

(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
22. Mai 2008 (22.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/058508 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 13/75 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001981

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. November 2007 (02.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 054 624.5
17. November 2006 (17.11.2006) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DUSSEL, Klaus [DE/DE]; Pfauenstr. 9, 76199 Karlsruhe (DE). RATHKE, Götz [DE/DE]; Servataiusstr. 11, 79292 Pfaffenweiler (DE). REIMNITZ, Dirk [DE/DE]; Sportweg 9, 77815 Bühl (DE).

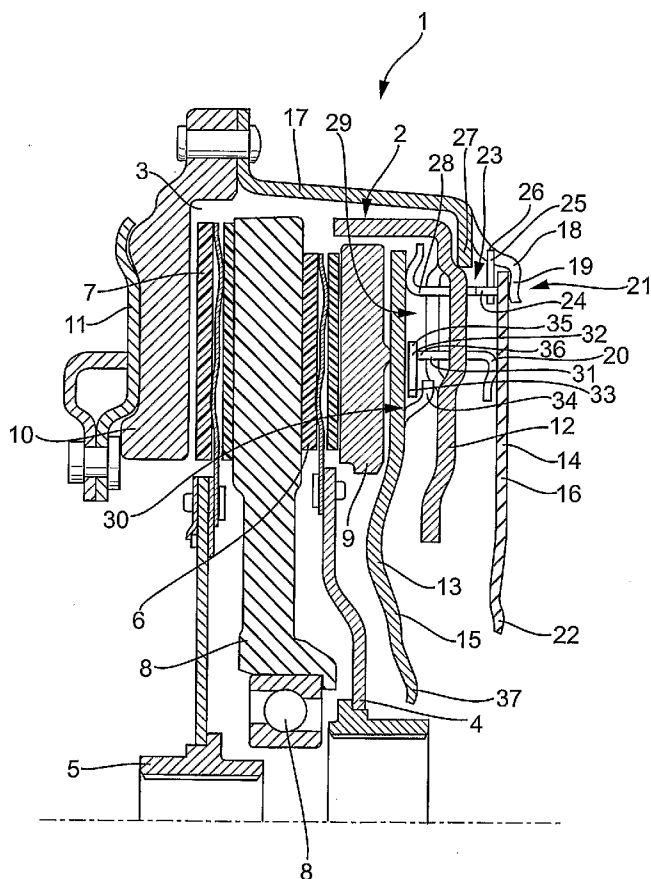
(74) Gemeinsamer Vertreter: LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLUTCH UNIT

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSAGGREGAT



(57) Abstract: The invention relates to a clutch unit, having at least one friction clutch, comprising at least one pressure plate, which is rotationally fixed to the housing, yet displaceable to a limited extent in the axial direction, wherein the housing can be connected to a counter-pressure disk, and lever elements provided in an annular arrangement are disposed between the housing and the pressure plate, the elements being pivotally supported on a rolling support carried by the housing and to which pressure can be applied at the radially inner lever tips thereof in order to close the friction clutch.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kupplungsaggregat mit wenigstens einer Reibungskupplung, bestehend aus wenigstens einer Anpressplatte, die drehfest, jedoch axial begrenzt verlagerbar mit einem Gehäuse verbunden ist, wobei das Gehäuse mit einer Gegendruckscheibe verbindbar ist und zwischen Gehäuse und Anpressplatte in ringförmiger Anordnung vorgesehene Hebelelemente angeordnet sind, die an einer vom Gehäuse getragenen Abwärlauflage verschwenkbar abgestützt sind und zum Schließen der Reibungskupplung an ihren radial inneren Hebelspitzen beaufschlagbar sind.

WO 2008/058508 A1



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.

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).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

- 1 -

Kupplungsaggregat

Die Erfindung betrifft Kupplungsaggregate, wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 und 2 näher definiert sind.

Derartige Kupplungsaggregate sind durch den in Zusammenhang mit der Figurenbeschreibung angeführten Stand der Technik bekannt geworden.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, Kupplungsaggregate gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und 2 funktionell zu verbessern und ein problemloses Handling bzw. Transportieren derselben zu gewährleisten, indem insbesondere die einen Verschleißausgleich gewährleistenden Bauteile in einfacher Weise gegen eine unbeabsichtigte Verstellung gesichert werden.

Weitere sowohl funktionelle als auch konstruktive Vorteile werden in Zusammenhang mit der folgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Figur 1 einen Halbschnitt durch ein Kupplungsaggregat mit zumindest einer erfindungsgemäß ausgestalteten Reibungskupplung,
- Figur 2 eine Einzelheit des Betätigungssystems der in Figur 1 dargestellten rechten Reibungskupplung, wobei die Bauteile im geöffneten bzw. ausgerückten Zustand der Reibungskupplung dargestellt sind,
- Figur 3 eine der Figur 2 entsprechende Darstellung, wobei die Bauteile in ihrer dem eingerückten bzw. geschlossenen Zustand der Reibungskupplung entsprechenden Lage dargestellt sind und ohne Verschleiß an den Reibbelägen der Kupplungsscheibe,
- Figur 4 eine der Figur 3 entsprechende Darstellung, wobei die einzelnen Bauteile in einer Lage dargestellt sind, bei der zumindest ein an den Reibbelägen aufgetretener Verschleiß berücksichtigt ist,

- 2 -

- Figur 5 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles V des Rampensystems zwischen Kupplungsgehäuse und Sensorring,
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung des Kupplungsaggregates,
- Figur 7 eine Explosionsdarstellung des Kupplungsaggregates.

Das in Figur 1 dargestellte Kupplungsaggregat 1 umfasst zwei Reibungskupplungen 2, 3, die im ausgerückten, also geöffneten Zustand dargestellt sind.

Das Kupplungsaggregat bildet somit eine Doppelkupplung, die zwei Kupplungsscheiben 4, 5 umfasst, die mit unterschiedlichen Getriebeeingangswellen verbindbar sind, wobei das diese Wellen aufweisende Getriebe in vorteilhafter Weise ein so genanntes Lastschaltgetriebe bilden kann, welches zwei Teilgetriebe aufweisen kann,

Die Kupplungsscheiben 4, 5 tragen radial außen Reibbeläge 6, 7, die axial einspannbar sind zwischen einer den beiden Reibungskupplungen 2 und 3 gemeinsamen Gegendruckscheibe 8 und einer der jeweiligen Reibungskupplung 2 bzw. 3 zugeordneten Anpressplatte 9, 10. Die Gegendruckscheibe 8 bildet ein Bestandteil eines Schwungrades, das mit einem Antriebsmotor verbunden ist. Die Gegendruckscheibe 8 ist über axial verlaufende Bereiche, die hier nicht näher dargestellt sind, mit einer Antriebsplatte bzw. einem Antriebskorb 11 verbunden. Die Antriebsplatte 11 ist als Mitnehmerring ausgebildet. Die axial verlaufenden Bereiche, die eine Verbindung zwischen der Gegendruckscheibe 8 und der Antriebsplatte 11 herstellen, können entweder an der Gegendruckscheibe 8 oder an der Antriebsplatte 11 angeformt sein oder aber auch an beiden Teilen 8, 11 zumindest teilweise vorgesehen sein. Die Antriebsplatte 11 kann entweder nach Art eines Drehmomentwandlers mit einer zum Beispiel an der Kurbelwelle des Antriebsmotors vorgesehenen Antriebsplatte verschraubbar sein oder aber mit einem motorseitig angeordneten Antriebselement über eine axiale Steckverbindung verbindbar sein. Bezüglich der Ausgestaltung derartiger Steckverbindungen wird beispielsweise auf die älteren Anmeldungen PCT/DE2006/000995, PCT/DE2006/001061, PCT/DE2006/001954, PCT/DE2006/001100 hingewiesen.

Die Gegendruckscheibe 8 ist über eine Lagerung 12 getriebeseitig gelagert und zumindest in einer Axialrichtung festgelegt, um die zumindest für eine der Reibungskupplungen erforderlichen Schließkräfte axial abzufangen. Bezüglich der Ausgestaltung und Anordnung einer der-

- 3 -

artigen Lagerung wird auf die ältere Anmeldung DE 10 2005 037 514 hingewiesen. Die Gegendruckscheibe 8 kann also gemäß der Lehre dieser Schrift auf einer Getriebeeingangswelle gelagert bzw. axial abgestützt sein. Sie kann jedoch auch in Abwandlung dieser Lehre auf einem mit dem Getriebegehäuse fest verbundenen Abstützstutzen bzw. Abstützrohr aufgenommen und axial abgestützt sein.

Die vorerwähnten Anmeldungen sind bezüglich der erwähnten konstruktiven Merkmale als in die vorliegende Anmeldung integriert zu betrachten und es wird deshalb auf eine ausführliche Beschreibung dieser Merkmale verzichtet.

Wie aus Figur 1 erkennbar ist, besitzen die Kupplungsscheiben 4 und 5 axial zwischen ihren beiden ringförmigen Reibbelägen 6 und 7 eine so genannte Belagfederung, die einen progressiven Aufbau und Abbau des von den Reibungskupplungen 2, 3 übertragbaren Drehmomentes über zumindest einen Teilbereich des Betätigungsweges gewährleisten.

Die Anpressplatte 9 ist mittelbar oder unmittelbar vorzugsweise über blattfederartige Elemente mit der Gegendruckscheibe 8 drehfest, jedoch begrenzt axial verlagerbar verbunden. Die Anpressplatte 10 der Reibungskupplung 3 ist in ähnlicher Weise mit der Gegendruckscheibe 8 antriebsmäßig gekoppelt. An der Gegendruckscheibe 8 ist ein gehäuseartiges Bauteil 12 befestigt, das hier als Blechdeckel ausgebildet ist. Axial beidseits dieses Bauteiles 12 sind in ringförmiger Anordnung vorgesehene Hebelemente 13, 14 vorgesehen, mittels derer die jeweils zugeordnete Reibungskupplung 2, 3 betätigbar ist.

Die Hebelemente 13, 14 können jeweils ein ringartiges Bauteil bilden, das tellerfederähnliche Eigenschaften aufweist, also federnd in seiner Konizität veränderbar ist. Im Folgenden werden die zu einem ringartigen Bauteil zusammengefassten Hebelemente 13, 14 als Hebelfeder 15 bzw. 16 bezeichnet. Diese Hebelfedern 15, 16 besitzen vorzugsweise jeweils eine Federeigenschaft, die gewährleistet, dass sich diese tendenzmäßig in eine kegelstumpfförmige Position aufstellen, die einem geöffneten Zustand der Reibungskupplungen 2 und 3 entspricht.

Die Anpressplatte 10 trägt Zugmittel 17, die sich axial erstrecken und an ihrem der Anpressplatte 10 abgewandten Ende 18 eine Schwenklagerung bzw. Abwälzauflage 19 tragen, an der die Hebelfeder 16 kippbar bzw. verschwenkbar abgestützt ist. Bei dem dargestellten Ausführungs-

- 4 -

rungsbeispiel ist die Abwälzauflage 19 einstückig mit den Zugmitteln 17 ausgebildet und durch einen radial nach innen hin gerichteten ringförmigen Bereich gebildet.

Die Zugmittel 17 können durch einzelne über den Umfang verteilte hakenartige Bauteile gebildet sein. In vorteilhafter Weise können diese Zugmittel 17 jedoch auch zu einem vorzugsweise aus Blech hergestellten Bauteil zusammengefasst werden, welches einen vorzugsweise geschlossenen ringförmigen Bereich besitzt, von dem aus mehrere axiale Schenkel ausgehen können, die mit der Anpressplatte 10 fest verbunden sind.

Radial innerhalb der Abwälzauflage 19 ist die Hebefeder 16 an einem ringförmigen Abstützring 20 abgestützt. Der ringförmige Abstützring 20 ist axial zwischen dem gehäuseartigen Bauteil 12 und der Hebefeder 16 eingespannt und bildet ein Bestandteil einer Nachstelleinrichtung 21, mittels der zumindest der an den Reibbelägen 7 auftretende Verschleiß wenigstens teilweise automatisch ausgeglichen werden kann. Zum Schließen der Reibungskupplung 3 werden die radial inneren Spitzen 22 der Hebefeder 16 in Richtung nach links beaufschlagt. Hierfür ist ein die Schließkraft zumindest im Wesentlichen in die Reibungskupplung 3 einleitendes Betätigungselement, wie zum Beispiel ein Betätigungslager vorgesehen, welches nicht näher dargestellt ist. Ein derartiges Betätigungselement bildet einen Bestandteil eines Betätigungssystems, welches als pneumatisches, hydraulisches, elektrisches oder mechanisch betätigtes Betätigungssystem ausgebildet sein kann oder aber eine Kombination der erwähnten Betätigungsmöglichkeiten aufweist, also beispielsweise als elektrohydraulisches Betätigungssystem ausgebildet ist.

Hebelemente 13, 14 bzw. Hebefedern 15, 16 sind beispielsweise durch die DE 103 40 665 A1, die DE 199 05 373 A1, EP 0 992 700 B1 und EP 1 452 760 A1 vorgeschlagen worden.

Die die Drehmomentübertragung und die axiale Verlagerbarkeit der Anpressplatte 10 gewährleistenden Federmittel, wie insbesondere Blattfedern, die in an sich bekannter Weise die Bauteile 8 und 10 miteinander verbinden, besitzen vorzugsweise eine definierte axiale Vorspannung, die gewährleistet, dass die Anpressplatte 10 in Öffnungsrichtung der Reibungskupplung 3 beaufschlagt wird. Dies bedeutet, dass bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Anpressplatte 10 axial in Richtung nach links von der Gegendruckscheibe 8 durch die erwähnten vorgespannten Blattfedern weggedrängt wird. Dadurch werden die Reibbeläge 7 freigegeben. Die Vorspannung der entsprechenden Federmittel, wie insbesondere Blattfedern, soll weiter-

- 5 -

hin gewährleisten, dass die Abwälzauflage 19 stets axial in Richtung der radial äußeren Bereiche der Hebelfeder 16 gedrängt wird.

Der Abstützring 20 bildet einen so genannten Verstellring 20, der über ein Rampensystem am gehäuseartigen Bauteil 12 axial abgestützt ist. Das Rampensystem besitzt in Umfangsrichtung verlaufende, sich in axialer Richtung erhebende Rampen. In bekannter Weise können entsprechende Rampen unmittelbar an dem Verstellring 20 angeformt sein und die mit diesen zusammenwirkenden Gegenrampen in vorteilhafter Weise unmittelbar im Bereich des Gehäusebodens des gehäuseartigen Bauteils 12 eingebracht sein. In Umfangsrichtung wird der Verstellring 20 von wenigstens einer nicht näher dargestellten Feder in Umfangsrichtung bzw. Nachstellrichtung beaufschlagt.

Einzelheiten bezüglich der Funktionsweise einer Nachstelleinrichtung, der Ausgestaltungsmöglichkeiten für Rampen und Gegenrampen sowie der Auslegung und Anordnung von Federn, welche eine Nachstellung innerhalb eines Rampensystems ermöglichen, können aus der DE 42 39 291 A1, DE 42 39 289 A1, DE 43 22 677 A1 und DE 44 31 641 A1 entnommen werden.

Die Nachstelleinrichtung 21 umfasst weiterhin eine Sensoreinrichtung 23, die einen Sensorring 24 aufweist, der in ähnlicher Weise, wie dies in Zusammenhang mit dem Verstellring 20 beschrieben wurde, über ein Rampensystem am Gehäuseboden des gehäuseartigen Bauteils 12 abgestützt ist und in Nachstellrichtung durch eine Feder umfangsmäßig beaufschlagt wird. Der Sensorring 24 ist hier axial zwischen dem gehäuseartigen Bauteil 12 und den äußeren Bereichen der Hebelfeder 16 angeordnet, und zwar hier auf radialer Höhe der Abwälzauflage 19.

Die Sensoreinrichtung 23 besitzt weiterhin ein Sensorelement 25, das vorzugsweise axial federnde Bereiche besitzt. Das Sensorelement 25 klemmt, sofern kein Verschleiß aufgetreten ist, den Sensorring 24 axial ein, so dass dieser dann unverdrehbar gehalten ist. Das Sensorelement 25 besitzt Anschlagbereiche 26, die mit vom Zugmittel getragenen Gegenanschlagbereichen 27 zusammenwirken können, und zwar insbesondere beim Auftreten von Verschleiß an den Reibbelägen 7. Die axiale Anordnung der Anschlagbereiche 26 und Gegenanschlagbereiche 27 sowie die zwischen diesen beim Betätigen der Reibungskupplung 3 auftretenden Axialwege sind derart aufeinander abgestimmt, dass bei einer Schließung der Reibungskupplung 3 und fehlendem Verschleiß maximal lediglich eine Berührung zwischen den

- 6 -

Anschlagbereichen 26 und den Gegenanschlagbereichen 27 erfolgen kann. Sofern jedoch ein Verschleiß vorhanden ist, kommen die Anschlagbereiche 26 an den Gegenanschlagbereichen 27 zur Anlage bevor der vollständige Schließweg bzw. Einrückweg der Reibungskupplung 3 erreicht ist. Dadurch wird bewirkt, dass in Abhängigkeit des aufgetretenen Verschleißes eine axiale Verlagerung der Anschlagbereiche 26 gegenüber zumindest dem Sensorring 24 erfolgt. Diese axiale Verlagerung bewirkt, dass der Sensorring tendenzmäßig entlastet wird und somit sich verdrehen kann um einen Winkel, der abhängig ist von dem durch das Sensorelement 25 detektierten Verschleiß. Die dabei erfolgende axiale Verlagerung des Sensorringes 24 gegenüber dem gehäuseartigen Bauteil wird durch das zwischen dem Sensorring 24 und diesem gehäuseartigen Bauteil vorgesehene Rampensystem gewährleistet.

Beim Öffnen, also Ausrücken der Reibungskupplung 3, wird die Hebefeder 16 in eine winkelmäßige Lage zurückgedrängt, bei der die Spitzen 22 der Hebefeder 16 eine zumindest annähernd gleich bleibende bzw. konstante axiale Lage einnehmen. Aufgrund des mittels der Sensoreinrichtung 23 erfolgten Verschleißausgleiches, der hier eine entsprechende axiale Verlagerung der Abwälzaufgabe 19 nach rechts bewirkt, wird der Abstützring bzw. Verstellring 20 beim Öffnen der Reibungskupplung 3 entlastet, so dass auch dieser dann eine Verdrehung erfährt, die aufgrund des zwischen dem gehäuseartigen Bauteil 12 und dem Verstellring 20 vorhandenen Rampensystems eine entsprechende axiale Verlagerung des Verstellringes 20 bewirkt. Bezüglich weiterer Einzelheiten bzw. Funktionsmerkmale, die bei der Ausgestaltung der Reibungskupplung 3 zweckmäßig sein können, wird auf die ältere Anmeldung 10 2006 040 993.0 verwiesen.

Das die Anschlagbereiche 26 aufweisende Sensorelement kann durch ein ringförmiges Bauteil gebildet sein, das über den Umfang betrachtet einzelne, vorzugsweise gleichmäßig verteilte Befestigungen mit dem gehäuseartigen Bauteil 12 aufweist. Die zwischen diesen Befestigungen vorhandenen Bereiche des ringförmigen Sensorelementes 25 tragen die Anschlagbereiche 26. Die in Umfangsrichtung zwischen den Befestigungen vorgesehenen Bereiche des Sensorelementes 25 sind in axialer Richtung elastisch bzw. federnd verformbar. Für manche Anwendungsfälle kann es zweckmäßig sein, wenn diese Bereiche auch einer Torsionsbeanspruchung ausgesetzt werden, die zumindest ein geringfügiges Verdrillen zumindest der seitlich der Anschlagbereiche 26 sich umfangsmäßig erstreckenden Bereiche mit geringerer radialer Breite bewirken.

- 7 -

Die Hebelfeder 15 der Reibungskupplung 2 ist gegenüber der Hebelfeder 16 axial auf der anderen Seite der radialen Bereiche des gehäuseartigen Bauteils 12 vorgesehen. Die Hebelfeder 16 stützt sich mit einem radial äußeren Bereich an einem Abstützring bzw. Verstellring 28 ab. Der Verstellring 28 ist in ähnlicher Weise wie dies in Zusammenhang mit dem Verstellring 20 beschrieben wurde, gegenüber dem gehäuseartigen Bauteil 12 verdrehbar und an diesem über ein Rampensystem axial abgestützt. Der Verstellring 28 bildet einen Bestandteil einer Nachstelleinrichtung 29, die zwischen den radialen Bereichen des gehäuseartigen Bauteils 12 und der Hebelfeder 15 wirksam ist. Zwischen der Anpressplatte 9 und der Gegenpressscheibe 8 und/oder dem gehäuseartigen Bauteil 12 sind Drehmomentübertragungsmittel vorgesehen, die vorzugsweise durch an sich bekannte Blattfedern gebildet sind, welche axial derart vorgespannt sind, dass die Anpressplatte 9 axial gegen die Hebelfeder 15 gedrückt wird. Die axiale Gesamtkraft, welche auf die Hebelfeder 15 in Richtung nach rechts einwirkt, ist dabei derart bemessen, dass während des Betriebes des Kupplungsaggregates 1 eine axiale Verlagerung bzw. Verschwenkung der Hebelfeder 16 aufgrund zumindest von Resonanzerscheinungen und/oder Axialschwingungen bzw. Taumelschwingungen von zumindest einzelnen Bauteilen des Kupplungsaggregates verhindert wird. Eventuell können zusätzlich zu den Blattfederelementen weitere Energiespeicher bzw. Federelemente vorgesehen werden, die auf die Anpressplatte 9 oder aber unmittelbar auf die Hebelfeder 15 einwirken.

Die Nachstelleinrichtung 29 umfasst weiterhin eine Sensoreinrichtung 30, die radial innerhalb und hier beabstandet von dem Verstellring 28 angeordnet ist. Die Sensoreinrichtung 30 umfasst einen Sensorring 31, der ähnlich wie der Sensorring 24 gegenüber dem gehäuseartigen Bauteil 12 verdrehbar und über ein Rampensystem abgestützt ist. Weiterhin besitzt die Sensoreinrichtung 30 ein Sensorelement 32, das entweder mittelbar oder unmittelbar vom gehäuseartigen Bauteil 12 getragen wird. Das Sensorelement 32 besitzt zumindest einen, vorzugsweise mehrere über den Umfang verteilte Anschlagbereiche 33, die mit Gegenanschlagbereichen 34 zumindest beim Auftreten von Verschleiß an den Reibbelägen 6 der Kupplungsscheibe 4 zusammenwirken. Die Gegenanschlagbereiche 34 können durch Elemente gebildet sein, die mit der Hebelfeder 15 verbunden sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn diese Gegenanschlagbereiche 34 durch einstückig mit der Hebelfeder 15 ausgebildete Zungen gebildet sind. Das Sensorelement 32 besitzt Bereiche 35, die mit axialer Vorspannung an Bereichen 36 des Sensorringes 31 zusammenwirken. Durch die axiale Vorspannung zumindest der Bereiche 35 wird der Sensorring 31 axial eingespannt, so dass eine Verdrehung desselben zumindest bei fehlendem Verschleiß an den Reibbelägen 6 vermieden wird. Dadurch wird eine unkontrollierbare, nicht auf einen Verschleiß zurückzuführende Nachstellung der Nachstelleinrichtung 29 vermieden.

- 8 -

Das Sensorelement 32 kann ebenfalls durch ein ringförmiges Bauteil gebildet sein, das ähnlich ausgebildet mit dem gehäuseartigen Bauteil 12 verbunden und wirksam ist, wie dies in Zusammenhang mit dem Sensorelement 25 beschrieben wurde.

Der aus Figur 1 ersichtliche axiale Abstand (38 in Fig. 2) zwischen den Anschlagbereichen 33 und den Gegenanschlagbereichen 34 ist derart bemessen, dass bei voll geschlossener Reibungskupplung 2 und fehlendem Verschleiß an den Reibbelägen 6 lediglich ein Touchieren bzw. leichte Anlage zwischen diesen Bereichen 33 und 34 erfolgt, wodurch gewährleistet ist, dass der Sensorring 31 gegen Rotation blockiert bleibt. Das Schließen der Reibungskupplung 2 erfolgt in ähnlicher Weise wie dies in Verbindung mit der Reibungskupplung 3 beschrieben wurde. Es wird mittels einer Betätigungseinrichtung eine Schließkraft im Bereich der Spitzen 37 der Hebelfeder 15 eingeleitet. Diese Schließkraft wird allmählich aufgebaut, und zwar so lange, bis die auf die Anpressplatte 9 ausgeübte Axialkraft ausreicht, um das vom Motor abgegebene Drehmoment über die Kupplungsscheibe 4 an das Getriebe weiterzuleiten. Die maximale Anpresskraft kann dabei zumindest einen konstanten Wert aufweisen. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Motors und des dabei abgegebenen Drehmomentes diese Schließkraft entsprechend anzupassen. Dies bedeutet, dass, wenn der Motor lediglich 50 % seines Nominaldrehmomentes abgibt, die Anpresskraft entsprechend reduziert werden kann.

Eine ähnliche Betätigung ist auch für die Reibungskupplung 3 möglich.

In Figur 2 ist die Nachstelleinrichtung 29 der Reibungskupplung 2, welche zwischen dem gehäuseartigen Bauteil 12 und der Hebelfeder 15 axial angeordnet ist, dargestellt, wobei die Hebelfeder 15 sich in einer Betätigungsposition bzw. verschwenkten Position befindet, die dem ausgerückten Zustand der Reibungskupplung 2 entspricht. In dieser Figur 2 ist das vorerwähnte Spiel zwischen den Anschlagbereichen 33 und den Gegenanschlagbereichen 34 mit dem Bezugszeichen 38 gekennzeichnet. In dieser Betätigungsstellung der Reibungskupplung 2 sind sowohl der Verstellring 28 als auch der Sensorring 31 gegen Verdrehung gesichert.

In Figur 3 befindet sich die Reibungskupplung 2 in einer Betätigungsposition, die einem voll eingerückten bzw. geschlossenen Zustand der Reibungskupplung 2 entspricht und kein Verschleiß bzw. keine Verschleißzunahme an den Reibbelägen der entsprechenden Kupplungsscheibe 4 aufgetreten ist. Es ist ersichtlich, dass die Hebelfeder 15 in eine winkelmäßige Lage um den Abwälzbereich 39 des Verstellringes 28 verschwenkt wurde, bei der ein Touchieren

- 9 -

bzw. gerade eine Anlage zwischen den Anschlagbereichen 33 und den Gegenanschlagbereichen 34 erfolgt, so dass das Sensorelement 32 axial nicht beaufschlagt bzw. verformt wird und somit der Sensorring 31 verdrehgesichert bleibt. Es ist ersichtlich, dass in Figur 3 das in Figur 2 vorhandene Axialspiel 38 nicht vorhanden ist.

Sofern kein Verschleiß bzw. keine Verschleißzunahme aufgetreten ist, nehmen die einzelnen Bauteile beim wieder Öffnen der Reibungskupplung 2 ihre in Figur 2 dargestellte Position ein bzw. behalten ihre entsprechende Position.

Tritt zumindest an den Reibbelägen der der Reibungskupplung 2 zugeordneten Kupplungs-scheibe 4 Verschleiß auf, nimmt der zum vollständigen Schließen dieser Reibungskupplung 2 erforderliche Verschwenkweg bzw. -winkel der Hebelfeder 15 um den Abwälzbereich 39 zu. Diese Zunahme ist abhängig von der Größe des aufgetretenen Verschleißes. Die Schließwegzunahme im Bereich der Spitzen 37 bewirkt gleichzeitig, dass auch die Gegenanschlagbereiche 34 eine verschleißabhängige Vergrößerung ihres axialen Verlagerungsweges erfahren. Diese Vergrößerung des Verlagerungsweges der Gegenanschlagbereiche 34 bewirkt, dass auch die vom Sensorelement 32 getragenen Anschlagbereiche 33 entsprechend verlagert werden, wodurch eine axiale Entlastung des Sensorringes 31 auftritt. Diese Entlastung bewirkt, dass tendenziell zwischen den zusammenwirkenden Bereichen 35 und 36 des Sensorelementes 32 bzw. des Sensorringes 31 ein axiales Spiel entsteht. Tatsächlich entsteht dieses Spiel jedoch nicht, da der Sensorring 31 in Umfangsrichtung bzw. in Nachstellrichtung zumindest von einem Federelement weiter transportiert wird, und infolge des zwischen dem Sensorring 31 und dem gehäuseartigen Bauteil 12 vorhandenen Rampensystems in axialer Richtung derart verlagert wird, dass die Bereiche 36 des Sensorringes 31 der axialen Verlagerung der Bereiche 35 des Sensorelementes 32 folgen. Dadurch wird zumindest ein partieller Ausgleich wenigstens des an den Reibbelägen der entsprechenden Kupplungs-scheibe 4 aufgetretenen Verschleißes bewirkt.

Zum Öffnen der Reibungskupplung 2 aus der in Figur 4 dargestellten geschlossenen Position werden die Spitzen 37 der Hebelfeder 15 entlastet, so dass diese aufgrund der zumindest über die Anpressplatte 9 in diese eingeleiteten Axialkraft und/oder aufgrund ihrer eigenen Federeigenschaften sich wieder aufstellt in eine winkelmäßige Position, bei der zumindest annähernd das gleiche Spiel 38 wie in Figur 2 zwischen den Anschlagbereichen 33 und den Gegenanschlagbereichen 34 vorhanden ist. Aufgrund der erfolgten Nachstellung des Sensorringes 31 und der beim Öffnen der Reibungskupplung 2 erfolgenden axialen Abstützung bzw.

- 10 -

Verschwenkung der Hebelfeder 15 im Bereich des Sensorringes 31 wird auch der Verstellring 28 entlastet, so dass sich dieser verdrehen und aufgrund des zwischen diesem und dem gehäuseartigen Bauteil 12 vorgesehenen Rampensystems axial verlagern kann gegenüber dem gehäuseartigen Bauteil 12. Diese axiale Verlagerung bewirkt, dass der Verstellring 28 stets in Anlage an den sich dann tendenzmäßig wegschwenkenden Bereichen 15a der Hebelfeder 15 bleibt. Nach erfolgter Nachstellung des Verstellringes 28 ist der Verschleißnachstellzyklus beendet.

Bei einer nun erfolgenden Betätigung der Reibungskupplung 2 in die eingerückte Position nimmt die Hebelfeder 15 eine im wesentlichen der Figur 3 entsprechende Position ein, was bedeutet, dass die Anschlagbereiche 33 und die Gegenanschlagbereiche 34 sich gerade touchieren, insgesamt jedoch die Hebelfeder 15 entsprechend der axialen Nachstellung des Verstellringes 28 geringfügig gegenüber dem gehäuseartigen Bauteil 12 verlagert wurde.

Darüber hinaus kann aufgrund der Kinematik des Gesamtsystems eine leichte Veränderung der konischen Aufstellung der Hebelfeder 15 eintreten.

Aus den Figuren ist erkennbar, dass die Größe der vom Verschleiß abhängigen Nachstellung abhängig ist vom radialen Abstand zwischen dem Abstütz- bzw. Abwälzbereich 39 des Verstellringes 28 und 40 (Fig. 2 und 3) des Sensorringes 31 bzw. des radialen Abstandes zwischen diesem Abwälzbereich 39 des Verstellringes 38 und den Kontaktbereichen zwischen den Anschlagbereichen 33 und den Gegenanschlagbereichen 34. Durch Vergrößerung des entsprechenden Abstandes kann zum Beispiel ein Verschleißausgleich erzielt werden, der größer ist als der tatsächlich aufgetretene axiale Verschleiß. Durch eine Verkleinerung dieses Abstandes kann eine Verschleißnachstellung erfolgen, die zum Beispiel kleiner ist als der tatsächlich an den Reibbelägen aufgetretene Verschleiß. Dadurch kann, falls erwünscht, auch eine Veränderung der Konizität der Hebelfeder 15 zumindest im geschlossenen Zustand der Reibungskupplung und gegebenenfalls auch im geöffneten Zustand dieser Reibungskupplung sowie eine Veränderung des notwendigen Betätigungsweges im Bereich der Spitzen 22 und/oder 37 erzielt werden.

Da bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Abstützdurchmesser zwischen dem Sensorring 31 und der Hebelfeder 15 zumindest im Wesentlichen identisch ist mit dem Abstützdurchmesser zwischen der Hebelfeder 15 und der Anpressplatte 9, erfolgt hier eine im We-

- 11 -

sentlichen dem tatsächlich aufgetretenen Verschleiß entsprechende axiale Nachstellung der Hebelfeder 15.

In Figur 5 ist schematisch ein Rampensystem 41 zwischen dem gehäuseartigen Bauteil 12 und dem Sensorring 31 dargestellt. Das Rampensystem zwischen dem Sensorring 31 und diesem gehäuseartigen Bauteil 12 kann ähnlich ausgebildet sein. Bezüglich der Bemessung des tatsächlichen Rampenwinkels des Rampensystems 41 wird auf den vorerwähnten Stand der Technik verwiesen.

Wie bereits erwähnt, muss über den normalen Betätigungsweg der Reibungskupplungen 2, 3 stets gewährleistet sein, dass die entsprechende Hebelfeder 15, 16 an dem zugeordneten Verstellring 28, 20 angefedert bleibt, um ein Abheben von diesem Verstellring 28, 20 zu verhindern, da ansonsten eine unkontrollierte, nicht auf einen Verschleiß zurückzuführende Nachstellung erfolgen würde. Die vorerwähnte Anfederung kann, wie bereits erwähnt, mittels der auf die Anpressplatten 9, 10 axial einwirkenden Blattfeder-elemente, die gleichzeitig die Drehmomentübertragung gewährleisten, erfolgen. Es können jedoch auch andere bzw. zusätzliche Feder-elemente vorgesehen werden, die entweder mittelbar oder unmittelbar eine entsprechende Axialkraft auf die Hebelfedern 15, 16 ausüben.

Vorteilhaft kann es jedoch auch sein, wenn die einander zugeordneten Verstellringe und Sensorringe, also 20 und 24 für die Reibungskupplung 3 und 28, 31 für die Reibungskupplung 2 wirkungsmäßig miteinander gekoppelt sind, und zwar derart, dass die entsprechenden Verstellringe 20, 28 lediglich eine Verdrehung bzw. eine axiale Bewegung ausführen können, die unmittelbar abhängig ist von einer Verdrehung bzw. einer axialen Bewegung der Sensorringe 24, 31. Hierfür können zwischen den einander zugeordneten Ringen, nämlich 20 und 24 sowie 28 und 31, Anschläge, zum Beispiel Drehanschläge oder Axialanschläge, vorgesehen werden, die gewährleisten, dass die Nachstellbewegungen der Sensorringe 24, 31 die Verschleißausgleichsbewegungen der Nachstellringe 21, 29 bestimmen. Anregungen für derartige konstruktive Ausgestaltungen können aus der DE 43 42 390 A1 und der DE 195 10 905 A1, insbesondere deren Figuren 5 bis 8 entnommen werden. Durch eine derartige Koppelung wird auch die Möglichkeit eröffnet, die einander zugeordneten Verstellringe und Sensorringe mit Rampensystemen unterschiedlicher Steigung zu versehen. Dadurch können die einander zugeordneten Ringe, obwohl sie die gleiche Verdrehung zum Nachstellen erfahren, unterschiedliche Axialwege zurücklegen. Die Größe des Unterschiedes dieser Wege kann auch durch entsprechende Bemessung des radialen Abstandes zwischen den einander zugeordne-

- 12 -

ten Verstellringen und Sensorringen beeinflusst werden. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, über die Lebensdauer der Reibungskupplung, also in Abhängigkeit des auftretenden Verschleißes, eine Veränderung der winkelmäßigen Einbaulage der Hebelfedern zu erzielen. So kann beispielsweise das entsprechende Gesamtnachstellsystem derart ausgebildet werden, dass die Spitzen 22, 37 der Hebelfedern 15, 16 über die Lebensdauer der Reibungskupplungen 2, 3 praktisch eine gleich bleibende axiale Position im voll eingerückten und/oder im voll ausgerückten Zustand beibehalten, obwohl die radial äußeren Bereiche der Hebelfedern 15, 16 eine axiale Verlagerung aufgrund des auftretenden Verschleißes erfahren.

Aus der in Figur 6 dargestellten perspektivischen Darstellung eines Kupplungsaggregates 1 gemäß der schematischen Darstellung der Figur 1 sind wiederum die einzelnen Bauteile erkennbar, nämlich die Reibungskupplungen 2, 3, die Kupplungsscheiben 4, 5, die zwischen den Anpressplatten 9, 10 angeordnete Gegendruckscheibe 8, die gehäuseartige bzw. deckelartige Antriebsplatte 11, das gehäuseartige Bauteil 12, das mit der Gegendruckscheibe 8 axial fest verbunden ist, das korbartig bzw. gehäuseartig ausgebildete Zugmittel 17, das mit der Anpressplatte 10 fest verbunden ist, die tellerfederartig ausgebildeten Hebelfedern 15, 16, die Verstellringe 20, 28, die Sensorringe 24, 31, das als Klemmfeder für den Sensorring 31 dienende Sensorelement 32, das als Klemmfeder für den Sensorring 24 dienende Sensorelement 25 und die Lagerung 8a.

Aus Figur 6 ist weiterhin ein tangential angeordnetes Blattfederpaket 50 gezeigt, welches mit einem Umfangsende mit der Anpressplatte 9 fest verbunden ist und mit dem anderen Umfangsende mit dem gehäuseartigen Bauteil 12. Das Blattfederpaket 50 ist axial derart vorgespannt, dass, wie bereits erwähnt, die Anpressplatte 9 gegen die Hebelfeder 15 beaufschlagt wird, so dass der Abstützring 28 zwischen der Hebelfeder 15 und dem gehäuseartigen Bauteil 12 eingeklemmt wird. Vorzugsweise sind drei derartige Blattfederpakete 50 gleichmäßig verteilt über den Umfang vorgesehen.

Aus Figur 6 ist auch eine Verbindungsstelle 51 erkennbar, im Bereich derer die Antriebsplatte 11, die Gegendruckscheibe 8 und das gehäuseartige Bauteil 12 fest miteinander verbunden sind. Es ist im Bereich der Verbindungsstelle 51 ein Positionierstift 52 erkennbar.

Weiterhin ist aus Figur 6 zu entnehmen, dass das gehäuseartige Zugmittel 17 axiale Füße bzw. Laschen 17a besitzt, über die es mit der Anpressplatte 10 fest verbunden ist.

- 13 -

Aus Figur 6 ist auch erkennbar, dass zumindest die Anpressplatten 9, 10 und die Gegendruckscheibe 8 an ihrem Umfang radiale Ausleger besitzen, die umfangsmäßig zueinander versetzt sind und zur Herstellung der erforderlichen axialen Verbindungen mit den ihnen zugeordneten Bauteilen dienen.

Um zu gewährleisten, dass während des Transportes des Kupplungsaggregates vom Hersteller bis zum Montagevorgang an den Motor beim Automobilhersteller keine unbeabsichtigte Verstellung zumindest innerhalb der Nachstelleinrichtungen 21 und 29 auftreten, sind Transportsicherungen 53, 54 vorgesehen, die in Figur 6 in einer entriegelten Lage dargestellt sind. Unter entriegelte Lage ist diejenige Lage zu verstehen, welche die Transportsicherungen 53, 54 einnehmen, nachdem das Kupplungsaggregat 1 an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine bzw. eines Motors montiert wurde und eine erste Betätigung, vorzugsweise nachdem zumindest Motor und Getriebe verbunden wurden, erfolgt ist. Obwohl es zweckmäßig sein kann, derartige Transportsicherungen auch über manuelle Mittel zu entriegeln, ist es besonders vorteilhaft, wenn diese selbsttätig die Entriegelung gewährleisten. Dies kann beispielsweise aufgrund von Eigenelastizitäten erfolgen. Es werden also die Transportsicherungsmittel 53, 54 bei der Montage des Kupplungsaggregates 1 in einer verspannten Stellung montiert, so dass durch Betätigung der entsprechenden Reibungskupplung eine Entlastung der Transportsicherungsmittel 53, 54 erfolgen kann. Die Transportsicherungsmittel können sich dann elastisch entspannen und dadurch die zunächst blockierten Nachstelleinrichtungen 21 und 29 freigeben.

Aus Figur 6 ist erkennbar, dass beispielsweise die Transportsicherungsmittel 53 für die Reibungskupplung 3 durch vom gehäuseartigen Bauteil 12 getragene Federbügel gebildet sind, die einen rahmenartigen Bereich 55 besitzen. Dieser rahmenartige Bereich 55 kann radial nach innen verschwenkt werden, und zwar über die an den Hebeln der Hebelfeder 16 vorgesehene Abstützungen 56. Dadurch können sich die Abstützungen 56 an dem Transportsicherungsmittel 53 mit Vorspannung axial abstützen, wodurch für den Transport die Hebelfeder 16 in einem definierten axialen verspannten Zustand gehalten werden kann, der gewährleistet, dass insbesondere die verschiedenen Ringe 20 und 24 der Nachstelleinrichtung 21 axial verspannt bleiben und somit keine ungewünschte Nachstellung bewirken können. Beim erstmaligen Betätigen der Reibungskupplung 3 wird die Hebelfeder 16 derart verschwenkt, dass die Zungen 56 den rahmenartigen Bereich 55 entlasten, wodurch dann dieser rahmenartige Bereich 55 radial nach außen zurückfedern und den in Figur 6 dargestellten Zustand einnehmen kann. Nach dem gleichen bzw. ähnlichen Prinzip wirken auch die Transportsicherungsmittel 54 für die Reibungskupplung 2 bzw. die Nachstelleinrichtung 29.

- 14 -

Aus der in Figur 7 dargestellten Explosionszeichnung des Kupplungsaggregates 1 sind die wesentlichen Ausgestaltungsmerkmale der Hauptbestandteile eines solchen Kupplungsaggregates zu entnehmen. Die entsprechenden Bauteile sind mit den Bezugszeichen der vorangegangenen Beschreibung versehen.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|--------------------------|
| 1 | Kupplungsaggregat |
| 2 | Reibungskupplung |
| 3 | Reibungskupplung |
| 4 | Kupplungsscheibe |
| 5 | Kupplungsscheibe |
| 6 | Reibbelag |
| 7 | Reibbelag |
| 8 | Gegendruckscheibe |
| 9 | Anpressplatte |
| 10 | Anpressplatte |
| 11 | Antriebskorb |
| 12 | Lagerung |
| 13 | Hebelement |
| 14 | Hebelement |
| 15 | Hebelfeder |
| 16 | Hebelfeder |
| 17 | Zugmittel |
| 18 | Abgewandtes Ende |
| 19 | Abwälzauflage |
| 20 | Ringförmiger Abstützring |
| 21 | Nachstelleinrichtung |
| 22 | Radial innere Spitzen |
| 23 | Sensoreinrichtung |
| 24 | Sensorring |
| 25 | Sensorelement |
| 26 | Anschlagbereiche |
| 27 | Gegenanschlagbereiche |
| 28 | Verstellring |
| 29 | Nachstelleinrichtung |
| 30 | Sensoreinrichtung |
| 31 | Sensorring |
| 32 | Sensorelement |
| 33 | Anschlagbereiche |
| 34 | Gegenanschlagbereiche |

| | |
|----|---------------|
| 35 | Bereiche |
| 36 | Bereiche |
| 37 | Spitzen |
| 38 | Axialspiel |
| 39 | Abwälzbereich |
| 40 | Verstellring |
| 41 | Rampensystem |

Patentansprüche

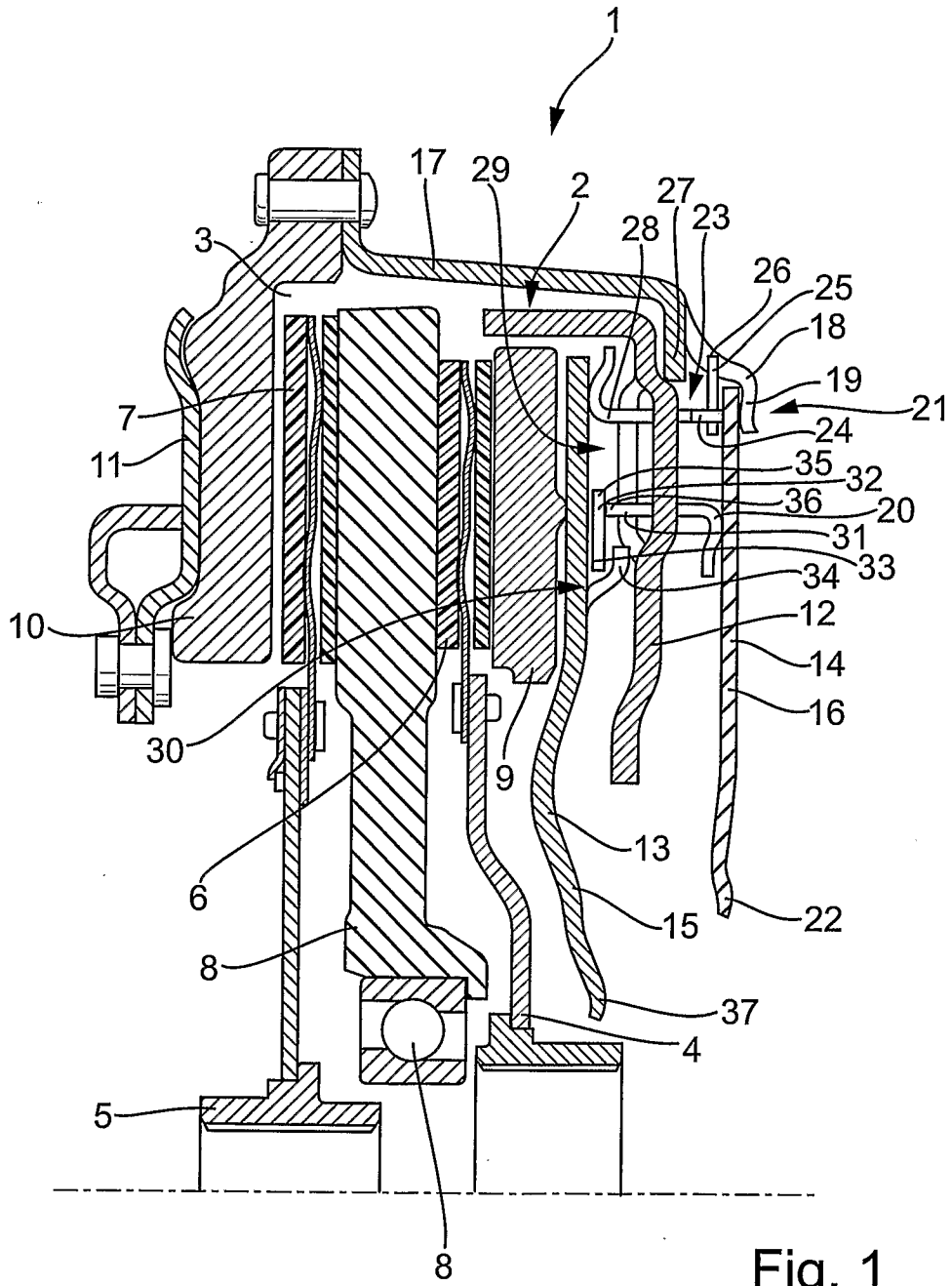
1. Kupplungsaggregat mit wenigstens einer Reibungskupplung, bestehend aus wenigstens einer Anpressplatte, die drehfest, jedoch axial begrenzt verlagerbar mit einem Gehäuse verbunden ist, wobei das Gehäuse mit einer Gegendruckscheibe verbindbar ist und zwischen Gehäuse und Anpressplatte in ringförmiger Anordnung vorgesehene Hebelemente angeordnet sind, die an einer vom Gehäuse getragenen Abwälzauflage verschwenkbar abgestützt sind und zum Schließen der Reibungskupplung an ihren radial inneren Hebelspitzen beaufschlagbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelemente axial mit einer Kraft in Richtung der Abwälzauflage beaufschlagt sind, wobei die Abwälzauflage von einem verdrehbaren Verstellring getragen ist, der über ein erstes Rampensystem am Gehäuse abgestützt ist und zum Zwecke einer Verschleißkompensation zumindest eines an den Reibbelägen einer zwischen der Anpressplatte und der Gegendruckscheibe einspannbaren Kupplungsscheibe entstehenden Verschleißes verdrehbar ist, wobei weiterhin axial zwischen den Hebelementen und dem Gehäuse eine den auftretenden Verschleiß ermittelnde Sensoreinrichtung vorgesehen ist, die einen verdrehbaren, über ein zweites Rampensystem am Gehäuse abgestützten Sensorring und ein diesen bei fehlendem Verschleiß blockierendes Sensorelement aufweist, welches Bereiche besitzt, die eine Einspannung und Verdrehbegrenzung des Sensorringes gewährleisten und in Abhängigkeit eines aufgetretenen Verschleißes beim Schließen der Reibungskupplung verlagerbar sind, um eine verschleißabhängige Nachstellung des Sensorringes zu ermöglichen, wodurch wiederum beim Öffnen der Reibungskupplung eine in Abhängigkeit des aufgetretenen Verschleißes erfolgende axiale Nachstellung des Verstellringes gewährleistet wird.
2. Kupplungsaggregat mit wenigstens einer Reibungskupplung, bestehend aus wenigstens einer Anpressplatte, die drehfest, jedoch axial begrenzt verlagerbar mit einem Gehäuse verbunden ist, wobei das Gehäuse mit einer Gegendruckscheibe verbindbar ist und zwischen Gehäuse und Anpressplatte in ringförmiger Anordnung vorgesehene Hebelemente angeordnet sind, die an einer vom Gehäuse getragenen Abwälzauflage verschwenkbar abgestützt sind, wobei zwischen den Hebelementen und dem Gehäuse oder zwischen den Hebelementen und der Anpressplatte eine automatische Nachstelleinrichtung wirksam ist, die zumindest eine partielle Nachstellung der wenigstens an den Reibbelägen einer zwischen der Anpressplatte und der Gegendruckscheibe einspannbaren Kupplungsscheibe bewirkt, dadurch gekennzeichnet, dass in das Kupplungsaggregat Transportsicherungsmittel integriert sind, die eine Blockierung der Nachstelleinrichtung bewirken und die zumindest beim erstmaligen Betätigen der Reibungskupplung in in einem Fahrzeug

- 18 -

eingebauten Zustand eine Lage einnehmen, die die Nachstellfunktion der Nachstelleinrichtung frei gibt.

3. Kupplungsaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportsicherungsmittel durch wenigstens ein elastisches Element gebildet ist, das bei der Montage des Kupplungsaggregates in einem vorgespannten Zustand verbaut wird und mit einem Bauteil der Nachstelleinrichtung und/oder an zumindest einzelnen Hebelementen vorgesehenen Abstützbereichen zusammenwirkt, um eine Blockierung der Nachstelleinrichtung zu gewährleisten, wobei durch nachträgliches Betätigen der Reibungskupplung sich das Federelement zumindest teilweise entspannen und einen Zustand einnehmen kann, in dem das vorerwähnte Zusammenwirken mit einem Bauteil der Nachstelleinrichtung und/oder Abstützbereichen von Hebelementen aufgehoben ist.
4. Kupplungsaggregat nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Schließen der Reibungskupplung die Hebelemente an ihren radial inneren Hebelspitzen beaufschlagt werden.
5. Kupplungsaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelemente ein tellerfederartiges Bauteil bilden, das innerhalb der Reibungskupplung derart verbaut ist, dass es tendenzmäßig in Öffnungsrichtung der Reibungskupplung zurückfedert.
6. Kupplungsaggregat nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportsicherungsmittel selbsttätig eine die Nachstellfunktion der Nachstelleinrichtung freigebende Lage einnimmt.
7. Kupplungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dieses zumindest zwei Reibungskupplungen umfasst.

1/4



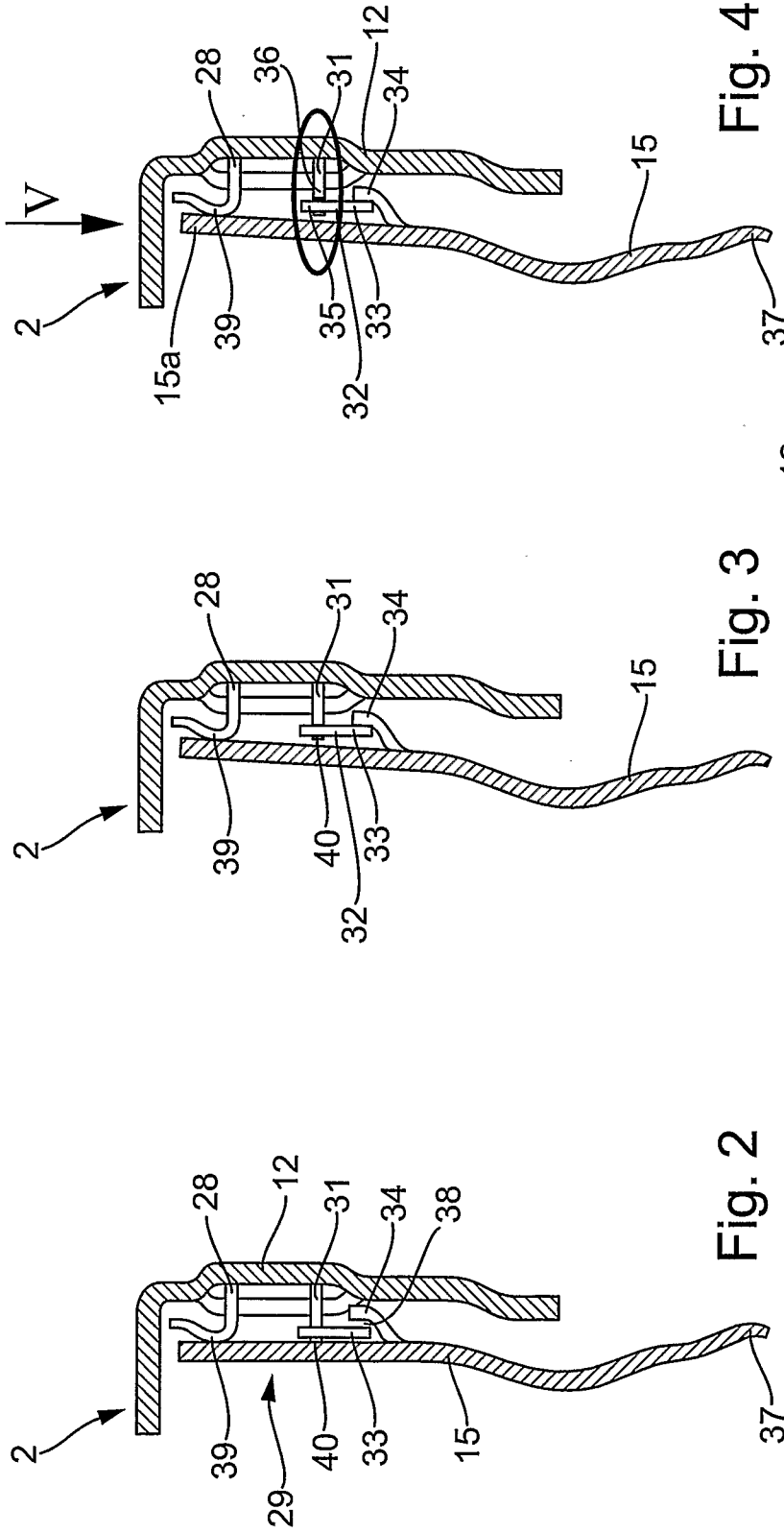


Fig. 4

Fig. 3

Fig. 2

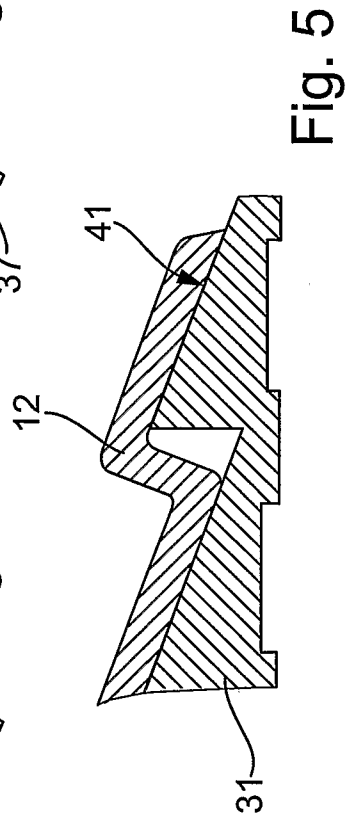


Fig. 5

3/4

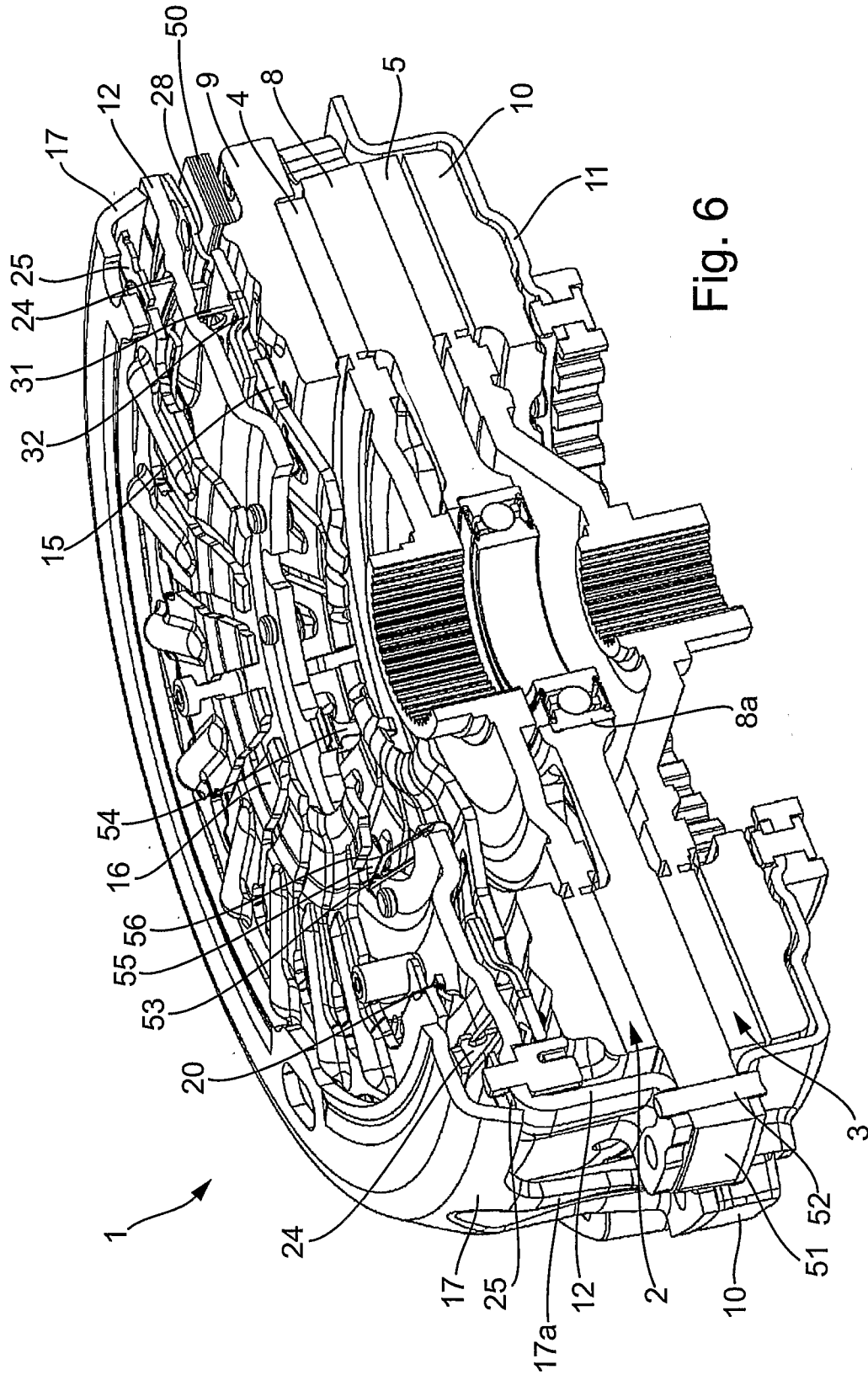


Fig. 6

4/4

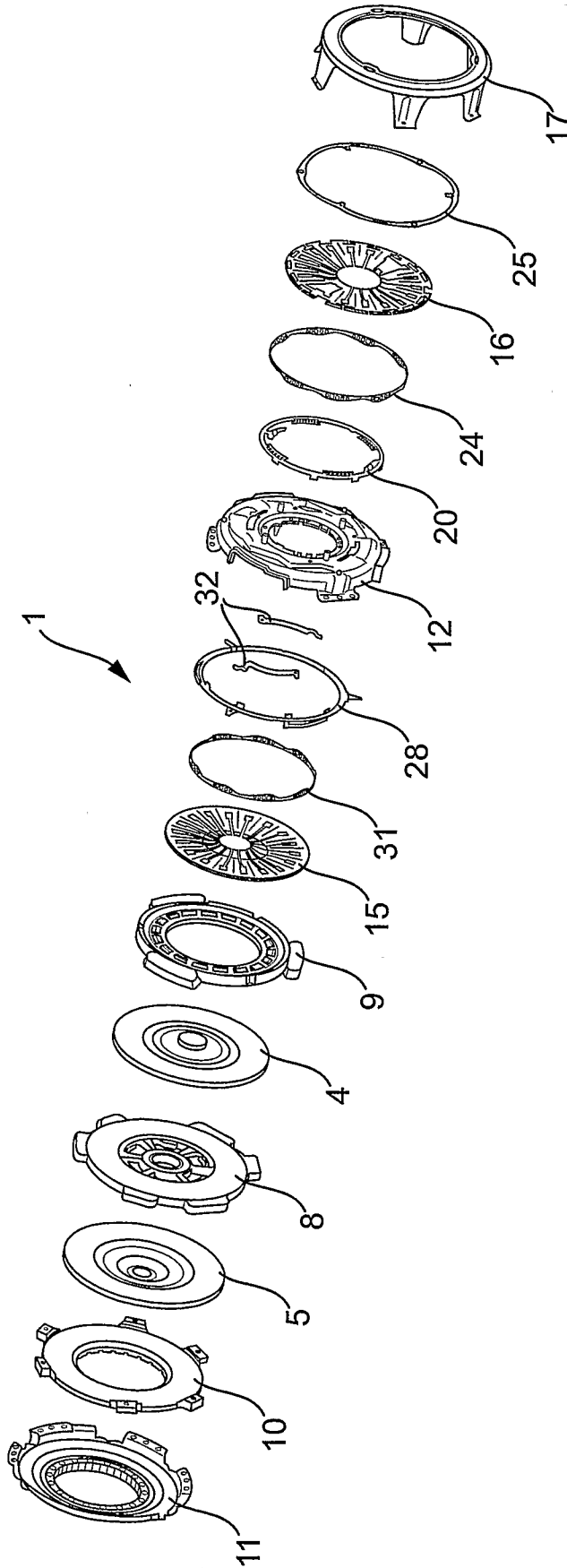


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D13/75

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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | EP 1 589 248 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26 October 2005 (2005-10-26) paragraph [0034]; figure 2 | 1,4,5,7 |
| Y | DE 43 42 390 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23 June 1994 (1994-06-23) cited in the application column 4, line 64 - column 5, line 20; figures | 1 |
| X | US 5 984 067 A (WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL) 16 November 1999 (1999-11-16) | 2,3,6 |
| Y | column 3, line 51 - line 62; figures 1,3 | 4,5,7 |
| | -/-- | |

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

28 Februar 2008

Date of mailing of the international search report

06/03/2008

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

Foulger, Matthew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001981

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | US 2004/222060 A1 (WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL) 11 November 2004 (2004-11-11) abstract; figures ----- | 2 |

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See the Supplemental Sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 5, 7

Clutch unit with two wear adjustment rings.

2. Claims 2-4, 6

Clutch unit comprising transport securing means for the wear adjustment device.

-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/001981

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|----|------------------|--|--|
| EP 1589248 | A | 26-10-2005 | BR 0405953 A DE 102004019513 A1 | 06-12-2005 10-11-2005 |
| DE 4342390 | A1 | 23-06-1994 | BR 9305180 A CN 1089695 A ES 2082704 A2 FR 2699626 A1 GB 2273751 A IT 1265298 B1 JP 3546073 B2 JP 6257623 A ZA 9309618 A | 16-08-1994 20-07-1994 16-03-1996 24-06-1994 29-06-1994 31-10-1996 21-07-2004 16-09-1994 22-06-1995 |
| US 5984067 | A | 16-11-1999 | DE 19731610 A1 ES 2142283 A1 FR 2766531 A1 GB 2327720 A JP 2984655 B2 JP 11072126 A | 28-01-1999 01-04-2000 29-01-1999 03-02-1999 29-11-1999 16-03-1999 |
| US 2004222060 | A1 | 11-11-2004 | NONE | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D13/75

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | EP 1 589 248 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) Absatz [0034]; Abbildung 2 | 1,4,5,7 |
| Y | DE 43 42 390 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 23. Juni 1994 (1994-06-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen | 1 |
| X | US 5 984 067 A (WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL) 16. November 1999 (1999-11-16) Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 62; Abbildungen 1,3 | 2,3,6 |
| Y | | 4,5,7 |
| | -/-- | |

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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 28. Februar 2008 | 06/03/2008 |

| | |
|---|---|
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Foulger, Matthew |
|---|---|

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 2004/222060 A1 (WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL WEIDINGER REINHOLD [DE] ET AL) 11. November 2004 (2004-11-11) Zusammenfassung; Abbildungen ----- | 2 |

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,5,7

Kupplungsaggregat mit zwei Verschleissnachstellungsringe

2. Ansprüche: 2-4,6

Kupplungsaggregat mit Transportsicherungsmittel für die Verschleissnachstellungsvorrichtung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001981

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|--|--|
| EP 1589248 | A | 26-10-2005 | BR 0405953 A DE 102004019513 A1 | 06-12-2005 10-11-2005 |
| DE 4342390 | A1 | 23-06-1994 | BR 9305180 A CN 1089695 A ES 2082704 A2 FR 2699626 A1 GB 2273751 A IT 1265298 B1 JP 3546073 B2 JP 6257623 A ZA 9309618 A | 16-08-1994 20-07-1994 16-03-1996 24-06-1994 29-06-1994 31-10-1996 21-07-2004 16-09-1994 22-06-1995 |
| US 5984067 | A | 16-11-1999 | DE 19731610 A1 ES 2142283 A1 FR 2766531 A1 GB 2327720 A JP 2984655 B2 JP 11072126 A | 28-01-1999 01-04-2000 29-01-1999 03-02-1999 29-11-1999 16-03-1999 |
| US 2004222060 | A1 | 11-11-2004 | KEINE | |