

(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
10. Januar 2013 (10.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/004552 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 6/48 (2007.10) **F16F 15/121** (2006.01)

B60K 6/387 (2007.10) **F16F 15/134** (2006.01)

F16D 21/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/062369

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2012 (26.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 106 399.8 2. Juli 2011 (02.07.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **MAGNA POWERTRAIN AG & CO KG**
[AT/AT]; Industriestrasse 35, A-8502 Lannach (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GAGLA, Konrad**
[AT/AT]; St. Margarethen 80, A-8321 St. Margarethen a.d.
Raab (AT). **EISENHAUER, Werner** [AT/AT]; Ahornweg
16, A-8071 Gössendorf (AT). **BICHLER, Markus**

[DE/AT]; Andreas-Hofer-Gasse 2, A-8073 Neuseiersberg
(AT).

(74) Anwalt: **RAUSCH, Gabriele**; c/o MAGNA International
Europe AG, Liebenauer Hauptstraße 317 -VG Nord, A-
8041 Graz (AT).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE TRAIN

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSSTRANG

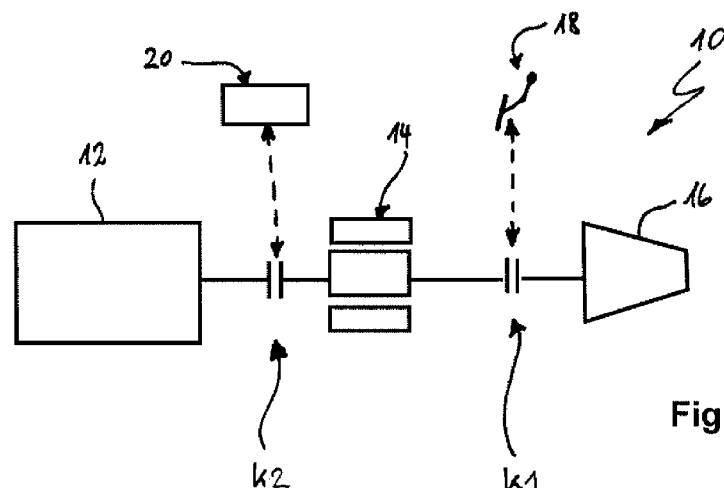


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive train of a motor vehicle, comprising an internal combustion engine (12), an electric motor (14), a transmission unit (16), in particular a manual transmission, and a clutch unit (K). The clutch unit (K) comprises a first clutch (K1), which can be actuated by a driver of the motor vehicle, and a second clutch (K2), which can be actuated automatically by a control unit (20). The electric motor (14) can be drivingly coupled to the transmission unit (16) by means of the first clutch (K1), and the internal combustion engine (12) can be drivingly coupled to the electric motor (14) by means of the second clutch (K2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/004552 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer Verbrennungskraftmaschine (12), mit einer elektrischen Maschine (14), mit einer Getriebeeinheit (16), insbesondere einem Handschaltgetriebe, und mit einer Kupplungseinheit (K). Die Kupplungseinheit (K) umfasst eine erste, von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs betätigbare Kupplung (K1) und eine zweite von einer Steuereinheit (20) automatisch betätigbare Kupplung (K2). Die elektrische Maschine (14) ist durch die erste Kupplung (K1) mit der Getriebeeinheit (16) antriebswirksam koppelbar und die Verbrennungskraftmaschine (12) ist durch die zweite Kupplung (K2) mit der elektrischen Maschine (14) antriebswirksam koppelbar.

ANTRIEBSSTRANG

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer Verbrennungskraftmaschine, mit einer elektrischen Maschine und mit einer Getriebeeinheit, insbesondere einem Handschaltgetriebe.
- 10 Grundsätzlich sind verschiedenste Arten von Hybridarchitekturen eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs bekannt, durch die eine Verbrennungskraftmaschine und eine elektrische Maschine miteinander kombiniert werden, um einen effizienten Antrieb des Kraftfahrzeugs zu ermöglichen. Im Allgemeinen unterscheidet man zwischen drei verschiedenen
- 15 Hybridisierungsstufen, die sich insbesondere bezüglich des Beitrags von Antriebsdrehmoment durch die elektrische Maschine unterscheiden.

Bei so genannten Mikrohybridfahrzeugen ist in der Regel eine elektrische Maschine für eine Start-Stopp-Automatik und eine Bremsenergierückgewinnung zum Laden einer vergleichsweise kleinen Starterbatterie vorgesehen.

20 Die elektrische Maschine wird dabei üblicherweise nicht zum Antrieb des Fahrzeugs genutzt.

Bei so genannten Mildhybriden unterstützt die elektrische Maschine dagegen die Verbrennungskraftmaschine zur Leistungssteigerung. Außerdem kann die bei einem Bremsvorgang anfallende Energie bei geeigneter Auslegung des Antriebsstrangs in einem Generatorbetrieb der elektrischen Maschine zumindest teilweise wiedergewonnen werden.

25

Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Hybridisierungsvarianten können Vollhybridfahrzeuge über längere Zeiträume vollständig durch die elektrische Maschine angetrieben werden. Bei derartigen Fahrzeugen kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass die Verbrennungskraftmaschine lediglich einen elektrischen Generator antreibt, der die elektrische Maschine zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments mit elektrischer Energie versorgt und/oder eine Batterie lädt. Es kann daher eine kleiner dimensionierte Verbrennungskraftmaschine verwendet werden als bei Kraftfahrzeugen mit vergleichbaren Leistungsdaten. Überdies kann die Verbrennungskraftmaschine in einem effizienten Leistungsbereich betrieben werden, da Leistungsspitzen im Regelfall durch Energieentnahme aus der Batterie abgedeckt werden können.

Es sind auch Vollhybridarchitekturen bekannt, bei denen das Antriebsmoment je nach Bedarf entweder durch die elektrische Maschine oder durch die Verbrennungskraftmaschine bereitgestellt wird. Die elektrische Maschine und die Verbrennungskraftmaschine werden dabei durch geeignete Kupplungen selektiv mit dem Antriebsstrang gekoppelt oder von diesem getrennt.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Antriebsstrang anzugeben, der die Funktionalitäten eines Mikro- oder Mildhybrids erfüllt und der zumindest zeitweise auch einen rein elektrischen Antrieb des Fahrzeugs ermöglicht. Gleichzeitig sollen die für die genannten Funktionalitäten erforderlichen Komponenten auf einfache Weise in einen Antriebsstrang eines herkömmlichen, rein verbrennungsmotorisch angetriebenen Kraftfahrzeugs integrierbar sein.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch einen Antriebsstrang mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäß weist der Antriebsstrang eine Kupplungseinheit auf, die eine erste, von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs betätigbare Kupplung und eine zweite, von einer Steuereinheit automatisch betätigbare Kupplung umfasst. Die elektrische Maschine ist durch die erste Kupplung mit der Getriebereinheit antriebswirksam koppelbar und die Verbrennungskraftmaschine ist durch die zweite Kupplung mit der elektrischen Maschine antriebswirksam koppelbar.

Mit anderen Worten ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Kupplungseinheit, die insbesondere als Modul zur Hybridisierung herkömmlicher Antriebsstrangarchitekturen ausgebildet ist, zwei unabhängig voneinander betätigbare Kupplungen umfasst, wobei die erste Kupplung von dem Fahrer kontrolliert wird und eine Ankopplung der elektrischen Maschine an die Getriebereinheit ermöglicht. Die zweite Kupplung ist dahingegen automatisiert und ist von einer Steuereinheit aktuierbar, so dass in Abhängigkeit der Fahrsituation automatisch - d.h. ohne aktives Zutun des Fahrers - eine bedarfsgerechte Kopplung zwischen der Verbrennungskraftmaschine und der elektrischen Maschine herstellbar ist.

Eine derartige Ausgestaltung des Antriebsstrangs ermöglicht eine einfache Integration der elektrischen Maschine in den Antriebsstrang, wobei nur geringfügige Änderungen der bestehenden Antriebsstrangarchitektur notwendig sind. Letztlich ist es nämlich nur erforderlich, neben der elektrischen Maschine die Kupplungseinheit vorzusehen, die das bei herkömmlichen Antriebssträngen ohnehin vorhandene Anfahelement ergänzt oder gar ersetzt. Aufwändige Modifikationen der Verbrennungskraftmaschine oder der Getriebereinheit sind in der Regel nicht erforderlich, da sich die Kupplungseinheit beispielsweise in eine bereits vorhandene

Kupplungsgehäuseglocke integrieren lässt.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen angegeben.

- 5 Gemäß einer Ausführungsform sind eine Drehachse einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine und eine Drehachse eines Rotors der elektrischen Maschine parallel versetzt zueinander oder coaxial angeordnet, um den jeweils vorliegenden geometrischen Randbedingungen des zur Verfügung stehenden Bauraums und/oder den zu erwartenden Leistungsanforderungen Rechnung zu tragen.
- 10

Eine kompakte und zuverlässige Aktuierung der ersten und der zweiten Kupplung kann durch einen coaxial zu den Kupplungen angeordneten Doppelzentralausrücker bereitgestellt werden, der insbesondere hydraulisch oder elektromechanisch aktulierbar ist.

15

Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Antriebsstrangs ergibt sich, wenn die erste Kupplung und die zweite Kupplung Trockenkupplungen sind. Aufwändige Maßnahmen zur Abdichtung der Kupplungen entfallen bei dieser Ausgestaltung.

20

Es kann vorgesehen sein, dass die Kupplungseinheit eine Trägerscheibe umfasst, die ein Funktionsbestandteil der ersten und der zweiten Kupplung ist. Dies ermöglicht insbesondere eine kompakte Bauart. Außerdem werden durch die Verwendung einer beiden Kupplungen zugeordneten Trägerscheibe die Toleranzketten der Kupplungseinheit optimiert. Insbesondere ist die Trägerscheibe in axialer Richtung zwischen der ersten und der zweiten Kupplung angeordnet.

25

Die erste und die zweite Kupplung können zumindest eine Kupplungs-
scheibe aufweisen, die unabhängig voneinander direkt oder indirekt gegen
die Trägerscheibe oder gegen einen drehfest mit der Trägerscheibe ver-
bundenen Fortsatz pressbar sind, um einen Reibschluss zwischen der
5 jeweiligen Kupplungsscheibe und der Trägerscheibe zu realisieren.

Um die Kupplungseinheit auf einfache und zuverlässige Weise in her-
kömmliche Antriebsstrangarchitekturen integrieren zu können, kann die
Trägerscheibe axialfest und drehbar auf einer Ausgangswelle der Verbren-
10 nungskraftmaschine oder einer Eingangswelle der Getriebeeinheit oder auf
einem mit der Ausgangswelle oder der Eingangswelle drehfest verbunde-
nen Fortsatz gelagert sein.

Insbesondere ist die Trägerscheibe permanent antriebswirksam mit der
15 elektrischen Maschine gekoppelt. Beispielsweise ist die Trägerscheibe über
einen Riementrieb antriebswirksam mit der elektrischen Maschine gekop-
pelt. Alternativ kann ein Rotor der elektrischen Maschine - direkt oder
indirekt über einen mit der Trägerscheibe drehfest verbundenen Fortsatz -
an der Trägerscheibe befestigt sein.

20

Zur Dämpfung von Ungleichförmigkeiten der durch die Verbrennungs-
kraftmaschine erzeugten Drehbewegung kann ein Torsionsschwingungs-
dämpfer vorgesehen sein, wobei die zweite Kupplung über den Torsions-
schwingungsdämpfer mit der Verbrennungskraftmaschine gekoppelt ist.

25 Eine Primärseite des Torsionsschwingungsdämpfers ist bei dieser Ausführungsform mit einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine
drehfest verbunden, während eine Sekundärseite des Torsionsschwin-
gungsdämpfers drehfest mit einem Eingangsglied der zweiten Kupplung
gekoppelt ist. Die Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers und
30 das Eingangsglied der zweiten Kupplung können drehfest an einer Nabe

befestigt sein, die drehbar auf der Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine oder auf einem mit der Ausgangswelle drehfest verbundenen Fortsatz gelagert ist.

- 5 Anstelle eines separaten Torsionsschwingungsdämpfers kann eine drehelastische Dämpfungseinrichtung vorgesehen sein, die in das Eingangsglied integriert ist, um die von der Verbrennungskraftmaschine erzeugten Drehschwingungen aufnehmen zu können. Das die Dämpfungseinrichtung aufweisende Eingangsglied, insbesondere eine Kupplungsscheibe, ist
10 bei dieser Ausführungsform mit einer Schwungmasse gekoppelt, die mit einer Ausgangswelle der Verbrennungskraftmaschine drehfest verbunden ist.

Um die Kupplungseinheit kompakter zu gestalten, kann die Dämpfungseinrichtung radial innerhalb der Trägerscheibe oder eines mit der Trägerscheibe drehfest verbundenen Fortsatzes angeordnet sein. Auch die
15 Schwungmasse kann zumindest abschnittsweise im Inneren der Trägerscheibe oder eines mit der Trägerscheibe drehfest verbundenen Fortsatzes angeordnet sein.

- 20 Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die elektrische Maschine ein Scheibenläufermotor. Ein Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, dass der Rotor eines derartigen Motors leicht gebaut sein kann und somit ein kleines Trägheitsmoment aufweist. Aus diesem Grund
25 lassen sich Scheibenläufermotoren vergleichsweise schnell beschleunigen und abbremsen und laufen auch bei niedrigen Drehzahlen sehr gleichmäßig.

Um eine Rekuperation - d.h. die Rückgewinnung von elektrischer Energie
30 bei einem Bremsvorgang des Kraftfahrzeugs - zu ermöglichen, ist die

elektrische Maschine derart ausgestaltet, dass sie sowohl als Motor als auch als Generator betreibbar ist.

Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebsstrangs,

Fig. 2 schematisch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebsstrangs,

Fig. 3 eine erste Ausführungsform der Kupplungseinheit und

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der Kupplungseinheit.

Fig. 1 zeigt einen Antriebsstrang 10, der einen Verbrennungsmotor 12, einen Elektromotor 14 und ein Handschaltgetriebe 16 umfasst. Der Antriebsstrang 10 umfasst ferner eine Kupplung K1, die von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs betätigt wird und die das Getriebe 16 mit dem Elektromotor 14 koppelt. Sie wird, insbesondere in Anfahr- und Gangwechselsituationen, von dem Fahrer beispielsweise durch ein Kupplungspedal 18 bedient. Ferner ist eine die Motoren 12, 14 selektiv koppelnde Kupplung K2 vorgesehen. Sie wird von einer Steuereinheit 20 angesteuert, um ohne ein aktives Zutun des Fahrers den Verbrennungsmotor 12 im Bedarfsfall mit dem Elektromotor 14 antriebswirksam koppeln zu können.

Eine alternative Ausgestaltung 10' des Antriebsstrangs ist in Fig. 2 gezeigt, wobei das Pedal 18 und die Steuereinheit 20 aus Gründen der Über-

sichtigkeit nicht dargestellt sind. Bei dem Antriebsstrang 10' ist der Elektromotor 14 nicht koaxial sondern parallel versetzt zu dem Verbrennungsmotor 12 angeordnet. Der Elektromotor 14 ist daher über ein Quertriebsmodul 22 in den Antriebsstrang 10' eingebunden. Dadurch
5 wird eine in axialer Richtung kompaktere Bauweise des Antriebsstrangs 10' erreicht. Bei geeigneter Wahl der geometrischen Verhältnisse, kann die elektrische Maschine 14 an einem Gehäuse eines durch die Kupplungen K1, K2 gebildeten Kupplungsmoduls K oder an anderen Komponenten des Antriebsstrangs 10' befestigt werden. Das Quertriebsmodul 22, das einen
10 Riementrieb, einen Kettentrieb oder einen Zahnradsatz umfassen kann, ermöglicht auch die Realisierung einer Übersetzung, um ein durch den Elektromotor 14 erzeugtes Antriebsmoment in einem geeigneten Drehzahlbereich in den Antriebsstrang 10' einspeisen zu können. Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung eignet sich insbesondere bei der Ver-
15 wendung von vergleichsweise hochdrehenden elektrischen Maschinen.

Obwohl sich die Antriebsstränge 10, 10' in Bezug auf die Anordnung des Elektromotors 14 relativ zu den restlichen Komponenten des jeweiligen Antriebsstrangs 10, 10' unterscheiden, so ist ihre Funktionsweise jedoch
20 grundsätzlich gleich.

Bei geöffneter Kupplung K2 kann ein rein elektrisches Anfahren des Fahrzeugs bewirkt werden, wenn die Kupplung K1 geschlossen wird. Ferner ist es - insbesondere bei offener Kupplung K1 - möglich, den Verbrennungsmotor 12 bei geschlossener Kupplung K2 mit Hilfe des Elektromotors 14
25 zu starten, beispielsweise um eine von der Steuereinheit 20 kontrollierte Start-Stopp-Funktionalität zu realisieren. Bei höheren Geschwindigkeiten kann es vorteilhaft sein, dass lediglich der Verbrennungsmotor 12 aktiv betrieben wird, um Antriebsmoment zum Vortrieb des Fahrzeugs bereitzustellen. Dabei wird zwar ein Rotor 14a des Elektromotors 14 mitbewegt.
30

Wenn der Rotor 14a allerdings geeignet ausgestaltet ist und ein vergleichsweise kleines Trägheitsmoment aufweist, wie etwa ein Scheibenrotor eines Scheibenläufermotors, führt dies jedoch nicht zu relevanten Wirkungsgradverlusten. Wird dem Elektromotor 14 in dieser Konfiguration
5 Energie zugeführt, unterstützt er den Verbrennungsmotor 12, wodurch beispielsweise Spitzen in der Leistungsanforderung effizient bewältigt werden können.

Bei Bedarf kann der Elektromotor 14 auch als Generator verwendet werden, beispielsweise bei einem Bremsvorgang. In diesem Zustand ist die
10 Kupplung K1 geschlossen, während die Kupplung K2 geöffnet ist. So wird verhindert, dass in dem Verbrennungsmotor 12 Schleppverluste entstehen. Das im Antriebsstrang vorhandene Drehmoment kann daher im Wesentlichen vollständig dem im Generatormodus betriebenen Elektromotor
15 14 zugeführt werden, der dieses in elektrische Energie umwandelt und dadurch das Fahrzeug abbremst. Im umgekehrten Zustand, d.h. bei geschlossener Kupplung K2 und offener Kupplung K1 kann der Verbrennungsmotor 12 im Generatorbetrieb des Elektromotors 14 genutzt werden, um eine Batterie zu laden. Es versteht sich, dass grundsätzlich auch
20 bei geschlossener Kupplung K1 ein Laden des Energiespeichers möglich ist. Der Verbrennungsmotor 12 treibt in dieser Situation dann sowohl den als Generator fungierenden Elektromotor 14 als auch das Fahrzeug an.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine Ausführungsform des Kupplungsmoduls K, das eingangsseitig mit einer Ausgangswelle 24 des Verbrennungsmotors 12 verbunden ist. Ausgangsseitig steht es mit einer Eingangswelle 26 des Handschaltgetriebes 16 in Verbindung.
25

Die Motorausgangswelle 24 ist drehfest mit einer Zwischenwelle 28 und
30 einer Primärschwungmasse 30 eines Zweimassenschwungrads 32 zur

Drehschwingungsdämpfung verbunden. Die Primärschwingmasse 30 ist über Dämpfungselemente 34 - beispielsweise Federn - drehelastisch mit einer Sekundärschwingmasse 36 gekoppelt. Die Sekundärschwingmasse 36 steht in drehfester Verbindung mit einer Nabe 38, die wiederum dreh-
5 bar auf der Zwischenwelle 28 gelagert ist. Die Nabe 38 ist ferner drehfest mit einer Kupplungsscheibe 40 verbunden, die ein Bestandteil der Kupplung K2 ist. In einem radial außen liegenden Bereich ist die Kupplungsscheibe 40 mit einem Reibbelag 42 versehen, der mittels einer Druckplatte 44 gegen einen axialfest angeordneten Trägerfortsatz 46 gepresst werden
10 kann.

Der Trägerfortsatz 46 ist mit einer Trägerscheibe 48 gekoppelt oder einstückig mit dieser ausgebildet, die über ein Festlager 50 drehbar und axialfest an der Zwischenwelle 28 gelagert ist. Der Trägerfortsatz 46 weist
15 ferner eine Verzahnung 52 auf, in die ein nicht gezeigter Riemen eingreift, der wiederum eine antriebswirksame Verbindung mit dem Elektromotor 12 herstellt. Es versteht sich, dass anstelle des Riementriebs auch andere Kopplungsformen denkbar sind, mit denen ein bezüglich der Wellen 24, 26 parallel versetzter Elektromotor 12 (siehe Fig. 2) in den Antriebsstrang
20 10' eingebunden werden kann. Anstelle der Verzahnung 52 kann auch ein scheibenförmiger Rotor eines Scheibenläufermotors drehfest mit dem Trägerfortsatz 46 oder mit der Trägerscheibe 48 verbunden sein, um eine permanente Kopplung zwischen diesen Komponenten und dem Elektromotor 12 zu bewirken.

25 Die Komponenten 40, 42, 44, 46 und 48 bilden letztlich die Kupplung K2. Sie ist durch einen auf die Druckplatte 44 wirkenden Aktuierungshebel 54 betätigbar, der durch eine entsprechende Öffnung der Trägerscheibe 48 geführt ist und an einem Lagerstift 56 gelagert ist. Der Hebel 54 kann
30 grundsätzlich in seinen beiden Bewegungsrichtungen aktiv antreibbar

sein. Vorzugsweise ist der Hebel 54 jedoch derart federvorgespannt, dass der Hebel 54 in seiner Ausgangsstellung über die Druckplatte 44 den

Reibbelag 42 gegen den Trägerfortsatz 46 presst, um einen Reibschluss zwischen den genannten Komponenten herzustellen. Hierdurch wird die

5 Ausgangswelle 24 des Verbrennungsmotors 12 mit dem Elektromotor 14 gekoppelt. Aufgrund der Lagerung des Hebels 54 an dem Stift 56 muss ein mit dem Hebel 54 in Kontakt stehender Aktuierungskolben 58 - bezogen auf die Darstellung in Fig. 3 - nach links bewegt werden, um die Druckplatte 44 von dem Reibbelag 42 zu lösen und die Kupplungsscheibe 40
10 somit von dem Trägerfortsatz 46 freizugeben. Hierdurch wird die Kupplung K2 geöffnet.

Der Aktuierungskolben 58 ist Bestandteil eines hydraulisch akuierbaren Doppelzentralausrückers 60. Er ist beispielsweise mit einem als Steuer-
15 einheit 20 fungierenden "Powerpack" verbunden und wird automatisch betätigt.

Neben dem Aktuierungskolben 58 umfasst der Doppelzentralausrücken 60 einen weiteren Aktuierungskolben 58', der über einen Aktuierungshebel

20 54' mit einer Druckplatte 44' der Kupplung K1 in Verbindung steht. Wenn sich der Kolben 58' in Fig. 3 nach rechts bewegt - insbesondere passiv

aufgrund einer entsprechenden Federvorspannung des Hebels 54' -, führt dies dazu, dass der an einem Stift 56' gelagerte Hebel 54' die Druckplatte

44' gegen einen Reibbelag 42' einer Kupplungsscheibe 40' presst und der

25 Reibbelag 42' hierdurch gegen die Trägerscheibe 48 gepresst wird. Dadurch wird ein Reibschluss zwischen den genannten Komponenten hergestellt, was dazu führt, dass die Trägerscheibe 48 - und damit der Elektro-

motor 12 - mit der Getriebeeingangswelle 26 gekoppelt wird, da die Kupplungsscheibe 40' über eine Nabe 38' drehfest mit der Getriebeeingangswel-

30 le 26 verbunden ist. Falls hingegen zum Öffnen der Kupplung K1 der Kol-

ben 58' in Fig. 3 nach links bewegt wird - insbesondere wenn der Fahrer das Pedal 18 (Fig. 1) betätigt -, führt dies dazu, dass der Reibbelag 42' von der Trägerscheibe 48 gelöst wird, d.h. die Getriebeeingangswelle 26 wird von dem Elektromotor 12 entkoppelt.

5

Bei der Konstruktion der Aktuatorik der Kupplungen K1, K2 ist zu beachten, dass die Stifte 56, 56' an einem Trägerblech 62 angeordnet sind, das drehfest mit der Trägerscheibe 48 verbunden ist. D.h. diese Komponenten und auch die Hebel 54, 54' rotieren zusammen mit der Trägerscheibe 48.

10 Da der Doppelzentralausrücker 60 drehfest angeordnet ist, sind zwischen den Hebeln 54, 54' und den Kolben 58 bzw. 58' Lagerelemente 64 vorgesehen, die einerseits eine Entkopplung der genannten Komponenten in Bezug auf Relativedrehbewegungen sicherstellen, die andererseits aber eine axiale Kopplung bereitstellen, so dass axiale Bewegungen der Kolben 58, 15 58' auf die Hebel 54 bzw. 54' übertragen werden.

Der Vorteil der vorstehend beschriebenen Ausführungsform des Kupplungsmoduls K besteht darin, dass es auf einfache Weise anstelle eines herkömmlichen Zweimassenschwungrads und eines Anfahrlements zwischen der Ausgangswelle 24 des Verbrennungsmotors 12 und der Eingangswelle 26 des Handschaltgetriebes 16 eingebaut werden kann, ohne dass umfangreiche konstruktive Änderungen der herkömmlicherweise verwendeten Bauteile erforderlich sind. Überdies kann auch das Zweimassenschwungrad 32 weitestgehend herkömmlicher Bauart entsprechen.

25 Beispielsweise kann es mit einem Starterkranz 66 versehen sein, der zum Starten des Verbrennungsmotors 12 durch einen separaten Startermotor (nicht gezeigt) dient.

Da die Trägerscheibe 48 in axialer Richtung zwischen der ersten Kupplung K1 und der zweiten Kupplung K2 mit den jeweiligen Komponenten 30

angeordnet ist, und da die Trägerscheibe 48 über ein Festlager 50 axialfest an der Zwischenwelle 28 gelagert ist, ergeben sich beiderseits der Trägerscheibe 48 vorteilhaft kurze Toleranzketten in axialer Richtung.

- 5 Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform K' des Kupplungsmoduls, die in weiten Teilen dem Kupplungsmodul K entspricht. Anstelle des Zweimassenschwungrads 32 ist jedoch eine Schwungmasse 68 vorgesehen, die aufgrund ihres geringeren Außenradius verglichen mit der Primärschwungmasse 30 gemäß Fig. 3 massiver als diese ausgeführt ist. Die
10 Schwungmasse 68 ist einstückig mit einer Zwischenwelle 28' ausgebildet, die drehfest mit einer Nabe 38'' verbunden ist. Anstelle der Kupplungsscheibe 40 des Kupplungsmoduls K ist eine gedämpfte Kupplungsscheibe 40'' vorgesehen. Die Kupplungsscheibe 40'' umfasst eine Primärscheibe 40a'' und eine Sekundärscheibe 40b'', die durch Dämpfungselemente 34'
15 drehelastisch miteinander gekoppelt sind.

- Die vorstehend beschriebene Konstruktion leistet im Wesentlichen gleiches wie das Zweimassenschwungrad 32. Allerdings ermöglichen die beteiligten Komponenten eine in radialer Richtung kompaktere Bauweise, so
20 dass die Schwungmasse 68 zumindest teilweise und die Kupplungsscheibe 40'' vollständig in axialer Richtung innerhalb des Trägerfortsatzes 46 der Trägerscheibe 48 angeordnet werden können.

- Die Sekundärscheibe 40b'' ist - wie die Kupplungsscheibe 40 des Kupplungsmoduls K - mit einem Reibbelag 42 versehen. Die weiteren Komponenten der Kupplung K1 sowie die Kupplung K2 und die den Kupplungen K1, K2 zugordnete Aktuatorik gleichen den entsprechenden Komponenten des Kupplungsmoduls K.
25

Bezugszeichenliste

	10, 10'	Antriebsstrang
	12	Verbrennungsmotor
5	14	Elektromotor
	14a	Rotor
	16	Handschaltgetriebe
	18	Pedal
	20	Steuereinheit
10	22	Quertriebsmodul
	24	Motorausgangswelle
	26	Getriebeeingangswelle
	28, 28'	Zwischenwelle
	30	Primärschwungmasse
15	32	Zweimassenschwungrad
	34, 34'	Dämpfungselement
	36	Sekundärschwungmasse
	38, 38', 38''	Nabe
	40, 40', 40''	Kupplungsscheibe
20	40a''	Primärscheibe
	40b''	Sekundärscheibe
	42, 42'	Reibbelag
	44, 44'	Druckplatte
	46	Trägerfortsatz
25	48	Trägerscheibe
	50	Lager
	52	Verzahnung
	54, 54'	Aktuierungshebel
	56, 56'	Stift
30	58, 58'	Aktuierungskolben
	60	Doppelzentralausrücker
	62	Trägerblech
	64	Lagerelement
	66	Starterkranz
35	68	Schwungmasse
	K1, K2	Kupplung
	K	Kupplungsmodul

Patentansprüche

- 5 1. Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einer Verbrennungskraft-
maschine (12), mit einer elektrischen Maschine (14), mit einer Ge-
triebeeinheit (16), insbesondere einem Handschaltgetriebe, und mit
einer Kupplungseinheit (K), die eine erste, von einem Fahrer des
Kraftfahrzeugs betätigbare Kupplung (K1) und eine zweite, von einer
10 Steuereinheit (20) automatisch betätigbare Kupplung (K2) umfasst,
wobei die elektrische Maschine (14) durch die erste Kupplung (K1)
mit der Gettriebeeinheit (16) antriebswirksam koppelbar ist und wo-
bei die Verbrennungskraftmaschine (12) durch die zweite Kupplung
(K2) mit der elektrischen Maschine (14) antriebswirksam koppelbar
15 ist.
2. Antriebsstrang nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
eine Drehachse einer Ausgangswelle (24) der Verbrennungskraftma-
20 schine (12) und eine Drehachse eines Rotors (14a) der elektrischen
Maschine (14) parallel versetzt zueinander oder koaxial angeordnet
sind.
3. Antriebsstrang nach Anspruch 1 oder 2,
25 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die erste Kupplung (K1) und die zweite Kupplung (K2) durch einen
koaxial zu den Kupplungen (K1, K2) angeordneten Doppelzentral-
ausröcker (60) betätigbar sind, der insbesondere hydraulisch oder
elektromechanisch aktulierbar ist.

4. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kupplung (K1) und die zweite Kupplung (K2) Trockenkupplungen sind.
- 5
5. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (K) eine Trägerscheibe (48) umfasst, die ein Funktionsbestandteil der ersten und der zweiten Kupplung (K1 bzw.
- 10 K2) ist.
6. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinheit (K) eine Trägerscheibe (48) umfasst, die in axialer Richtung zwischen der ersten und der zweiten Kupplung (K1
- 15 bzw. K2) angeordnet ist.
7. Antriebsstrang nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die erste und die zweite Kupplung (K1 bzw. K2) jeweils zumindest eine Kupplungsscheibe (40, 40', 40'') aufweisen, die unabhängig voneinander gegen die Trägerscheibe (48) pressbar sind, um einen Reibschluss zwischen der jeweiligen Kupplungsscheibe (40, 40', 40'') und der Trägerscheibe (48) zu realisieren.
- 25
8. Antriebsstrang nach zumindest einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerscheibe (48) axialfest und drehbar auf einer Ausgangswelle (24) der Verbrennungskraftmaschine (12) oder einer Eingangswelle (26) der Getriebeeinheit (16) oder auf einem mit der Ausgangswel-
- 30

le (24) oder der Eingangswelle (26) drehfest verbundenen Fortsatz (28, 28') gelagert ist.

9. Antriebsstrang nach zumindest einem der Ansprüche 5 bis 8,
5 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Trägerscheibe (48) permanent antriebswirksam mit der elektrischen Maschine (14) gekoppelt ist.
10. Antriebsstrang nach Anspruch 9,
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Trägerscheibe (48) über einen Riementrieb mit der elektrischen Maschine (14) gekoppelt ist.
11. Antriebsstrang nach Anspruch 9,
15 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
ein Rotor (14a) der elektrischen Maschine (14) an der Trägerscheibe (48) oder an einem drehfest mit der Trägerscheibe (48) verbundenen Fortsatz (46) befestigt ist.
- 20 12. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die zweite Kupplung (K2) über einen Torsionsschwingungsdämpfer (32) mit der Verbrennungskraftmaschine (12) gekoppelt ist, wobei
eine Primärseite (30) des Torsionsschwingungsdämpfers (32) mit ei-
25 ner Ausgangswelle (24) der Verbrennungskraftmaschine (12)
drehfest verbunden ist und wobei eine Sekundärseite (36) des Torsionsschwingungsdämpfers (32) drehfest mit einem Eingangsglied (40) der zweiten Kupplung (K2) gekoppelt ist.
- 30 13. Antriebsstrang nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Sekundärseite (36) des Torsionsschwingungsdämpfers (32) und
das Eingangsglied (40) der zweiten Kupplung (K2) drehfest an einer
Nabe (38) befestigt sind, die drehbar auf der Ausgangswelle (24) der
5 Verbrennungskraftmaschine (12) oder auf einem mit der Ausgangs-
welle (24) drehfest verbundenen Fortsatz (28) gelagert ist.

14. Antriebsstrang nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 ein Eingangsglied (40''), insbesondere eine Kupplungsscheibe, der
zweiten Kupplung (K2) eine drehelastische Dämpfungseinrichtung
(40a'', 40b'', 34') aufweist, um von der Verbrennungskraftmaschine
(12) erzeugte Drehschwingungen aufnehmen zu können, wobei das
Eingangsglied (40'') mit einer Schwungmasse (68) gekoppelt ist, die
15 mit einer Ausgangswelle (24) der Verbrennungskraftmaschine (12)
drehfest gekoppelt ist.

15. Antriebsstrang nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 20 die Dämpfungseinrichtung (40a'', 40b'', 34') radial innerhalb der
Trägerscheibe (48) oder eines mit der Trägerscheibe (48) drehfest
verbundenen Fortsatzes (46) angeordnet ist.

16. Antriebsstrang nach Anspruch 14 oder 15,

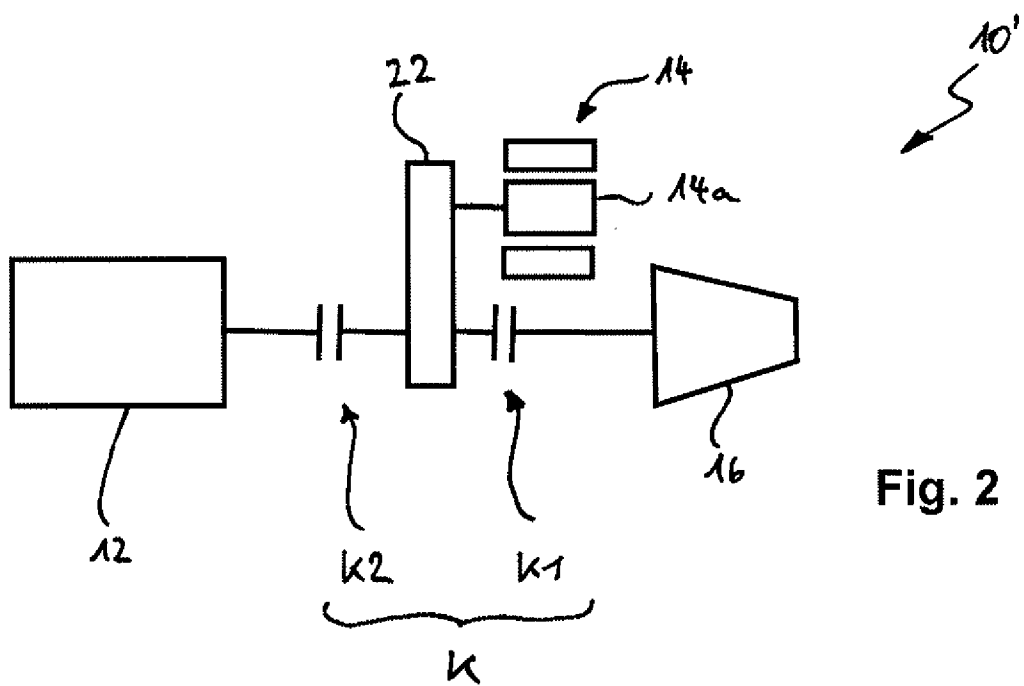
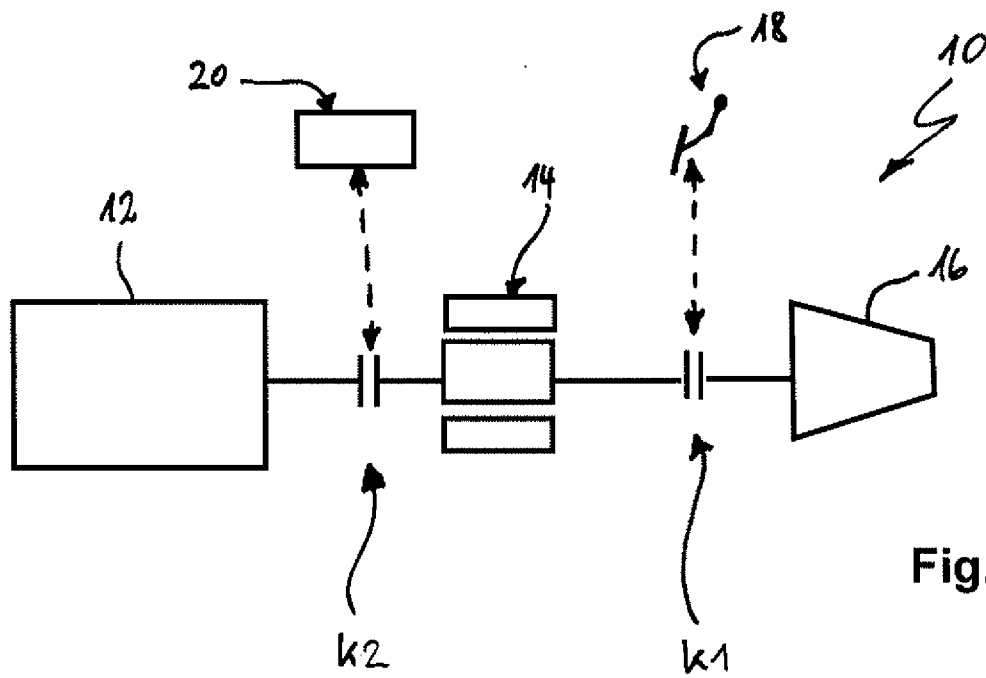
dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 die Schwungmasse (68) zumindest abschnittsweise im Inneren der
Trägerscheibe (48) oder eines mit der Trägerscheibe (48) drehfest
verbundenen Fortsatzes (46) angeordnet ist.

- 30 17. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die elektrische Maschine (14) ein Scheibenläufermotor ist.

18. Antriebsstrang nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
5 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
die elektrische Maschine (14) als Motor und als Generator
betreibbar ist.



2/3

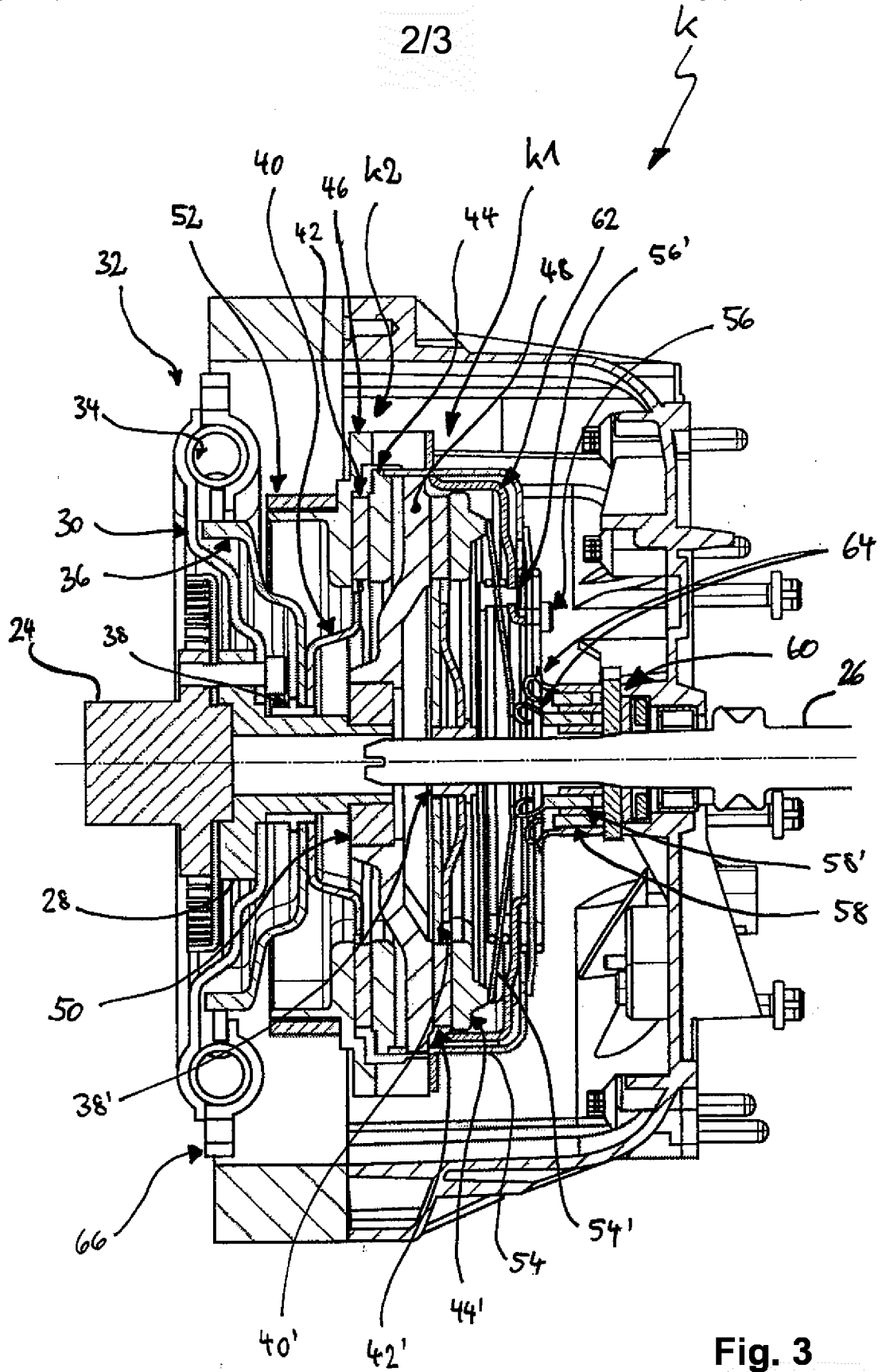


Fig. 3

3/3

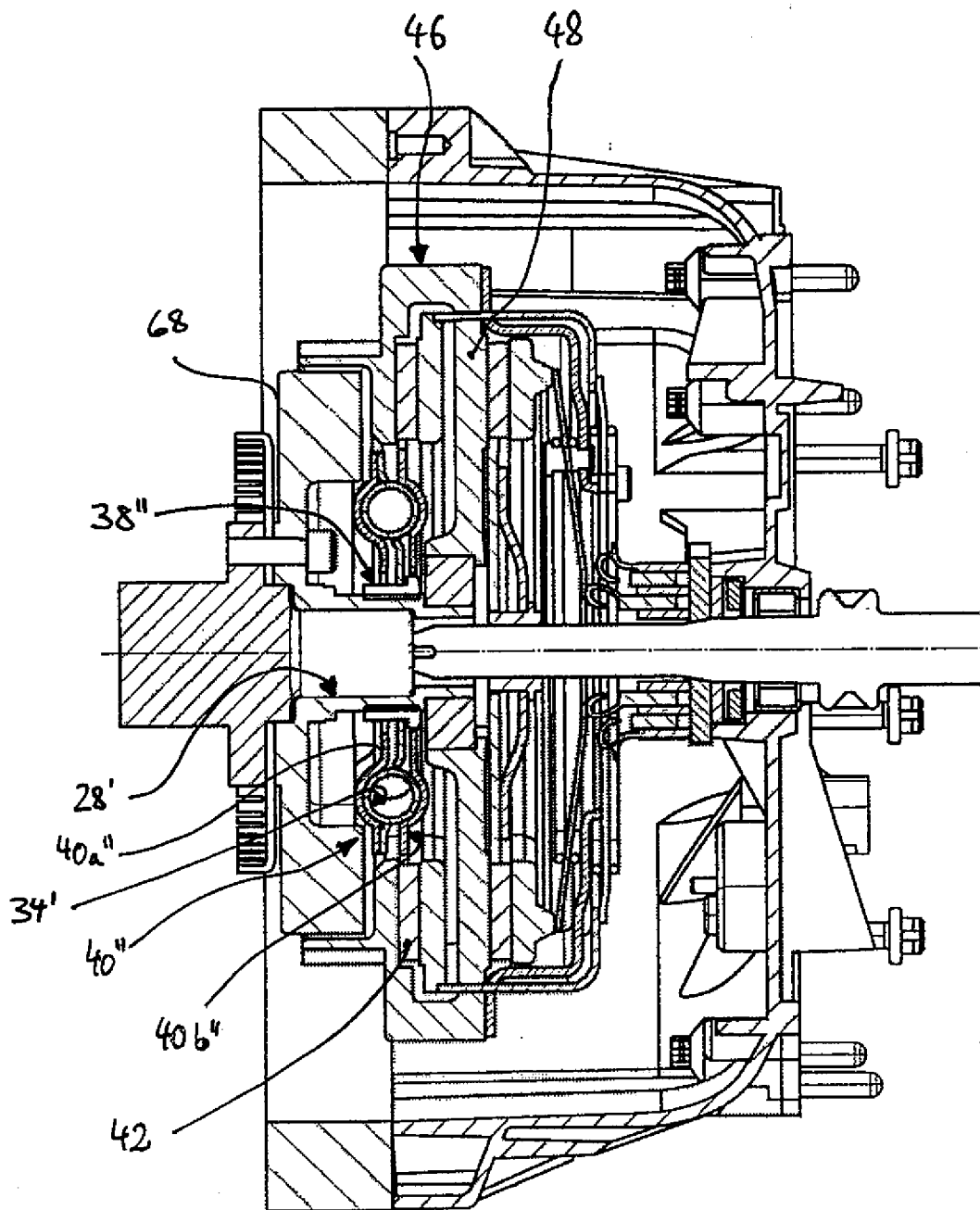


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/062369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60K6/48 B60K6/387 F16D21/08 F16F15/121 F16F15/134
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)
B60K F16D F16F

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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	DE 44 34 019 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13 April 1995 (1995-04-13)	1-11,17, 18
Y	column 2, line 68 - column 3, line 18 -----	12-16
Y	DE 199 50 081 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4 May 2000 (2000-05-04) column 3, line 13 - column 4, line 66 -----	12,13
Y	DE 34 11 091 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30 May 1985 (1985-05-30) claim 1 -----	14-16
X	DE 100 25 853 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 19 April 2001 (2001-04-19) column 1, lines 3-9 column 2, line 64 - column 3, line 28 ----- -/-	1-6, 8-11,17, 18



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

9 October 2012

Date of mailing of the international search report

17/10/2012

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

Nielles, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/062369

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 37 192 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 28 July 1988 (1988-07-28) figure 1 -----	1-4, 17, 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/062369

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4434019	A1	13-04-1995	NONE
DE 19950081	A1	04-05-2000	DE 19950081 A1 04-05-2000 FR 2793537 A1 17-11-2000 FR 2801948 A1 08-06-2001 GB 2343234 A 03-05-2000 GB 2358692 A 01-08-2001
DE 3411091	A1	30-05-1985	BR 8405747 A 17-09-1985 DE 3411091 A1 30-05-1985 FR 2554890 A1 17-05-1985
DE 10025853	A1	19-04-2001	DE 10025853 A1 19-04-2001 FR 2796600 A1 26-01-2001 JP 4742198 B2 10-08-2011 JP 2001027264 A 30-01-2001
DE 3737192	A1	28-07-1988	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/062369

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60K6/48 B60K6/387 F16D21/08 F16F15/121 F16F15/134
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60K F16D F16F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 34 019 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 13. April 1995 (1995-04-13)	1-11,17, 18
Y	Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 18 -----	12-16
Y	DE 199 50 081 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 4. Mai 2000 (2000-05-04) Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 66 -----	12,13
Y	DE 34 11 091 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 30. Mai 1985 (1985-05-30) Anspruch 1 ----- -/-	14-16

☒ 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

9. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2012

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

Nielles, Daniel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 25 853 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 19. April 2001 (2001-04-19) Spalte 1, Zeilen 3-9 Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 28 -----	1-6, 8-11,17, 18
X	DE 37 37 192 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 28. Juli 1988 (1988-07-28) Abbildung 1 -----	1-4,17, 18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/062369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4434019	A1	13-04-1995	KEINE
DE 19950081	A1	04-05-2000	DE 19950081 A1 04-05-2000
			FR 2793537 A1 17-11-2000
			FR 2801948 A1 08-06-2001
			GB 2343234 A 03-05-2000
			GB 2358692 A 01-08-2001
DE 3411091	A1	30-05-1985	BR 8405747 A 17-09-1985
			DE 3411091 A1 30-05-1985
			FR 2554890 A1 17-05-1985
DE 10025853	A1	19-04-2001	DE 10025853 A1 19-04-2001
			FR 2796600 A1 26-01-2001
			JP 4742198 B2 10-08-2011
			JP 2001027264 A 30-01-2001
DE 3737192	A1	28-07-1988	KEINE