

(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. Oktober 2011 (13.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/124559 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 7/02 (2006.01) *F16F 15/03* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/055230
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2011 (05.04.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 013 935.1 6. April 2010 (06.04.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DOMINIK, Dominik** [DE/DE]; Waldstraße 14, 91091 Großenseebach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SHOCK ABSORBER

(54) Bezeichnung : STOßDÄMPFER

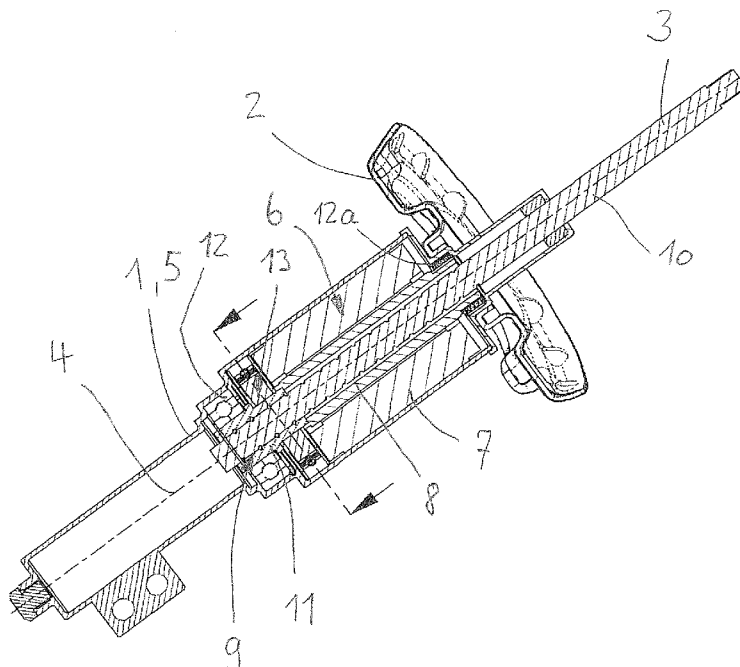


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a shock absorber, having two absorber parts (1, 3) which are arranged such that they can be displaced with respect to each other along an absorber axis (4), wherein absorbing means are effectively arranged between said absorber parts in order to absorb relative movements of both absorber parts (1, 3) along the absorber axis (4). A centrifugal brake (13) is effectively arranged between the absorber parts (4), so that when a limit absorbing speed is exceeded friction work performed by the centrifugal brake is provided for further absorption.

(57) Zusammenfassung: Stoßdämpfer, mit zwei entlang einer Dämpferachse (4) verschieblich zueinander angeordneten Dämpferteilen (1, 3), zwischen denen Dämpfungsmittel wirksam angeordnet sind, um Relativbewegungen der beiden Dämpferteile (1, 3) entlang der Dämpferachse (4) zu dämpfen. Zwischen den Dämpferteilen (4) ist eine Fliehkraftbremse (13) wirksam angeordnet, so dass bei Überschreiten einer Grenz-Dämpfungsgeschwindigkeit eine von der Fliehkraftbremse verrichtete Reibarbeit eine weitere Dämpfung bereitgestellt ist.



- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Bezeichnung der Erfindung

Stoßdämpfer

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 10 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stoßdämpfer, wie er beispielsweise in Kraftfahrzeugen eingesetzt wird, um die Schwingungen von gefederten Massen schnell abklingen zu lassen.

Aus DE 60306159 T2 ist ein elektromagnetischer Stoßdämpfer bekannt gewor-
15 den, bei dem zwei entlang einer Dämpferachse verschieblich zueinander angeordnete Dämpferteile vorgesehen sind. Zwischen diesen Dämpferteilen sind Dämpfungsmittel wirksam angeordnet, um Relativbewegungen der beiden Dämpferteile entlang der Dämpferachse zu dämpfen.

- 20 Das eine Dämpferteil ist mit einem Elektromotor und einem an den Elektromotor angeschlossenen Kugelgewindetrieb versehen. Der Kugelgewindetrieb weist eine Gewindespindel und eine auf der Gewindespindel angeordnete Spindelmutter auf. Die Gewindespindel ist unter Zwischenschaltung eines Tor-
25 sionsstabes mit einem Rotor des Elektromotors zur Übertragung von Drehmomenten verbunden. Die Spindelmutter ist mit dem anderen Dämpferteil verbunden.

Bei diesem elektromagnetischen Stoßdämpfer fällt die Dämpferachse mit der Achse der Gewindespindel und der Achse des Rotors zusammen. Relativbe-
30 wegungen der beiden Dämpferteile entlang der Dämpferachse zueinander werden dadurch gedämpft, dass diese Relativbewegungen in Drehbewegungen der Gewindespindel zum Antrieb des Elektromotors und somit zur Stromerzeugung umgewandelt werden.

Die hier als Antriebswelle arbeitende Gewindespindel versetzt den Rotor des Elektromotors in Rotation, so dass im Elektromotor eine elektromagnetische Kraft induziert wird. Diese elektromagnetische Kraft wirkt der Rotation der Gewindespindel entgegen und führt somit zu einer Abbremsung oder Dämpfung der Gewindespindel und somit schließlich zu einer Abbremsung einer Relativverschiebung zwischen den beiden Dämpferteilen.

Der zwischen die Gewindespindel und den Rotor geschaltete Torsionsstab verzögert die Übertragung von Drehbewegungen der Gewindespindel auf den Rotor. Dies kann infolge der großen Trägheit des Rotors des Elektromotors vorteilhaft sein.

Extreme Belastungen des Elektromotors werden dadurch vermieden, dass der Torsionsstab bei einer Grenzbelastung abscheret, so dass die Verbindung zwischen der Gewindespindel und der Motorwelle unterbrochen ist.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass der Stoßdämpfer nicht länger einwandfrei funktionstüchtig ist; vielmehr muss der abgescherete Torsionsstab durch einen einwandfreien Torsionsstab ersetzt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen Stoßdämpfer nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, der auch bei extremen Belastungen einwandfrei arbeitet.

Erfindungsgemäß wurde diese Aufgabe durch den Stoßdämpfer gemäß Anspruch 1 gelöst. Dadurch, dass zwischen den Dämpferteilen eine wirksam angeordnete Fliehkraftbremse vorgesehen ist, können extreme Belastungen des Stoßdämpfers einwandfrei beherrscht werden. Unter Fliehkraft kann die Fliehkraftbremse eine Reibleistung bereitstellen, die Relativverschiebungen zwischen den beiden Dämpferteilen ausreichend dämpft. Im Fall eines elektromagnetischen Stossdämpfers sorgt die Fliehkraftbremse dafür, dass der Elektromotor nicht überlastet wird. Extreme Belastungen des Stoßdämpfers gehen

einher mit sehr schnellen Relativbewegungen zwischen den beiden Dämpferteilen. Eine Fliehkraft der Fliehkraftbremse kann erfindungsgemäß abhängig sein von der Relativgeschwindigkeit der beiden Dämpferteile zueinander.

- 5 Die Erfindung ermöglicht die Kombination eines bekannten elektromagnetischen Stossdämpfers mit einer Fliehkraftbremse. Diese Kombination ermöglicht selbst bei sehr hohen Dämpfergeschwindigkeiten eine ausreichende zusätzliche Reibleistung zur weiteren Dämpfung. Die Fliehkraftbremse kann so ausgelegt sein, dass sie lediglich dann eine zusätzliche Dämpfung bereitstellt,
- 10 wenn Belastungen des Stoßdämpfers außerhalb seiner vorgesehenen Betriebsbedingungen auftreten.

In Kraftfahrzeugen eingesetzte Stoßdämpfer werden auf schlechten Wegstrecken bei etwa 0,25 m/s Dämpfergeschwindigkeit betrieben. Übliche Belastungen derartiger Stoßdämpfer erreichen Kräfte von ca. 2500 Newton. Diese beiden Kenngrößen können in einem Koordinatensystem ein Kennfeld angeben,

15 innerhalb dessen der erfindungsgemäße Stoßdämpfer ohne zugeschaltete Fliehkraftbremse jeden gewünschten Wert erreichen kann. Sollten größere Geschwindigkeiten oder größere Stoßkräfte außerhalb dieses Kennfeldes auf den Stoßdämpfer einwirken, kann unter der zunehmenden Fliehkraft die Fliehkraftbremse zusätzlich zur weiteren Dämpfung beitragen. Eine Überbelastung

20 des Elektromotors ist erfindungsgemäß somit ausgeschlossen.

Ebenso wie im Stand der Technik können die beiden Dämpferteile entlang einer Dämpferachse relativ verschieblich zueinander angeordnet sein, wobei ein

25 zwischen den beiden Dämpferteilen wirksam angeordnetes Getriebe Relativbewegungen der Dämpferteile entlang der Dämpferachse in Rotation einer Antriebswelle für den Antrieb der Fliehkraftbremse umwandelt.

- 30 Beispielsweise können unter Fliehkraft auslenkbare Brems Elemente der Fliehkraftbremse gegen einen Bremspartner angedrückt werden, so dass eine Bremskraft ausgeübt und in der Folge eine Relativbewegung zwischen den beiden Dämpferteilen gedämpft werden.

Das Bremsselement kann bspw. mehrere um eine Rotationsachse herum verteilt angeordnete Bremssteile aufweisen, die entgegen einer Federkraft und unter Einwirkung von Fliehkraft gegen den Bremspartner angedrückt werden. Unter-

5 halb einer Grenz-Fliehkraft bewirkt die erwähnte Federkraft, dass das Bremsselement außer Bremskontakt mit dem Bremspartner ist. Erst bei Überschreiten dieser Grenz-Fliehkraft erfolgt ein erwünschter Bremskontakt des Bremsselement ist mit dem Bremspartner.

10 Der Bremspartner kann bspw. an einem Gehäuse vorgesehen sein, das den Stator des Elektromotors aufnimmt.

Bei einer erfindungsgemäßen Weiterbildung kann ebenso wie im Stand der Technik ein Kugelgewindetrieb verwendet werden, um Relativverschiebungen

15 zwischen den beiden Dämpferteilen in eine Rotation umzuwandeln, um den Rotor eines Elektromotors anzutreiben. Der Kugelgewindetrieb kann eine Gewindespindel und eine darauf angeordnete Spindelmutter aufweisen. Die Spindelmutter kann hier als Antriebswelle ausgebildet und zur Übertragung von Drehmomenten mit dem Rotor des Elektromotors verbunden sein. Unter Rela-

20 tivverschiebung zwischen den beiden Dämpferteilen rotiert die Spindelmutter, und mit ihr das Bremsselement, das bei ausreichend großer Fliehkraft gegen den Bremspartner angedrückt wird um eine gewünschte Reibleistung zur weiteren Dämpfung bereitzustellen.

25 Die Gewindespindel kann dem einen Dämpferteil und die Spindelmutter dem anderen Dämpferteil zugeordnet sein, wobei die Gewindespindel drehfest angeordnet sein kann. Wenn das eine Dämpferteil ein Gehäuse aufweist, kann dieses Gehäuse bspw. mit einem Federteller zur Lagerung einer Feder, insbesondere Schraubendruckfeder versehen sein. Derartige Weiterbildungen sind

30 günstig für die Verwendung erfindungsgemäßer Stoßdämpfer in Federbeinen von Kraftfahrzeugen.

Bei einer erfindungsgemäßen Weiterbildung kann die Fliehkraftbremse mit einer Freilaufkupplung versehen sein. Die Freilaufkupplung kann derart gestaltet sein, dass die Fliehkraftbremse nur in dem einen Drehsinn, nicht jedoch in dem entgegen gesetzten Drehsinn aktiviert werden kann. Mit einer Freilaufkupplung werden unterschiedliche Dämpferraten für die Zugstufe und die Druckstufe des Stossdämpfers bei gleichen Dämpfergeschwindigkeiten in Zug- und Druckrichtung erreicht.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt 3 Figuren abgebildeten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Stoßdämpfer,

Figur 2 einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Stoßdämpfer aus Figur 1 und

Figur 3 ein Kennfeld des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers.

Figur 1 zeigt im Längsschnitt einen erfindungsgemäßen Stoßdämpfer, der für die Verwendung in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist. Ein unteres Dämpferteil 1 kann mit einem hier nicht abgebildeten, ungefederten Radträger verbunden sein. Der Figur ist zu entnehmen, dass dieses Dämpferteil 1 mit einem Federteller 2 zur Lagerung einer hier nicht abgebildeten Schraubendruckfeder versehen ist, die an einem weiteren, hier nicht abgebildeten Federteller gelagert ist. Dieser weitere Federteller ist an einem Chassis des Kraftfahrzeuges gehalten.

Der erfindungsgemäße Stoßdämpfer weist ferner ein oberes Dämpferteil 3 auf, dass an das hier nicht abgebildete Chassis angeschlossen sein kann.

Die beiden Dämpferteile 1,3 sind entlang einer Dämpferachse 4 relativ verschieblich zueinander angeordnet.

Das Dämpferteil 1 weist im Ausführungsbeispiel ein Gehäuse 5 auf, in dem ein Elektromotor 6 untergebracht ist. Der Elektromotor 6 weist einen in dem Gehäuse 5 aufgenommenen Stator 7 auf, sowie einen gegenüber dem Stator 7 drehbaren Rotor 8.

Der erfindungsgemäße Stoßdämpfer ist ferner mit einem Kugelgewindetrieb 9 versehen. Der Kugelgewindetrieb 9 weist eine Gewindespindel 10 auf, die im Ausführungsbeispiel einteilig mit dem oberen Dämpferteil 3 ausgeführt ist. Auf der Gewindespindel 10 ist eine Spindelmutter 11 angeordnet, die fest mit dem Rotor 8 des Elektromotors 6 verbunden ist. Die Spindelmutter 11 ist über ein Kugellager 12 in dem Gehäuse 5 drehbar gelagert. Der Rotor 8 ist an seinem von der Spindelmutter 11 abgewandten Ende über ein Lager 12a in dem Gehäuse 5 drehbar gelagert.

Der Stoßdämpfer ist ferner mit einer Fliehkraftbremse 13 versehen, die deutlich in der Figur 2 in einem Querschnitt in vergrößerter Darstellung abgebildet ist. Die Fliehkraftbremse 13 weist ein mit der Spindelmutter 11 drehbar angeordnetes Bremsselement 14 auf, das im Ausführungsbeispiel einen auf der Spindelmutter 11 drehfest angeordneten Bremsträger 15 und am Umfang des Bremsträgers 15 verteilt angeordnete Bremssteile 16 aufweist. Am Außenumfang der Bremssteile 16 ist jeweils ein Bremsbelag 17 befestigt.

Das Gehäuse 5 ummantelt die Fliehkraftbremse 13 und ist als Bremspartner 18 für das Bremsselement 14 ausgebildet. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse 5 an seinem Innenumfang mit einer Bremsfläche 19 versehen, mit der die Bremsbeläge 17 in Bremskontakt kommen können.

Die beiden diametral am Umfang des Bremsträgers 15 angeordneten Bremssteile 16 werden über Federn 20 aufeinander zu und gegen den Bremsträger 15 angefedert.

Nachstehend wird die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers erläutert. Unter einer Relativverschiebung zwischen den beiden Dämpferteilen 1,3 werden die Gewindespindel 10 und die Spindelmutter 11 relativ zueinander entlang der Dämpferachse 4 verschoben, wobei unter dieser Relativverschiebung eine Relativdrehung zwischen der Gewindespindel 10 und der Spindelmutter 11 in bekannter Weise erfolgt: Zwischen der Spindelmutter und der Gewindespindel angeordnete Kugeln wälzen an schraubenförmig um die Spindelachse der Gewindespindel gewundenen Kugelrillen ab, die am Außenumfang der Gewindespindel und am Innenumfang der Spindelmutter ausgebildet sind.

10

Während die Gewindespindel 10 drehfest angeordnet ist, rotiert die Spindelmutter 11. Die Spindelmutter 11 treibt als Antriebswelle 21 den Rotor 8 des Elektromotors 6 an. Auf diese Weise wird in bekannter Weise in dem Elektromotor 6 eine elektromagnetische Kraft induziert, die der Rotation des Rotors 8 entgegenwirkt, und die schließlich die Relativbewegungen zwischen den beiden Dämpferteilen 1,3 dämpft. Der von dem Elektromotor auf diese Weise erzeugte Strom kann in das Bordnetz des Kraftfahrzeuges eingespeist werden.

Abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die beiden Dämpferteile 1,3 relativ zueinander entlang der Dämpferachse 4 verschoben werden, rotiert die Spindelmutter 11 des Kugelgewindetriebs 9. Oberhalb einer kritischen Drehzahl der Spindelmutter 11 wird die Fliehkraftbremse 13 für eine weitere Dämpfung zugeschaltet. Entgegen der Federkraft der Federn 20 werden unter einer wirksamen Fliehkraft die Bremsteile 16 mit ihren Bremsbelägen 17 nach radial außen beschleunigt und gelangen schließlich in Bremskontakt mit der Bremsfläche 19 des Gehäuses 5. Die mittels der Fliehkraftbremse 13 verrichtete Bremsarbeit dämpft zusätzlich Relativbewegungen zwischen den beiden Dämpferteilen 1,3. Eine Überbelastung des Elektromotors 6 kann mit der zugeschalteten Fliehkraftbremse 13 verhindert werden.

30

Figur 3 zeigt das Kennfeld des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers. An der Ordinate werden die wirksamen Kräfte aufgetragen, die entlang der Dämpferachse auf den Stoßdämpfer einwirken. An der Abszisse wird die Dämpferge-

schwindigkeit aufgetragen, mit der die beiden Dämpferteile zueinander verschoben werden.

Gestrichelt abgebildet ist die Kennlinie des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers ohne zugeschaltete Fliehkraftbremse. Die durchgezogene Linie zeigt die Kennlinie des erfindungsgemäßen Stoßdämpfers mit zugeschalteter Fliehkraftbremse. Der Elektromotor 6 allein kann mit einer geeigneten Regelung jede beliebige Kennlinie innerhalb der Grenz-Dämpfungskraft F_G und der Grenz-Dämpfungsgeschwindigkeit v_G annehmen. Unter einer Dämpfungskraft größer als F_G könnte der Elektromotor aufgrund einer Gegeninduktion nicht mehr einwandfrei regelbar sein und etwa die gestrichelte Kennlinie aufweisen. Erfindungsgemäß folgt die Kennlinie jedoch beispielhaft der durchgezogene Linie. Deutlich ist zu erkennen, dass bei einer Geschwindigkeitszunahme oberhalb von v_G die Dämpfungskraft progressiv zunimmt. Die Zunahme der Dämpfungskraft wird bewirkt durch die Fliehkraftbremse, die eine ausreichende Reibleistung bereitstellt. Die Fliehkraft wächst quadratisch mit der Dämpfergeschwindigkeit, so dass sich ein progressiver Verlauf bei der bereitgestellten Reibleistung der Fliehkraftbremse einstellt.

Der erfindungsgemäße Stoßdämpfer kann derart ausgelegt sein, dass die Fliehkraftbremse lediglich in extremen Situationen zugeschaltet wird, in der ungewöhnlich hohe Dämpfergeschwindigkeiten auftreten. Bspw. in der Verwendung als Federbeindämpfer eines Kraftfahrzeuges kann der erfindungsgemäße Stoßdämpfer so ausgelegt sein, dass selbst bei schlechten Wegstrecken die erforderliche Dämpfung ausschließlich von dem Elektromotor bereitgestellt wird und lediglich bei Überschreitung der Grenzgeschwindigkeit v_G die Fliehkraftbremse aktiviert wird. In der Figur 3 ist beispielhaft eine unter normalen Bedingungen zu erwartende Dämpfergeschwindigkeit V_B eingezeichnet.

Bezugszeichenliste

- 5 1 Dämpferteil
- 2 Federteller
- 3 Dämpferteil
- 4 Dämpferachse
- 5 Gehäuse
- 10 6 Elektromotor
- 7 Stator
- 8 Rotor
- 9 Kugelgewindetrieb
- 10 Gewindespindel
- 15 11 Spindelmutter
- 12 Kugellager
- 13 Fliehkraftbremse
- 14 Bremsselement
- 15 Bremsträger
- 20 16 Bremsenteil
- 17 Bremsbelag
- 18 Bremskörper
- 19 Bremsfläche
- 20 Feder
- 25 21 Antriebswelle

Patentansprüche

1. Stoßdämpfer, mit zwei entlang einer Dämpferachse (4) verschieblich zueinander angeordneten Dämpferteilen (1, 3), zwischen denen Dämpfungsmittel wirksam angeordnet sind, um Relativbewegungen der beiden Dämpferteile (1, 3) entlang der Dämpferachse (4) zu dämpfen, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zwischen den Dämpferteilen (4) wirksam angeordnete Fliehkraftbremse (13) angeordnet ist.
2. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, bei dem ein zwischen den beiden Dämpferteilen (1, 3) wirksam angeordnetes Getriebe Relativbewegungen der Dämpferteile (1, 3) entlang der Dämpferachse (4) in Rotation einer Antriebswelle (21) für den Antrieb der Fliehkraftbremse (13) umwandelt.
3. Stoßdämpfer nach Anspruch 3, bei dem ein unter Fliehkraft auslenkbares Bremsselement (14) der Fliehkraftbremse (13) gegen einen Bremspartner (18) andrückbar ist, wobei das Bremsselement (14) gemeinsam mit der Antriebswelle (21) rotiert.
4. Stoßdämpfer nach Anspruch 3, bei dem das Bremsselement (14) mehrere um eine Rotationsachse herum verteilt angeordnete Bremssteile (16) aufweist, die entgegen einer Federkraft und unter Einwirkung von Fliehkraft gegen den Bremspartner (18) andrückbar sind.
5. Stoßdämpfer nach Anspruch 2, bei dem die Dämpfungsmittel einen Elektromotor (6) aufweisen, dessen Rotor (8) an die Antriebswelle (21) angeschlossen ist.
6. Stoßdämpfer nach Anspruch 5, bei dem eines der Dämpferteile (1) ein Gehäuse (5) aufweist, das mit dem Bremspartner (18) und einem Stator (7) des Elektromotors (6) versehen ist.

- 5 7. Stoßdämpfer nach Anspruch 2, bei dem das als Kugelgewindetrieb (9) ausgebildete Getriebe eine mit einer Spindelmutter (11) versehene Gewindespindel (10) aufweist, wobei die Spindelmutter (11) die Antriebswelle (21) zum Antrieb der Fliehkraftbremse (13) bildet.
- 10 8. Stoßdämpfer nach Anspruch 7, bei dem die Gewindespindel (10) gemeinsam mit dem einen Dämpferteil (3) einerseits und die Spindelmutter (11) mit dem anderen Dämpferteil (1) andererseits für Relativverschiebungen zueinander entlang der Dämpferachse (4) vorgesehen sind.
- 15 9. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, bei dem das eine Dämpferteil (1) ein Gehäuse (5) aufweist, das mit einem Stator (7) eines Elektromotors (6) sowie mit der Fliehkraftbremse (13) und ferner mit einem Bremspartner (18) der Fliehkraftbremse (13) versehen ist, wobei ein unter Fliehkraft gegen den Bremspartner (18) andrückbares Bremsselement (14) der Fliehkraftbremse (13) drehbar mit einem Rotor (8) des Elektromotors (6) verbunden ist.
- 20 10. Stoßdämpfer nach Anspruch 9, bei dem das Gehäuse (5) mit einem Federteller (2) zur Lagerung einer Feder versehen ist.

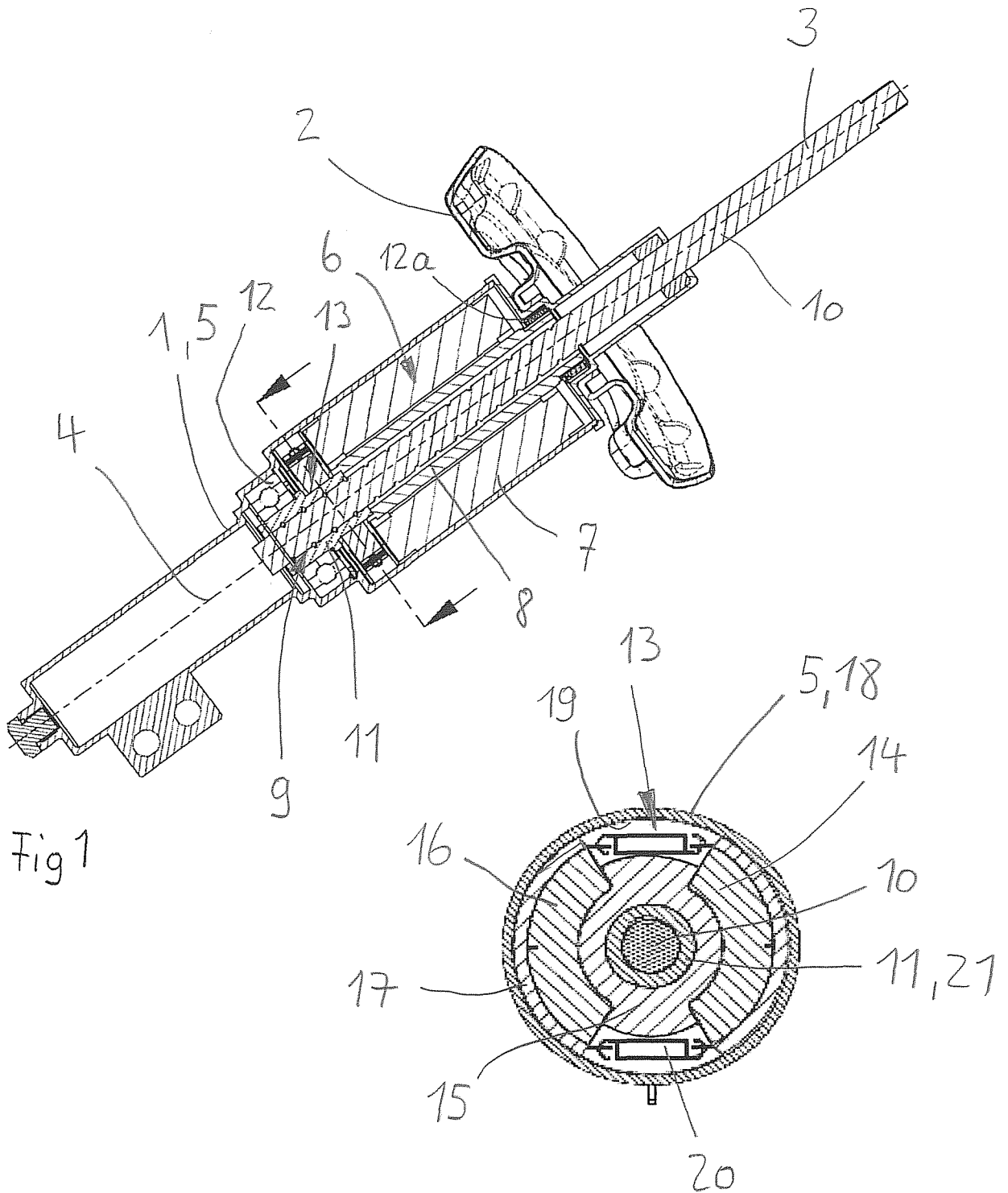


Fig 2

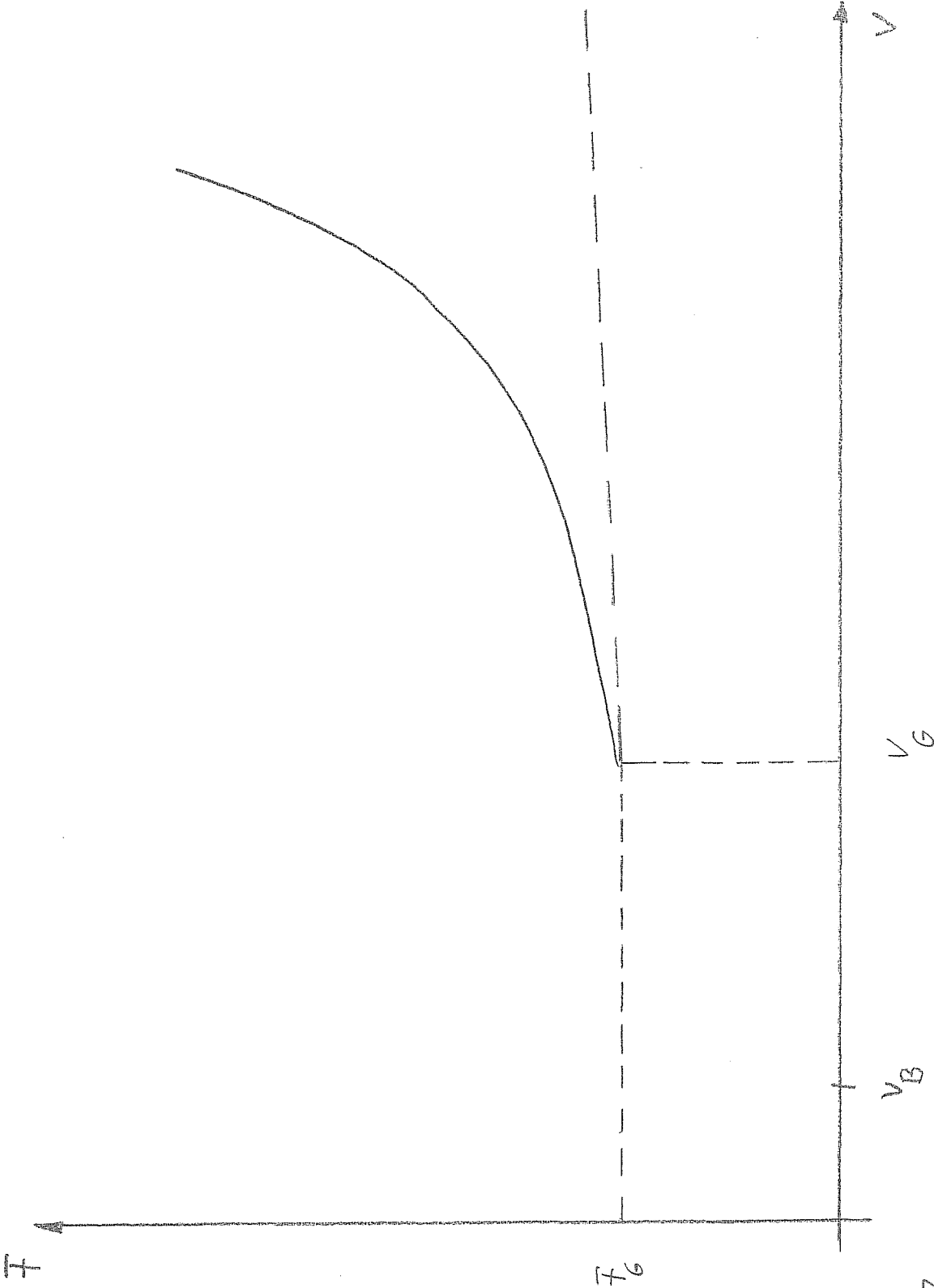


Fig 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/055230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F7/02 F16F15/03
ADD.

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)
F16F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 346 793 A (FUZE TAKESHI ET AL) 31 August 1982 (1982-08-31)	1-4,7,8
Y	figures 1,5 -----	5,6,9,10
X	US 4 196 796 A (KANAMARU YASUTAKA [JP]) 8 April 1980 (1980-04-08) figure 1 -----	1
Y	WO 02/42659 A2 (KANG SONG DOUG [KR] KANG SONG-DOUG [KR]) 30 May 2002 (2002-05-30) figure 1/1 -----	5,6,9,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

21 July 2011

Date of mailing of the international search report

28/07/2011

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaumont, Arnaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/055230

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4346793	A	31-08-1982	JP 1215789 C	27-06-1984
			JP 55109842 A	23-08-1980
			JP 58049742 B	07-11-1983

US 4196796	A	08-04-1980	JP 1006408 C	31-07-1980
			JP 53076267 A	06-07-1978
			JP 54044359 B	25-12-1979

WO 0242659	A2	30-05-2002	AU 1856202 A	03-06-2002
			KR 20020041261 A	01-06-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F7/02 F16F15/03
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 346 793 A (FUZE TAKESHI ET AL) 31. August 1982 (1982-08-31)	1-4,7,8
Y	Abbildungen 1,5 -----	5,6,9,10
X	US 4 196 796 A (KANAMARU YASUTAKA [JP]) 8. April 1980 (1980-04-08)	1
Y	Abbildung 1 ----- WO 02/42659 A2 (KANG SONG DOUG [KR] KANG SONG-DOUG [KR]) 30. Mai 2002 (2002-05-30)	5,6,9,10
	Abbildung 1/1 -----	



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaumont, Arnaud

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/055230

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4346793	A	31-08-1982	JP	1215789 C	27-06-1984
			JP	55109842 A	23-08-1980
			JP	58049742 B	07-11-1983

US 4196796	A	08-04-1980	JP	1006408 C	31-07-1980
			JP	53076267 A	06-07-1978
			JP	54044359 B	25-12-1979

WO 0242659	A2	30-05-2002	AU	1856202 A	03-06-2002
			KR	20020041261 A	01-06-2002
