

(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
15. November 2007 (15.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/128259 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 45/02 (2006.01)

22a, 76534 Baden-Baden (DE). **MÜLLER, Bruno**
[DE/DE]; Alter Sportplatz 2, 77880 Sasbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000685

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2007 (19.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, 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, 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.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 020 743.2 4. Mai 2006 (04.05.2006) 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

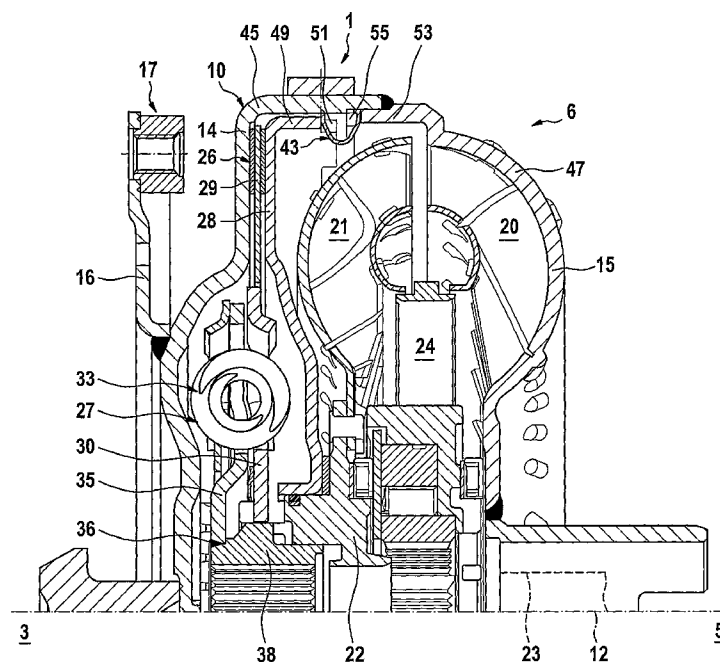
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): JUNG, Stefan** [DE/DE]; Goldscheuerstrasse 41, 77694 Kehl (DE).
MAIENSCHN, Stephan [DE/DE]; Röderswaldweg

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** HYDRODYNAMIC TORQUE CONVERTER WITH COUPLING SPRING DEVICE FOR THE PISTON

(54) **Bezeichnung:** HYDRODYNAMISCHER DREHMOMENTWANDLER MIT KOPPLUNGSFEDEREINRICHTUNG FÜR DEN KOLBEN



(57) **Abstract:** A hydrodynamic torque converter (6) with a driving pump wheel (20) and a drive turbine wheel (21) that is placed in a housing (10) in such a way that it can rotate is fixed to the drive shaft (23) of a drive unit, and is connected to the housing (10) with a converter bridging coupling (26) that has a piston (28) which remains fixed, with the help of a coupling spring mechanism (43), but which can be rotated in an axial direction.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/128259 A1



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).

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

(57) Zusammenfassung: Hydrodynamischer Drehmomentwandler (6) mit einem treibenden Pumpenrad (20) und einem getriebenen Turbinenrad (21), das in einem Gehäuse (10) drehbar angeordnet ist, das an der Abtriebswelle (23) einer Antriebseinheit befestigbar ist, und mit einer Wandlerüberbrückungskupplung (26), die einen Kolben (28) aufweist, der mit Hilfe einer Kopplungsfedereinrichtung (43) drehfest, aber in axialer Richtung bewegbar, mit dem Gehäuse (10) verbunden ist.

HYDRODYNAMISCHER DREHMOMENTWANDLER MIT KOPPLUNGSFEDEREINRICHTUNG FÜR DEN KOLBEN

Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einem treibenden Pumpenrad und einem getriebenen Pumpenrad, das in einem Gehäuse drehbar angeordnet ist, das an der Abtriebswelle einer Antriebseinheit befestigbar ist, und mit einer Wandlerüberbrückungskupplung, die einen Kolben aufweist, der mit Hilfe einer Kopplungsfedereinrichtung drehfest, aber in axialer Richtung bewegbar mit dem Gehäuse verbunden ist.

Bei herkömmlichen Drehmomentwandlern ist der Kolben zum Beispiel mit Hilfe von vorgespannten Blattfedern antriebsseitig mit dem Gehäuse gekoppelt. Die US 6, 712, 186 B1 zeigt einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einem Kolben, der mittels einer Verzahnung ohne Vorspannung mit dem Gehäuse gekoppelt ist. Die US 6, 688, 441 B1 zeigt einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einem Kolben, der über eine Blattfeder dem Gehäuse zugeordnet ist.

Aufgabe der Erfindung ist, einen hydrodynamischen Drehmomentwandler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, der größere Drehmomente übertragen kann als herkömmliche Drehmomentwandler.

Die Aufgabe ist mit einem hydrodynamischen Drehmomentwandler mit einem treibenden Pumpenrad und einem getriebenen Turbinenrad, das in einem Gehäuse drehbar angeordnet ist, das an der Abtriebswelle einer Antriebseinheit befestigbar ist, und mit einer Wandlerüberbrückungskupplung, die einen Kolben aufweist, der mit Hilfe einer Kopplungsfedereinrichtung drehfest, aber in axialer Richtung bewegbar mit dem Gehäuse verbunden ist, dadurch gelöst, dass der Kolben wandlerseitig radial außen durch die Kopplungsfedereinrichtung unter axialer Vorspannung mit dem Gehäuse verbunden ist. Dadurch, dass die Anbindung radial außen am Gehäuse erfolgt, kann im Bereich einer Reibfläche der Wandlerüberbrückungskupplung radialer Bauraum gespart werden, wodurch sich vorteilhaft die Reibfläche sowie der Wirkradius der Reibfläche vergrößern lassen. Da das übertragbare Drehmoment von der zulässigen Flächenpressung und der effektiv wirkenden Reibbelagfläche abhängt, lassen sich durch die Vergrößerung des Wirkradius und der Reibfläche größere Drehmomente übertragen. Ferner kann durch die Anbindung des Kolbens am Gehäuse axial vorgespannt werden, beispielsweise mit einer Kraft von 300 Newton. Hierdurch lässt sich vorteilhaft die Flächenpressung erhöhen. Der Wandler kann beispielsweise für ein Motormoment von bis zu 400 Newtonmeter ausgelegt werden. Dies ist vorteilhaft insbesondere durch die radiale Erweiterung des Reibbe-

- 2 -

lages möglich. Vorteilhaft ist dabei, dass diese Erweiterung keine Vergrößerung der Gehäuseabmessungen des hydrodynamischen Drehmomentwandlers verursacht. Dadurch, dass der Kolben wandlerseitig radial außen mit dem Gehäuse verbunden ist, kann beispielsweise der Wirkradius des Reibbelages um 10 bis 12 mm vergrößert werden, wobei sich die Reibbelagfläche um ca. 10 % vergrößern kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers zeichnet sich dadurch aus, dass die Kopplungsfedereinrichtung zwischen dem Kolben und einem wandlerseitigen Deckel des Gehäuses angeordnet ist, wobei der Kolben einen ersten Tellerand mit einer ersten Verzahnung und der wandlerseitige Deckel einen zweiten Tellerrand mit einer zweiten Verzahnung aufweist. Vorteilhaft kann über die Verzahnungen und die Kopplungsfedereinrichtung die drehfeste Kopplung des Kolbens mit dem Gehäuse erfolgen. Außerdem ist es durch die Verzahnungen möglich, die Kopplung axial verschieblich zu halten.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung einen Mitnehmerfederring mit V-förmig gegenüberliegend angeordneten Federelementen aufweist, wobei die Federelemente in die erste und zweite Verzahnung eingreifen. Der Mitnehmerfederring der Kopplungsfedereinrichtung kann aus einem geeigneten federnden Material gebildet sein, beispielsweise aus einem Werkstoff mit der Kurzbezeichnung Ck75. Der Mitnehmerfederring kann die Aufgabe eines Mitnehmers erfüllen. Im speziellen Fall kann der Mitnehmerfederring komplementär zu der ersten und zweiten Verzahnung Verzahnungen aufweisen, die mit diesen in Eingriff stehen und die Kopplung bzw. die Mitnahme des Kolbens gewährleisten. Mithin hat der Kolben die gleiche Drehzahl wie das Gehäuse des hydrodynamischen Drehmomentwandlers. Außerdem kann der Mitnehmerfederring federelastisch ausgestaltet sein und an den entsprechenden Tellerrändern des Kolbens und des wandlerseitigen Deckels anschlagen. Dadurch kann die axiale Vorspannung des Kolbens gegen den Reibbelag der Wandlerüberbrückungskupplung aufgebracht werden. Die Funktionsweise ist vergleichbar mit zwei aneinander anliegenden Tellerfedern. Vorteilhaft ist außerdem, dass die Anforderung Mitnahme sowie axiale Anpressung des Kolbens durch ein Bauteil, nämlich den Mitnehmer bzw. den Mitnehmerfederring, gewährleistet ist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung einen Tellerfederring aufweist. Hier ist die Aufgabe der Vorspannung und der Mitnahme ebenfalls durch ein Bauteil gelöst.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung eine antriebsseitige Tellerfeder, die in die erste Verzahnung eingreift, und eine wandlerseitige Tellerfeder, die in die zweite Verzahnung eingreift, aufweist, wobei die Tellerfedern drehfest miteinander gekoppelt sind. In diesem Fall erfolgen die Mitnahme sowie die Vorspannung also über zwei Tellerfedern, wobei die Zuordnung der einzelnen Tellerfedern zum Gehäuse bzw. zum Kolben analog erfolgt. Im Unterschied sind die zwei leicht herstellbaren Tellerfedern, beispielsweise ebenfalls durch geeignete Verzahnungen, drehfest miteinander gekoppelt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung eine Blattfeder aufweist. Dabei kann die Blattfeder direkt zwischen dem Kolben und dem abtriebsseitigen Deckel des Gehäuses angeordnet werden, so dass ebenfalls der radiale Bauraum gespart werden kann. Die Zuordnung der Blattfeder kann durch übliche Verbindungstechniken, beispielsweise durch Vernieten erfolgen. Es ist denkbar, dass die Kopplungsfedereinrichtung mehrere solcher Blattfedern aufweist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder einem tellerförmigen Mitnehmer und dem Kolben zugeordnet ist. Der tellerförmige Mitnehmer kann auf bekannte Art und Weise mit dem Gehäuse, beispielsweise mit dem wandlerseitigen Deckel des Gehäuses, beispielsweise über die zweite Verzahnung, gekoppelt sein. Um den tellerförmigen Mitnehmer wiederum drehfest mit dem Kolben zu koppeln, kann die Blattfeder auf bekannte Art und Weise dem Kolben und dem tellerförmigen Mitnehmer zugeordnet werden, beispielsweise durch Vernietungen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring in die erste und in die zweite Verzahnung eingreift. Durch das Eingreifen in die Verzahnung kann der Kolben auf der Drehgeschwindigkeit des Gehäuses gehalten werden. Um in die erste und zweite Verzahnung eingreifen zu können, weist der Tellerfederring entsprechende, an die Verzahnungen form-schlüssig angepasste Verzahnungen auf.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring über einen Lamellenträger drehfest dem

- 4 -

Gehäuse zugeordnet ist. Der Lamellenträger kann auf bekannte Art und Weise dem Gehäuse, beispielsweise dem antriebsseitigen Deckel des Gehäuses, zugeordnet sein. Der Lamellenträger kann Aussparungen aufweisen, in die die Verzahnung des Tellerfederrings zur Übertragung eines Drehmomentes eingreifen kann. Außerdem kann der Lamellenträger in eine entsprechende Verzahnung des Kolbens eingreifen, um diesen drehfest mit dem Gehäuse zu koppeln.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring formschlüssig in den Lamellenträger einlegbar ist. Vorteilhaft kann der Tellerfederring unter Vorspannung analog eines Bajonettverschlusses in den Lamellenträger eingelegt werden. Sobald sich der Tellerfederring wieder entspannt, kann dieser also formschlüssig durch den Lamellenträger gehalten werden.

Die oben angegebene Aufgabe ist außerdem durch eine Drehmomentübertragungseinrichtung mit einem im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zur Drehmomentübertragung zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe angeordneten hydrodynamischen Drehmomentwandler gelöst, wie er vorab beschrieben ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezug auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt einer herkömmlichen Drehmomentübertragungseinrichtung;

Figur 2 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung mit einem Mitnehmerfederring;

Figur 3 eine dreidimensionale Explosionsansicht von schräg vorne der Drehmomentübertragungseinrichtung aus Figur 2;

Figur 4 eine Detailansicht eines Längsschnitts eines Ausführungsbeispiels der Drehmomentübertragungseinrichtung mit einer antriebsseitigen Tellerfeder und einer wandlerseitigen Tellerfeder;

- 5 -

Figur 5 eine Detailansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Drehmomentübertragungseinrichtung mit einem Tellerfederring;

Figur 6 eine Detailansicht eines Längsschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Drehmomentübertragungseinrichtung mit einer an einen tellerförmigen Mitnehmer angebundenen Blattfeder;

Figur 7 eine Detailansicht einer weiteren Schnittdarstellung des tellerförmigen Mitnehmers und der Blattfeder der Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß Figur 6;

Figur 8 eine Detailansicht eines Längsschnitts einer weiteren Drehmomentübertragungseinrichtung mit einer Blattfeder;

Figur 9 eine Detailansicht einer weiteren Schnittdarstellung der Blattfeder der Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß Figur 8;

Figur 10 eine Draufsicht eines Längsschnitts einer weiteren Drehmomentübertragungseinrichtung mit einem Tellerfederring und einem Lamellenträger und

die Figuren 11 und 12 je eine teilweise dargestellte Draufsicht in Blickrichtung des Pfeils A aus Figur 10 auf den Tellerfederring und den Kolben der Drehmomentübertragungseinrichtung gemäß Figur 10, vor und nach der Montage des Tellerfederrings.

In Figur 1 ist ein Teil eines Antriebsstrangs 1 eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Zwischen einer Antriebseinheit 3, insbesondere einer Brennkraftmaschine, von der eine Kurbelwelle ausgeht, und einem Getriebe 5 ist ein hydrodynamischer Drehmomentwandler 6 angeordnet. Die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine 3 ist zum Beispiel über ein Antriebsblech, das auch als flex plate bezeichnet wird, drehfest mit einem Gehäuse 10 des Drehmomentwandlers 6 verbunden.

Das Gehäuse 10 des Drehmomentwandlers 6 ist um eine Drehachse 12 drehbar und mit einer antriebsnahen Gehäusewand 14 und einer antriebsfernen Gehäusewand 15 ausgestattet. An der antriebsnahen Gehäusewand 14 ist mit Hilfe eines sich radial nach außen erstreckenden Verbindungsblechteils 16 ein Anlasserzahnkranz 17 befestigt. Die antriebsferne Gehäuse-

- 6 -

wand 15 ist in eine Baueinheit mit einem Pumpenrad 20 des hydrodynamischen Drehmomentwandlers 6 zusammengefasst.

Zwischen dem Pumpenrad 20 und der antriebsnahen Gehäusewand 14 ist ein Turbinenrad 21 angeordnet, das mit Hilfe von Nietverbindungselementen an einer Turbinenradnabe 22 befestigt ist. Die Turbinenradnabe 22 ist drehbar zu einer Abtriebswelle bzw. Eingangswelle 23 des Getriebes 5 angeordnet. Zwischen dem Turbinenrad 21 und dem Pumpenrad 20 ist in bekannter Art und Weise ein Leitrad 24 angeordnet. Zwischen dem Turbinenrad 21 und der antriebsnahen Gehäusewand 14 ist ebenfalls in bekannter Art und Weise eine Wandlerüberbrückungskupplung 26 mit einem Drehschwingungsdämpfer 27 angeordnet. Die Wandlerüberbrückungskupplung 26 umfasst einen Kolben 28, der drehbar und axial verschiebbar radial außen auf der Turbinenradnabe 22 gelagert ist. Der Kolben 28 weist radial außen eine Reibfläche auf, die der Brennkraftmaschine 3 zugewandt und gegenüber einer weiteren Reibfläche angeordnet ist, die auf der der Brennkraftmaschine 3 abgewandten Seite der antriebsnahen Gehäusewand 14 vorgesehen ist. Zwischen den beiden Reibflächen ist eine Reiblamelle 29 angeordnet, die drehfest mit einer Mitnehmerscheibe 30 verbunden ist.

Die Mitnehmerscheibe 30 ist in bekannter Art und Weise unter Zwischenschaltung von Energiespeicherelementen 33, insbesondere von Bogenfedern, mit einem Dämpferflansch 35 des Drehschwingungsdämpfers 27 gekoppelt. Der Dämpferflansch 35 ist mit Hilfe einer Schweißverbindung 36 stoffschlüssig mit einer Dämpfernabe 38 verbunden. Die Dämpfernabe 38 wiederum ist radial innen drehfest mit einem Ende der Eingangswelle 23 des Getriebes 5 verbunden.

Zur Vorspannung der Wandlerüberbrückungskupplung 26 ist der Kolben 28 mit einer Blattfeder 41 gekoppelt. Die Kopplung erfolgt in einem benötigten radialen Bauraum bzw. Kopplungsbereich zwischen der Reiblamelle 29 der Wandlerüberbrückungskupplung 26 und der Gehäusewand 14. Die Blattfeder 41 ist dem Gehäuse 10 des Drehmomentwandlers 6 zugeordnet. Die wirksame Reibfläche der Reiblamelle 29 ist also radial innerhalb der Blattfeder 41 bzw. des Kopplungsbereiches der Blattfeder 41 mit dem Kolben 28 angeordnet.

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Drehmomentwandlers 6 mit einer Kopplungsfedereinrichtung 43. Im Folgenden werden die Unterschiede zu dem bekannten Drehmomentwandler 6 gemäß Figur 1 erläutert, wobei gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Der Kolben 28 ist wandlerseitig

- 7 -

radial außen durch die Kopplungsfedereinrichtung 43 unter axialer Vorspannung mit dem Gehäuse 10 verbunden.

Das Gehäuse 10 weist einen abtriebsseitigen Deckel 45 sowie einen wandlerseitigen Deckel 47 auf. Im Unterschied zu der Darstellung gemäß Figur 1 ist der Kolben 28 im Wesentlichen tellerförmig ausgebildet und weist einen Tellerrand 49 auf. Der erste Tellerrand 49 des Kolbens 28 weist eine erste Verzahnung 51 auf. Der wandlerseitige Deckel 47 des Drehmomentwandlers 6 ist ebenfalls im Wesentlichen tellerförmig ausgebildet und weist einen zweiten Tellerrand 53 mit einer zweiten Verzahnung 55 auf.

Die Kopplungsfedereinrichtung 43 greift formschlüssig in die erste Verzahnung 51 des ersten Tellerrands 49 sowie in die zweite Verzahnung 55 des zweiten Tellerrands 53 ein. Dadurch wird der Kolben 28 drehfest mit dem Gehäuse 10 des Drehmomentwandlers gekoppelt. Der Kolben 28 ist wandlerseitig radial außen durch die Kopplungsfedereinrichtung 43 unter axialer Vorspannung mit dem Gehäuse 10 verbunden. Vorteilhaft ragt die Reiblamelle 29 in den gemäß der Darstellung aus Figur 1 noch für die Kopplung noch benötigten radialen Bauraum hinein, ist also bis fast zur Gehäusewand 14 verlängert, wodurch sich vorteilhaft ein größerer Wirkradius der Wandlerüberbrückungskupplung 26 ergibt. Die Reibbeläge bzw. Reibflächen der Wandlerüberbrückungskupplung 26 sind benachbart zur radial äußeren Gehäusewand 14 angeordnet. Dies ist möglich, da die Kopplungsfedereinrichtung 43 innerhalb des wandlerseitigen Bauraums zwischen dem Kolben 28 und dem Turbinenrad 21 angeordnet ist.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Ansicht von schräg vorne in Explosionsdarstellung des in Figur 2 dargestellten Drehmomentwandlers 6. Zu erkennen ist, dass die Kopplungsfedereinrichtung 43 einen Mitnehmerfederring 57 aufweist. Der Mitnehmerfederring 57 weist V-förmig gegenüberliegende Federelemente 59 auf. Die Federelemente 59 können im zusammengebauten Zustand an Anschläge 61 der korrespondierenden ersten und zweiten Verzahnung 51, 55 anschlagen und so unter Vorspannung gebracht werden. Durch einen Pfeil 63 ist angedeutet, dass die Federelemente 59 des Mitnehmerfederrings 57 über die Anschläge 61 den Kolben 28 unter Vorspannung halten, die auf eine Reibfläche 65 des antriebsseitigen Deckels 45 wirkt.

Figur 4 zeigt einen Längsschnitt eines Details eines Drehmomentwandlers 6 mit einer weiteren Kopplungsfedereinrichtung 43, die eine antriebsseitige Tellerfeder 67 sowie eine wandlerseitige Tellerfeder 69 aufweist. Die antriebsseitige Tellerfeder 67 greift in die erste Verzahnung 51 des ersten Tellerrandes 49 ein. Die wandlerseitige Tellerfeder 69 greift in die

- 8 -

zweite Verzahnung 55 des zweiten Tellerrandes 53 des wandlerseitigen Deckels 47 ein. Zur drehfesten Kopplung des Kolbens 28 mit dem Gehäuse 10 weisen die Tellerfedern 67 und 69 außerdem jeweils eine Verzahnung 71 auf, über die die Tellerfedern 67 und 69 gegenseitig drehfest miteinander koppelbar sind. Der Drehmomentfluss erfolgt also von dem zweiten Tellerrand 53 ausgehend über die Verzahnungen 55, 71, 51 schließlich auf den ersten Tellerrand 49 des Kolbens 28.

Figur 5 zeigt eine Detailansicht eines weiteren Drehmomentwandlers 6 mit einem Tellerfederring 73. Der Tellerfederring 73 weist ein ringförmiges Federblatt 75 auf. Das Federblatt 75 des Tellerfederrings 73 weist umgebogene Bereiche 77 auf, die eine Verzahnung 79 realisieren. Zur drehfesten Kopplung des Kolbens 28 mit dem zweiten Tellerrand 53 des wandlerseitigen Deckels 47 greift die Verzahnung 79 in die erste Verzahnung 51 des ersten Tellerrandes 49 des Kolbens 28 ein. Auf der gegenüberliegenden Seite weist das Federblatt 75 eine Verzahnung 81 auf, die in die zweite Verzahnung 55 des wandlerseitigen Deckels 47 eingreift. Vorteilhaft kann so über ein einziges Bauteil, nämlich den Tellerfederring 73, dessen Federblatt 75, und Verzahnungen 79, 81 die drehfeste Kopplung sowie die Vorspannung des Kolbens 28 erfolgen.

Figur 6 zeigt einen weiteren Längsschnitt einer Detailansicht eines Drehmomentwandlers 6 mit einer Blattfeder 83 und einem tellerförmigen Mitnehmer 85. Der tellerförmige Mitnehmer 85 greift in die zweite Verzahnung 55 des wandlerseitigen Deckels des Gehäuses 10 ein. Der Mitnehmer 85 ist drehfest der Blattfeder zugeordnet, wobei die Zuordnung über eine Niete 87 erfolgt. Die Blattfeder 83 ist unter Vorspannung dem Kolben 28 zugeordnet.

Figur 7 zeigt eine teilweise aufgebrochene Darstellung, in Ausrichtung von Figur 6 gesehen, von oben, mit einem Teilausbruch sowie einem Teilschnitt des Mitnehmers 85, der Blattfeder 83 sowie des Kolbens 28. Durch den Ausbruch hindurch ist die Niete 87 sichtbar. Die Zuordnung der Blattfeder 83 zum Kolben 28 erfolgt ebenfalls über eine Vernietung 89. Der Pfeil 63 deutet die Kraftrichtung der Blattfeder 83 zur Vorspannung des Kolbens 28 an.

Figur 8 zeigt eine weitere Schnittdarstellung eines Details eines Drehmomentwandlers 6 mit einer Blattfeder 83. Im Unterschied zur Darstellung gemäß der Figuren 6 und 7 ist gemäß Figur 8 kein Mitnehmer 85 vorgesehen. Anstelle des Mitnehmers 85 weist die Blattfeder 83 eine umgebogene Fixierplatte 91 auf. Mittels der Fixierplatte 91 und der Niete 87 kann die Blattfeder 83 direkt dem antriebsseitigen Deckel 45 zugeordnet werden.

Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung der Blattfeder 83, in Ausrichtung der Figur 8 gesehen, von unten auf die Fixierplatte 91, wobei die Schnittebene durch die Vernietung 89 der Blattfeder 83 mit dem Kolben 28 verläuft. In Figur 9 sind der antriebsseitige Deckel 45 sowie die Niete 87 nicht dargestellt. Die Fixierplatte 91 weist zwei Bohrungen 93 auf, in die zwei der Niete 87 einbringbar sind.

Figur 10 zeigt einen weiteren Längsschnitt einer Detailansicht eines Drehmomentwandlers 6 mit einem Tellerfederring 95 sowie einem Lamellenträger 97. Die Figuren 11 und 12 zeigen eine Draufsicht auf den Tellerfederring 95 sowie den Lamellenträger 97 in Blickrichtung eines Pfeils A aus Figur 10. Die Figur 11 zeigt den Tellerfederring im angelegten Zustand innerhalb des Lamellenträgers 97.

Figur 12 zeigt den Tellerfederring 95 nach einer teilweisen Drehbewegung, die durch einen Pfeil 99 angedeutet ist. In Figur 12 ist zu erkennen, dass der Tellerfederring 95, analog der Funktionsweise eines Bajonettverschlusses, formschlüssig innerhalb einer Ausnehmung 101 des Lamellenträgers gehalten werden kann. Zum Durchführen der Drehung, wie durch den Pfeil 99 angedeutet, muss der Tellerfederring zunächst in die Bildebene der Figuren 11 und 12 hinein unter Vorspannung gebracht werden, so dass Zähne 103 einer Verzahnung 105 des Tellerfederrings 95 durch die Ausnehmung 101 des Lamellenträgers 97 durchgleiten können. Die Ausnehmung 101 wird durch gegenüberliegende Aussparungen 107 des Lamellenträgers 97 gebildet. Ferner wird durch die Aussparungen 107 eine Verzahnung des Lamellenträgers 97 realisiert. Die Verzahnung 109 des Lamellenträgers 97 dient einerseits zur bajonettverschlussartigen Fixierung des Tellerfederrings 95, wie bereits beschrieben, und andererseits zur drehfesten Kopplung des Kolbens 28 mit dem antriebsseitigen Deckel 45 des Gehäuses 10. Hierzu ist der Lamellenträger 97, beispielsweise mittels einer Verschweißung 111 drehfest dem antriebsseitigen Deckel 45 zugeordnet. Zur axial verschieblichen, drehfesten Kopplung des Kolbens 28 greift die Verzahnung 109 des Lamellenträgers 97 außerdem in eine Verzahnung 113 des Kolbens 28 ein.

Zur Montage kann zunächst der Kolben 28 in den antriebsseitigen Deckel 45 eingelegt werden. Danach kann der Tellerfederring 95, wie oben beschrieben ähnlich einem Bajonettverschluss montiert werden, so dass dieser im Lamellenträger 97 einrastet. Der Tellerfederring kann sich an dem Lamellenträger 97 abstützen, um die erforderliche Vorspannung zu erzeugen und ist gleichzeitig gegen Verdrehen gesichert. Die Richtung der Vorspannkraft, die durch den Kolben 28 wirkt, entspricht der Blickrichtung, wie durch den Pfeil A angedeutet.

Bezugszeichenliste

1. Antriebsstrang
3. Antriebseinheit
5. Getriebe
6. Drehmomentwandler
10. Gehäuse
12. Drehachse
14. Gehäusewand
15. Gehäusewand
16. Verbindungsblechteil
17. Anlasserzahnkranz
20. Pumpenrad
21. Turbinenrad
22. Turbinenradnabe
23. Eingangswelle/Antriebswelle
24. Leitrad
26. Wandlerüberbrückungskupplung
27. Drehschwingungsdämpfer
28. Kolben
29. Reiblamelle
30. Mitnehmerscheibe
33. Energiespeicherelement
35. Dämpferflansch
36. Schweißverbindung
38. Dämpfernabe
41. Blattfeder
43. Kupplungsfedereinrichtung
45. antriebsseitiger Deckel
47. wandlerseitiger Deckel
49. erster Tellerrand
51. erste Verzahnung
53. zweiter Tellerrand

- 11 -

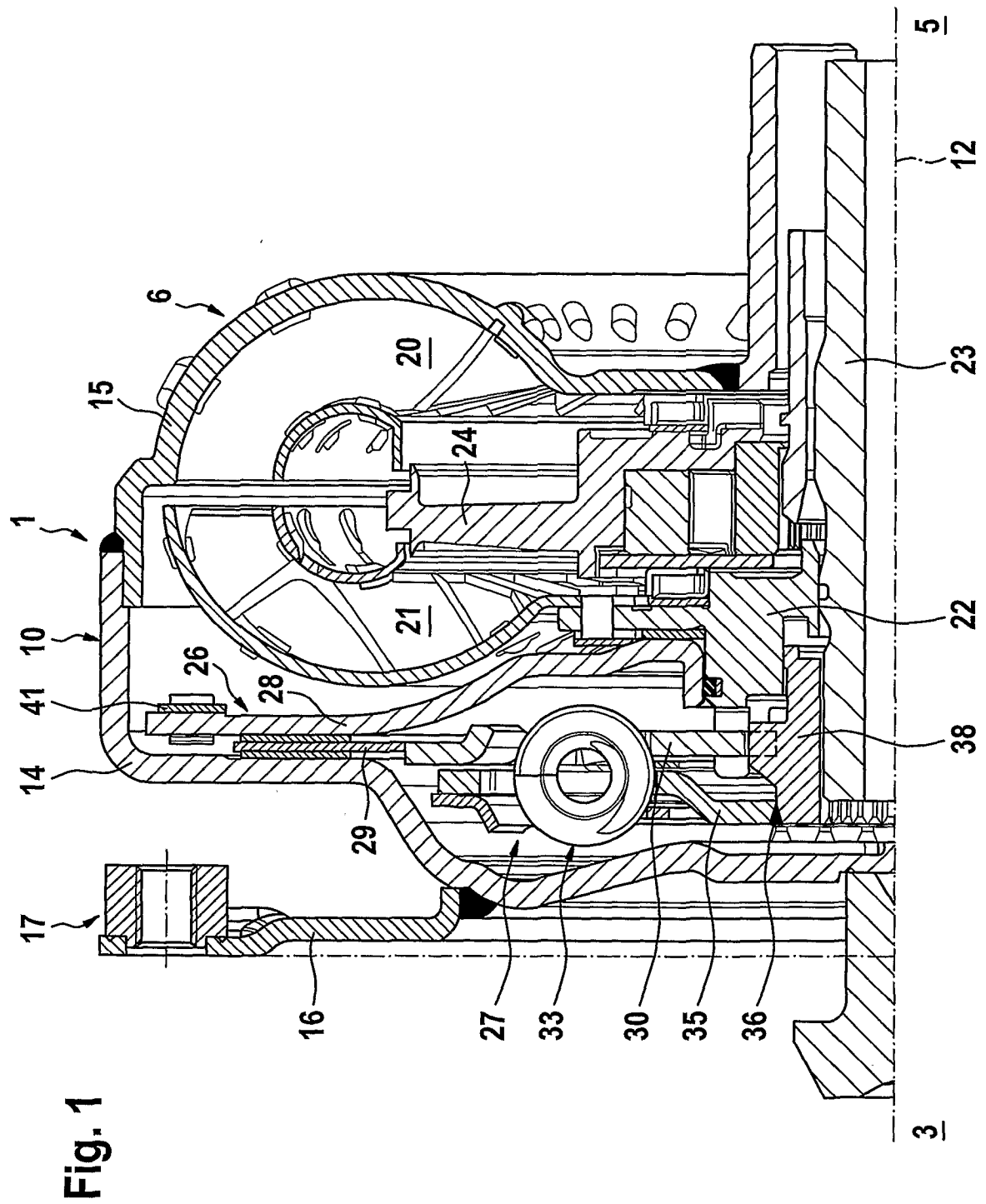
- 55. zweite Verzahnung
- 57. Mitnehmerfederring
- 59. Federelemente
- 61. Anschlag
- 63. Pfeil
- 65. Reibfläche
- 67. antriebsseitige Tellerfeder
- 69. wandlerseitige Tellerfeder
- 71. Verzahnung
- 73. Tellerfederring
- 75. Federblatt
- 77. Bereich
- 79. Verzahnung
- 81. Verzahnung
- 83. Blattfeder
- 85. Mitnehmer
- 87. Niet
- 89. Vernietung
- 91. Fixierplatte
- 93. Bohrung
- 95. Tellerfederring
- 97. Lamellenträger
- 99. Pfeil
- 101. Ausnehmung
- 103. Zähne
- 105. Verzahnung
- 107. Aussparung
- 109. Verzahnung
- 111. Verschweißung
- 113. Verzahnung

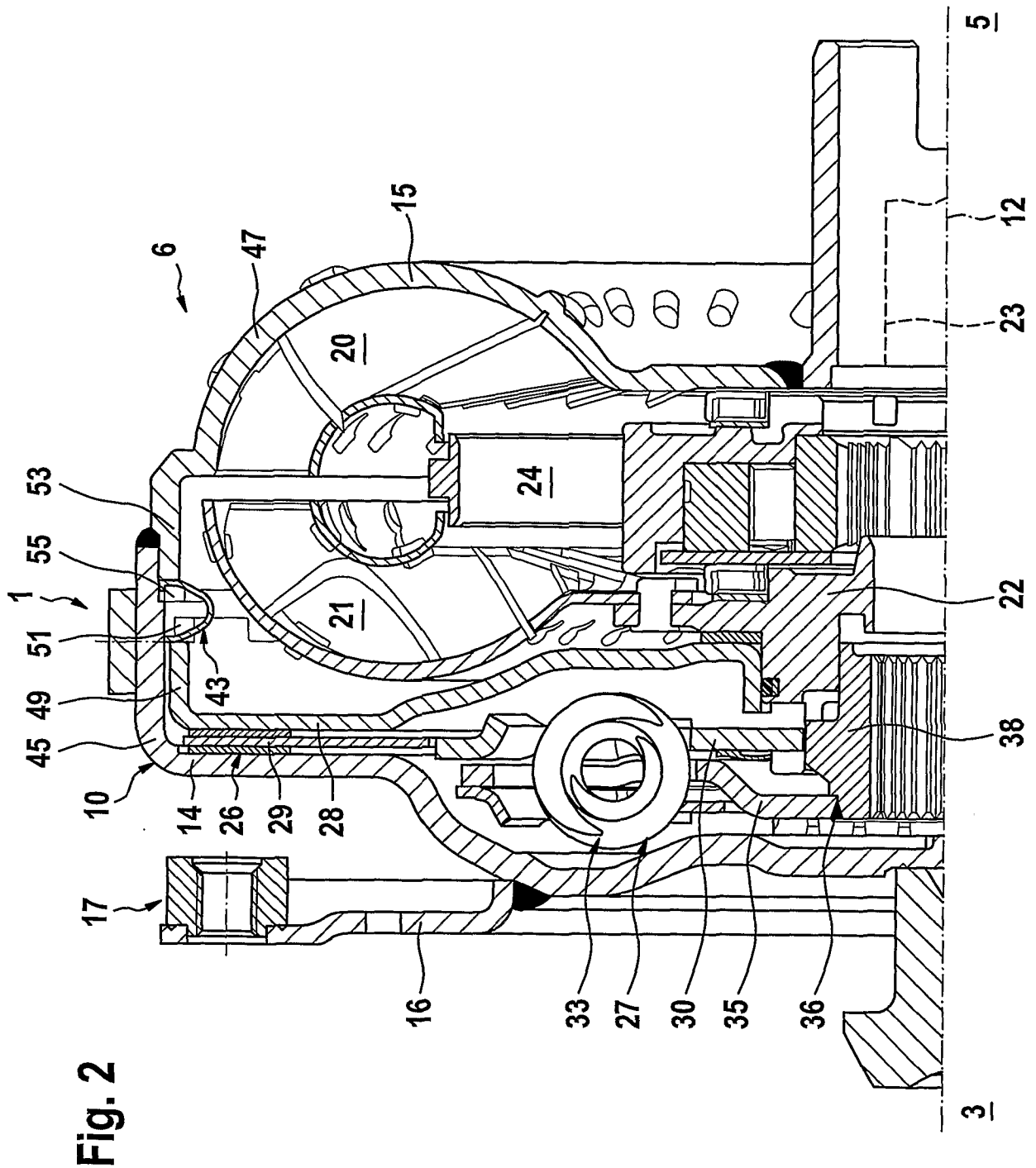
Patentansprüche

1. Hydrodynamischer Drehmomentwandler (6) mit einem treibenden Pumpenrad (20) und einem getriebenen Turbinenrad (21), das in einem Gehäuse (10) drehbar angeordnet ist, das an der Abtriebswelle (23) einer Antriebseinheit befestigbar ist, und mit einer Wandlerüberbrückungskupplung (26), die einen Kolben (28) aufweist, der mit Hilfe einer Kopplungsfedereinrichtung (43) drehfest, aber in axialer Richtung bewegbar, mit dem Gehäuse (10) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (28) turbinenseitig radial außen durch die Kopplungsfedereinrichtung (43) mit dem Gehäuse (10) verbunden ist.
2. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) zwischen dem Kolben (28) und einem wandlerseitigen Deckel (47) des Gehäuses (10) angeordnet ist, wobei der Kolben (28) einen ersten Tellerand (49) mit einer ersten Verzahnung (51) und der wandlerseitige Deckel (47) einen zweiten Tellerrand (53) mit einer zweiten Verzahnung (55) aufweist.
3. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) einen Mitnehmerfederring (57) mit V-förmig, gegenüberliegend angeordneten Federelementen (59) aufweist, wobei die Federelemente (59) in die erste und zweite Verzahnung (51) und (55) eingreifen.
4. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) einen Tellerfederring (73) aufweist.
5. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) eine antriebsseitige Tellerfeder (67), die in die erste Verzahnung (51) eingreift, und eine wandlerseitige Tellerfeder (69), die in die zweite Verzahnung (55) eingreift, aufweist, wobei die Tellerfedern (67) und (69) drehfest miteinander gekoppelt sind.
6. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) eine Blattfeder (83) aufweist.
7. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (83) einem tellerförmigen Mitnehmer (85) und dem Kolben (28) zugeordnet ist.

- 13 -

8. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring (73) in die erste Verzahnung (51) und die zweite Verzahnung (55) eingreift.
9. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring (95) über einen Lamellenträger (97) direkt dem Gehäuse (10) zugeordnet ist.
10. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Tellerfederring (95) formschlüssig in den Lamellenträger (97) einlegbar ist.
11. Drehmomentübertragungseinrichtung mit einem im Antriebsstrang (1) eines Kraftfahrzeugs zur Drehmomentübertragung zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe angeordneten hydrodynamischen Drehmomentwandler (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. Hydrodynamischer Drehmomentwandler nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfedereinrichtung (43) unter axialer Vorspannung mit dem Gehäuse (10) verbunden ist.





3/8

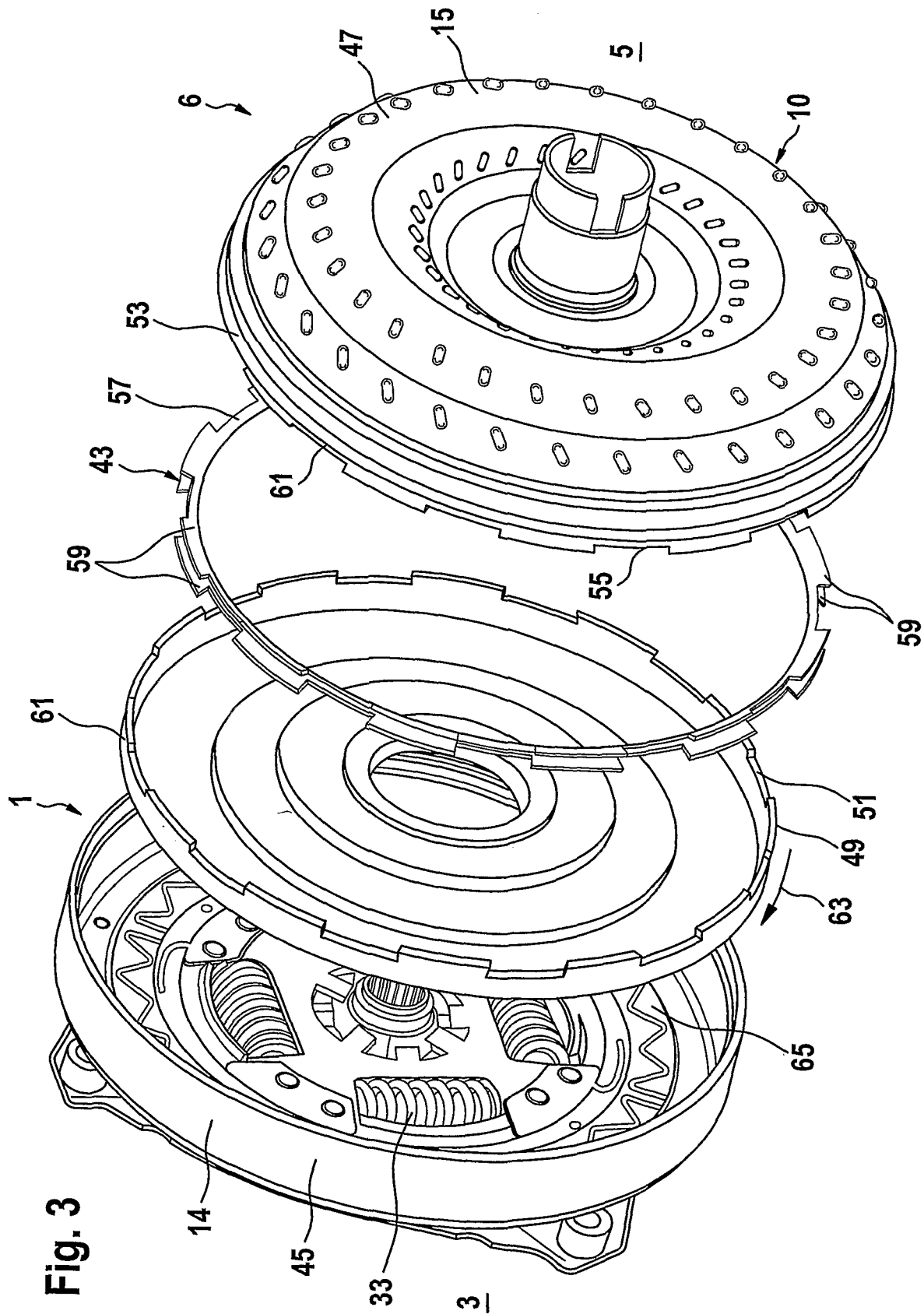


Fig. 3

4 / 8

Fig. 4

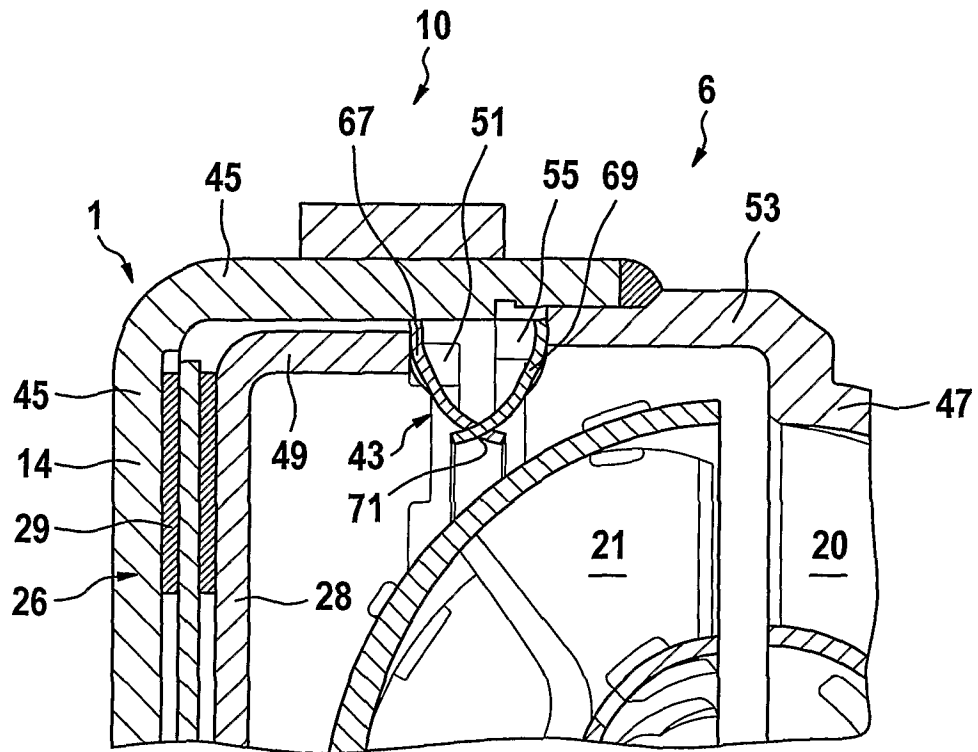
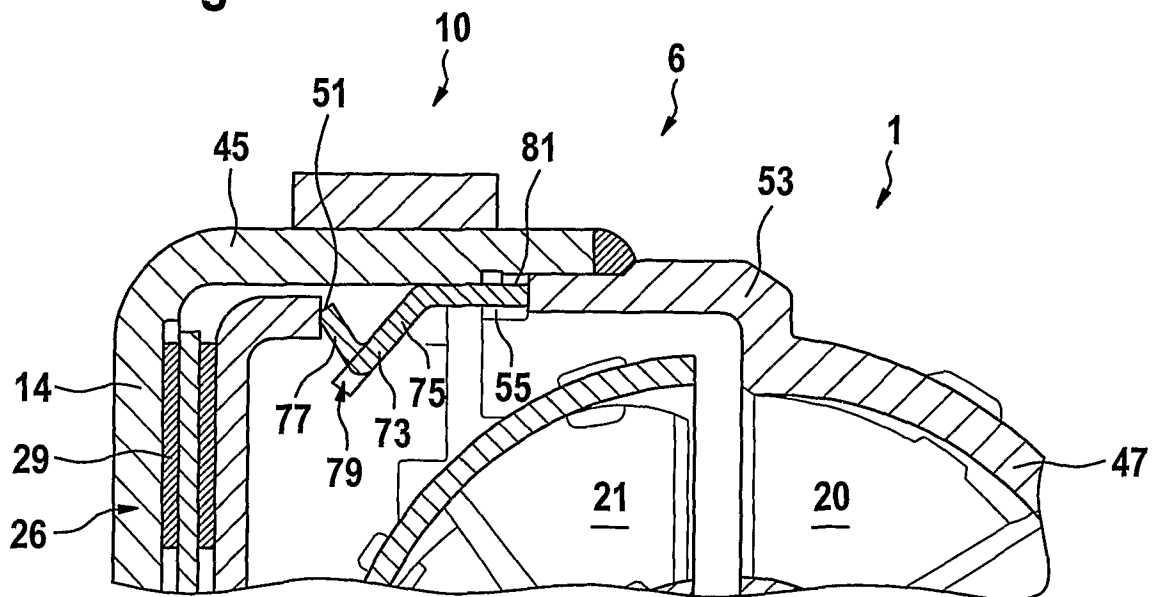


Fig. 5



5 / 8

Fig. 6

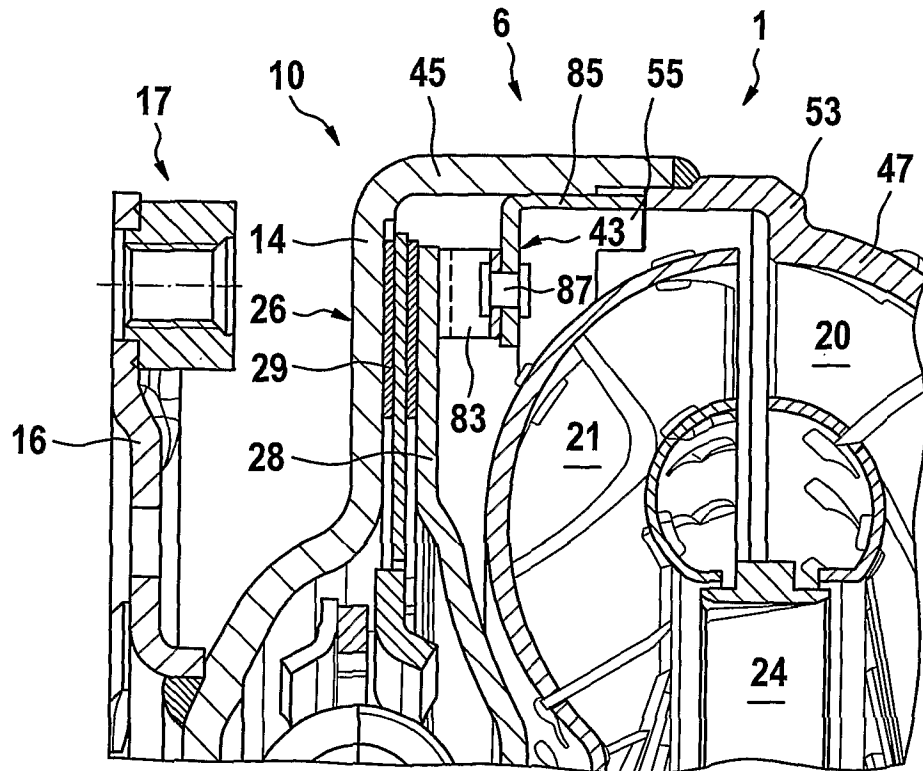
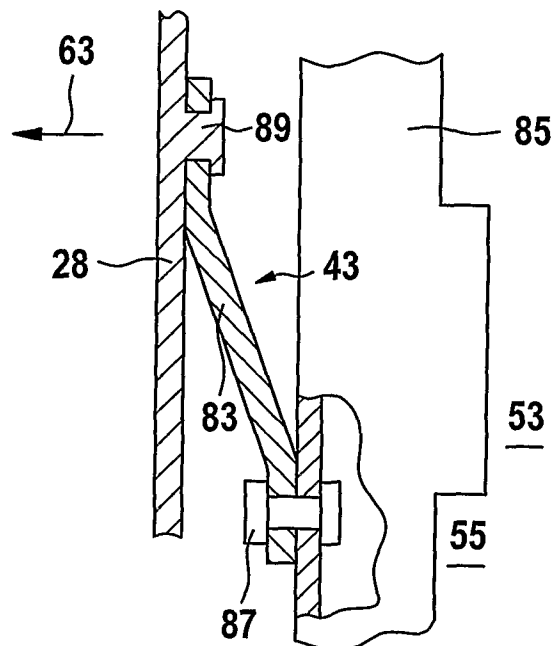


Fig. 7



6 / 8

Fig. 8

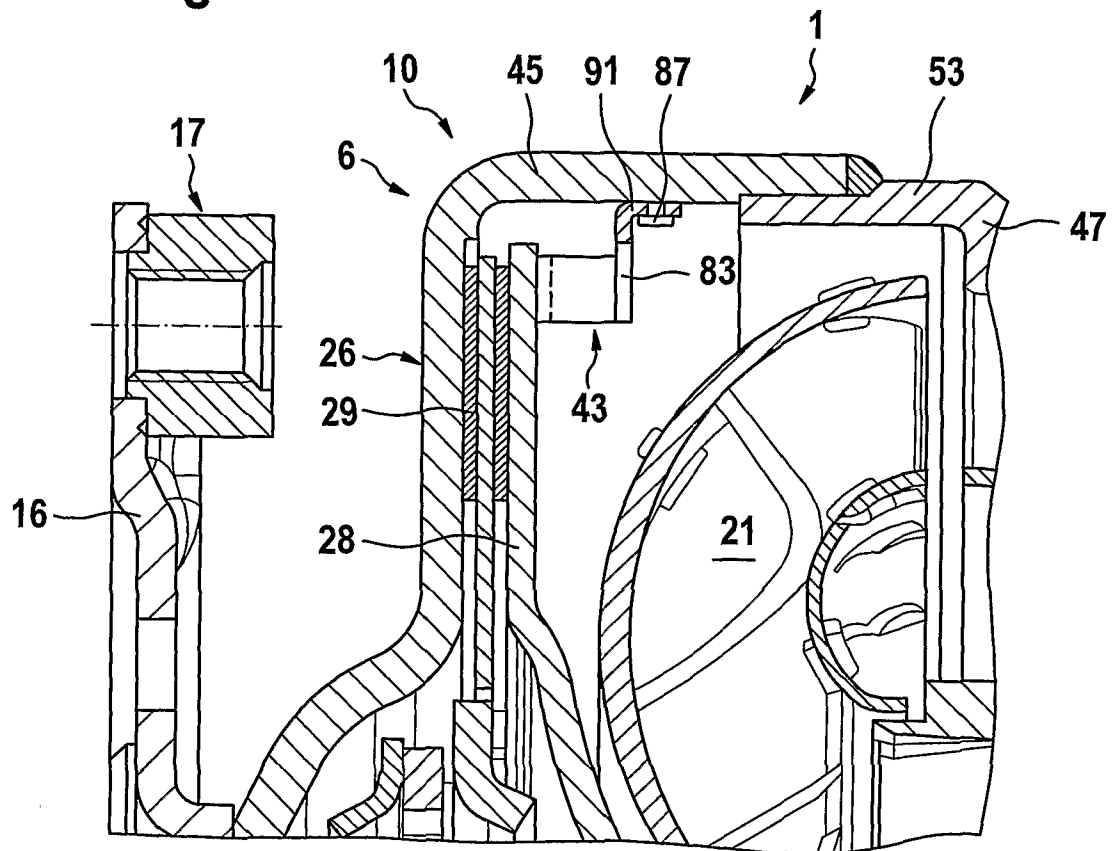


Fig. 9

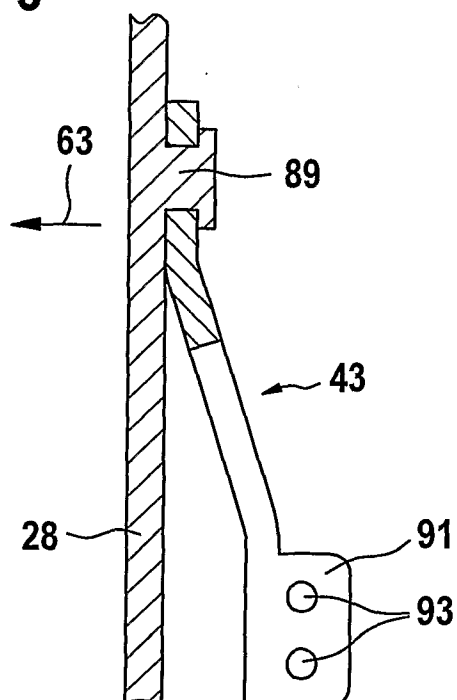


Fig. 10

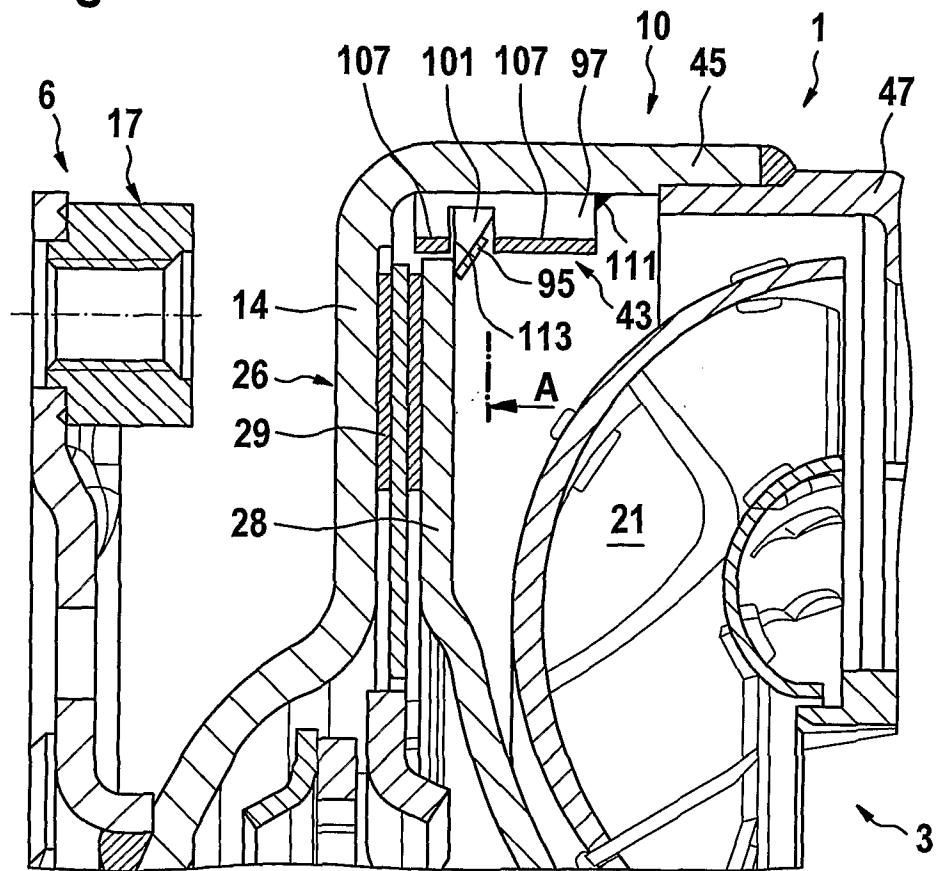
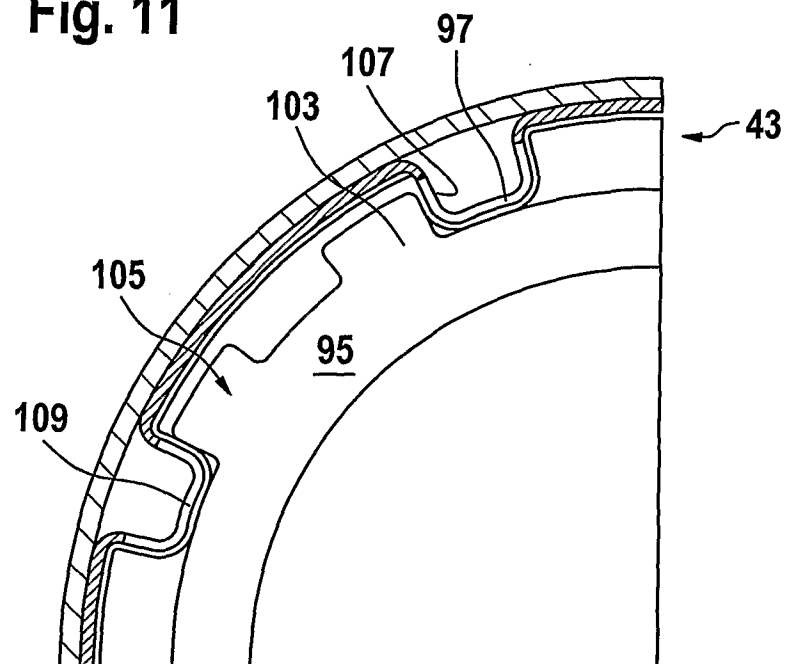
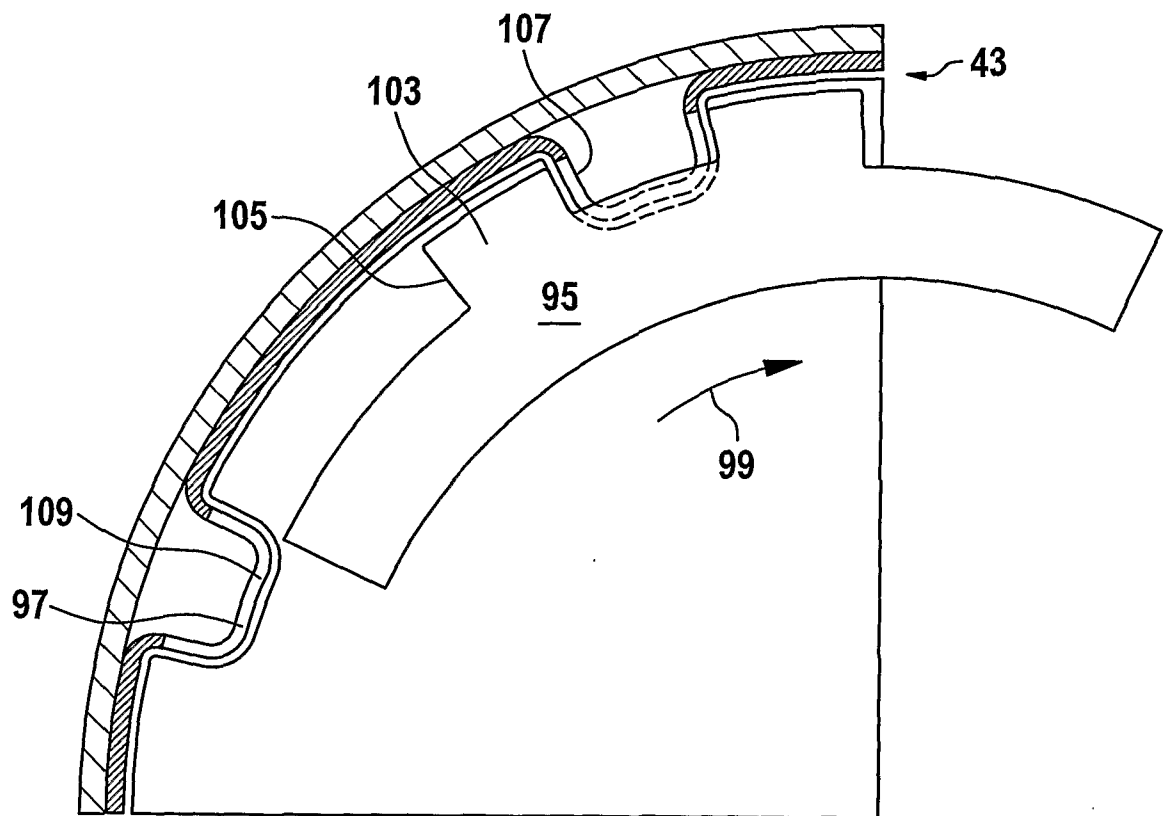


Fig. 11



8 / 8

Fig. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/000685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H45/02

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)
F16H

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	FR 2 797 014 A1 (VALEO [FR]) 2 February 2001 (2001-02-02) cited in the application the whole document -----	1,2,4,6, 7,9-12
X	DE 29 42 043 A1 (CITROEN SA [FR]; PEUGEOT [FR]) 7 May 1981 (1981-05-07) the whole document -----	1,4,9-12
X	DE 100 04 608 A1 (EXEDY CORP [JP]) 21 June 2001 (2001-06-21) column 26, lines 47-60 - column 27, lines 17-25; figures 11,12 -----	1,2,4, 11,12
A	FR 2 788 320 A1 (VALEO [FR]) 13 July 2000 (2000-07-13) cited in the application the whole document -----	1,2

☐ 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

8 August 2007

Date of mailing of the international search report

20/08/2007

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

Masset, Candie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/000685

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2797014	A1	02-02-2001	DE 10082530 T0	10-01-2002
			WO 0107800 A1	01-02-2001
			JP 2003505652 T	12-02-2003
			US 6688441 B1	10-02-2004
DE 2942043	A1	07-05-1981	NONE	
DE 10004608	A1	21-06-2001	US 6264018 B1	24-07-2001
FR 2788320	A1	13-07-2000	WO 2004074713 A1	02-09-2004
			US 6712186 B1	30-03-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000685

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H45/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 797 014 A1 (VALEO [FR]) 2. Februar 2001 (2001-02-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,2,4,6, 7,9-12
X	DE 29 42 043 A1 (CITROEN SA [FR]; PEUGEOT [FR]) 7. Mai 1981 (1981-05-07) das ganze Dokument -----	1,4,9-12
X	DE 100 04 608 A1 (EXEDY CORP [JP]) 21. Juni 2001 (2001-06-21) Spalte 26, Zeilen 47-60 - Spalte 27, Zeilen 17-25; Abbildungen 11,12 -----	1,2,4, 11,12
A	FR 2 788 320 A1 (VALEO [FR]) 13. Juli 2000 (2000-07-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,2

☐

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. August 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2007

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

Masset, Candie

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000685

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2797014	A1	02-02-2001	DE	10082530 T0	10-01-2002
			WO	0107800 A1	01-02-2001
			JP	2003505652 T	12-02-2003
			US	6688441 B1	10-02-2004

DE 2942043	A1	07-05-1981	KEINE		

DE 10004608	A1	21-06-2001	US	6264018 B1	24-07-2001

FR 2788320	A1	13-07-2000	WO	2004074713 A1	02-09-2004
			US	6712186 B1	30-03-2004
