

(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  
17. August 2017 (17.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/137179 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 3/14 (2006.01) F16D 25/0638 (2006.01)  
B60K 6/387 (2007.10) F16D 25/12 (2006.01)  
F16F 15/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/050192

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Januar 2017 (05.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 201 870.1  
8. Februar 2016 (08.02.2016) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];  
Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: MATSCHAS, Steffen; Premicher Str. 15,  
97708 Bad Bocklet-Aschach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,  
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,  
RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: COUPLING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : KOPPLUNGSANORDNUNG

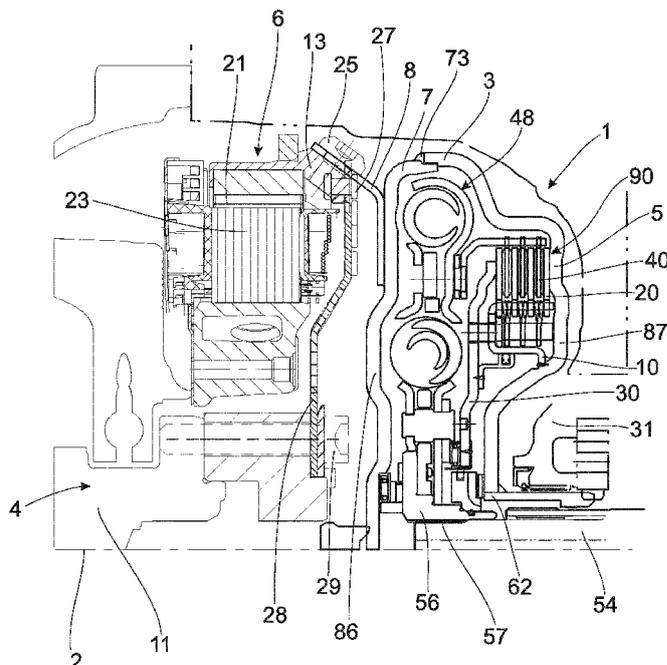


Fig. 1

(57) Abstract: A coupling assembly for the drive train of a vehicle having a clutch housing (3) which can be rotated about a central axis is provided with a clutch device (90) with drive-side clutch units (20) which are operatively connected to a drive-side clutch unit carrier (10) which is fixed with respect to the clutch housing so as to rotate with it, and with output-side clutch units (40) which are operatively connected to an output-side clutch unit carrier (44) which is fixed with respect to a torsional vibration damper (48) so as to rotate with it, and with a pressing device (30), by way of which an operative connection between the drive-side clutch units and the output-side clutch units can be produced or can be cancelled, and with a torsional vibration damper (48) which connects the clutch device to an output, wherein the torsional vibration damper is arranged adjacently with respect to a drive side (86) of the clutch housing which faces a drive (4), and the clutch device is arranged adjacently with respect to an output side (87) of the clutch housing which faces an output (54). The pressing device (30) is provided axially between the torsional vibration damper (48) and the clutch device (90).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/137179 A1



---

Eine Kupplungsanordnung für den Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit einem um eine Zentralachse drehbaren Kupplungsgehäuse (3) ist versehen mit einer Kupplungsvorrichtung (90) mit antriebsseitigen Kupplungseinheiten (20), die mit einem gegenüber dem Kupplungsgehäuse drehfesten antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) in Wirkverbindung stehen, und mit abtriebsseitigen Kupplungseinheiten (40), die mit einem gegenüber einem Torsionsschwingungsdämpfer (48) drehfesten abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (44) in Wirkverbindung stehen, sowie mit einer Anpresseinrichtung (30), durch welche eine Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten herstellbar oder aufhebbar ist, und mit einem die Kupplungsvorrichtung mit einem Ausgang verbindenden Torsionsschwingungsdämpfer (48), wobei der Torsionsschwingungsdämpfer benachbart zu einer einem Antrieb(4) zugewandten Antriebsseite (86) des Kupplungsgehäuses und die Kupplungsvorrichtung benachbart zu einer einem Abtrieb (54) zugewandten Abtriebsseite (87) des Kupplungsgehäuses angeordnet ist. Die Anpresseinrichtung (30) ist axial zwischen dem Torsionsschwingungsdämpfer (48) und der Kupplungsvorrichtung (90) vorgesehen.

### Kopplungsanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kopplungsanordnung für den Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit einem um eine Zentralachse drehbaren Kupplungsgehäuse, versehen mit einer Kupplungsvorrichtung mit antriebsseitigen Kupplungseinheiten, die mit einem gegenüber dem Kupplungsgehäuse drehfesten antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger in Wirkverbindung stehen, und mit abtriebsseitigen Kupplungseinheiten, die mit einem gegenüber einem Torsionsschwingungsdämpfer drehfesten abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger in Wirkverbindung stehen, sowie mit einer Anpresseinrichtung, durch welche eine Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten herstellbar oder aufhebbar ist, und mit einem die Kupplungsvorrichtung mit einem Ausgang verbindenden Torsionsschwingungsdämpfer, wobei der Torsionsschwingungsdämpfer benachbart zu einer einem Antrieb zugewandten Antriebsseite des Kupplungsgehäuses und die Kupplungsvorrichtung benachbart zu einer einem Abtrieb zugewandten Abtriebsseite des Kupplungsgehäuses angeordnet ist.

Eine derartige Kopplungsanordnung ist aus der DE 10 2012 209 477 A1 bekannt. Durch Anordnung des Torsionsschwingungsdämpfers benachbart zu der einem Antrieb zugewandten Antriebsseite des Kupplungsgehäuses und der Kupplungsvorrichtung benachbart zu einer einem Abtrieb zugewandten Abtriebsseite des Kupplungsgehäuses ergibt sich eine Gestaltungsmöglichkeit für das Kupplungsgehäuse, bei welcher dieses an seiner einem Antrieb zugewandten Antriebsseite radial deutlich größer baut als an seiner einem Abtrieb zugewandten Abtriebsseite. Damit folgt das Kupplungsgehäuse bezüglich seiner Außenabmessungen der Innengestaltung eines in üblicher Weise ausgebildeten Getriebegehäuses, so dass das Kupplungsgehäuse axial tief in das Getriebegehäuse einsetzbar ist, und somit wenig axialen Bauraum benötigt. Gleichzeitig ist genügend Bauraum für den Torsionsschwingungsdämpfer vorhanden, so dass dieser nicht nur mit in Radialrichtung mehreren Dämpfereinheiten ausgebildet sein kann, sondern darüber hinaus auch noch über Bauraum für ein Tilgersystem verfügen kann. Die Kupplungsvorrichtung, die in Radialrichtung deutlich weniger Bauraum benötigt als der Torsionsschwingungsdämpfer, sitzt dagegen in einem Raumbereich des

Kupplungsgehäuses, welches es dem Kupplungsgehäuse ermöglicht, radial außerhalb der Kupplungseinheiten ebenso wie radial innerhalb desselben Bauraum für Getriebebauteile bereit zu stellen. Allerdings ist bei der bekannten Kopplungsanordnung die zur Herstellung oder zur Aufhebung einer Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten dienende Anpresseinrichtung unmittelbar benachbart zu der einem Abtrieb zugewandten Abtriebsseite angeordnet, und muss über vergleichbar lange Strömungswege mit Fördermedium versorgt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine in Achsrichtung extrem kompakte Kopplungsanordnung so auszubilden, dass die zur Herstellung oder zur Aufhebung einer Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten dienende Anpresseinrichtung über kurze Strömungswege mit Fördermedium versorgt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, eine Kopplungsanordnung für den Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit einem um eine Zentralachse drehbaren Kupplungsgehäuse auszubilden, versehen mit einer Kupplungsvorrichtung mit antriebsseitigen Kupplungseinheiten, die mit einem gegenüber dem Kupplungsgehäuse drehfesten antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger in Wirkverbindung stehen, und mit abtriebsseitigen Kupplungseinheiten, die mit einem gegenüber einem Torsionsschwingungsdämpfer drehfesten abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger in Wirkverbindung stehen, sowie mit einer Anpresseinrichtung, durch welche eine Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten herstellbar oder aufhebbar ist, und mit einem die Kupplungsvorrichtung mit einem Ausgang verbindenden Torsionsschwingungsdämpfer, wobei der Torsionsschwingungsdämpfer benachbart zu einer einem Antrieb zugewandten Antriebsseite des Kupplungsgehäuses und die Kupplungsvorrichtung benachbart zu einer einem Abtrieb zugewandten Abtriebsseite des Kupplungsgehäuses angeordnet ist.

Insbesondere ist bei dieser Kopplungsanordnung die Anpresseinrichtung axial zwischen dem Torsionsschwingungsdämpfer und der Kupplungsvorrichtung vorgesehen.

Durch Anordnung der Anpresseinrichtung axial zwischen dem Torsionsschwingungsdämpfer und der Kupplungsvorrichtung befindet sich die Anpresseinrichtung in demjenigen Axialbereich der Kopplungsanordnung, in welchem das Kupplungsgehäuse soweit nach radial innen gezogen ist, dass es antriebsseitig mit Vorzug bis an eine Zentralachse des Kupplungsgehäuses reicht, und abtriebsseitig eine Gehäusenabe mit Vorzug bis dicht an den radialen Erstreckungsbereich einer als Abtrieb dienenden Getriebeeingangswelle herangeführt ist. Fördermedium, das von einem externen Fördermediumvorrat in zumindest im Wesentlichen axialer Strömungsrichtung zu diesem Axialbereich gefördert worden ist, bedarf demnach lediglich einer Umlenkung nach radial außen, um in den Innenraum des Kupplungsgehäuses und damit zu der Anpresseinrichtung zu gelangen. Eine Umsteuerung der Anpresseinrichtung zwischen der Herstellung einer Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten, also einem Einrückvorgang, und der Aufhebung einer Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten, also einem Ausrückvorgang, erfolgt dadurch sehr zügig.

Vorzugsweise steht die Anpresseinrichtung über den antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger mit dem Kupplungsgehäuse in drehfester Verbindung, und wird demnach mit der Drehzahl der antriebsseitigen Kupplungseinheiten bewegt. Da der Torsionsschwingungsdämpfer die Kupplungsvorrichtung, insbesondere hierbei den abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger mit einem Ausgang verbindet, liegt zwischen der Anpresseinrichtung und dem Torsionsschwingungsdämpfer eine Relativedrehbewegung vor, und zwar ungeachtet davon, welche Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers gerade betrachtet wird. Da die Anpresseinrichtung mit ihrer von der Kupplungsvorrichtung abgewandten Seite dem Torsionsschwingungsdämpfer zugewandt ist, bietet es sich an, den Abhubweg der Anpresseinrichtung von der Kupplungsvorrichtung durch eine Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers axial zu begrenzen. Zur Aufnahme einer vom

Betriebszustand abhängigen Relativbewegung zwischen der Anpresseinrichtung und der für diese Aufgabe ausgewählten Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers findet eine Lagerung Anwendung, über welche sich die Anpresseinrichtung an der entsprechenden Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers axial abstützt. Da die Anpresseinrichtung hierbei ihre Ausrückposition einnimmt, und somit, anders als in ihrer Einrückposition, keine Axialkraft aufbringen muss, ist es unerheblich, ob die entsprechende Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers axial elastisch ist oder axial starr. Somit kann auch ein in üblicher Weise ausgebildetes Deckblech des Torsionsschwingungsdämpfers als Baueinheit zur Axialabstützung der Anpresseinrichtung wirksam sein. Ebenfalls unerheblich ist, dass sich die besagte Baueinheit 41 des Torsionsschwingungsdämpfers 48 in Ausrückposition der Trenneinrichtung 30 an der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 axial abstützt. Der Grund hierfür liegt darin, dass der Torsionsschwingungsdämpfer 48 bei in Ausrückposition stehender Trenneinrichtung 30 unwirksam ist, und somit trotz der in Wirkrichtung zwischen der Baueinheit 41 und der Torsionsschwingungsdämpfer-nabe 56 angeordneten zweiten Energiespeichereinheit 55 keine Relativdrehbewegung besteht.

Nach radial innen ist die Anpresseinrichtung mit Vorzug über eine Druckscheibe auf einer als Ausgang dienenden Torsionsschwingungsdämpfernabe zentriert und druckdicht aufgenommen. Auf diese Weise kann nicht nur Fördermedium, das von einem externen Fördermediumvorrat in zumindest im Wesentlichen axialer Strömungsrichtung zu dieser Druckscheibe gefördert worden ist, mittels zumindest eines Kanals in der Druckscheibe nach radial außen und damit in den Innenraum des Kupplungsgehäuses umgelenkt werden, sondern es findet zusätzlich eine druckdichte Isolierung der beidseits der Anpresseinrichtung vorgesehenen Druckräume statt, die durch ihre jeweilige Druckbeaufschlagung die zugeordnete Bewegungsrichtung der Anpresseinrichtung vorgeben.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform liegt vor, wenn die Anpresseinrichtung an ihrem radial inneren Ende zur Einhaltung der zentrierten und druckdichten Aufnahme an der Druckscheibe sowie gegebenenfalls zur Führung der Lagerung zwischen Anpresseinrichtung und Torsionsschwingungsdämpfer ein Dichtblech aufweist, das an einer der Druckscheibe zugewandten Seite eine Dichtfläche

bereitstellt, welche den Bereich einer Abdichtung der Druckscheibe zumindest um den Betrag der axialen Bewegungsstrecke der Anpresseinrichtung axial übergreift. Auf diese Weise wird nämlich sichergestellt, dass sich das Dichtblech unabhängig von der jeweiligen axialen Position der Anpresseinrichtung stets in Verbindung mit der Abdichtung gegenüber der Druckscheibe befindet.

Mit besonderem Vorteil stützt sich hierbei die als Ausgang dienende Torsionsschwingungsdämpfernabe in Richtung zur Abtriebsseite des Kupplungsgehäuses über die Druckscheibe am Kupplungsgehäuse axial ab. Umgekehrt stützt sich die Druckscheibe über die als Ausgang dienende Torsionsschwingungsdämpfernabe in Richtung zur Antriebsseite des Kupplungsgehäuses ab.

Der mit der Anpresseinrichtung drehfeste antriebsseitige Kupplungseinheitenträger nimmt eine Fördereinrichtung für im Kupplungsgehäuse enthaltenes Fördermedium zwar zumindest im Wesentlichen drehfest auf, jedoch ist die Fördereinrichtung dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger lediglich zugeordnet, und verfügt über eine Fördereinrichtung. Damit bleibt die Fördereinrichtung ebenso wie der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger eine eigenständige Baueinheit, und kann sowohl hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung als auch im Hinblick auf die Materialauswahl auf den jeweiligen Verwendungszweck optimiert werden, und zwar bezüglich der Funktion, aber auch bezüglich der Kostensituation. Es kann beispielsweise für die Fördereinrichtung mit Vorzug Metall als Material Verwendung finden, um diese so verschleißfest wie möglich auszubilden, es kann aber ebenso sinnvoll sein, die Fördereinrichtung aus Kunststoff herzustellen, damit diese kostengünstig ist und im Betrieb geräuscharm arbeitet. Insbesondere bietet sich hierbei die Herstellung der Fördereinrichtung als Kunststoff-Spritzgussteil, als Metall-Druckgussteil oder als Sinterteil an.

Mit Vorzug verfügt die Fördereinrichtung über eine Mitnahmeanordnung, welche für eine drehfeste Verbindung der Fördereinrichtung mit dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger und /oder mit der Anpresseinrichtung zuständig ist. Da der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger gegenüber dem Kupplungsgehäuse drehfest ist, werden aufgrund des durch die Mitnahmeanordnung hergestellten Verbundes auch die Fördereinrichtung und/oder die Anpresseinrichtung drehfest mit

dem Kupplungsgehäuse verbunden. Bei Rotation des Kupplungsgehäuses um eine Zentralachse werden folglich der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger sowie die Fördereinrichtung und /oder die Anpresseinrichtung bewegungsgleich nachgeführt. Im Vergleich hierzu folgt der abtriebsseitige Kupplungseinheitenträger und damit die abtriebsseitigen Kupplungseinheiten bewegungsgleich mit einer Rotation des Abtriebs, so dass bei Zugbetrieb, also bei antriebsseitig höherer Drehzahl gegenüber einer abtriebsseitigen Drehzahl, ein Druckgefälle im Kupplungsgehäuse erzeugt wird, durch welches im Kupplungsgehäuse enthaltenes Fördermedium in die Fördereinrichtung gesaugt wird, um von dort aus nach radial außen gefördert zu werden. Sind die Kupplungseinheiten der Kupplungsvorrichtung radial außerhalb der Fördereinrichtung angeordnet, so wird das Fördermedium durch die Fördereinrichtung unmittelbar zu den Kupplungseinheiten gefördert, an welchen bei Relativedrehbewegung Reibungswärme entsteht. Das Fördermedium ist damit in die Lage versetzt, die Kupplungseinheiten intensiv zu kühlen. Die Rückbewegung der Strömung nach radial innen erfolgt dann auf der Seite des abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers.

Auf besonders einfache Weise kann die gewünschte Strömung erzielt werden, wenn die Mitnahmeanordnung der Fördereinrichtung wenigstens einen Strömungsdurchgang aufweist, welcher für die drehfeste Verbindung der Fördereinrichtung mit dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger und/oder mit der Anpresseinrichtung in eine entsprechende Aussparung des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers und/oder der Anpresseinrichtung eingreift, mit besonderem Vorzug unter Wahrung eines Formschlusses. Aufgrund dieser Konstruktion wird ein ohnehin notwendiger Strömungsdurchgang für eine Zweitfunktion genutzt, nämlich für die drehfeste Verbindung des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers mit der Fördereinrichtung und /oder mit der Anpresseinrichtung. Zudem befindet sich der Strömungsdurchgang exakt an derjenigen Stelle, an welcher die Fördereinrichtung aufgrund ihrer Funktion für die Förderwirkung des Fördermediums sorgt.

Mit besonderem Vorzug ist die Fördereinrichtung mit einem Träger ausgebildet, der an einer dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger zugewandten Seite die Mitnahmeanordnung aufnimmt, und an einer von der Mitnahmeanordnung

abgewandten Seite eine auf die Bewegung des Fördermediums Einfluss nehmende Beschau felung aufweist. Hierdurch ergibt sich eine Baueinheit, die aufgrund des Trägers formstabil ist. Durch Anordnung der Mitnahmeanordnung und der Beschau felung auf unterschiedlichen Seiten des Trägers entsteht, zusätzlich zur funktionalen Trennung, auch eine Anordnung dieser Einrichtungen in unterschiedlichen Bauräumen. Besonders vorteilhaft ist eine derartige Ausgestaltung der Fördereinrichtung, wenn diese als Kunststoff-Spritzgussteil, als Metall-Druckgussteil oder als Sinterteil realisiert ist.

Insbesondere dann, wenn die Fördereinrichtung mit einem Träger ausgebildet ist, kann die Fördereinrichtung als Zentrierung für zumindest eine Trenneinrichtung für Kupplungseinheiten genutzt werden. Hierzu wirkt die Trenneinrichtung auf jeweils zueinander benachbarte Kupplungseinheiten ein, um diese mit Axialkräften in voneinander fortweisender Richtung zu beaufschlagen. Hierdurch ergeben sich folgende Vorteile:

Beim Einrücken der Kupplungsvorrichtung, also dann, wenn durch Einleitung einer Axialkraft über die Anpresseinrichtung die antriebsseitigen Kupplungseinheiten mit den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten zumindest teilweise in Wirkverbindung gebracht werden, muss an der von den Kupplungseinheiten abgewandten Seite der Anpresseinrichtung ein Überdruck aufgebaut werden, um die Anpresseinrichtung in Richtung zu den Kupplungseinheiten axial zu verlagern und damit die besagte Axialkraft auf die Kupplungseinheiten zu leiten. Diesem Druckgefälle sind nicht nur Reibungseinflüsse überlagert, die sich insbesondere am Bewegungsbeginn der Anpresseinrichtung bemerkbar machen, sondern auch Toleranzeinflüsse, wie beispielsweise Dickenschwankungen an den beteiligten Kupplungseinheiten, und zwar insbesondere im unmittelbaren Umgebungsbereich der Anpresseinrichtung, die eine unkoordinierte Bewegung in Richtung zu den Kupplungseinheiten entstehen lassen können. Die Wirkung der besagten Einflüsse lässt sich zumindest reduzieren, wenn das Einrücken der Kupplungsvorrichtung gegen die Wirkung eines Energiespeichers erfolgt, der im Fall der Trenneinrichtung durch die zwischen zueinander benachbarten Kupplungseinheiten wirksamen Trennelemente gebildet ist. Da die Trennelemente die jeweils zueinander benachbarten Kupplungseinheiten

mit Axialkräften in voneinander fortweisender Richtung beaufschlagt, muss die Anpresseinrichtung beim Einrücken der Kupplungsvorrichtung auch den durch die Trenneinrichtung aufgebauten zusätzlichen Widerstand überwinden. Mit besonderem Vorzug sollte daher die Trenneinrichtung über eine geeignete Kraft-Weg-Kennlinie verfügen. Auf diese Weise wird ein toleranzbedingtes Anfahrruckeln wirksam vermieden.

Beim Ausrücken der Kupplungsvorrichtung, also dann, wenn durch Reduzierung der von der Anpresseinrichtung ausgeübten Anpresskraft die Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten zumindest teilweise aufgehoben wird, muss an der den Kupplungseinheiten zugewandten Seite der Anpresseinrichtung ein Überdruck aufgebaut werden, um die Anpresseinrichtung in von den Kupplungseinheiten axial fortweisender Richtung zu verlagern und damit die besagte Axialkraft auf die Kupplungseinheiten zu reduzieren oder gar völlig aufzuheben. Sollten hierbei die Kupplungseinheiten nicht vollständig voneinander getrennt werden, ist von verlustbegünstigenden Schleppmomenten zwischen den Kupplungseinheiten auszugehen. Auch diesbezüglich ergibt sich eine vorteilhafte Wirkung der Trenneinrichtung, indem diese jeweils zueinander benachbarte Kupplungseinheiten mit Axialkräften in voneinander fortweisender Richtung beaufschlagt und dadurch vollständig trennt.

Die Trenneinrichtung wirkt insbesondere dann sehr vorteilhaft mit der Fördereinrichtung zusammen, wenn zumindest eine der beiden Einrichtungen zumindest im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist, und eine Zentralachse des Kupplungsgehäuses umschließt.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers umschließt dieser wenigstens die Fördereinrichtung, gegebenenfalls aber auch die Trenneinrichtung, zumindest teilweise. Aufgrund dieser ineinander verschachtelten Bauweise kann die gesamte Baueinheit aus antriebsseitigem Kupplungseinheitenträger, Fördereinrichtung und gegebenenfalls Trenneinrichtung überaus kompakt ausgebildet werden. Dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger

kommt somit die Funktion eines die Fördereinrichtung aufnehmenden Gehäuses der Fördereinrichtung zu.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Kopplungsanordnung in Schnittdarstellung, verbunden mit einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine als erstem Antrieb und mit einem Rotor einer Elektromaschine als zweitem Antrieb, und aufweisend eine Kupplungsvorrichtung, eine Anpresseinrichtung, eine Fördereinrichtung, eine Trenneinrichtung sowie einen Torsionsschwingungsdämpfer, dessen Ausgang an einem Abtrieb in Form einer Getriebeeingangswelle angreift;

Fig. 2 eine vergrößerte Herauszeichnung der Kopplungsanordnung in Schnittdarstellung;

Fig. 3 eine Herauszeichnung eines in Fig. 1 oder 2 dargestellten antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers der Kupplungsvorrichtung als Einzelbauteil als Längsschnitt;

Fig. 4 wie Fig. 3, aber mit Darstellung des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers in räumlicher Darstellung;

Fig. 5 eine Herauszeichnung einer Fördereinrichtung der in Fig. 1 oder 2 gezeigten Fördereinrichtung als Längsschnitt;

Fig. 6 die Fördereinrichtung aus Blickrichtung A in Fig. 5;

Fig. 7 die Fördereinrichtung aus Blickrichtung B in Fig. 5;

Fig. 8 eine Herauszeichnung der Einzelheit Z in Fig. 5;

Fig. 9 eine Herauszeichnung der in Fig. 1 oder 2 gezeigten Trenneinrichtung in Draufsicht mit ringförmigem Trägerteil;

Fig. 10 eine Trenneinrichtung wie in Fig. 9 mit Blickrichtung A in Fig. 9;

Fig. 11 wie Fig. 2, aber mit einem an den Torsionsschwingungsdämpfer angebundenen Tilgersystem;

Fig. 12 eine vergrößerte Herauszeichnung des in Fig. 2 dargestellten Bereichs um den Ausgang des Torsionsschwingungsdämpfers, allerdings mit anderer Lagerung der Anpresseinrichtung.

Fig. 1 zeigt in einem schematisch dargestellten Getriebegehäuse 31 eine für den Antriebsstrang eines Fahrzeuges vorgesehene Kopplungsanordnung 1 mit einem um eine Zentralachse 2 drehbaren Kupplungsgehäuse 3, das an einer Antriebsseite 86 einen Gehäusedeckel 7 und an einer Antriebsseite 87 eine Gehäuseschale 5 aufweist, wobei Gehäusedeckel 7 und Gehäuseschale 5 mittels einer Schweißnaht 73 miteinander verbunden sind, und einen Fördermedium, wie beispielsweise Öl, enthaltenden Nassraum umschließen. Das Kupplungsgehäuse 3 weist im radial äußeren Bereich des Gehäusedeckels 7 an dessen vom Nassraum abgewandter Seite Mitnehmer 8 auf, die unter Verwendung erster Verbindungsmittel 25 mit einem Rotor 13 einer Elektromaschine 21 verbunden sind. Dieser Rotor 13 greift über zweite Verbindungsmittel 27 an einer Mitnehmerscheibe 28 an, die über dritte Verbindungsmittel 29 mit einer Kurbelwelle 11 einer nicht gezeigten Brennkraftmaschine drehfest verbunden ist. Die durch die Mitnehmerscheibe 28 hergestellte Verbindung zwischen dem Rotor 13 der Elektromaschine 21 und der Kurbelwelle 11 ist in Umfangsrichtung drehfest, kann in Achsrichtung aber nachgiebig sein. Die Kurbelwelle 11 ist Teil eines ersten Antriebs 4 und der Rotor 13 Teil eines zweiten Antriebs 6, nämlich der Elektromaschine 21, die in üblicher Weise über einen Stator 23 verfügt.

Wie Fig. 2 deutlicher erkennen lässt, ist im Nassraum des Kupplungsgehäuses 3 an dessen Gehäuseschale 5 ein antriebsseitiger Kupplungseinheitenträger 10 befestigt, beispielsweise mittels einer Schweißnaht 12. Der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger 10, der als Einzelheit auch in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, erstreckt sich

radial außerhalb der Schweißnaht 12 zunächst mit einem radial inneren Schenkel 14 in Richtung zum Gehäusedeckel 7, um mittels einer ersten Umlenkung 15 in eine Radialverbindung 16 zu einem radial äußeren Schenkel 18 überzugehen. Der radial äußere Schenkel 18 geht mittels einer zweiten Umlenkung 19 aus der Radialverbindung 16 hervor, und verläuft in Richtung zur Gehäuseschale 5.

Der radial äußere Schenkel 18 des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 10 verfügt zur drehgesicherten, aber verschiebbaren Aufnahme von antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20 in Umfangsrichtung über eine Mehrzahl von Aussparungen 22, die an ihren der Gehäuseschale 5 jeweils zugewandten Enden offen sind, während sie in Richtung zur zweiten Umlenkung 19 jeweils an einer als Anschlag 24 wirksamen Begrenzung des radial äußeren Schenkels 18 enden. Die bereits genannten antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20 greifen mit nach radial innen weisenden Radialvorsprüngen 26 in die Aussparungen 22 des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 10 ein, wobei die von der Gehäuseschale 5 am weitesten entfernte antriebsseitige Kupplungseinheit 20 sich an dem Anschlag 24 axial abstützen kann. An dieser antriebsseitigen Kupplungseinheit 20 kann eine Presseinrichtung 30 in Form eines Kupplungskolbens 32 in Anlage gebracht werden.

Axial zwischen je zwei antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20 greift je eine abtriebsseitige Kupplungseinheit 40 ein. Die abtriebsseitigen Kupplungseinheiten 40 verfügen über nach radial außen weisende Radialvorsprünge 42, mit denen sie in Aussparungen 43 eines abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 44 drehgesichert, aber axial verschiebbar eingreifen.

Während die antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20 jeweils durch Stahlscheiben gebildet sind, tragen die abtriebsseitigen Kupplungseinheiten 40 auf Reibbelagträgern beidseits Reibbeläge, die mit Nutungen zur Durchströmung mit Fördermedium ausgebildet sein können.

Der abtriebsseitige Kupplungseinheitenträger 44 ist mit einem Eingang 47 eines Torsionsschwingungsdämpfers 48 wirksam, wobei dieser Eingang 47 über eine erste

Energiespeichereinheit 50 mit einer Zwischenübertragungseinrichtung 53 verbunden ist, das den Ausgang der ersten Energiespeichereinheit 50 sowie den Eingang einer zweiten Energiespeichereinheit 55 bildet. Die Zwischenübertragungseinrichtung 53 wird durch ein dem Gehäusedeckel 7 benachbartes antriebsseitiges Deckblech 61 und ein der Anpresseinrichtung 30 benachbartes abtriebsseitiges Deckblech 63 gebildet. Der Ausgang 52 der von der Zwischenübertragungseinrichtung 53 ansteuerbaren zweiten Energiespeichereinheit 55 ist mit einer Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 drehfest, die, wie Fig. 1 zeigt, über eine Verzahnung 57 drehfest mit einer als Abtrieb 54 wirksamen Getriebeeingangswelle verbunden ist.

Die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 stützt sich über eine Axiallagerung 58 am Gehäusedeckel 7 und damit an der Antriebsseite 86 der Kopplungsanordnung 1 ab, wobei der Gehäusedeckel 7 radial bis zur Zentralachse 2 nach innen gezogen ist. An der Abtriebsseite 87, an welcher die Gehäuseschale 5 sowie eine derselben radial innen zugeordnete Gehäusenabe 62 des Kupplungsgehäuses 3 vorgesehen sind, stützt sich die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 über eine Druckscheibe 65 und eine zweite Axiallagerung 60 an der Gehäusenabe 62 ab. Die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 steht hierzu mit der Druckscheibe 65 in formschlüssiger Verbindung. Die Gehäusenabe 62 ist, wie Fig. 1 zeigt, radial bis dicht an den Abtrieb 54 herangeführt.

Die Druckscheibe 65 verfügt zum Durchlass von Fördermedium über Durchgänge 98, und ist radial außen über eine erste Abdichtung 49 gegenüber einer Dichtfläche 46 eines der Anpresseinrichtung 30 zugeordneten und an dieser beispielsweise mittels Schweißnaht 74 befestigten Dichtblechs 45 abgedichtet. Radial innen ist die Druckscheibe 65 über eine zweite Abdichtung 51 gegenüber der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 abgedichtet.

Das Dichtblech 45 übergreift das radial innere Ende der Anpresseinrichtung 30, und erstreckt sich in Achsrichtung zumindest so weit, dass seine Dichtfläche 46 den Bereich der Abdichtung 49 zumindest entlang der axialen Bewegungsstrecke der Anpresseinrichtung 30 übergreift. Die radiale Außenseite des Dichtblechs 45 zentriert darüber hinaus eine Lagerung 88, die sich einerseits an der Anpresseinrichtung 30

abstützt, und andererseits an einer Baueinheit 41 des Torsionsschwingungsdämpfers 48, gebildet durch das abtriebsseitige Deckblech 63 der Zwischenübertragungseinrichtung 53 sowie durch eine Versteifungsplatte 69, welche das abtriebsseitige Deckblech 63 im radialen Erstreckungsbereich der Lagerung 88 versteift. Da das abtriebsseitige Deckblech 63 in Richtung zum Gehäusedeckel 7 an einem Radialvorsprung 71 der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 abgestützt ist, wird über die Baueinheit 41 und die Lagerung 88 die Bewegung der Anpresseinrichtung 30 in Richtung zum Gehäusedeckel 7 begrenzt. Eine eventuelle Elastizität des Deckbleches 63 in Achsrichtung ist hierbei unkritisch, da die Anpresseinrichtung 30 dann, wenn sie sich über die Lagerung 88 und die Baueinheit 41 an der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 abstützt, in Achsrichtung nur geringe Kräfte ausübt.

Der Kupplungskolben 32 der Anpresseinrichtung 30 ist im radial äußeren Bereich mit einem in Richtung zu den Kupplungseinheiten 20, 40 weisenden Überstand 59 ausgebildet, über welchen die Anpresseinrichtung 30 bei ihrer Einrückbewegung mit der benachbarten antriebsseitigen Kupplungseinheit 20 in Wirkverbindung versetzbar ist.

Radial innerhalb des Überstandes 59 ist der Kupplungskolben 32 der Anpresseinrichtung 30 mit Aussparungen 66 versehen, wobei in jeweils eine dieser Aussparungen 66 je ein zumindest im Wesentlichen rohrförmiger Strömungsdurchgang 34 drehfest, aber axial verlagerbar, aufgenommen ist. Dieser jeweilige Strömungsdurchgang 34 durchdringt weiterhin Aussparungen 68 im antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 10, um in einem Träger 36 einer Fördereinrichtung 38 zu münden, die als Einzelbauteil auch in den Fig. 5 bis 7 gezeigt ist. Die Strömungsdurchgänge 34, von denen in Fig. 8 einer als Einzelheit Z vergrößert herausgezeichnet ist, sind in den Aussparungen 68 des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 10 drehfest aufgenommen, so dass die Fördereinrichtung 38 über die Strömungsdurchgänge 34 mit dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 10 einerseits und mit der Anpresseinrichtung 30 andererseits drehfest verbunden ist. Die Strömungsdurchgänge 34 sind daher als Mitnahmeanordnung 70 der Fördereinrichtung 38 wirksam. Mit Vorzug ist die Fördereinrichtung 38 als Kunststoff-Spritzgussteil, als Metall-Druckgussteil oder als Sinterteil hergestellt.

Die Fördereinrichtung 38 weist an der von den Strömungsdurchgängen 34 abgewandten Seite des Trägers 36 eine Beschau felung 35 auf (Fig. 5 und 6), die abhängig von den geforderten Strömungsbedingungen im Kupplungsgehäuse 3 zwischen ihrem jeweiligen radial inneren Ende und ihrem radial äußeren Ende entweder zumindest im Wesentlichen geradlinig verlaufen, wie in Fig. 5 und 6 gezeigt, oder aber über eine Krümmung verfügen.

Die Strömungsdurchgänge 34 können, wie in Fig. 5 bis 7 gezeigt, jeweils als Rohre mit an ihren Umfängen geschlossenen Rohrbereichen 33 ausgebildet sein. Ebenso ist aber auch denkbar, die Strömungsdurchgänge 34, wie in Fig. 8 gezeigt, jeweils an ihren Umfängen mit Teilöffnungen 37 auszubilden. Diese Teilöffnungen 37 können an beliebiger Stelle des jeweiligen Rohres vorgesehen sein. Unabhängig hiervon verfügen die Rohre jeweils über einen Durchlass 39 (Fig. 8) für Fördermedium.

Wie Fig. 2 deutlich erkennen lässt, ist der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger 10 aufgrund der bereits beschriebenen Anordnung von radial innerem Schenkel 14, Radialverbindung 16 und radial äußerem Schenkel 18 im Querschnitt zumindest im Wesentlichen u-förmig, und begrenzt hierdurch gemeinsam mit der Gehäuseschale 5 einen Raum, welcher zur Aufnahme der Fördereinrichtung 38 dient, und auch zur Aufnahme einer Trenneinrichtung 17 verwendbar ist.

An dem Kupplungskolben 32 der Anpresseinrichtung 30 ist an der der Gehäuseschale 5 zugewandten Seite eine Dichtungsaufnahme 77 befestigt, beispielsweise mittels einer Verschweißung 78. Die Dichtungsaufnahme 77 nimmt in einer u-förmig begrenzten Ausnehmung eine Dichtung 81 auf, die an der von der Fördereinrichtung 38 abgewandten Seite des radial inneren Schenkels 14 des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 10 in Anlage gelangt. Die Dichtungsaufnahme 77 ist ebenso wie die Dichtung 81 Teil einer zwischen dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 10 und der Anpresseinrichtung 30 wirksamen Abdichtung 80.

Die Trenneinrichtung 17 weist, wie Fig. 9 und 10 besser erkennen lassen, Trenneinheiten 82 mit jeweils einem die Zentralachse 2 ringförmig umschließenden Trägerteil 83 auf, von welchem nach radial außen ragende, in Umfangsrichtung jeweils paarweise vorgesehene und gegeneinander verschränkte Trennelemente 85 in Form von Federarmen ausgehen. Aufgrund der Verschränkung ragt bei jedem Trennelementenpaar jeweils ein Trennelement 85, bezogen auf die Axialebene des Trägerteils 83, in Richtung zum Gehäusedeckel 7, während das jeweils andere Trennelement 85 in Richtung zur Gehäuseschale 5 vorspringt. Die Trennelemente 85 haben somit die Wirkung, die antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20, zwischen welchen sie axial eingreifen, auseinander zu drücken. Da alle Trennelementenpaare einer Trenneinheit 82 auf einem gemeinsamen Trägerteil 83 sitzen, heben sich Momente, die zu einer Kippbewegung der Trenneinrichtung 17 relativ zu den antriebsseitigen Kupplungseinheiten 20 führen könnten, gegenseitig auf.

Über den gemeinsamen Trägerteil 83 können, wie Fig. 2 zeigt, die Trenneinheiten 82 an der radialen Innenseite der Fördereinrichtung 38, insbesondere hierbei an deren Beschau felung 35, zentriert sein. Die Trennelementenpaare haben in Umfangsrichtung einen Abstand zueinander, welcher durch den Umfangsabstand der einzelnen Schaufeln der Beschau felung 35 der Fördereinrichtung 38 bestimmt ist.

Die Kupplungseinheiten 20 und 40 sind ebenso wie die Kupplungseinheitenträger 10 und 44, die Anpresseinrichtung 30 und gegebenenfalls die Trenneinrichtung 17 Teil einer Kupplungsvorrichtung 90.

Axial zwischen dem Gehäusedeckel 7 und der Anpresseinrichtung 30 ist ein Druckraum 92 vorgesehen, dessen Versorgung mit Fördermedium vom Bereich der Zentralachse 2 aus über einen Druckanschluss erfolgt, dem ein Durchgang 94 zugeordnet ist, der benachbart der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 axial zwischen derselben und der dem Gehäusedeckel 7 benachbarten Axiallagerung 58 sowie einer derselben zugeordneten Stützscheibe 95 vorgesehen ist. Jenseits der Anpresseinrichtung 30 befindet sich ein Kühlraum 96, der unter anderem die Kupplungseinheiten 20 und 40, die Kupplungseinheitenträger 10 und 44 sowie die Trenneinrichtung 17 zumindest teilweise umschließt. Die Versorgung des

Kühlraumes 96 mit Fördermedium erfolgt über einen Druckanschluss, dem der Durchgang 98 in der Druckscheibe 65 zugeordnet ist, die axial zwischen der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 und der Gehäusenabe 62 vorgesehen ist. Zur Gewährleistung eines eingestellten Druckgefälles zwischen dem Druckraum 92 und dem Kühlraum 96 ist die Abdichtung 80 vorgesehen.

Zum Ausrücken der Kupplungsvorrichtung 90 wird ein Überdruck im Kühlraum 96 eingestellt, indem durch den Druckanschluss, welcher dem in der Druckscheibe 65 vorgesehenen Durchgang 98 zugeordnet und nachfolgend als erster Druckanschluss bezeichnet ist, Fördermedium in den Kühlraum 96 eingeleitet wird. Gleichzeitig wird über denjenigen Druckanschluss, der dem zum Gehäusedeckel 7 benachbarten Durchgang 94 zugeordnet und nachfolgend als zweiter Druckanschluss bezeichnet ist, Fördermedium aus dem Druckraum 92 abgelassen. Der Kupplungskolben 32 der Anpresseinrichtung 30 wird dadurch in von den Kupplungseinheiten 20 und 40 fortweisender Richtung verlagert, um zunächst mit Unterstützung der axial zwischen die Kupplungseinheiten 20 eingreifenden, gegeneinander verschränkten Federarme 85 der Trenneinrichtung 17 die auf die Kupplungseinheiten 20 und 40 eingeleitete Axialkraft zu reduzieren, und schließlich von der zum Anpresselement 30 benachbarten antriebsseitigen Kupplungseinheit 20 abzuheben. Bei dieser Bewegung der Anpresseinrichtung 30 werden die Strömungsdurchgänge 34 der Mitnahmeanordnung 70 der Fördereinrichtung 38 axial relativ gegenüber den diese Strömungsdurchgänge 34 aufnehmenden Aussparungen 66 der Anpresseinrichtung 30 verlagert, ebenso wie auch die Abdichtung 80 eine Axialverlagerung gegenüber dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 10 erfährt. Die Bewegung endet, wenn die Anpresseinrichtung 30 über die Lagerung 88 an der Baueinheit 41 des Torsionsschwingungsdämpfers 48 in Anlage gelangt ist.

Zum Einrücken der Kupplungsvorrichtung 90 wird ein Überdruck im Druckraum 92 eingestellt, indem durch den zweiten Druckanschluss, welcher dem zum Gehäusedeckel 7 benachbarten Durchgang 94 zugeordnet ist, Fördermedium in den Druckraum 92 eingeleitet wird. Gleichzeitig wird über den ersten Druckanschluss, der dem in der Druckscheibe 65 vorgesehenen Durchgang 98 zugeordnet ist, Fördermedium aus dem Kühlraum 96 abgelassen. Der Kupplungskolben 32 der

Anpresseinrichtung 30 wird dadurch in Richtung zu den Kupplungseinheiten 20 und 40 verlagert, um zunächst mit der zum Anpresselement 30 benachbarten antriebsseitigen Kupplungseinheit 20 in Anlage zu gelangen, und anschließend eine Axialkraft einzuleiten, durch welche die Kupplungseinheiten 20 und 40 gegen die Wirkung der axial zwischen die Kupplungseinheiten 20 eingreifenden, gegeneinander verschränkten Federarme 85 der Trenneinrichtung 17 in Wirkverbindung miteinander gebracht werden. Auch bei dieser Bewegung der Anpresseinrichtung 30 werden die Strömungsdurchgänge 34 der Mitnahmeanordnung 70 der Fördereinrichtung 38 axial relativ gegenüber den diese Strömungsdurchgänge 34 aufnehmenden Aussparungen 66 der Anpresseinrichtung 30 verlagert, und auch die Abdichtung 80 erfährt eine Axialverlagerung gegenüber dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 10.

Wie bereits erwähnt, sind die Strömungsdurchgänge 34 drehfest am Träger 36 der Fördereinrichtung 38 und damit drehfest an der Fördereinrichtung 38 aufgenommen, aber auch drehfest in den Aussparungen 68 des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers 10. Da der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger 10 wiederum drehfest an der Gehäuseschale 5 und damit am Kupplungsgehäuse 3 aufgenommen ist, wird die Fördereinrichtung 38 mittels der Strömungsdurchgänge 34 der Bewegung des Kupplungsgehäuses 3 nachgeführt, also mit Antriebsdrehzahl. In demjenigen Bereich, in welchem die Strömungsdurchgänge 34 der Fördereinrichtung 38 in den Aussparungen 66 der Anpresseinrichtung 30 münden, rotieren dagegen die abtriebsseitigen Kupplungseinheiten 40 zusammen mit dem abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger 44 und dem Torsionsschwingungsdämpfer 48, also mit der Drehzahl des durch die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 gebildeten Abtriebs 54. Da, solange die Kupplungsvorrichtung 90 noch nicht vollständig eingerückt ist, bei dem überwiegend anliegenden Zugbetrieb die Drehzahl am Kupplungsgehäuse 3 höher liegt als an der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56, saugt die Fördereinrichtung 38 Fördermedium über die Strömungsdurchgänge 34 aus dem Druckraum 92 an. Gleichzeitig verdrängt die Fördereinrichtung 38 Fördermedium nach radial außen in den Erstreckungsbereich der Kupplungseinheiten 20 und 40, wo eine Kühlung in deren Kontaktbereichen erfolgt.

Dieses Fördermedium gelangt von den Kupplungseinheiten 20 und 40 aus zumindest im Wesentlichen wieder zurück in denjenigen Bereich des Druckraums 92, in welchem es über die Strömungsdurchgänge 34 erneut angesaugt werden kann.

Der mittels der Fördereinrichtung 38 ausgelöste interne Strömungskreis ist, da die Förderleistung der Fördereinrichtung 38 mit der Drehzahl im Quadrat ansteigt, bei stehendem Fahrzeug und Leerlaufdrehzahl auf ein geringes Leerlaufmoment ausgelegt. Bei steigender Drehzahl am Kupplungsgehäuse 3 und damit verbundener erhöhter Anfah-Verlustleistung an den Kupplungseinheiten 20 und 40 erhöht sich die Förderleistung des Fördermediums vorteilhaft gemäß einer vorgegebenen Kennlinie für die Fördereinrichtung 38.

Selbstverständlich kann dem mittels der Fördereinrichtung 38 ausgelösten internen Strömungskreis frisches Fördermedium von einer externen Förderquelle zugeführt werden, um auch unter Reibbelastung dauerhaft eine effiziente Kühlung aufrechterhalten zu können.

Der mittels der Fördereinrichtung 38 ausgelöste interne Strömungskreis wird enden, sobald die Kupplungsvorrichtung 90 komplett eingerückt ist, und die Drehzahlen am Abtrieb 54 sich zumindest im Wesentlichen an die Drehzahlen am Kupplungsgehäuse 3 angeglichen haben.

Fig. 11 zeigt eine Kopplungsanordnung 1, die, mit Ausnahme eines Tilgersystems 64, identisch mit der in Fig. 2 gezeigten Ausführung ist. Das Tilgersystem 64 verfügt über einen Tilgermassenträger 72, der benachbart zur Antriebsseite 86, über ein antriebsseitiges Tilgermassen-Trägerelement 75 und benachbart zum Torsionsschwingungsdämpfer 48, über ein abtriebsseitiges Tilgermassen-Trägerelement 76 verfügt, wobei die Tilgermassen-Trägerelemente 75, 76 axial zueinander beabstandet sind, durch nicht gezeigte Abstandsstücke untereinander verbunden sind, und Tilgermassen 79 axial zwischen sich aufnehmen. Die Tilgermassen 79 sind mit Vorzug aus einer Mehrzahl axial nebeneinander angeordneter Tilgermassensegmente gebildet. Die Tilgermassen-Trägerelemente 75, 76 verfügen ebenso wie die Tilgermassen 79 jeweils über nicht gezeigte

Führungsbahnen, die sich in Umfangs- sowie in Radialrichtung erstrecken, und zur Aufnahme von Koppellementen 89 dienen. Über diese Koppellemente 89 sind die Tilgermassen 79 gegenüber den Tilgermassen-Trägerelementen 75, 76 in Umfangsrichtung sowie in Radialrichtung geführt.

Während das antriebsseitige Tilgermassen-Trägerelement 75 lediglich zur Aufnahme der Koppellemente 89 dient, ist das abtriebsseitige Tilgermassen-Trägerelement 76 über eine Verbindungseinrichtung 91 an der Zwischenübertragungseinrichtung 53 des Torsionsschwingungsdämpfers 48 befestigt, und zwar an dem antriebsseitigen Deckblech 61. Ein an zumindest einem der Tilgermassen-Trägerelemente 75, 76 befestigter und radial innerhalb der Tilgermassen 79 verlaufender Anschlagring 93 begrenzt die Relativbewegungsmöglichkeiten der Tilgermassen 79 in Umfangs- und in Radialrichtung, indem er gegenüber den Tilgermassen 79 als Anschlag wirkt.

Fig. 12 zeigt eine Ausbildung der Kopplungsanordnung 1 im axialen Erstreckungsbereich der als Ausgang 52 und damit als Baueinheit 99 des Torsionsschwingungsdämpfers 48 dienenden Torsionsschwingungsdämpfernabe 56. Abweichend zu Fig. 2 ist die Druckscheibe 65 entfallen. Stattdessen ist der Kupplungskolben 32a der Trenneinrichtung 30 nahezu bis an die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 nach radial innen gezogen, und kommt mit der Dichtfläche 46a des mittels Schweißnaht 74a angebundenen Dichtblechs 45a an einer Abdichtung 84 radial in Anlage, die in der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 aufgenommen ist. Die von dem Dichtblech 45a abgewandte Seite des Kupplungskolbens 32a der Trenneinrichtung 30 stützt sich im Radialbereich des Dichtblechs 45a über die Lagerung 88a axial an einer Zentrierscheibe 97 ab, die ihrerseits am Radialvorsprung 71 der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 axial abgestützt ist. Die Zentrierscheibe 97 dient zur Zentrierung des abtriebsseitigen Deckblechs 63a der Zwischenübertragungseinrichtung 53 des Torsionsschwingungsdämpfers 48.

Während die Axialabstützung der Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 und damit des Torsionsschwingungsdämpfers 48 in Richtung zur Antriebsseite 86 des Kupplungsgehäuses 3 unverändert bleibt, erfolgt die Axialabstützung der

Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 und damit des Torsionsschwingungsdämpfers 48 in Richtung zur Abtriebsseite 87 des Kupplungsgehäuses 3 wie folgt: Der Kupplungskolben 32a der Anpresseinrichtung 30 stützt sich in Einrückposition über die Kupplungseinheiten 20 und 40 (vgl. Fig. 2) an der Abtriebsseite 87 des Kupplungsgehäuses 3 ab. Die Torsionsschwingungsdämpfernabe 56 beaufschlagt in dieser Position des Kupplungskolbens 32a der Anpresseinrichtung 30 über den Radialvorsprung 71 die Zentrierscheibe 97, die sich über die Lagerung 88a am Kupplungskolben 32a der Anpresseinrichtung 30 und damit letztendlich an der Abtriebsseite 87 des Kupplungsgehäuses 3 abstützt.

Durch diese Konstruktion sind, im Vergleich zur Ausführung gemäß Fig. 2, trotz Funktionsgleichheit, eine Mehrzahl von Bauteilen entbehrlich, wie die Druckscheibe 65, das Axiallager 60 und die zweite Abdichtung 51.

BezugszeichenBezugszeichen

1	Kopplungsanordnung
2	Zentralachse
3	Kupplungsgehäuse
4	Antrieb
5	Gehäuseschale
6	Antrieb
7	Gehäusedeckel
8	Mitnehmer
10	antriebsseitiger Kupplungseinheitenträger
11	Kurbelwelle
12	Schweißnaht
13	Rotor
14	radial innerer Schenkel
15	erste Umlenkung
16	Radialverbindung
17	Trenneinrichtung
18	radial äußerer Schenkel
19	zweite Umlenkung
20	antriebsseitige Kupplungseinheiten
21	Elektromaschine
22	Aussparungen
23	Stator
24	Anschlag
25	erste Verbindungsmittel
26	Radialvorsprünge
27	zweite Verbindungsmittel
28	Mitnehmerscheibe
29	dritte Verbindungsmittel
30	Anpresseinrichtung

31	Getriebegehäuse
32	Kupplungskolben
33	Rohrbereiche
34	Strömungsdurchgang
35	Beschaufelung
36	Träger
37	Teilöffnungen
38	Fördereinrichtung
39	Durchlass
40	abtriebsseitige Kupplungseinheit
41	Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers
42	Radialvorsprünge
43	Aussparungen
44	abtriebsseitiger Kupplungseinheitenträger
45	Dichtblech
46	Dichtfläche
47	Eingang Torsionsschwingungsdämpfer
48	Torsionsschwingungsdämpfer
49	erste Abdichtung
50	erste Energiespeichereinheit
51	zweite Abdichtung
52	Ausgang
53	Zwischenübertragungseinrichtung
54	Abtrieb
55	zweite Energiespeichereinheit
56	Torsionsschwingungsdämpfernabe
57	Verzahnung
58	Axiallagerung
59	Überstand an der Anpresseinrichtung
60	Axiallagerung
61	antriebsseitiges Deckblech
62	Gehäusenabe
63	abtriebsseitiges Deckblech

64	Tilgersystem
65	Druckscheibe
66	Aussparung in der Anpresseinrichtung
67	zweite Abdichtung
68	Aussparung im antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger
69	Versteifungsplatte
70	Mitnahmeanordnung
71	Radialvorsprung
72	Tilgermassenträger
73	Schweißnaht
74	Schweißnaht
75	antriebsseitiges Tilgermassenträgerelement
76	abtriebsseitiges Tilgermassenträgerelement
77	Dichtungsaufnahme
78	Verschweißung
79	Tilgermasse
80	Abdichtung
81	Dichtung
82	Trenneinheit
83	Trägerteil
84	Abdichtung
85	Trennelemente
86	Antriebsseite
87	Abtriebsseite
88	Lagerung
89	Koppelemente
90	Kupplungsvorrichtung
91	Verbindungseinrichtung
92	Druckraum
93	Anschlagring
94	Durchgang
95	Stützscheibe
96	Kühlraum

- 97 Zentrierscheibe
- 98 Durchgang
- 99 Baueinheit des Torsionsschwingungsdämpfers

### Patentansprüche

1. Kopplungsanordnung (1) für den Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit einem um eine Zentralachse (2) drehbaren Kupplungsgehäuse (3), versehen mit einer Kupplungsvorrichtung (90) mit antriebsseitigen Kupplungseinheiten (20), die mit einem gegenüber dem Kupplungsgehäuse (3) drehfesten antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) in Wirkverbindung stehen, und mit abtriebsseitigen Kupplungseinheiten (40), die mit einem gegenüber einem Torsionsschwingungsdämpfer (48) drehfesten abtriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (44) in Wirkverbindung stehen, sowie mit einer Anpresseinrichtung (30), durch welche eine Wirkverbindung zwischen den antriebsseitigen Kupplungseinheiten (20) und den abtriebsseitigen Kupplungseinheiten (40) herstellbar oder aufhebbar ist, und mit einem die Kupplungsvorrichtung (90) mit einem Ausgang (52) verbindenden Torsionsschwingungsdämpfer (48), wobei der Torsionsschwingungsdämpfer (48) benachbart zu einer einem Antrieb (4) zugewandten Antriebsseite (86) des Kupplungsgehäuses (3) und die Kupplungsvorrichtung (90) benachbart zu einer einem Abtrieb (54) zugewandten Abtriebsseite (87) des Kupplungsgehäuses (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) axial zwischen dem Torsionsschwingungsdämpfer (48) und der Kupplungsvorrichtung (90) vorgesehen ist.

2. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) in von den Kupplungseinheiten (20, 40) fortweisender Richtung und damit in Richtung zur Antriebsseite (86) über eine Lagerung (88) an einer Baueinheit (41) des Torsionsschwingungsdämpfers (48) axial abgestützt ist.

3. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) in Richtung nach radial innen über eine Druckscheibe (65) auf einer als Ausgang (52) dienenden Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) zentriert und gegebenenfalls druckdicht aufgenommen ist.

4. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) an ihrem radial inneren Ende zur Einhaltung der zentrierten und druckdichten Aufnahme an der Druckscheibe (65) sowie zur Führung der

Lagerung (88) ein Dichtblech (45) aufweist, das an einer der Druckscheibe (65) zugewandten Seite eine Dichtfläche (46) bereitstellt, welche den Bereich einer Abdichtung (49) der Druckscheibe (65) zumindest um den Betrag der axialen Bewegungstrecke der Anpresseinrichtung (30) axial übergreift.

5. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die als Ausgang (52) dienende Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) in Richtung zur Abtriebsseite (87) über die Druckscheibe (65) am Kupplungsgehäuse (3) axial abstützbar ist.

6. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) über den antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) mit dem Kupplungsgehäuse (3) in drehfester Verbindung steht.

7. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger (10) eine Fördereinrichtung (38) für im Kupplungsgehäuse (3) enthaltenes Fördermedium zumindest im Wesentlichen drehfest aufnimmt, indem die Fördereinrichtung (38) zur Herstellung der drehfesten Verbindung zwischen der Anpresseinrichtung (30) und dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) über eine Mitnahmeanordnung (70) verfügt.

8. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeanordnung (70) der Fördereinrichtung (38) wenigstens einen Strömungsdurchgang (34) aufweist, welcher für die drehfeste Verbindung der Fördereinrichtung (38) mit dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) und/oder mit der Anpresseinrichtung (30) in eine entsprechende Aussparung (66, 68) des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers (10) und/oder der Anpresseinrichtung (30) eingreift.

9. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Strömungsdurchgang (34) unter Wahrung eines Formschlusses in die entsprechende Aussparung (66, 68) des antriebsseitigen Kupplungseinheitenträgers (10) und/oder der Anpresseinrichtung (30) eingreift.

10. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (38) mit einem Träger (36) ausgebildet ist, der sowohl die Mitnahmeanordnung (70) als auch eine auf die Bewegung des Fördermediums Einfluss nehmende Beschau felung (35) aufweist.

11. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (36) an einer dem antriebsseitigen Kupplungseinheitenträger (10) zugewandten Seite die Mitnahmeanordnung (70) aufweist, und an einer von der Mitnahmeanordnung (70) abgewandten Seite die Beschau felung (35).

12. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (38) als Zentrierung für zumindest eine Trenneinrichtung (17) für Kupplungseinheiten (20) dient, welche auf jeweils zueinander benachbarte Kupplungseinheiten (20) einwirkt, um diese mit Axialkräften in voneinander fortweisender Richtung zu beaufschlagen.

13. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 7 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der beiden Einrichtungen, also Fördereinrichtung (38) oder Trenneinrichtung (17), zumindest im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist, und eine Zentralachse (2) des Kupplungsgehäuses (3) umschließt.

14. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (38) radial innerhalb der Kupplungseinheiten (20, 40) der Kupplungsvorrichtung (90) angeordnet ist.

15. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass entweder der antriebsseitige Kupplungseinheitenträger (10) oder die Anpresseinrichtung (30) zur Aufnahme einer Abdichtung (80) vorgesehen ist, die gegenüber der jeweils anderen Baueinheit (10, 30) von antriebsseitigem Kupplungseinheitenträger (20) oder Anpresseinrichtung (30) wirksam ist.

16. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) in von den Kupplungseinheiten (20, 40) fortweisender

Richtung und damit in Richtung zur Antriebsseite (86) über eine Lagerung (88a) und über eine Zentrierscheibe (97) an einer Baueinheit (99) des Torsionsschwingungsdämpfers (48) axial abgestützt ist.

17. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (30) in Richtung nach radial innen über ein Dichtblech (45a) auf einer als Ausgang (52) dienenden Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) zentriert und druckdicht aufgenommen ist, indem das Dichtblech (45a) mit einer Dichtfläche (46a) an einer Abdichtung (84) der Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) in Anlage steht.

18. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtblech (45a) am radial inneren Ende eines Kupplungskolbens (32a) der Anpresseinrichtung (30) aufgenommen ist, und die Abdichtung (84) der Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) zumindest soweit axial übergreift, dass die Anlage der Dichtfläche (46a) des Dichtblechs (45a) an der Abdichtung (84) ungeachtet der jeweiligen Axialposition der Anpresseinrichtung (30) stets sichergestellt ist.

19. Kopplungsanordnung (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die als Ausgang (52) dienende Torsionsschwingungsdämpfernabe (56) in Richtung zur Abtriebsseite (87) über die Anpresseinrichtung (30) und die Kupplungseinheiten (20, 40) der Kupplungsvorrichtung (90) am Kupplungsgehäuse (3) axial abstützbar ist.

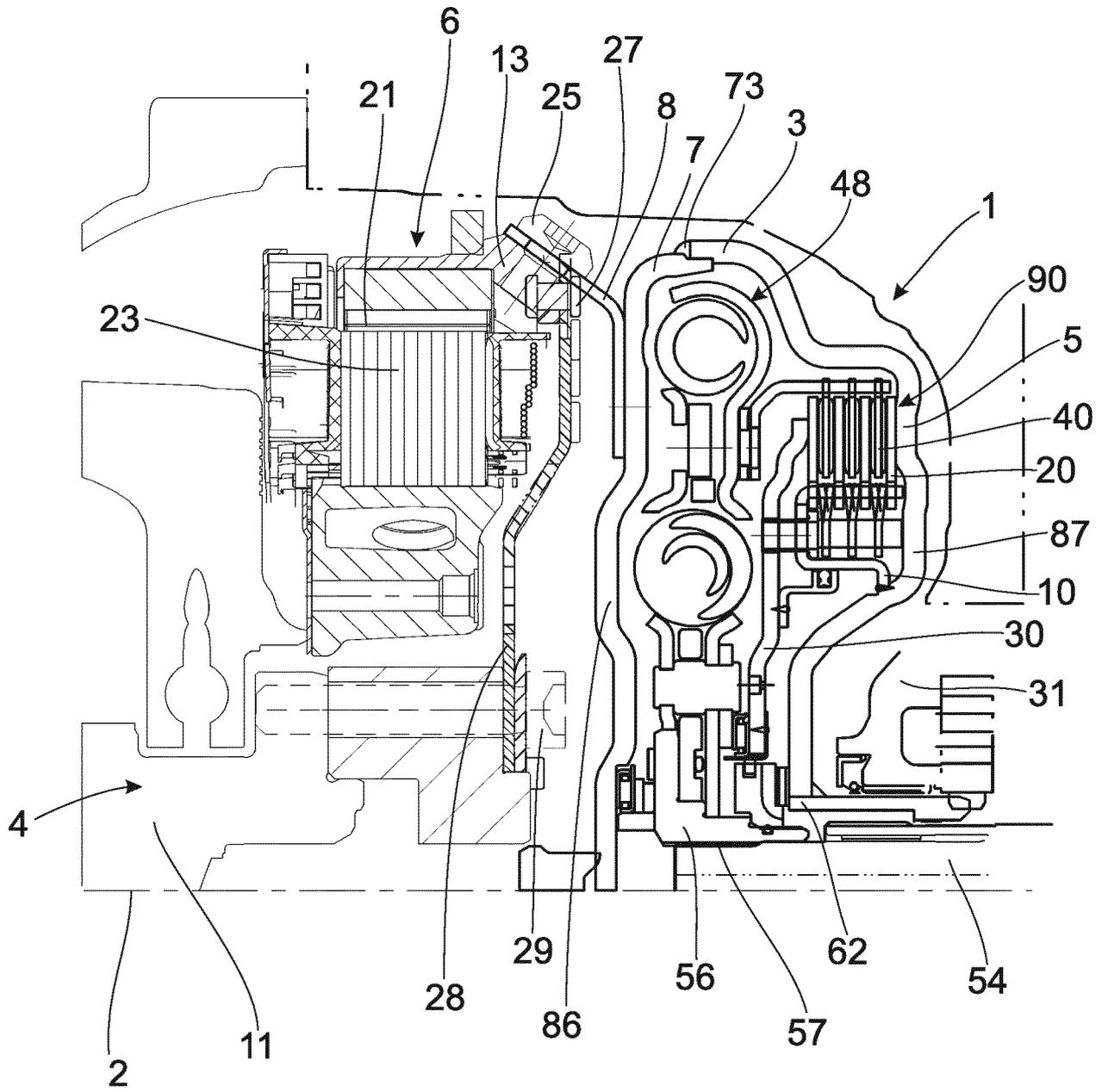
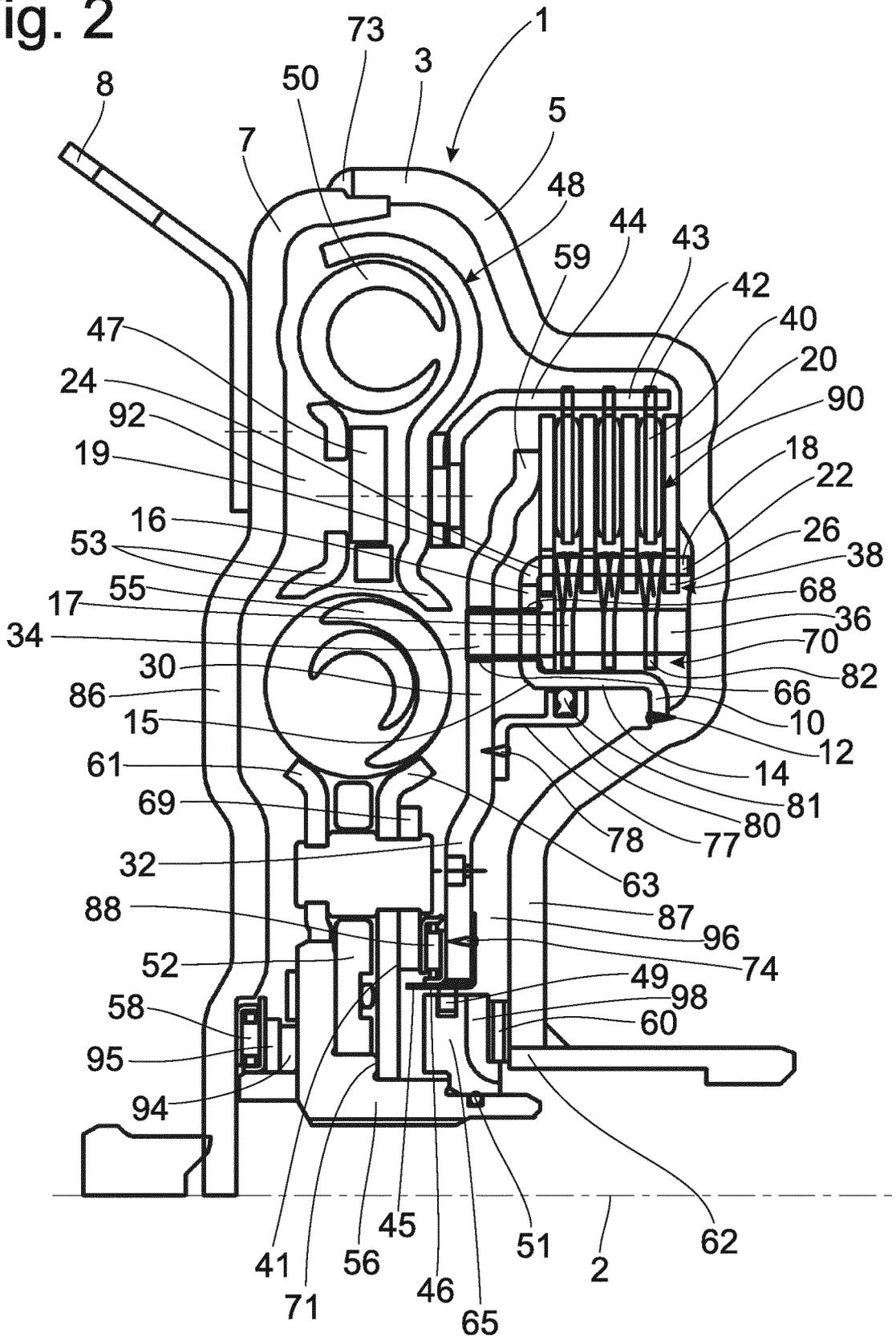


Fig. 1

Fig. 2



3/8

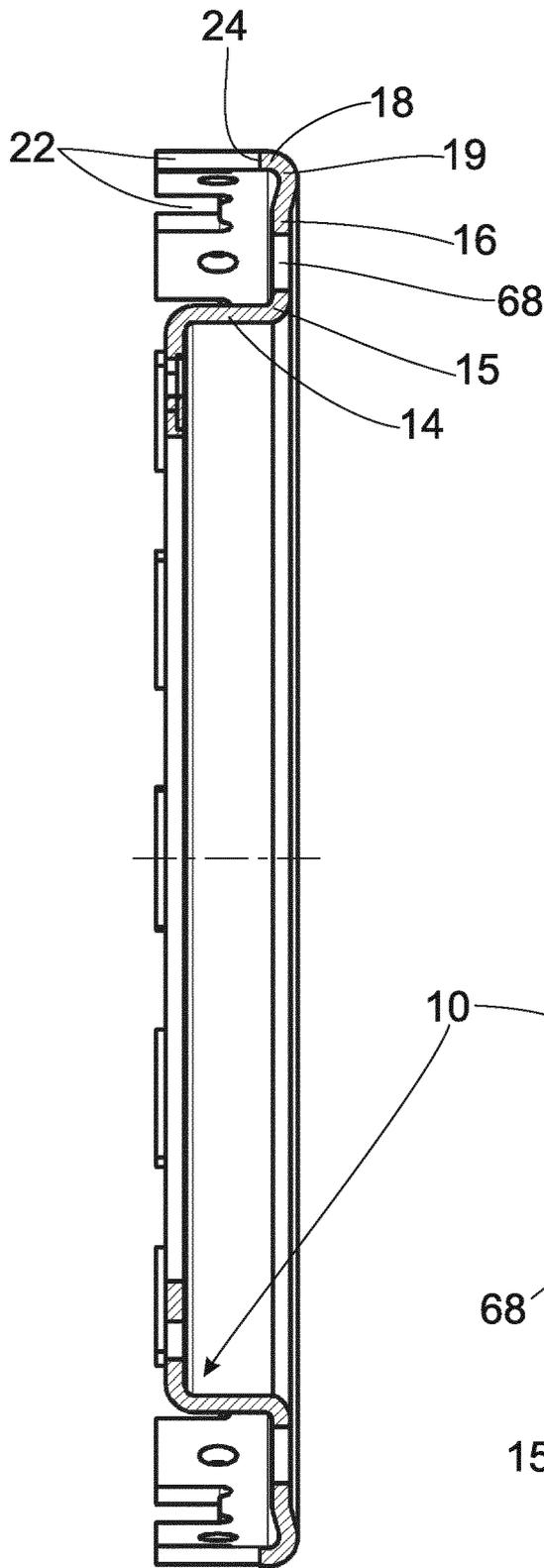


Fig. 3

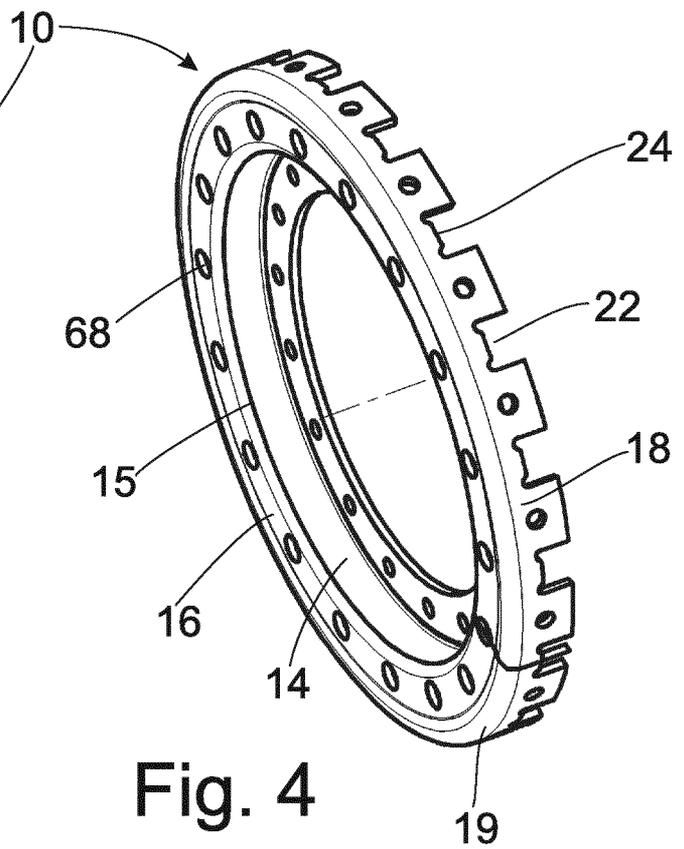


Fig. 4

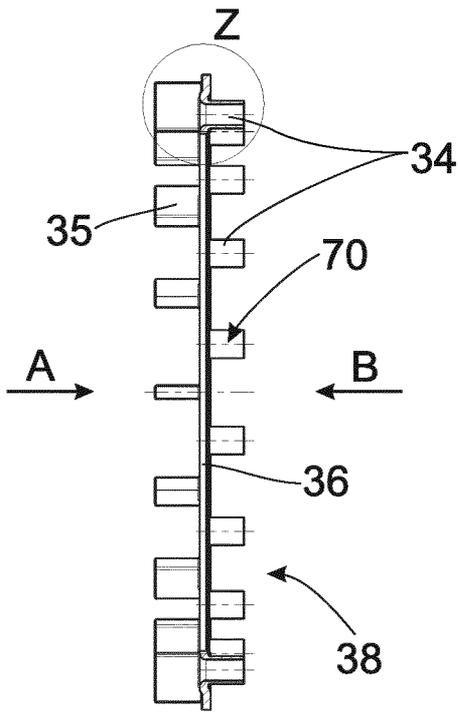


Fig. 5

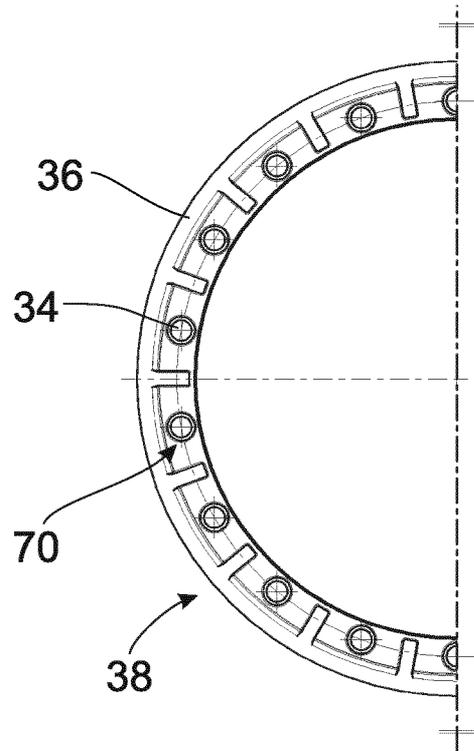


Fig. 7

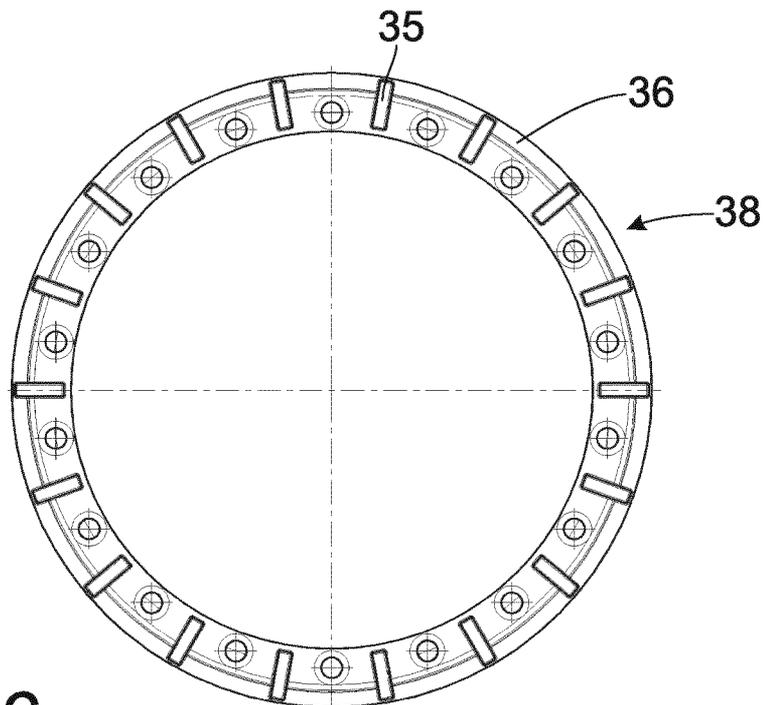


Fig. 6

5/8

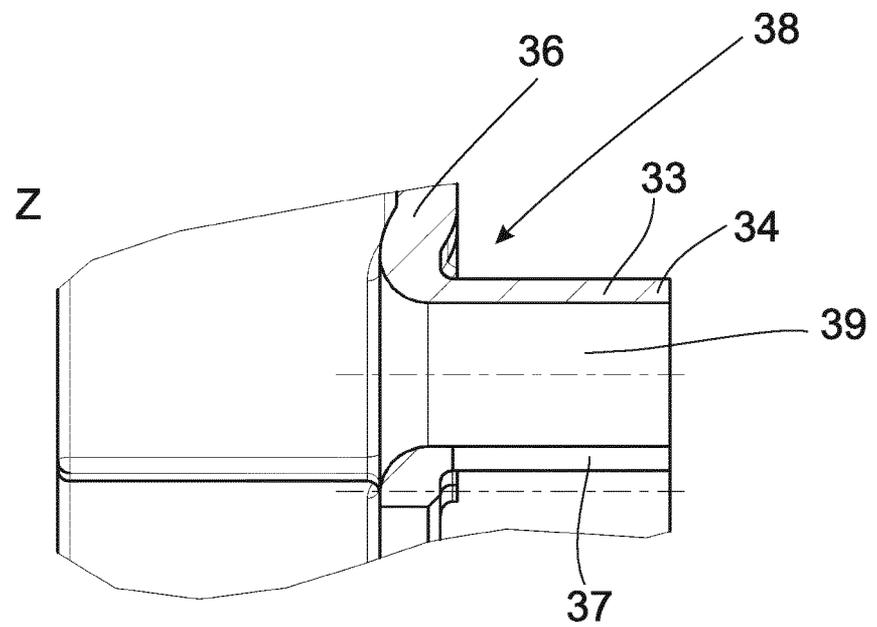


Fig. 8

6/8

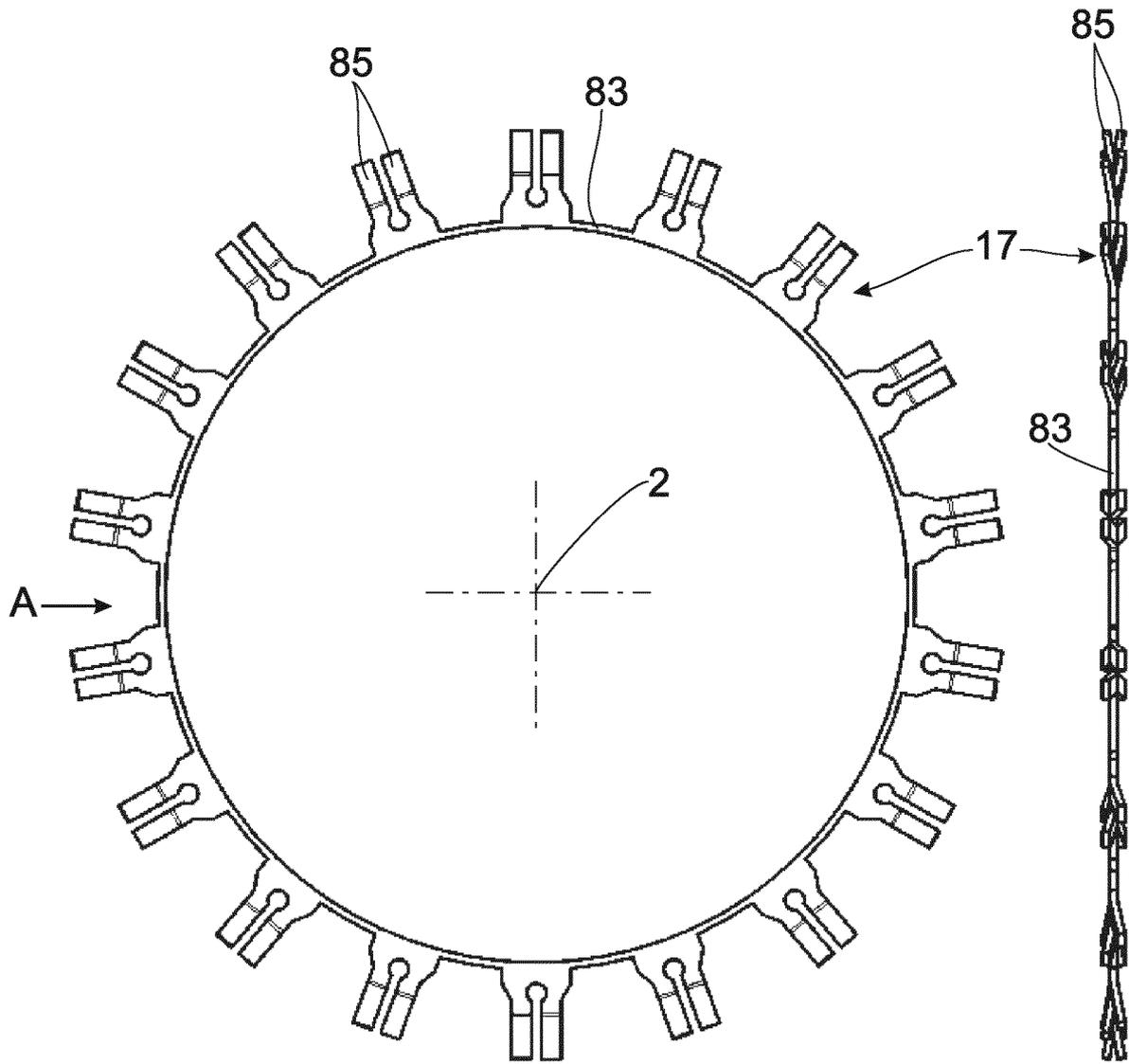


Fig. 9

Fig. 10

7/8

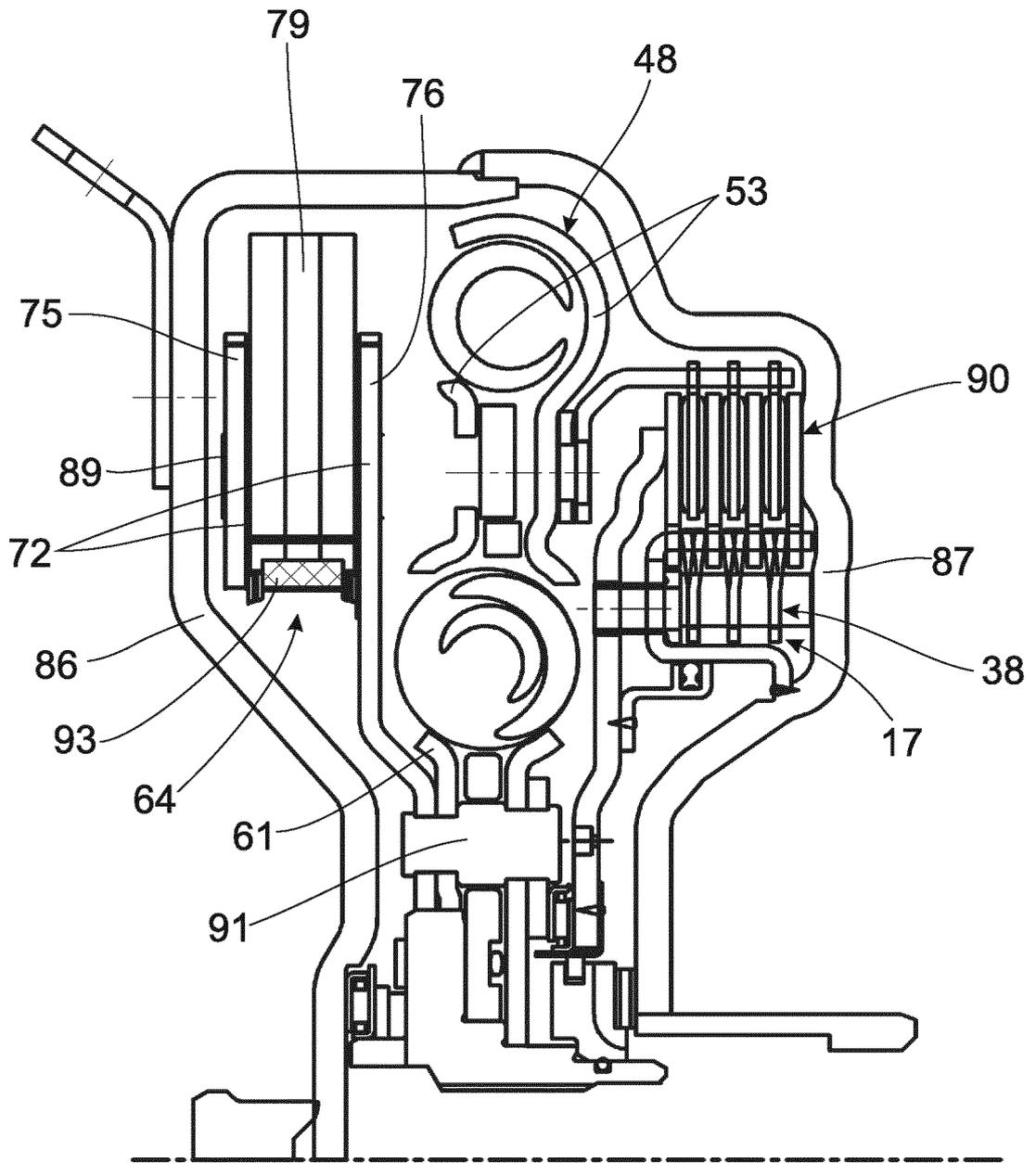


Fig. 11

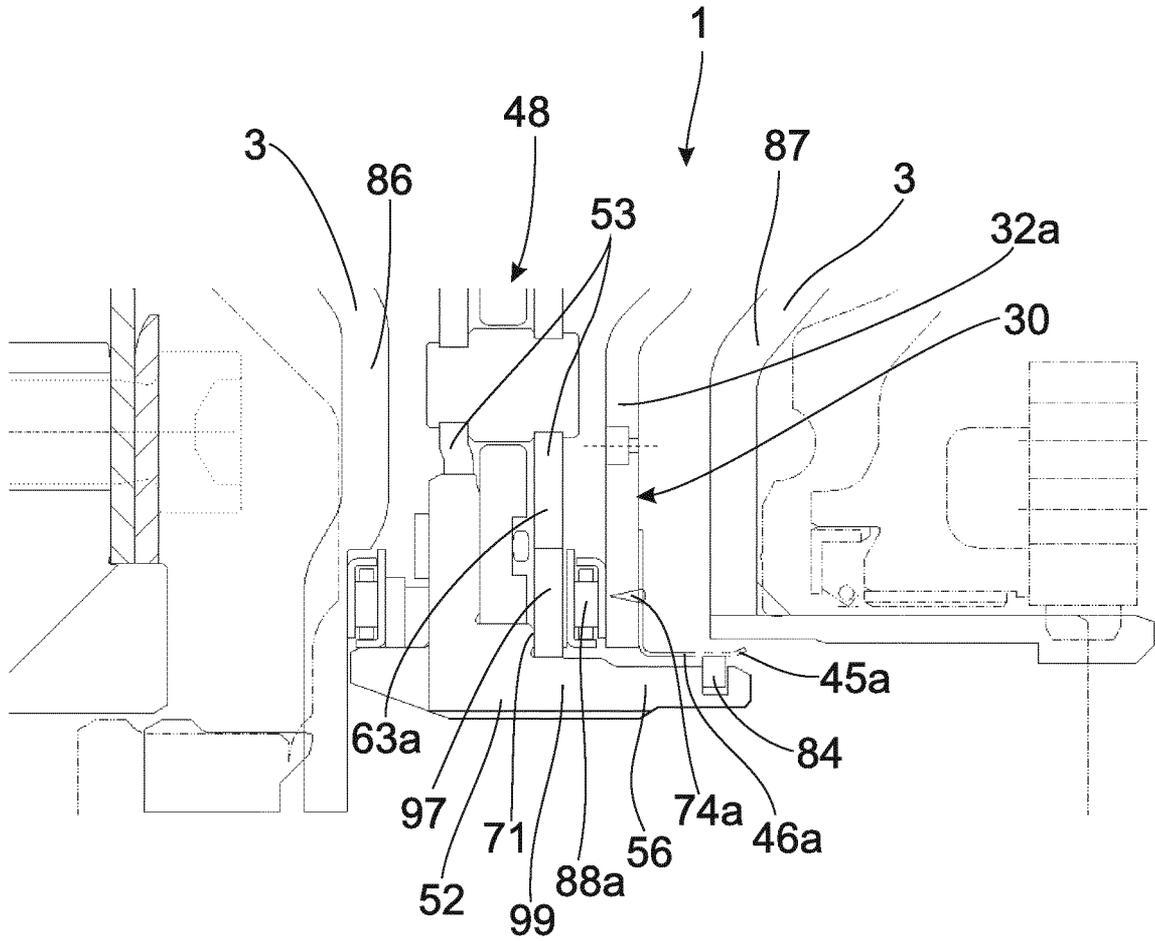


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/050192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16D3/14 B60K6/387 F16F15/10 F16D25/0638 F16D25/12  
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)  
F16D F16F B60K

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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 710 113 A1 (AISIN AW CO [JP]) 11 October 2006 (2006-10-11) paragraph [0051] - paragraph [0056] paragraph [0068] - paragraph [0076]; figure 4	1,17,18
A	----- WO 2013/113528 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8 August 2013 (2013-08-08) page 15, line 5 - page 16, line 4 page 40, line 17 - page 42, line 26; figures 1-8	1,6,7
A	----- DE 10 2012 206292 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8 November 2012 (2012-11-08) figure 4	1
	----- -/--	

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 application or patent 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  23 March 2017	Date of mailing of the international search report  03/04/2017
--	--

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  Van Overbeeke, Sim
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/050192

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 584 830 A1 (BORGWARNER INC [US]) 12 October 2005 (2005-10-12) figures 2-4 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/050192
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1710113	A1	11-10-2006	CN 1926001 A
			EP 1710113 A1
			JP 3998041 B2
			KR 20070020234 A
			US 2007108857 A1
			WO 2005105507 A1
-----			
WO 2013113528	A1	08-08-2013	CN 104094007 A
			DE 102012201509 A1
			EP 2809966 A1
			JP 2015509174 A
			US 2015001027 A1
			WO 2013113528 A1
-----			
DE 102012206292	A1	08-11-2012	CN 103687739 A
			DE 102012206292 A1
			DE 112012001990 A5
			EP 2704916 A1
			JP 2014518804 A
			US 2014034443 A1
			WO 2012149922 A1
-----			
EP 1584830	A1	12-10-2005	EP 1584830 A1
			US 2005224308 A1
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F16D3/14 B60K6/387 F16F15/10 F16D25/0638 F16D25/12  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F16D F16F B60K

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 710 113 A1 (AISIN AW CO [JP]) 11. Oktober 2006 (2006-10-11) Absatz [0051] - Absatz [0056] Absatz [0068] - Absatz [0076]; Abbildung 4 -----	1,17,18
A	WO 2013/113528 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) Seite 15, Zeile 5 - Seite 16, Zeile 4 Seite 40, Zeile 17 - Seite 42, Zeile 26; Abbildungen 1-8 -----	1,6,7
A	DE 10 2012 206292 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08) Abbildung 4 ----- -/--	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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

23. März 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/04/2017

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

Van Overbeeke, Sim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 584 830 A1 (BORGWARNER INC [US]) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) Abbildungen 2-4 -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/050192

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1710113	A1	11-10-2006	CN 1926001 A	07-03-2007
			EP 1710113 A1	11-10-2006
			JP 3998041 B2	24-10-2007
			KR 20070020234 A	20-02-2007
			US 2007108857 A1	17-05-2007
			WO 2005105507 A1	10-11-2005
			-----	
WO 2013113528	A1	08-08-2013	CN 104094007 A	08-10-2014
			DE 102012201509 A1	08-08-2013
			EP 2809966 A1	10-12-2014
			JP 2015509174 A	26-03-2015
			US 2015001027 A1	01-01-2015
			WO 2013113528 A1	08-08-2013
			-----	
DE 102012206292	A1	08-11-2012	CN 103687739 A	26-03-2014
			DE 102012206292 A1	08-11-2012
			DE 112012001990 A5	20-02-2014
			EP 2704916 A1	12-03-2014
			JP 2014518804 A	07-08-2014
			US 2014034443 A1	06-02-2014
			WO 2012149922 A1	08-11-2012
-----				
EP 1584830	A1	12-10-2005	EP 1584830 A1	12-10-2005
			US 2005224308 A1	13-10-2005
-----				