

(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
21. Februar 2008 (21.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/019641 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 15/123 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001242

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juli 2007 (12.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 037 841.5 12. August 2006 (12.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU
BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815
Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEHMANN, Steffen**

[DE/DE]; Zehntwiesenstrasse 31K, 76275 Ettlingen (DE).
WELLER, Uwe [DE/DE]; Löwenstrasse 30, 76199 Karl-
sruhe (DE).

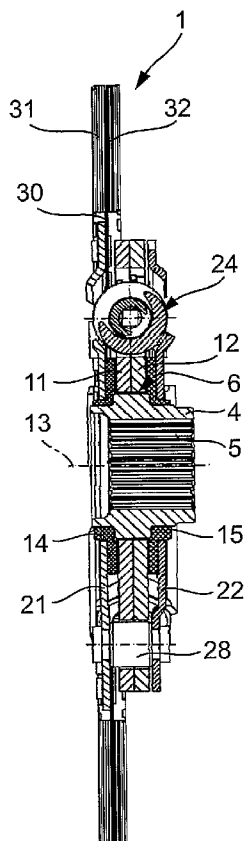
(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND
KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industries-
trasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORSIONAL VIBRATION DAMPER

(54) Bezeichnung: DREHSCHWINGUNGSDÄMPFER



(57) Abstract: The invention relates to a torsional vibration damper having two side parts (21, 22) which are rotationally fixedly connected to one another and between which are arranged two intermediate parts (11, 12) which are rotatable relative to the side parts to a limited extent counter to the spring action of spring devices (24) which are arranged within windows which are cut out both in the side parts and also in the intermediate parts. The invention is characterized in that the windows in the intermediate parts (11, 12) have in each case one guide lug on the one side in the peripheral direction and in each case one recess on the other side in the peripheral direction, in which recess is arranged a guide lug of the in each case other intermediate part.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer mit zwei Seitenteilen (21, 22), die drehfest miteinander verbunden und zwischen denen zwei Zwischenteile (11, 12) angeordnet sind, die relativ zu den Seitenteilen entgegen der Federwirkung von Federeinrichtungen (24) begrenzt verdrehbar sind, die innerhalb von Fenstern angeordnet sind, die sowohl in den Seitenteilen als auch in den Zwischenteilen ausgespart sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Fenster in den Zwischenteilen (11, 12) in Umfangsrichtung auf der einen Seite jeweils eine Führungsnase und auf der anderen Seite jeweils eine Ausnehmung aufweisen, in der eine Führungsnase des jeweils anderen Zwischenteils angeordnet ist.

WO 2008/019641 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Drehschwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer mit zwei Seitenteilen, die drehfest miteinander verbunden und zwischen denen zwei Zwischenteile angeordnet sind, die relativ zu den Seitenteilen entgegen der Federwirkung von Federeinrichtungen begrenzt verdrehbar sind, die innerhalb von Fenstern angeordnet sind, die sowohl in den Seitenteilen als auch in den Zwischenteilen ausgespart sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Drehschwingungsdämpfer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere im Hinblick auf Verschleiß, zu verbessern.

Die Aufgabe ist bei einem Drehschwingungsdämpfer mit zwei Seitenteilen, die drehfest miteinander verbunden und zwischen denen zwei Zwischenteile angeordnet sind, die relativ zu den Seitenteilen entgegen der Federwirkung von Federeinrichtungen begrenzt verdrehbar sind, die innerhalb von Fenstern angeordnet sind, die sowohl in den Seitenteilen als auch in den Zwischenteilen ausgespart sind, dadurch gelöst, dass die Fenster mit den Zwischenteilen in Umfangsrichtung auf der einen Seite jeweils eine Führungsnase und auf der anderen Seite jeweils eine Ausnehmung aufweisen, in der eine Führungsnase des jeweils anderen Zwischenteils angeordnet ist. Die Führungsnasen entfalten ihre Führungswirkung jeweils nur in einer Lastrichtung, das heißt bei Zug- oder Schubbelastung. Die Ausnehmungen ermöglichen auf einfache Art und Weise eine Bewegung der Zwischenteile mit den Führungsnasen relativ zueinander.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass sich jeweils ein Abstandsbolzen, der fest mit den Seitenteilen verbunden ist, durch die Ausnehmungen der Fenster hindurch erstreckt. Die Abstandsbolzen dienen dazu, die Seitenteile in axialer Richtung in einem definierten Abstand zueinander anzuordnen. Über die Abstandsbolzen wird ein Drehmoment von den Seitenteilen in Abhängigkeit von der Lastrichtung auf eines der Zwischenteile übertragen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsbolzen in Umfangsrichtung einen Anschlag für jeweils ein Zwischenteil bilden. Vorzugsweise ist die Gestalt der Ausnehmungen an die Gestalt der Abstandsbolzen angepasst.

- 2 -

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenteile jeweils einen Nabenflansch umfassen, der mit einer Nabe gekoppelt ist. Vorzugsweise ist die Nabe drehfest mit einer Getriebeeingangswelle verbunden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe mit einer Außenverzahnung versehen ist, die mit einer Innenverzahnung der Zwischenteile zusammenwirkt. Dadurch wird die Übertragung eines Drehmoments von den Zwischenteilen auf die Nabe ermöglicht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Außenverzahnung der Nabe und der Innenverzahnung der Zwischenteile in Umfangsrichtung ein definiertes Spiel vorhanden ist. Je nach Lastrichtung ist die Nabe mit ihrer Außenverzahnung mit dem einen oder dem anderen Zwischenteil drehfest verbunden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die Führungsnasen jeweils aus einer Ebene, in der sich das zugehörige Zwischenteil ausdehnt, in Richtung einer Längsachse der zugehörigen Federeinrichtung erstreckt. Dadurch können Axialkraftkomponenten, die durch einen außermittigen Kraftangriff auf die Federeinrichtungen entstehen und zu einem seitlichen Auswandern/Ausknicken der Federeinrichtungen führen könnten, kompensiert werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtungen jeweils mindestens ein Schraubenfederelement mit zwei Enden umfassen, in die jeweils eine der Führungsnasen eingreift. Alternativ kann das Schraubenfederelement auch außen von einem Führungselement umgriffen werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtungen jeweils ein äußeres und ein inneres Schraubenfederelement mit zwei Enden umfassen, in die jeweils eine der Führungsnasen eingreift. Das äußere Schraubenfederelement ist über das innere Schraubenfederelement durch die Führungsnasen geführt.

- 3 -

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsnasen einstückig mit dem zugehörigen Zwischenteil verbunden sind. Bei dem Zwischenteil handelt es sich vorzugsweise um ein Blechteil, aus dem die Führungsnasen herausgeprägt sind.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Es zeigen:

- Figur 1 eine Hälfte eines erfindungsgemäßen Drehschwingungsdämpfers in der Draufsicht;
- Figur 2 den Drehschwingungsdämpfer aus Figur 1 im Schnitt;
- Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 2;
- Figur 4 die Darstellung eines Schnitts durch eine Zwischenteilebene des Drehschwingungsdämpfers aus den Figuren 1 bis 3;
- Figur 5 die Darstellung eines Schnitts durch eine Schraubenfederebene des Drehschwingungsdämpfers aus den Figuren 1 bis 4;
- Figur 6 eine schematische Darstellung des Drehschwingungsdämpfers aus den Figuren 1 bis 5, wobei die Übertragung eines Drehmoments durch Pfeile angedeutet ist;
- Figur 7 eine Explosionsdarstellung des Drehschwingungsdämpfers aus den Figuren 1 bis 6;
- Figur 8 eine perspektivische Darstellung eines Zwischenteils des Drehschwingungsdämpfers aus den Figuren 1 bis 7;
- Figur 9 das Zwischenteil aus Figur 8 im Schnitt und

- 4 -

Figur 10 das Zwischenteil aus Figur 8 in der Draufsicht.

In den Figuren 1 bis 7 ist ein Drehschwingungsdämpfer 1 in verschiedenen Ansichten und Schnitten dargestellt. Der Drehschwingungsdämpfer 1 umfasst eine Nabe 4, die mit einer Innenverzahnung 5 versehen ist. Die Innenverzahnung 5 dient dazu, die Nabe 4 drehfest mit einer (nicht dargestellten) Getriebeeingangswelle eines Getriebes eines Kraftfahrzeugs zu verbinden. Des Weiteren ist die Nabe 4 mit einer Außenverzahnung 6 versehen, durch welche die Nabe 4 mit zwei Zwischenteilen 11, 12 drehfest verbindbar ist. Die Zwischenteile 11, 12 erstrecken sich flanschartig in radialer Richtung und werden daher auch als Nabenflansche bezeichnet. Die Begriffe radial, axial und in Umfangsrichtung beziehen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf eine Drehachse 13 des Drehschwingungsdämpfers 1.

Durch Lagereinrichtungen 14, 15 sind zwei Seitenteile 21, 22 relativ zu den Zwischenteilen 11, 12 gegen die Federwirkung von Federeinrichtungen 24, 25, 26 begrenzt verdrehbar. Der Verdrehwinkel wird durch Abstandsbolzen 28 begrenzt, die an den Seitenteilen 21, 22 befestigt sind und sich durch die Zwischenteile 11, 12 hindurch erstrecken. Die Abstandsbolzen 28 sind als Stufenbolzen ausgeführt und mit den Seitenteilen 21, 22 vernietet. Die Zwischenteile 11, 12 sind in axialer Richtung zwischen den Seitenteilen 21, 22 angeordnet. An dem Seitenteil 11 ist radial außen eine Kupplungsscheibe 30 mit zwei Reibbelaghälften 31, 32 befestigt.

In Figur 3 sieht man, dass die Federeinrichtung 24 eine äußere Schraubenfeder 34 und eine innere Schraubenfeder 35 umfasst.

In Figur 4 sieht man, dass das Zwischenteil 11 eine Innenverzahnung 39 aufweist, in welche die Außenverzahnung 6 der Nabe 4 eingreift. In Umfangsrichtung zwischen der Innenverzahnung 39 des Zwischenteils 11 und der Außenverzahnung 6 der Nabe 4 ist ein definiertes Spiel 40 vorgesehen. Durch das Spiel 40 wird der Verdrehwinkel des Zwischenteils 11 relativ zu der Nabe 4 begrenzt. Des Weiteren sieht man in Figur 4, dass in dem Zwischenteil 11 vier Fenster 41, 42, 43 und 44 ausgespart sind, in denen jeweils eine Federeinrichtung 24, 45, 46, 47 angeordnet ist. Die Federeinrichtungen 45, 46 in Figur 4 entsprechen den Federeinrichtungen 25, 26 in Figur 1. Die Federeinrichtungen 45 bis 47 umfassen, wie die Federeinrichtung 24, jeweils eine innere Schraubenfeder und eine äußere Schraubenfeder. Die Längsachse der Federeinrichtung 24 ist in den Figuren 4 und 5 mit 50 bezeichnet.

- 5 -

Die Längsachse 50 ist gleichzeitig die Längsachse der Schraubenfedern 34 und 35. In ein Ende der inneren Schraubenfedern der Federeinrichtungen 24, 45, 46, 47 greift jeweils eine Führungsnase 51 bis 54 ein, die sich in Richtung der Längsachse 50 der zugehörigen Federeinrichtung 24, 45 bis 47 erstreckt. Auf der in Umfangsrichtung den Führungsnasen 51 bis 54 gegenüber liegenden Seiten weisen die Fenster 41 bis 44 jeweils eine Ausnehmung 55 bis 58 auf. Die Ausnehmungen 55 bis 58 erstrecken sich über den zur Aufnahme der Federeinrichtungen benötigten Raum in Umfangsrichtung hinaus. In den Ausnehmungen 55 bis 58 ist jeweils eine Führungsnase 61 bis 64 angeordnet, die von dem Zwischenteil 12 ausgeht. Die von dem Zwischenteil 12 ausgehenden Führungsnasen 61 bis 64 greifen in das andere Ende der inneren Schraubenfedern der Federeinrichtungen 24, 45 bis 47 ein. Die Gestalt der Ausnehmungen ist am Ende jeweils an die Gestalt von Abstandsbolzen 28, 65, 66, 67 angepasst, die sich im Bereich der Ausnehmungen durch die Zwischenteile 11, 12 hindurch erstrecken. Die Zwischenteile 11, 12 sind identisch ausgebildet.

In Figur 5 sieht man, dass die Führungsnasen 51, 61 jeweils einstückig mit dem zugehörigen Zwischenteil 11, 12 verbunden sind. Die Zwischenteile sind als Blechteile ausgeführt, aus denen die Führungsnasen 51, 61 heraus geprägt sind. In der Schnittdarstellung ist die komplette Form des Zwischenteils 11 sowie der Federmitnahmebereich des zweiten Zwischenteils 12 erkennbar. Ebenfalls sichtbar sind die in den Zwischenteilen 11, 12 ausgesparten Fenster, an deren Enden die Abstandsbolzen 66, 67 anschlagen und so das Moment einleiten. Die Nabe (4 in Figur 4) sitzt mit ihrer Außenverzahnung in den Innenverzahnungen der Zwischenelemente 11, 12 und ist je nach Lastrichtung mit dem einen oder anderen Zwischenteil 11, 12 über Flankenanlage der Verzahnungen verbunden. Die Seitenführung der Federeinrichtungen 24 erfolgt über die in den Anlagebereichen der Schraubenfedern 34, 35 befindlichen Führungsnasen 51, 61, die im vorliegenden Fall jeweils in die innere Schraubenfeder 35 eingreifen und über diese auf die äußere Schraubenfeder 34 führen. Alternativ sind auch Varianten möglich, die auf ähnliche Seiten die äußeren Schraubenfedern 34 axial halten.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch die Längsachse 50 der Federeinrichtung 24 parallel zur Drehachse (13 in Figur 2) des Drehschwingungsdämpfers 1. Zur Kompensation von Axialkraftkomponenten, die durch außermittigen Krafteingriff auf die Schraubenfedern 34, 35 entstehen und deren Folge ein seitliches Auswandern/Ausknicken sein kann, wurden die Führungsnasen 51, 61 der Zwischenteile 11, 12, die auch als Zwischenelemente bezeichnet werden, axial so herausgeprägt, dass diese annähernd in der Federmittelachse 50 liegen. Die Führungsnasen 51, 61 ragen zur Seitenführung der Federeinrichtung 24 in allen Betriebszuständen in die Breite B zwischen den beiden Zwischenteilen 11, 12 hinein.

- 6 -

In Figur 6 ist in einer Darstellung, in der die Seitenteile weggelassen sind, der Momentenfluss in dem Drehschwingungsdämpfer 1 schematisch angedeutet. Durch einen Pfeil 70 ist die normale Drehrichtung des Drehschwingungsdämpfers 1 angedeutet. Durch schraffierte Pfeile 71 bis 74 ist der Momentenfluss beziehungsweise Kraftfluss im Zugbetrieb eines mit dem Drehschwingungsdämpfer 1 ausgestatteten Kraftfahrzeugs angedeutet. Durch Pfeile 75 bis 78 ist der Momentenfluss beziehungsweise Kraftfluss im Schubbetrieb des Kraftfahrzeugs angedeutet. In Zugrichtung wird über die Abstandsbolzen 67 das Drehmoment als Umfangskraft auf das Zwischenteil 12 geleitet, wie durch den Pfeil 71 angedeutet ist. Das Zwischenteil 12 überträgt über die Führungsnasen 61 die Kraft auf die Federeinrichtungen 24. Die Federeinrichtungen 24 übertragen die Kraft beziehungsweise das Drehmoment wiederum auf die Führungsnasen 54 des Zwischenteils 11, wie durch den Pfeil 72 angedeutet ist. Durch die Pfeile 73 und 74 ist angedeutet, dass die Kraft beziehungsweise das Drehmoment über die Innenverzahnung des Zwischenteils 11 auf die Außenverzahnung der Nabe 4 übertragen wird. Das Anschlagmoment und damit der Endverdrehwinkel sind erreicht, wenn die Innenverzahnung des Zwischenteils 12 ebenfalls an der Außenverzahnung der Nabe 4 anschlägt. In Schubrichtung sind die Verhältnisse analog, wie durch die Pfeile 75 bis 78 angedeutet ist.

In Figur 7 ist eine Explosionsdarstellung des Drehschwingungsdämpfers 1 gezeigt. In Figur 7 sieht man, dass an den Seitenteilen 21, 22 Fensterflügel 81, 82 vorgesehen sind. Die Fensterflügel 81, 82 dienen jedoch nicht der Seitenführung der Federeinrichtungen 24, 45 bis 47, sondern haben zu diesen in jeder Position einen Mindestabstand. Die Fensterflügel 81, 82 dienen nur der zusätzlichen Sicherheit, und sollen im Fall einer Fehlfunktion das Heraustreten der Federeinrichtungen 24, 45 bis 47 aus dem Drehschwingungsdämpfer 1 verhindern. Da die Seitenführung allein durch die Zwischenteile 11, 12 erfolgt, können die Fensterflügel 81, 82 an den Seitenteilen 21, 22 auch entfallen.

In den Figuren 8 bis 10 sieht man, dass die beiden Zwischenteile oder Zwischenelemente 11, 12 baugleich ausgeführt sind. Die identischen Zwischenelemente 11, 12 werden jeweils um 180 Grad verdreht eingebaut. Es ist jedoch auch möglich, unterschiedlich gestaltete Zwischenteile zu verwenden.

Bezugszeichenliste

1. Drehschwingungsdämpfer	52. Führungsnase
4. Nabe	53. Führungsnase
5. Innenverzahnung	54. Führungsnase
6. Außenverzahnung	55. Ausnehmung
11. Zwischenteil	56. Ausnehmung
12. Zwischenteil	57. Ausnehmung
13. Drehachse	58. Ausnehmung
14. Lagereinrichtung	61. Führungsnase
15. Lagereinrichtung	62. Führungsnase
21. Seitenteil	63. Führungsnase
22. Seitenteil	64. Führungsnase
24. Federeinrichtung	65. Bolzen
25. Federeinrichtung	66. Bolzen
26. Federeinrichtung	67. Bolzen
28. Abstandsbolzen	70. Pfeil
30. Kupplungsscheibe	71. Pfeil
31. Reibbelaghälfte	72. Pfeil
32. Reibbelaghälfte	73. Pfeil
34. äußere Schraubenfeder	74. Pfeil
35. innere Schraubenfeder	75. Pfeil
39. Innenverzahnung	76. Pfeil
40. Spiel	77. Pfeil
41. Fenster	78. Pfeil
42. Fenster	81. Fensterflügel
43. Fenster	82. Fensterflügel
44. Fenster	
45. Federeinrichtung	
46. Federeinrichtung	
47. Federeinrichtung	
50. Längsachse	
51. Führungsnase	

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer mit zwei Seitenteilen (21,22), die drehfest miteinander verbunden und zwischen denen zwei Zwischenteile (11,12) angeordnet sind, die relativ zu den Seitenteilen (21,22) entgegen der Federwirkung von Federeinrichtungen (24,45-47) begrenzt verdrehbar sind, die innerhalb von Fenstern (41-44) angeordnet sind, die sowohl in den Seitenteilen (21,22) als auch in den Zwischenteilen (11,12) ausgespart sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Fenster (41-44) in den Zwischenteilen (11,12) in Umfangsrichtung auf der einen Seite jeweils eine Führungsnase (51-54,61-64) und auf der anderen Seite jeweils eine Ausnehmung (55-58) aufweisen, in der eine Führungsnase (61-64) des jeweils anderen Zwischenteils (12,11) angeordnet ist.
2. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich jeweils ein Abstandsbolzen (28,65-67), der fest mit den Seitenteilen (21,22) verbunden ist, durch die Ausnehmungen (55-58) der Fenster (41-44) hindurch erstreckt.
3. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsbolzen (28,65-67) in Umfangsrichtung einen Anschlag für jeweils ein Zwischenteil (11,12) bilden.
4. Drehschwingungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenteile (11,12) jeweils einen Nabenflansch umfassen, der mit einer Nabe (4) gekoppelt ist.
5. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (4) mit einer Außenverzahnung (6) versehen ist, die mit einer Innenverzahnung (39) der Zwischenteile (11,12) zusammenwirkt.
6. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Außenverzahnung (6) der Nabe (4) und der Innenverzahnung (39) der Zwischenteile (11,12) in Umfangsrichtung ein definiertes Spiel (40) vorhanden ist.
7. Drehschwingungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Führungsnasen (51-54,61-64) jeweils aus einer Ebene, in der sich das zugehörige Zwischenteil (11,12) ausdehnt, in Richtung einer Längsachse (50) der zugehörigen Federeinrichtung (24,45-47) erstreckt.

- 9 -

8. Drehschwingungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtungen (24,45-47) jeweils mindestens ein Schraubenfederelement (34,35) mit zwei Enden umfassen, in die jeweils eine der Führungsnasen (51-54,61-64) eingreift.
9. Drehschwingungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federeinrichtungen (24,45-47) jeweils ein äußeres und ein inneres Schraubenfederelement (34,35) mit zwei Enden umfassen, in die jeweils eine der Führungsnasen (51-54,61-64) eingreift.
10. Drehschwingungsdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsnasen (51-54,61-64) einstückig mit dem zugehörigen Zwischenteil (11,12) verbunden sind.

1/8

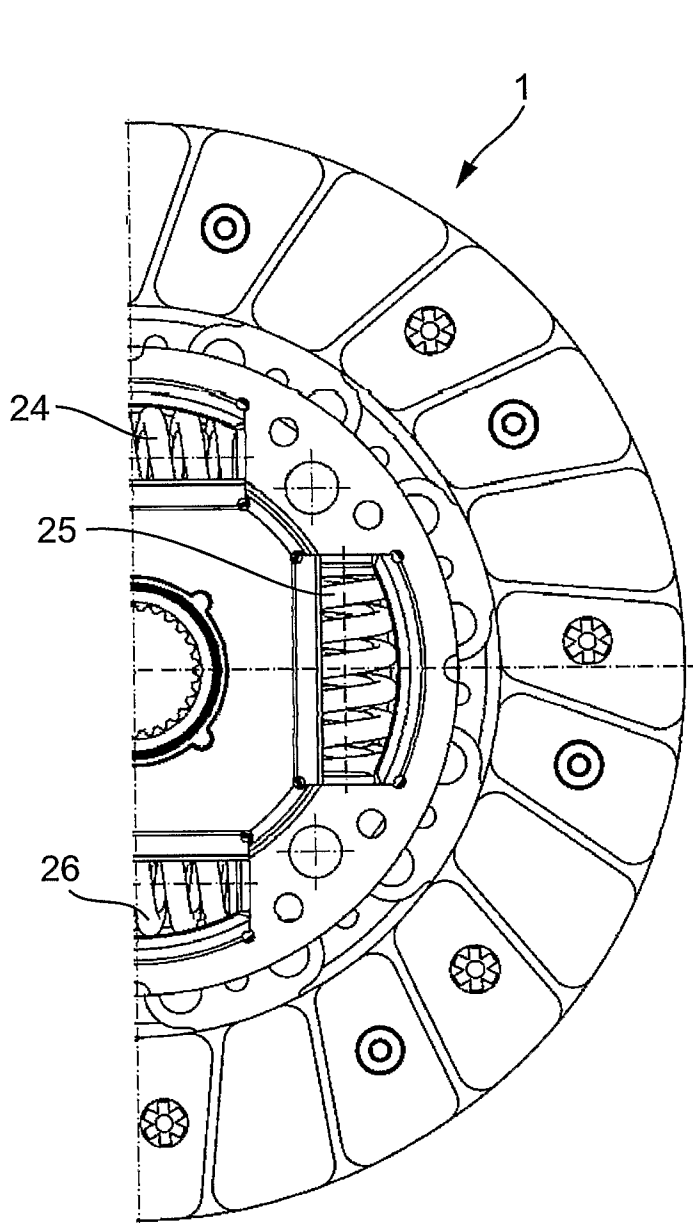


Fig. 1

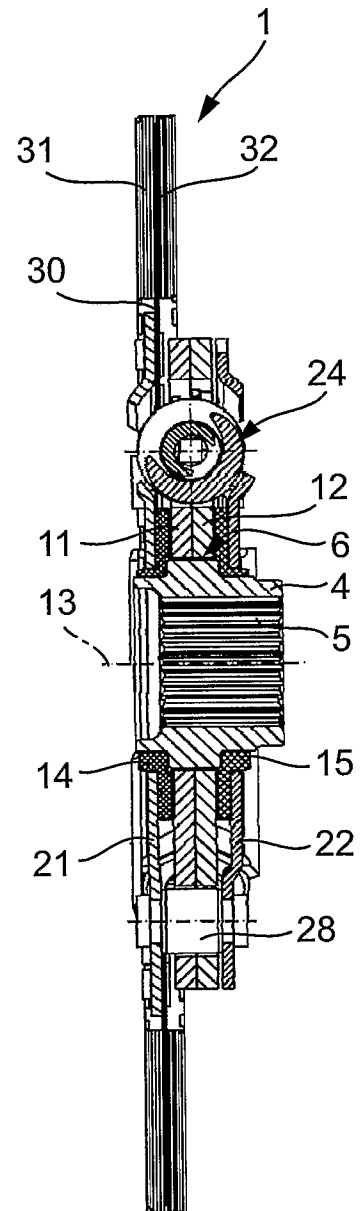


Fig. 2

2/8

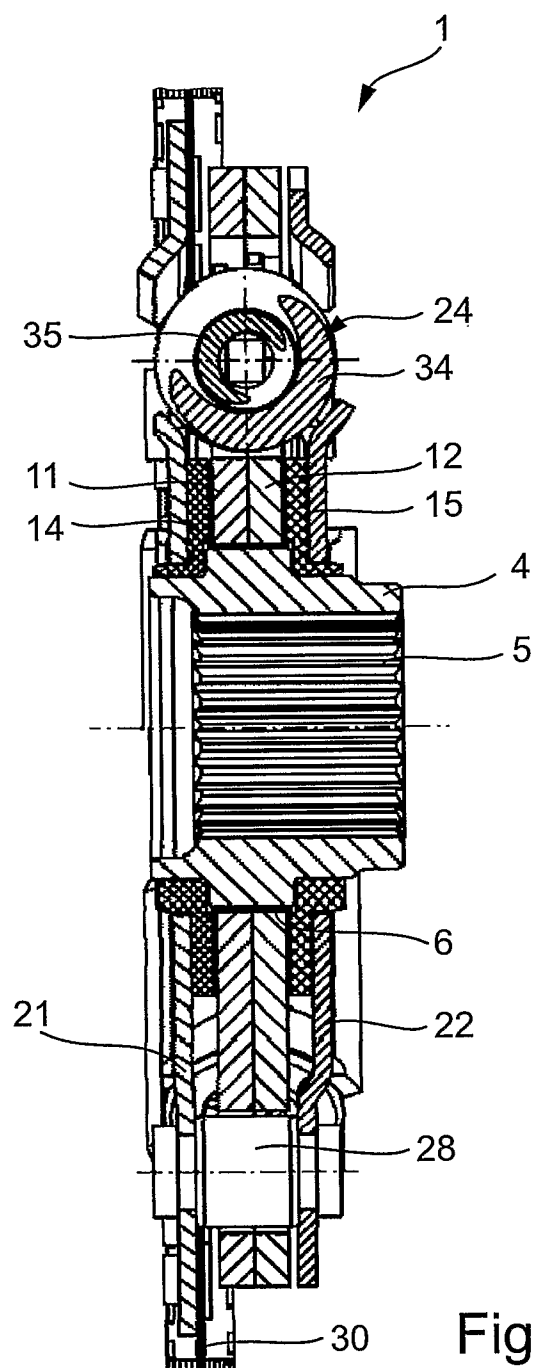


Fig. 3

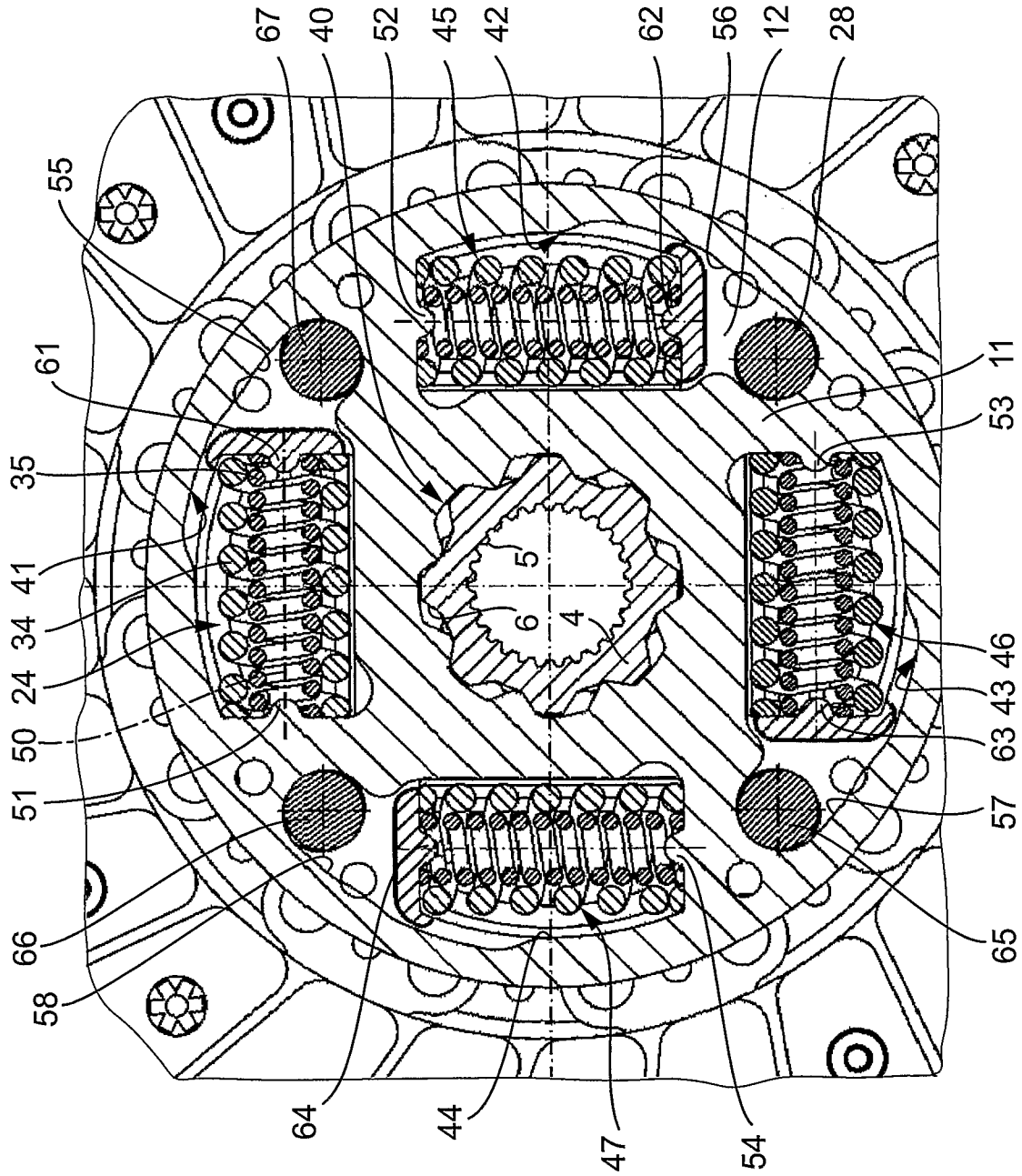


Fig. 4

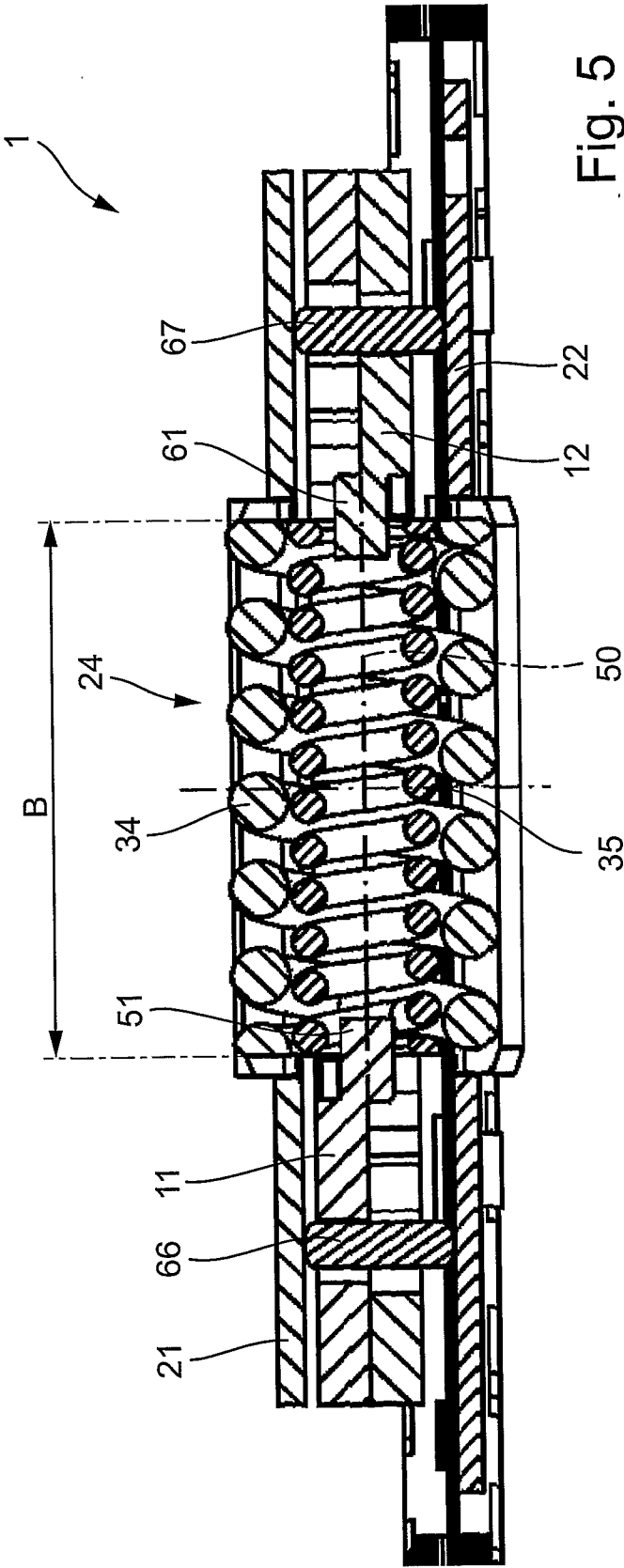


Fig. 5

5/8

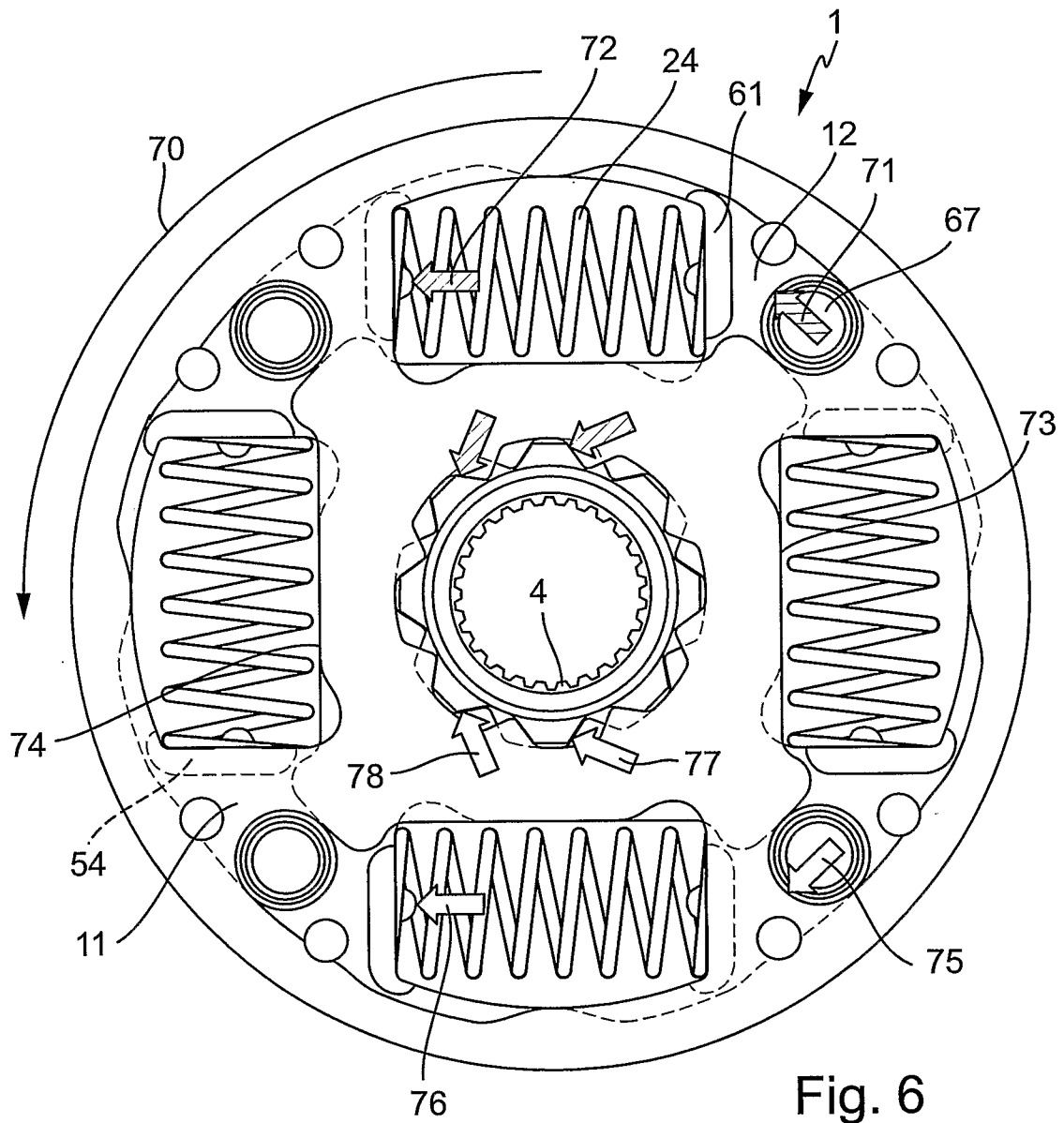


Fig. 6

6/8

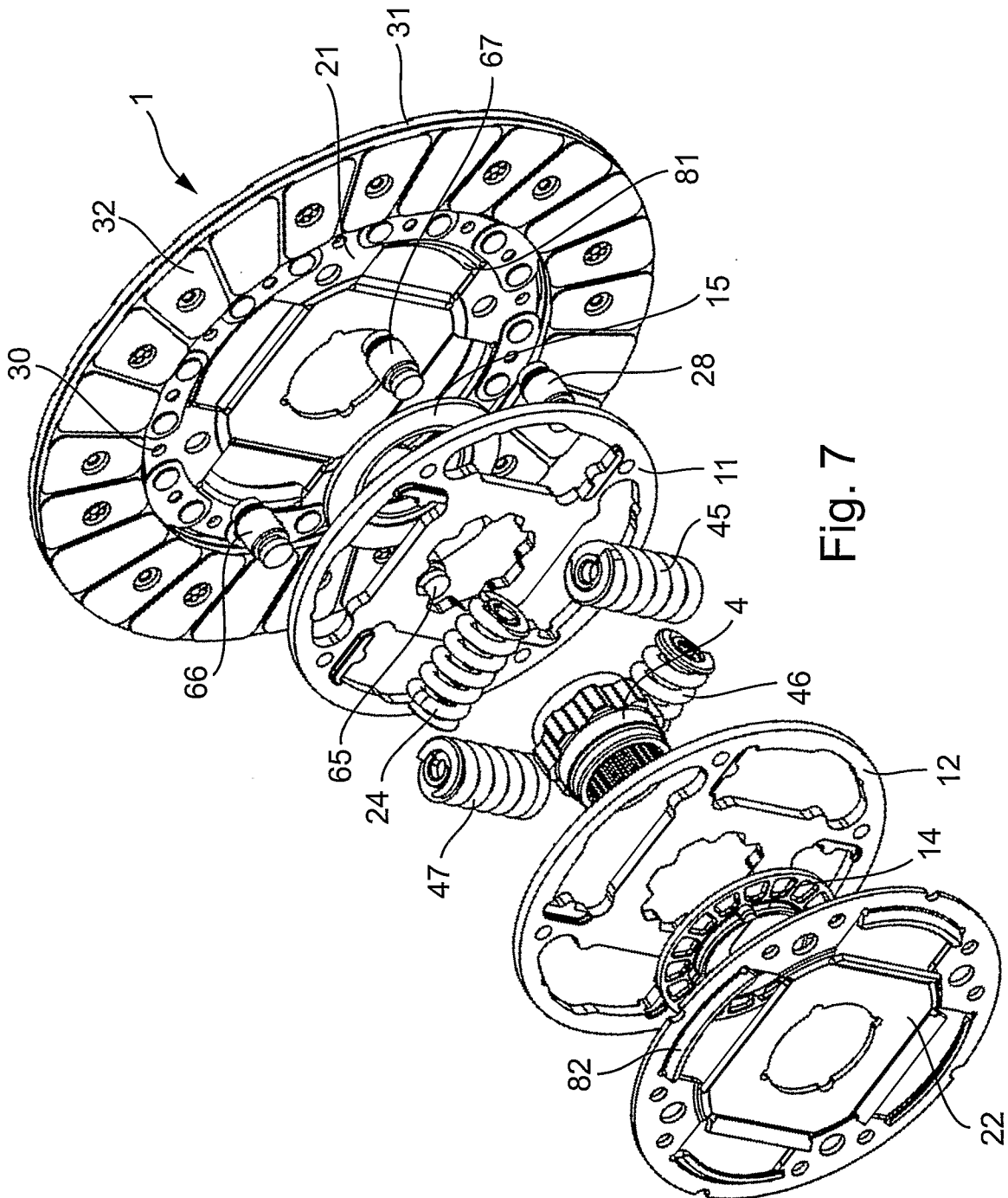


Fig. 7

7/8

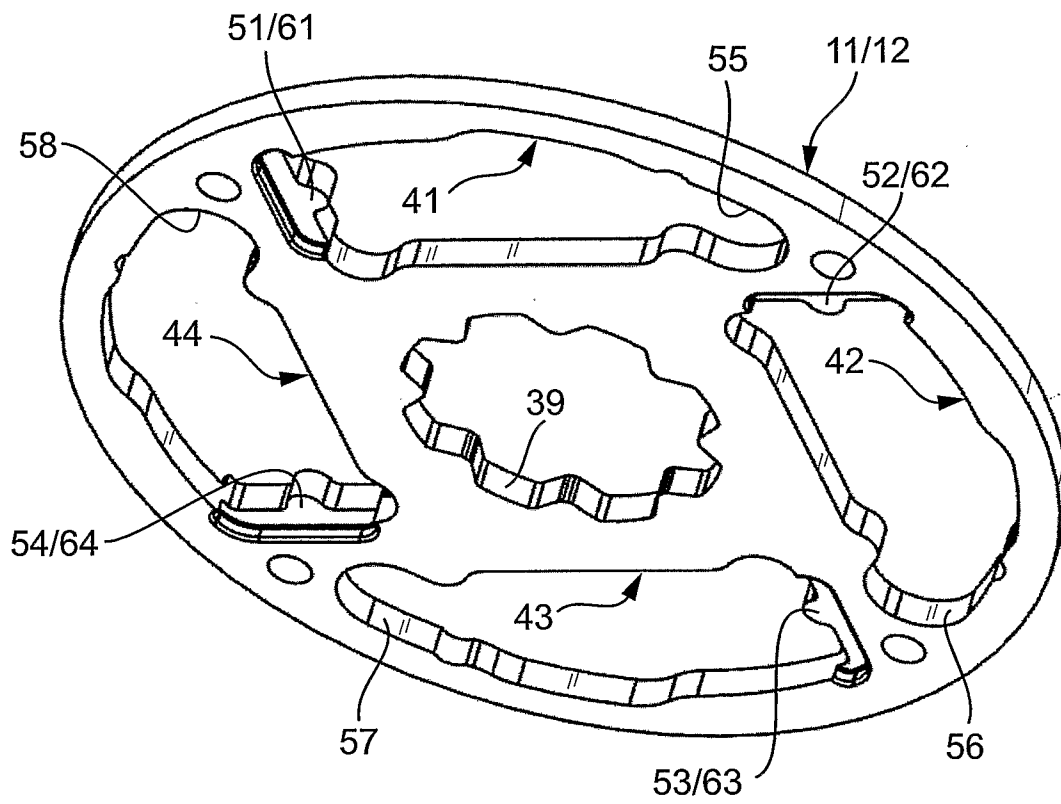


Fig. 8

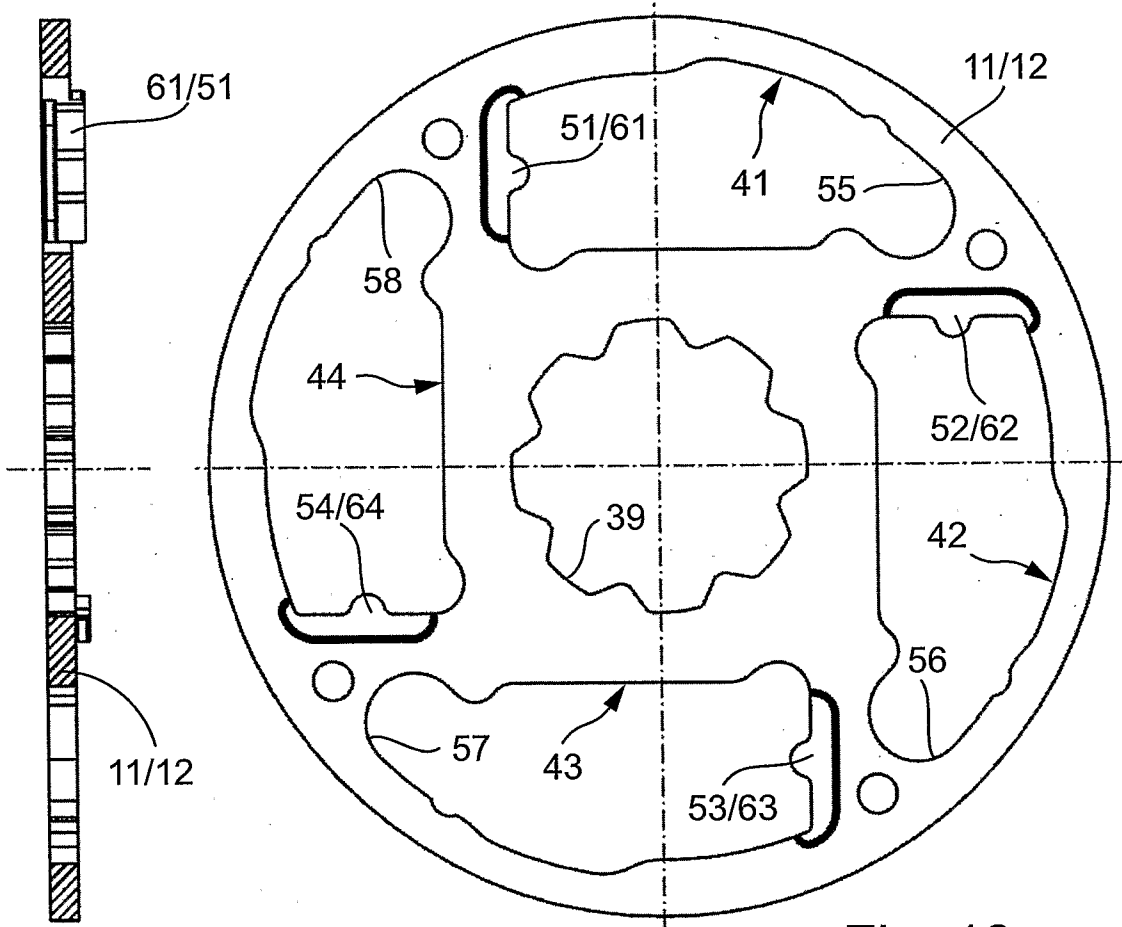


Fig. 9

Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/001242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16F15/123

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.
A	DE 38 40 615 A1 (VALEO [FR]) 22 June 1989 (1989-06-22) column 3, line 6 - column 10, line 13; figures 1-17B	1-6, 8, 9
A	US 4 613 029 A (BECCARIS CARLO [IT]) 23 September 1986 (1986-09-23) column 2, line 32 - column 3, line 23; figures 1-3	1, 5, 6
A	DE 43 32 936 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21 April 1994 (1994-04-21) column 3, line 45 - column 7, line 21; figures 1-8	1, 5, 6

☐ 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

13 November 2007

Date of mailing of the international search report

21/11/2007

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

Prussen, Jean

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/001242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3840615	A1	22-06-1989	BR 8806490 A 22-08-1989
			FR 2624236 A1 09-06-1989
			GB 2213558 A 16-08-1989
			JP 1193415 A 03-08-1989
			JP 2745134 B2 28-04-1998
			US 4969855 A 13-11-1990
US 4613029	A	23-09-1986	DE 3149656 A1 15-07-1982
			ES 8300187 A1 01-01-1983
			FR 2496210 A1 18-06-1982
			GB 2089472 A 23-06-1982
			IT 1146000 B 12-11-1986
DE 4332936	A1	21-04-1994	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001242

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16F15/123

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.
A	DE 38 40 615 A1 (VALEO [FR]) 22. Juni 1989 (1989-06-22) Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 10, Zeile 13; Abbildungen 1-17B -----	1-6,8,9
A	US 4 613 029 A (BECCARIS CARLO [IT]) 23. September 1986 (1986-09-23) Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildungen 1-3 -----	1,5,6
A	DE 43 32 936 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21. April 1994 (1994-04-21) Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 7, Zeile 21; Abbildungen 1-8 -----	1,5,6



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

13. November 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2007

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

Prussen, Jean

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3840615	A1	22-06-1989	BR	8806490 A	22-08-1989
			FR	2624236 A1	09-06-1989
			GB	2213558 A	16-08-1989
			JP	1193415 A	03-08-1989
			JP	2745134 B2	28-04-1998
			US	4969855 A	13-11-1990
US 4613029	A	23-09-1986	DE	3149656 A1	15-07-1982
			ES	8300187 A1	01-01-1983
			FR	2496210 A1	18-06-1982
			GB	2089472 A	23-06-1982
			IT	1146000 B	12-11-1986
DE 4332936	A1	21-04-1994	KEINE		