einem flanschartigen Ende 15a drehbar gelagert ist. Antriebs- und Abtriebswelle 14, 15 liegen auf einer gemeinsamen Drehachse 16. Zwischen ihren voneinander beabstandeten, flanschartigen Enden 14a, 15a ist ein Sperrkörper in Form einer Sperrscheibe 17 im Gehäuse 11 angeordnet, die über Sperrmitteln mit gehäusefesten Sperrringen zusammenwirkt. Die Sperrringe sind im Ausführungsbeispiel als konzentrisch zur Drehachse 16 von den beiden Stirnseiten 11a, 11b des Gehäuses 11 nach innen bis vor die Sperrscheibe 17 vorstehende Sperrringwände 18 ausgebildet. Als Sperrelemente dienen zwei in die Sperrscheibe 17 achsparallel zur Drehachse 16 fest eingesetzte Klemmbolzen 19 und 20, welche spiegelbildlich beidseitig von der Sperrscheibe 17 abstehen. Die Klemmbolzen 19 und 20 bilden somit auf beiden Seiten der Sperrscheibe 17 je zwei miteinander fluchtende Sperrmittel, die mit je einer der beidseitig zur Sperrscheibe 17 gehäusefesten Sperrringwände 18 zusammenwirken. Die beiden Klemmbolzen 19 und 20 sind im äußeren Umfangsbereich der Sperrscheibe 17 auf unterschiedlich großen Radien angeordnet, wobei der Klemmbolzen 19 mit dem größeren Radius zur Drehachse 16 mit

der Aussenseite 21 und der Klemmbolzen 20 mit dem kleineren Radius zur Drehachse 16 mit der Innenseite 22 der beiden Sperrringwände 18 zusammenwirkt. Um die Klemmbolzen 19 und 20 an den Sperrringwänden 18 durch ein geringes, quer zur Drehachse 16 beidseitiges Verschwenken festklemmen beziehungsweise lösen zu können, sind die beiden Klemmbolzen 19 und 20 in Umfangsrichtung um einen Winkel α zueinander versetzt, der im Beispielsfall etwa 5° beträgt. Die Aussen- und Innenseite 21, 22 der Sperrringwände 18 bilden somit Angriffsflächen für die Klemmbolzen 19 und 20 zum Festsetzen der Sperrscheibe 17.

Während die Klemmbolzen 19 und 20 in einem radial äußeren Bereich der Sperrscheibe 17 angeordnet sind, greifen in einem radial inneren Bereich Treib- und Sperrelemente der Antriebs- und Abtriebswelle 14, 15 zum Verschwenken der Sperrscheibe 17 an. Dabei werden die Treibelemente durch achsparallel zur Drehachse 16 von dem flanschartigen Ende 14a der Antriebswelle 14 vorstehende Treibbolzen 23, 24 gebildet, die in jeweils eine größere Ausnehmung 25, 26 in Form einer Bohrung der Sperrscheibe 17 eingreifen. Die Sperrelemente werden hier von zwei achsparallel zur Drehachse 16 von dem flanschartigen Ende 15a der Abtriebswelle 15 vorstehende Sperrbolzen 27, 28 gebildet, die mit einem dort aufgesetzten Federelement in Form eines Ringes 29 aus elastischem Material in je eine größere Ausnehmung 30, 31 in Form einer Bohrung der Sperrscheibe 17 eingreifen. Durch Drehen der Antriebs- oder Abtriebswelle 14, 15 in die eine oder andere Drehrichtung ist die Sperrscheibe 17 von jeweils einem Treibbolzen 23, 24 oder Sperrbolzen 27, 28 um eine nicht feste, anisotrope, zwischen den beiden Klemmbolzen 19, 20 verlaufende Schwenkachse 32 zur einen oder anderen Seite etwas verschwenkbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 muß zum Festklemmen der Klemmbolzen 19 und 20 an den Sperrringwänden 18 die Sperrscheibe etwas nach rechts verschwenkt werden, während sie zum Lösen der Klemmbolzen 19, 20 von den Sperrringwänden 18 etwas nach links verschwenkt werden muß. Um dies sicherzustellen, ist ein entsprechender Eingriff der Treib-

und Sperrbolzen 23, 24 und 27, 28 an der Sperrscheibe 17 erforderlich. Zu diesem Zweck ist über die Drehachse 16 eine durch die Klemmbolzen 19, 20 verlaufende erste Ebene 33 aufgespannt. Bezogen auf diese Ebene 33 sind nunmehr die Treibbolzen 23, 24 der Antriebswelle 14 auf der rechten Seite und die Sperrbolzen 27, 28 der Abtriebswelle 15 auf der anderen, linken Seite dieser Ebene 33 an der Sperrscheibe 17 angreifend angeordnet. Ferner ist eine physikalisch-mathematische Voraussetzung zum Verklemmen oder Lösen der Sperrscheibe, dass zum Erzielen einer Gleichgewichtslage durch den sogenannten Verkantungseffekt eine äußere Kraft auf den verkanteten Körper durch den Schnittbereich der Reibungswinkel an den Berührungspunkten verlaufen muß. In Figur 1 sind die an den Berührungspunkten zwischen Klemmbolzen 19, 20 und Sperrringwänden 18 auftretende, nach unten verlaufende Reibungswinkel dargestellt. Ein erster Reibungswinkel 34 verläuft vom Berührungspunkt 35 des oberen Klemmbolzens 19 mit der Aussenseite der Sperrringwand 18 radial nach innen und ein zweiter Reibungswinkel 36 verläuft vom Berührungspunkt 37 des inneren Klemmbolzens 20 mit der Innenseite 22 der Sperrringwand 18 radial nach innen. Die beiden Reibungswinkel 34 und 36 sind entgegengesetzt schraffiert dargestellt. Sie bilden einen Schnittbereich 38 mit gekreuzter Schraffur, durch den auch die vorgenannte erste Ebene 33 verläuft. Die Treib- und Sperrbolzen 23, 24 und 27, 28 sind in den Ausnehmungen 25, 26 und 30, 31 der Sperrscheibe 17 nun derart angeordnet, dass in der Ruhelage der Sperrscheibe 17 nach Figur 1 einerseits die Treibbolzen 23, 24 der Antriebswelle 14 auf ihren der ersten Ebene 33 zugewandten Seiten jeweils einen Berührungspunkt 42, 43 mit der Sperrscheibe 17 bilden. Andererseits haben die Sperrbolzen 27, 28 auf ihrer der ersten Ebene 33 zugewandten Seite jeweils einen geringen Abstand 41 zu einem Berührungspunkt 39, 40 mit der Sperrscheibe 17, wobei der elastische Ring 29 als Federelement der Sperrbolzen 27, 28 diesen Abstand 41 jeweils überbrückt. Durch diese Anordnung greifen die Treib- und Sperrbolzen 23, 24 und 27, 28 derart an der Sperrscheibe 17 an, dass diese zum Lösen beziehungsweise Sperren der Klemmbolzen 19, 18 senkrecht zu

der ersten Ebene 33 in die eine beziehungsweise entgegengesetzte andere Richtung etwas verschwenkbar ist.

Die Anordnung der Treib- und Sperrbolzen 23, 24 und 27, 28 ist ferner derart zu wählen, dass für beide Drehrichtungen sowohl ein Durchtrieb von der Antriebswelle 14 als auch ein Auslösen der Drehmomentsperre 10 durch Drehen der Abtriebswelle 15 bei fehlendem Antrieb möglich ist. Zu diesem Zweck greift für jede der beiden Drehrichtungen je ein Treibbolzen 23, 24 und je ein Sperrbolzen 27, 28 an der Sperrscheibe 17 an. Für eine entsprechende Anordnung der Treib- und Sperrbolzen wird nunmehr senkrecht zur ersten Ebene 33 eine zweite Ebene 44 über die Drehachse 16 aufgespannt. Bezogen auf diese zweite Ebene 44 ist nunmehr je ein Treib- und Sperrbolzen 23 und 27 auf der unteren Seite und je ein Treib- und Sperrbolzen 24 und 28 auf der oberen Seite dieser zweiten Ebene 44 angeordnet, um dort an der Sperrscheibe 17 anzugreifen.

Ein erfindungswesentliches Merkmal der Lastdrehmomentsperre 10 ist die Ausbildung der Sperrscheibe 17 derart, dass ihr Masseschwerpunkt M im Bereich der Drehachse 16 der miteinander fluchtenden Antriebs- und Abtriebswelle 14, 15 liegt. Da nun die Anordnung der Klemmbolzen 19 und 20 im äußeren Umfangsbereich der Sperrscheibe 17 eine Unwucht bewirken würde, ist an dem den Klemmbolzen 19, 20 diametral gegenüberliegenden Umfangsbereich der Sperrscheibe 17 eine nierenförmige Materialanhäufung 45 beidseitig an der Sperrscheibe 17 derart angeordnet, dass der Masseschwerpunkt M der Sperrscheibe 17 möglichst genau auf der Drehachse 16 liegt. Außerdem ist die Sperrscheibe 17 derart innerhalb des Gehäuses 11 angeordnet, dass zwischen ihr und der Innenwandung 12a der äußeren Gehäusewand 12 ein für die Schwenkbewegung der Sperrscheibe 17 zum Lösen beziehungsweise Sperren der Klemmbolzen 19, 20 ausreichender Ringluftspalt 46 liegt. Ferner ist die Sperrscheibe 17 mit einer zentrischen Bohrung 47 versehen, durch die ein Lagerzapfen 48 an dem flanschartigen Ende 15a der Abtriebswelle 15 hindurchragt. Der Lagerzapfen 48 ist in

einem Lager 49 aufgenommen, das in einer stirnseitigen Lagerbohrung 50 der Antriebswelle 14 eingesetzt ist.

Die Wirkungsweise der Lastdrehmomentsperre 10 nach Figur 1 und 2 ist derart, dass in der dargestellten Ruhelage die Sperrscheibe 17 durch die Treib- und Sperrbolzen 23, 24 und 27, 28 zwischen der Antriebs- und Abtriebswelle 14, 15 aufgenommen ist, wobei die Klemmbolzen 19, 20 von den elastischen Ringen 29 der Sperrbolzen 27, 28 mit geringer Kraft gegen die Sperrringwände 18 gedrückt werden. Die Lastdrehmomentsperre ist somit definiert vorgespannt.

Wird nun die Antriebswelle 14 von einem nicht dargestellten Antrieb in die eine oder andere Drehrichtung angetrieben, so werden dementsprechend auch die Treibbolzen 23 und 24 nach rechts oder links gedreht. Um diese Drehung über die Sperrscheibe 17 auch auf die Abtriebswelle 15 zu übertragen, muß auch die Sperrscheibe 17 mitumlaufen. Dies geschieht im Hinblick auf Figur 1 wie folgt:

Bei Rechtsdrehung tritt am Berührungspunkt 42 des Treibbolzens 23 mit der Sperrscheibe 17 eine Kraft in Richtung der Wirklinie a auf, die durch den Schnittbereich 38 der beiden von den Klemmbolzen 19, 20 ausgehenden Reibungswinkel 34, 36 verläuft mit der Folge, dass dadurch die Sperrscheibe 17 um die angenommene Schwenkachse 32 soweit verschwenkt und dabei den elastischen Ring 29 zusammendrückt, bis diese Kraft am Berührungspunkt 39 der Sperrscheibe 17 mit dem Sperrbolzen 27 von diesem aufgenommen wird. Dadurch werden die Berührungen der beiden Klemmbolzen 19, 20 an den Sperrringwänden 18 praktisch aufgehoben und die Sperrscheibe 17 läuft reibungsfrei mit der Antriebswelle 15 um. Da die Sperrscheibe 17 über den Berührungspunkt 39 auch den Sperrbolzen 27 mitnimmt, läuft demzufolge auch die Abtriebswelle 15 mit um, wodurch einerseits der obere Sperrbolzen 28 mit dem Ring 29 die Sperrscheibe 17 an einem weiteren seitlichen Ausschwenken hindert und andererseits praktisch ein reibungsfreier Durchtrieb erfolgt. Da auch bei hohen Drehzahlen an der Sperrscheibe 17 aufgrund ihres Schwerpunktes M im Bereich der Drehachse 16 keine

Fliehkräfte auftreten, bleibt auch der Durchtrieb über den gesamten Drehzahlbereich stabil erhalten.

Bei linksdrehendem Antrieb greift dagegen im Berührungspunkt 43 des Treibbolzens 24 mit der Sperrscheibe 17 eine Kraft an, die in der Wirklinie b vom Berührungspunkt 43 aus den Schnittbereich 38 der beiden Reibungswinkel 34, 36 schneidet. Dies hat zur Folge, dass bei Linksdrehung die Sperrscheibe 17 vom Treibbolzen 24 um die Schwenkachse 32 soweit nach links verschwenkt, bis diese Kraft im Berührungspunkt 40 der Sperrscheibe 17 mit dem Sperrbolzen 28 nach dem Zusammendrücken des elastischen Ringes 29 von diesem aufgenommen wird. Auch in diesem Fall wird die Reibung zwischen den Klemmbolzen 19, 20 und den Sperrringwänden 18 aufgehoben, so dass die Sperrscheibe 17 nunmehr auch in der anderen Drehrichtung mit umläuft. Die sich drehende Sperrscheibe 17 nimmt dabei den Sperrbolzen 28 mit, so dass dadurch auch die Abtriebswelle 15 mitgedreht wird. Auch hier erfolgt somit im Durchtrieb eine Übertragung von Drehmomenten von der Antriebswelle 14 über die Sperrscheibe 17 zur Abtriebswelle 15, wobei auch hier die Klemmbolzen 19, 20 praktisch reibungsfrei an den Sperrringwänden 18 mit umlaufen. Auch hier wird ein weiteres seitliches Ausschwenken der Sperrscheibe 17 verhindert, indem sie sich im Berührungspunkt 39 mit dem elastischen Ring 29 am unteren Sperrbolzen 27 abstützt.

Bei einem Abfall oder Wegfall des lastseitigen Drehmomentes durch Abschalten oder Stillsetzen des nicht dargestellten Antriebes soll durch die Lastdrehmomentsperre ein Verdrehen der Abtriebswelle durch eine dort angekoppelte Last für beide Drehrichtungen zuverlässig verhindert werden. Dies geschieht durch ein Verschwenken der Sperrscheibe 17 nach rechts wie folgt:

Beim Auftreten eines im Hinblick auf Figur 1 links drehenden Lastdrehmomentes an der Abtriebswelle 15 tritt mit dem Zusammendrücken des Federelementes 29 im Berührungspunkt 39 des unteren Sperrbolzens 27 mit der Sperrscheibe 17 eine Kraft in der durch diesen Berührungspunkt 39 laufenden Wirklinie c auf, welche durch den Schnittbereich 38 der

beiden Reibwinkel 34, 36 geht. Mit dieser Kraft wird nun die Sperrscheibe 17 um ihre Schwenkachse 32 etwas nach rechts verschwenkt, wodurch die beiden Klemmbolzen 19, 20 sich an ihren Berührungspunkten 35, 37 mit den Sperrringwänden 18 durch einen sogenannten Verkantungseffekt selbsttätig festklemmen. Die Sperrscheibe 17 wird damit festgesetzt, so dass eine Übertragung des Drehmomentes auf die Antriebswelle 14 nicht erfolgen kann.

Bei einem abtriebsseitig auftretenden Lastdrehmoment für eine Drehung der Abtriebswelle 15 nach rechts wird die Sperre durch den oberen Sperrbolzen 28 ausgelöst und in diesem Fall tritt mit dem Zusammendrücken des Federelementes 29 im Berührungspunkt 40 des oberen Sperrbolzens 28 mit der Sperrscheibe 17 eine Kraft in der Wirklinie d auf, die ebenfalls den Schnittbereich 38 der beiden Reibungswinkel 34, 36 schneidet und die folglich ebenfalls ein Verschwenken der Sperrscheibe 17 um die Schwenkachse 32 nach rechts zur Auslösung einer selbsttätigen Verklammerung der Klemmbolzen 19 und 20 an den Sperrringwänden 18 bewirkt. Auch hierbei wird das Abtriebsdrehmoment von der Sperrscheibe 17 und dem damit an den Sperrringwänden 18 arretierten Gehäuse 11 aufgenommen und nicht auf die Antriebswelle 14 übertragen.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung die Anwendung einer Lastdrehmomentsperre 10 gemäß Figur 1 und 2 in einer Antriebseinheit 60, in der sie mit einem Elektromotor 61 derart zusammengefasst ist, dass die Abtriebswelle 62 des Elektromotors 61 zugleich die Antriebswelle der Lastdrehmomentsperre 10 bildet. Eine solche Applikation ist beispielsweise in Kraftfahrzeugen für die Antriebe von Scheibenwischer, Fensterheber, Sitzverstellung, Kupplungssteller und dergleichen von Vorteil, da hiermit die Möglichkeit besteht, die erzielte Zwischen- oder Endposition des Aggregates exakt beizubehalten, was beispielsweise bei Verstellantrieben zwingend erforderlich ist.

In Figur 4 ist als weitere Anwendung der Lastdrehmomentsperre 10 aus Figur 1 und 2 diese in einem Antriebsstrang mit einem Getriebe dargestellt. Da z. B. auf dem Gebiet der

Elektrowerkzeuge oder beispielsweise bei Seilwinden häufig schnelllaufende elektromotorische Antriebe mit einem selbsthemmenden Getriebe verwendet werden, ergibt sich durch die Reibverluste solcher Getriebe ein Gesamtwirkungsgrad von deutlich unter 50%. Gemäß Figur 4 ist nunmehr vorgesehen, die Lastdrehmomentsperre 10 zwischen der Abtriebswelle 65 eines Elektromotors 66 und einer Antriebswelle 67 einer Getriebeeinheit 68 ohne Selbsthemmung einzusetzen, wodurch sich der Gesamtwirkungsgrad deutlich über 50% verbessern läßt.

Patentansprüche

1. Lastdrehmomentsperre (10) zum selbsttätigen Sperren lastseitiger Drehmomente bei Ab- oder Wegfall eines antriebsseitigen Drehmomentes unter Beibehaltung der Übertragungsmöglichkeit antriebsseitiger Drehmomente von einer Antriebswelle (14) auf eine Abtriebswelle (15) der Lastdrehmomentsperre, bestehend aus einem gestellfesten Gehäuse (11) mit mindestens einem damit fest verbundenen Sperrring (18) und mit mindestens einem damit zusammenwirkenden, mit der Antriebswelle umlaufenden Sperrkörper (12), welcher Sperrmittel (19, 20) aufweist, die sich einerseits beim Auftreten eines lastseitigen Drehmomentes unter Wegfall eines entsprechend großen antriebsseitigen Drehmomentes durch Verschwenken des mindestens einen Sperrkörpers in die eine Drehrichtung mittels mindestens eines Sperrelementes (27, 28) der Abtriebswelle (15) gegen die Angriffsflächen des mindestens einen Sperrringes (18) andrücken und die sich andererseits beim Auftreten eines antriebsseitigen Drehmomentes durch Verschwenken des mindestens einen Sperrkörpers in die andere Drehrichtung mittels mindestens eines Treibelementes (23, 24) der Antriebswelle (14) von den Angriffsflächen des mindestens einen Sperrringes lösen, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (17) derart ausgebildet ist, dass sein Masseschwerpunkt (M) im Bereich der Drehachse (16) der miteinander fluchtenden Antriebs- (14) und Abtriebswelle (15) liegt.

2. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (17) als Sperrscheibe gestaltet ist, die senkrecht zur Drehachse (16) im Gehäuse (11) angeordnet und vorzugsweise kreisbeziehungsweise kreisringförmig ausgebildet ist.
3. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrscheibe (17) mindestens zwei auf unterschiedlich großen Radien und in Umfangsrichtung um einen Winkel (α) zueinander versetzte Sperrmittel (19, 20) aufweist, von denen das eine Sperrmittel (19) mit der Aussenseite (21) des mindestens einen gehäusefesten Sperrringes (18) und das andere Sperrmittel (20) mit dessen Innenseite (22) zusammenwirkt.
4. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Stirnseiten der Sperrscheibe (17) je zwei miteinander fluchtende Sperrmittel (19, 20) spiegelbildlich angeordnet sind, die mit je einem von zwei beidseitig zur Sperrscheibe (17) gehäusefest angeordneten Sperrringen (18) zusammenwirken.
5. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrmittel (19, 20) als achsparallel zur Drehachse (16) von der Stirnseite der Sperrscheibe (17) abstehende Klemmbolzen ausgebildet sind.
6. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrringe (18) als konzentrisch zur Drehachse (16) von je einer Stirnseite (11a, 11b) des Gehäuses (11) nach innen bis vor die Sperrscheibe (17) vorstehende Sperrringwand ausgebildet sind, an deren Aussen- (21) und Innenseite (22) je ein Klemmbolzen (19, 20) der Sperrscheibe (17) anzugreifen vermag.
7. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrmittel (19, 20) in einem radial äußeren Bereich der Sperrscheibe (17)

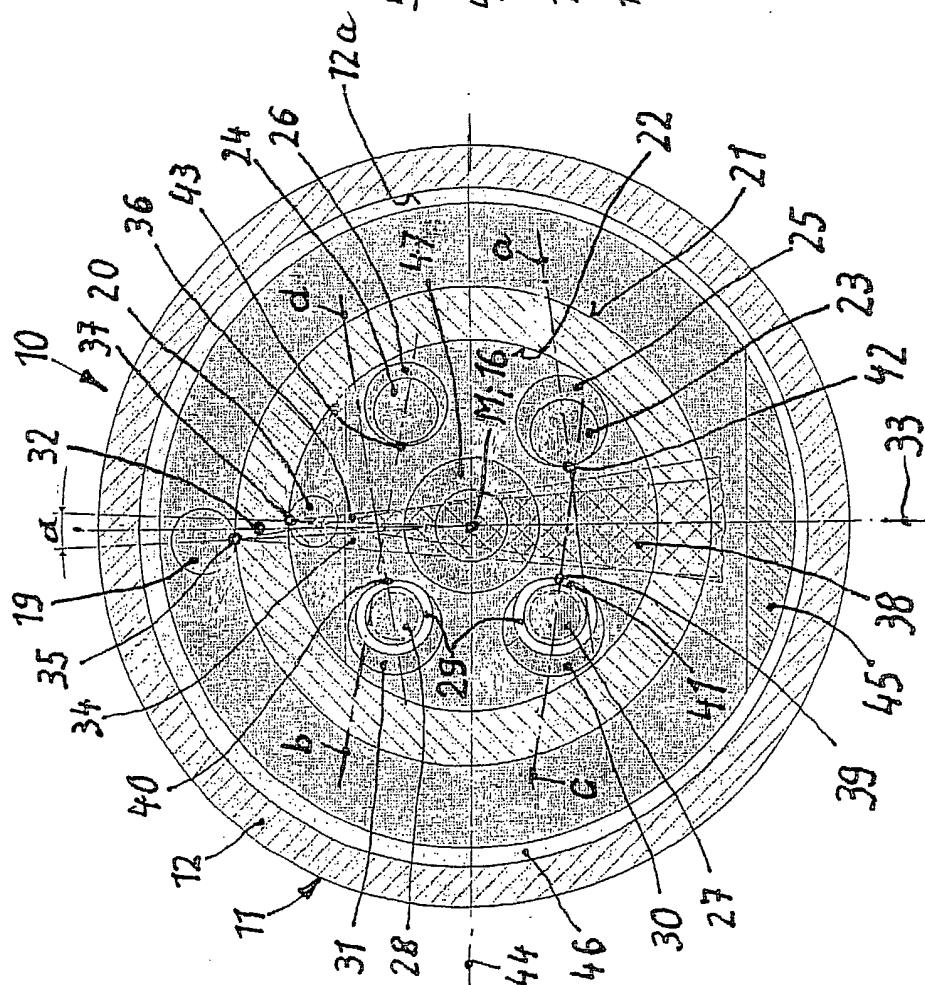
angeordnet sind, wobei die Treib- (23, 24) und Sperrelemente (27, 28) der Antriebs- (14) und Abtriebswelle (15) zum Verschwenken der Sperrscheibe (17) an deren radial inneren Bereich angreifen.

8. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf eine durch die Sperrmittel (19, 20) verlaufende und über die Drehachse (16) aufgespannte erste Ebene (33) das mindestens eine Treibelement (23, 24) auf der einen Seite dieser Ebene (33) und das mindestens eine Sperrelement (27, 28) auf der anderen Seite dieser Ebene (33) an der Sperrscheibe (17) derart angreift, dass sie die Sperrscheibe (17) zum Lösen beziehungsweise Sperren der Sperrmittel (19, 20) senkrecht zu dieser ersten Ebene (33) in die eine beziehungsweise entgegengesetzte andere Richtung verschwenken.
9. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer in beide Drehrichtungen wirksamen Sperre für jede Drehrichtung je ein Treibelement (23, 24) und je ein Sperrelement (27, 28) an der Sperrscheibe (17) angreift.
10. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bezogen auf eine senkrecht zur ersten über die Drehachse (16) aufgespannten zweiten Ebene (44) je ein Treib- (23) und Sperrelement (27) auf der einen Seite dieser zweiten Ebene (44) und je ein Treib- (24) und Sperrelement (28) auf der anderen Seite dieser zweiten Ebene (44) an der Sperrscheibe (17) angreift.
11. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Treibelemente (23, 24) als achsparallel zur Drehachse (16) von einem flanschartigen Ende (14a) der Abtriebswelle (14) vorstehende Treibbolzen ausgebildet sind, die jeweils in eine größere Ausnehmung (25, 26) der Sperrscheibe (17) eingreifen.

12. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrelemente (27, 28) als achsparallel zur Drehachse (16) von einem flanschartigen Ende (15a) der Abtriebswelle (15) vorstehende Sperrbolzen ausgebildet sind, die jeweils vorzugsweise zusammen mit einem Federelement (29) in eine größere Ausnehmung (30, 31) der Sperrscheibe (17) eingreifen.
13. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in der Ruhelage der Sperrscheibe (17) das mindestens eine Treibelement (23, 24) auf seiner der ersten Ebene (33) zugewandten Seite einen Berührungspunkt (42, 43) mit der Sperrscheibe (17) bildet.
14. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in der Ruhelage der Sperrscheibe (17) das mindestens eine Sperrelement (27, 28) auf seiner der ersten Ebene (33) zugewandten Seite einen geringen Abstand (41) zu einem Berührungspunkt (39, 40) mit der Sperrscheibe (17) aufweist.
15. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 12 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (41) von dem Federelement (29) an den das Sperrelement bildenden Sperrbolzen (27, 28) überbrückt ist.
16. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die flanschartigen Enden (14a, 15a) der Antriebs- (14) und Abtriebswelle (15) an den gegenüberliegenden Stirnseiten (11a, 11b) des Gehäuses (11) gelagert sind.
17. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrscheibe (17) zwischen den voneinander beabstandeten, flanschartigen Enden (14a, 15a) der Antriebs- (14) und Abtriebswelle (15) angeordnet ist.

18. Lastdrehmomentsperre nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrscheibe (17) mit einer zentrischen Öffnung (47) versehen ist, durch die ein Lagerzapfen (48) der Abtriebswelle (15) hindurchragt, der in einem in einer stirnseitigen Lagerbohrung (50) der Antriebswelle (14) eingesetzten Lager (49) aufgenommen ist.
19. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 2 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass an dem den Sperrmitteln (19, 20) diametral gegenüberliegenden Umfangsbereich der Sperrscheibe (17) eine Materialanhäufung (45) derart angeordnet ist, dass der Masseschwerpunkt (M) der Sperrscheibe (17) möglichst genau auf der Drehachse (16) liegt.
20. Lastdrehmomentsperre nach einem der Ansprüche 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) zylindrisch ausgebildet ist, wobei zwischen der Sperrscheibe (17) und der Innenwandung (12a) der äußeren Gehäusewand (12) ein für die Schwenkbewegung der Sperrscheibe (17) zum Lösen beziehungsweise Sperren der Sperrmittel (19, 20) ausreichender Ringluftspalt (46) liegt.
21. Lastdrehmomentsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem Elektromotor (61) zu einer Antriebseinheit (60) zusammengefasst ist, indem die Abtriebswelle (62) des Elektromotors (61) zugleich die Antriebswelle der Lastdrehmomentsperre (10) bildet.
22. Lastdrehmomentsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwischen der Abtriebswelle (65) eines Elektromotors (66) und der Antriebswelle (67) einer nicht selbsthemmenden Getriebeeinheit (68) eingesetzt ist.

194



210

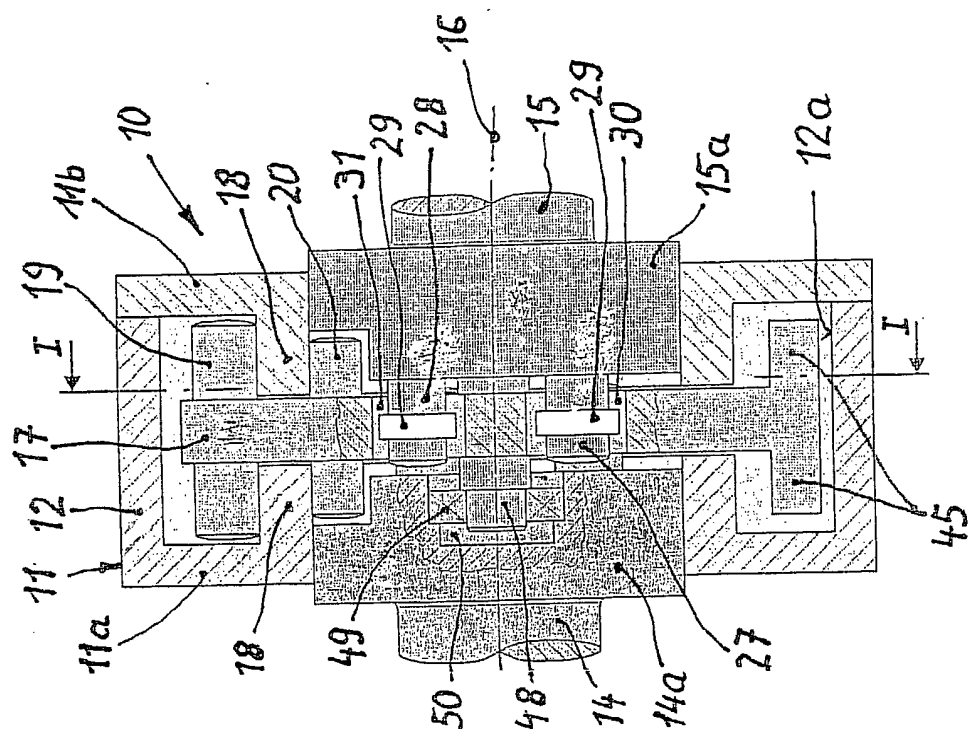


Fig. 3

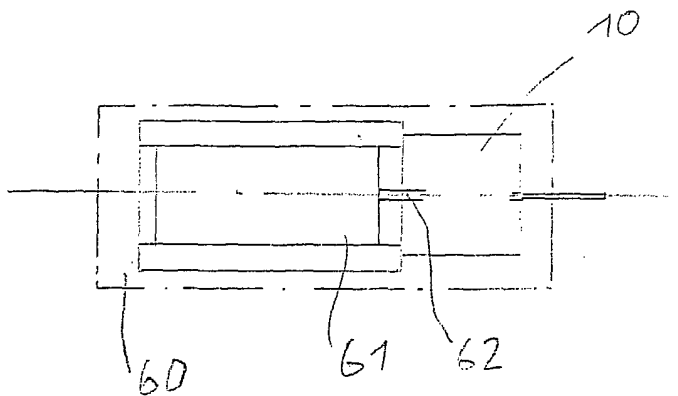
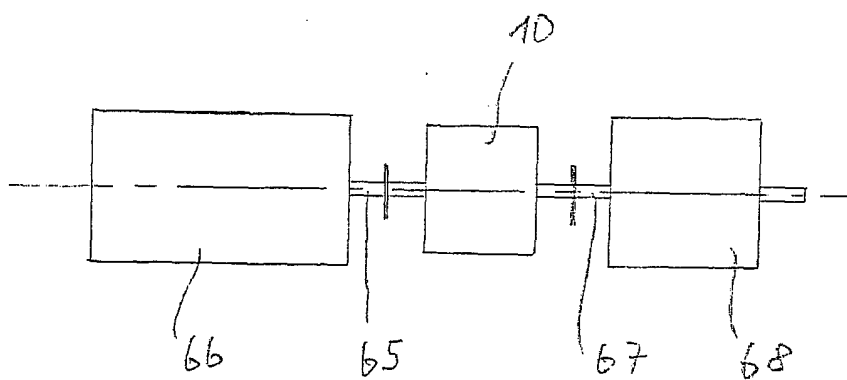


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No

PCT/DE 02/03544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D41/10

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 F16D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2 444 592 A (CRESON WILLIAM K) 6 July 1948 (1948-07-06) column 4, line 10 - line 62 figures 4-6	1,2,11, 16,17,20 7-10,12
A	EP 1 122 390 A (ASMO CO LTD) 8 August 2001 (2001-08-08) abstract paragraph '0014! paragraph '0028! paragraph '0039! - paragraph '0044! figures 2-5	1,2,11, 16,17, 21,22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ 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

17 January 2003

Date of mailing of the international search report

24/01/2003

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/DE 02/03544

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 53 106 A (SCHNEIDER GUIDO DIPL ING) 4 February 1999 (1999-02-04) cited in the application abstract figures 1,2 ---	1,3,5,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 02, 31 March 1995 (1995-03-31) -& JP 06 313448 A (NTN CORP), 8 November 1994 (1994-11-08) abstract figure 1 -----	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat

Application No

PCT/DE 02/03544

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2444592	A	06-07-1948	NONE	
EP 1122390	A	08-08-2001	EP 1122390 A2	08-08-2001
			JP 2002206573 A	26-07-2002
			US 2001010280 A1	02-08-2001
DE 19753106	A	04-02-1999	DE 19753106 A1	04-02-1999
JP 06313448	A	08-11-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. 95 Aktenzeichen

PCT/DE 02/03544

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D41/10

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 444 592 A (CRESON WILLIAM K) 6. Juli 1948 (1948-07-06)	1,2,11, 16,17,20
A	Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 62 Abbildungen 4-6	7-10,12
A	EP 1 122 390 A (ASMO CO LTD) 8. August 2001 (2001-08-08)	1,2,11, 16,17, 21,22
	Zusammenfassung Absatz '0014! Absatz '0028! Absatz '0039! - Absatz '0044! Abbildungen 2-5	
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Januar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 02/03544

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 53 106 A (SCHNEIDER GUIDO DIPL ING) 4. Februar 1999 (1999-02-04) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1,2 ----	1,3,5,12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 02, 31. März 1995 (1995-03-31) -& JP 06 313448 A (NTN CORP), 8. November 1994 (1994-11-08) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen zur selben Patentfamilie gehören

Internatic - s Aktenzeichen

PCT/JP 02/03544

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2444592	A	06-07-1948	KEINE	
EP 1122390	A	08-08-2001	EP 1122390 A2	08-08-2001
			JP 2002206573 A	26-07-2002
			US 2001010280 A1	02-08-2001
DE 19753106	A	04-02-1999	DE 19753106 A1	04-02-1999
JP 06313448	A	08-11-1994	KEINE	