

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/157703 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 23/02 (2006.01) *F16D 21/04* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055127
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2017 (06.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 282.3 16. März 2016 (16.03.2016) DE
- (71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **FISCHER, Stephan**; Kastanienweg 13, 82178
Puchheim (DE). **GORDNER, Achim**; Lärchenweg 9,
85253 Grossberghofen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKING DEVICE FOR TRANSMISSION GEARWHEELS

(54) Bezeichnung : BREMSEINRICHTUNG FÜR GETRIEBEZAHNRÄDER

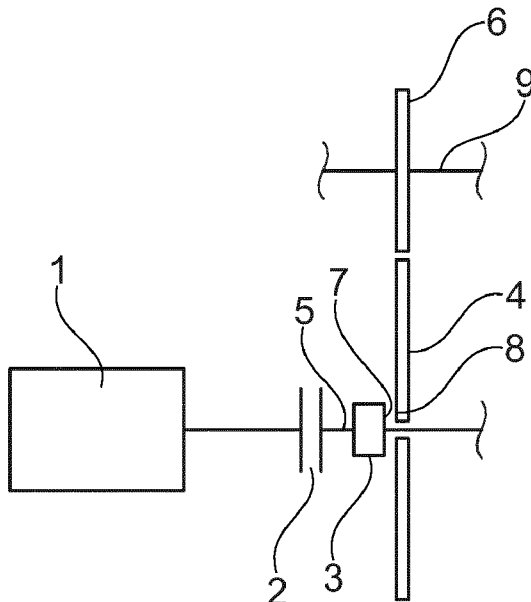


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a drive system for a motor vehicle comprising a drive machine that is selectively connectable to a transmission input shaft of a shiftable transmission by means of a separating clutch, a transmission gearwheel and a coupling device, which is designed for producing a form-fit connection with the transmission gearwheel. In a first state of operation, either the coupling device or the transmission gearwheel is kinematically coupled to the transmission input shaft, and in a second state of operation, both are. The invention is characterized in that the drive system has a braking device for the touch-free transmission of a braking force in said first state of operation from a first part to a second part of the braking device, and that the first part of the braking device can be kinematically coupled to the transmission input shaft, and the second part can be kinematically coupled to the transmission gearwheel.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Antriebsmaschine, welche mittels einer Trennkupplung mit einer Getriebeeingangswelle eines schaltbaren Getriebes selektiv verbindbar ist und mit einem Getriebezahnrad und einer Kopplungseinrichtung, die zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung mit dem Getriebezahnrad eingerichtet ist, wobei in einem ersten Betriebszustand entweder die Kopplungseinrichtung oder das Getriebezahnrad kinematisch mit der Getriebeeingangswelle gekoppelt ist und in einem zweiten Betriebszustand beide, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebssystem eine Bremseinrichtung zum berührungsfreien Übertragen einer Bremskraft in diesem ersten Betriebszustand von einem ersten Teil auf einen zweiten Teil der Bremseinrichtung aufweist und, dass der erster Teil der Bremseinrichtung kinematisch mit der Getriebeeingangswelle koppelbar ist und der zweite Teil mit dem Getriebezahnrad.

Bremseinrichtung für Getriebezahnräder

Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung für Getriebezahnräder zum Verringern eines Schaltstoßes beim Schalten. Vorrichtungen gemäß dem Oberbegriff der Erfindung sind aus dem Stand der Technik, insbesondere DE 10 2011 051 532 A1 bekannt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Motorrads mit schaltbarem Getriebe näher erläutert, dies ist nicht als eine Einschränkung der Erfindung auf eine derartige Anwendung zu verstehen.

Bei Motorradgetrieben sind häufig einzelne oder alle Schaltstufen des Getriebes nicht synchronisiert und weiter weisen Motorräder häufig nasslaufende Trennkupplungen zwischen dem antreibenden Verbrennungsmotor und dem Getriebe auf. Dabei überträgt eine nasslaufende Kupplung konzeptbedingt auch in geöffnetem Zustand, insbesondere aufgrund der Newtonschen Scherreibung zwischen den Lamellen, ein Schleppmoment. Dies Schleppmoment führt beim Einlegen des ersten Gangs im Stillstand des Motorrads bei geöffneter Trennkupplung zu einem Schaltstoß, da ein Teil des Motorradgetriebes kinematisch mit dem stillstehenden Hinterrad gekoppelt ist, also stillsteht, und der andere Teil des Getriebes mit der momentanen Motordrehzahl des Verbrennungsmotors und diesem Schleppmoment angetrieben wird und daher rotiert. Wird in diesem Moment der erste Gang durch herstellen einer formschlüssigen Verbindung

eingelegt, so wird der durch das Schleppmoment angetriebene Teil des Motorradgetriebes schlagartig auf Drehzahl Null abgebremst und es kommt zum Schaltstoß.

Aus der DE 10 2011 051 532 A1 ist es bekannt, mittels eines Steuerungseingriffs die Drehzahl des Verbrennungsmotors zu verändern und so den Schaltstoß zu verringern.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein Antriebssystem für ein Motorrad mit einem geringen Schaltstoß zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe wird durch ein Antriebssystem gemäß Anspruch 1 gelöst, zu bevorzugende Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem Kraftfahrzeug ein Fahrzeug zum Befördern wenigstens einer Person zu verstehen. Vorzugsweise ist unter einem Kraftfahrzeug in diesem Sinn ein einspuriges Fahrzeug insbesondere ein Motorrad zu verstehen.

Im Sinne der Erfindung ist unter einer Antriebsmaschine ein Antriebsmotor zu verstehen, welche zum Bereitstellen einer Antriebsleistung zum Überwinden von Fahrwiderständen des Kraftfahrzeugs eingerichtet ist. Vorzugsweise ist unter einer Antriebsmaschine eine Verbrennungskraftmaschine mit wenigstens einem oder mehreren Zylindern zu verstehen. Weiter vorzugsweise ist unter einer Antriebsmaschine ein elektromechanischer Energiewandler, vorzugsweise ein Elektromotor/Generator zu verstehen und besonders bevorzugt weist eine Antriebsmaschine eine Kombination aus zwei oder mehr der zuvor genannten Antriebsmaschinen auf, besonders bevorzugt ist eine solche Antriebsmaschine als ein sogenannter Hybridantrieb ausgebildet.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem schaltbaren Getriebe eine Einrichtung zum Verändern eines Übersetzungsverhältnisses zwischen einer

Getriebeeingangs- und einer Getriebeausgangswelle in diskreten Stufen zu verstehen. Vorzugsweise ist ein solches schaltbares Getriebe als ein Motorradgetriebe mit einer Vielzahl von diskreten Übersetzungsverhältnissen (Gängen) ausgebildet. Vorzugsweise wird der Gang mit der größten Übersetzung, also der Gang des Getriebes welcher in der Regel zum Anfahren aus dem Stillstand verwendet wird, als erster Gang bezeichnet. Weiter vorzugsweise ist wenigstens einer dieser Gänge des schaltbaren Getriebes unsynchronisiert, vorzugsweise wenigstens der erste Gang, weiter vorzugsweise ist eine Vielzahl von Gängen dieses schaltbaren Getriebes unsynchronisiert, bevorzugt sind alle Gänge unsynchronisiert. Synchronisierungen sind aus dem Kraftfahrzeugbau bekannt und werden, insbesondere bei Automobilgetrieben dazu verwendet, um reibschlüssig Drehzahldifferenz anzugleichen zwischen Bauteilen, welche zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung eingerichtet sind, bei unsynchronisierten Gängen geschieht keine solche reibschlüssige, berührende Drehzahlangleichung.

Im Sinne der Erfindung ist unter einer Trennkupplung eine Einrichtung zu verstehen, welche in Drehmomentübertragungsrichtung von der Antriebsmaschine zum schaltbaren Getriebe zwischen diesen angeordnet ist, sodass die Drehmomentübertragung durch diese Trennkupplung selektiv unterbrechbar ist. Vorzugsweise ist eine solche Trennkupplung als eine Lamellenkupplung und weiter vorzugsweise als eine nasslaufende Lamellenkupplung ausgebildet. Vorzugsweise weist eine nasslaufende Lamellenkupplung eine Vielzahl von Kupplungslamellen auf. Im geöffneten Zustand der Kupplungen sind diese Kupplungslamellen voneinander getrennt und es ist planmäßig kein Drehmoment mit der Kupplung übertragbar. Insbesondere aufgrund der Schmierung der nasslaufenden Lamellenkupplung befindet sich Schmierstoff zwischen einzelnen Kupplungslamellen und ein gewisses Schleppmoment wird aufgrund der Flüssigkeitsreibung, diese kann auch als Newtonsche Scherreibung aufgefasst werden, übertragen.

Im Sinne der Erfindung ist unter einer Getriebeeingangswelle eine Welle des schaltbaren Getriebes zu verstehen, auf welche die von der Antriebsmaschine bereitstellbare Antriebsleistung übertragbar ist. Vorzugsweise ist die Getriebeeingangswelle unmittelbar mit der Trennkupplung verbindbar, beziehungsweise ist mit dieser verbunden, und weiter vorzugsweise ist diese Getriebeeingangswelle mittels der Trennkupplung mit der Antriebsmaschine selektiv und in drehmomentleitender Weise verbindbar.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem Getriebezahnrad ein Zahnrad des schaltbaren Getriebes zu verstehen, welches zur Drehmomentübertragung in diesem vorgesehen ist. Vorzugsweise weist das schaltbare Getriebe eine Vielzahl von Getriebezahnradern auf, von welchen vorzugsweise einzelne selektiv mit der Getriebeeingangswelle kinematisch koppelbar sind. Weiter vorzugsweise erfolgt diese kinematische Kopplung mittels einer formschlüssigen Verbindung.

Unter einer Kopplungseinrichtung ist eine Einrichtung zu verstehen, welche dazu vorgesehen ist, eine formschlüssige Verbindung mit wenigstens einem der Getriebezahnrad herzustellen. Vorzugsweise ist die Kopplungseinrichtung mit einer Getriebewelle des schaltbaren Getriebes drehfest und vorzugsweise axial verschieblich verbunden. Vorzugsweise weist die Kopplungseinrichtung eine Schiebemuffe oder eine Klauenkupplung zum formschlüssigen Verbinden eines der Getriebezahnrad mit einer Getriebewelle des schaltbaren Getriebes auf, sodass eine kinematische Kopplung dieses Getriebezahnrad mit der Getriebeeingangswelle selektiv herstellbar ist.

Im Sinne der Erfindung ist unter einer kinematischen Kopplung eine zwangsweise Verbindung der Kopplungseinrichtung oder des Getriebezahnrad mit der Getriebeeingangswelle zu verstehen. Vorzugsweise

führt eine solche kinematische Kopplung dazu, dass eine Bewegung der Getriebeeingangswelle zu einer zwangsweisen Bewegung des mit dieser kinematisch gekoppelten Bauteils führt. Vorzugsweise können 2 kinematische miteinander gekoppelte Bauteile durch vorzugsweise eine oder bevorzugt mehrere Übersetzungsstufen baulich voneinander getrennt sein.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem ersten Betriebszustand des Antriebssystems ein Zustand zu verstehen, in welchen sich die Trennkupplung in einem geöffneten Zustand befindet und entweder die Kopplungseinrichtung oder das Getriebezahnrad kinematische mit der Getriebeeingangswelle gekoppelt ist, wobei das jeweils andere der beiden genannten Bauteile nicht mit der Getriebeeingangswelle kinematische gekoppelt ist.

Dabei ist unter einem geöffneten Zustand der Trennkupplung, wie dargelegt, ein Zustand dieser zu verstehen, in welchen durch diese planmäßig kein Drehmoment übertragbar ist.

Vorzugsweise ist unter einem zweiten Betriebszustand des Antriebssystems ein Zustand zu verstehen, in welchen sowohl die Kopplungseinrichtung als auch das Getriebezahnrad kinematische mit der Getriebeeingangswelle gekoppelt sind. Vorzugsweise ist in diesem zweiten Betriebszustand die Trennkupplung weiterhin in einem geöffneten Zustand.

Vorzugsweise weist das Antriebssystem eine Bremseinrichtung zum berührungsfreien Übertragen einer Bremskraft von einem ersten Teil auf einen zweiten Teil der Bremseinrichtung auf. Weiter vorzugsweise ist der erste Teil der Bremseinrichtung kinematische mit der Getriebeeingangswelle koppelbar und der zweite Teil mit dem Getriebezahnrad. Insbesondere ist also durch die Bremseinrichtung berührungsfrei eine Bremskraft von der Getriebeeingangswelle auf das Getriebezahnrad übertragbar.

Insbesondere ist es durch ein derartiges Antriebssystem ermöglicht, eine, durch ein von der Trennkupplung hervorgerufenen Schleppmoment beschleunigte, Getriebeeingangswelle vor dem Einlegen eines Gangs, berührungsfrei abzubremzen und so den Schaltstoß, der beim Herstellen der formschlüssigen Verbindung zwischen der Kopplungseinrichtung und dem Getriebezahnrad auftreten kann zu verringern oder zu vermeiden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Bremseinrichtung als eine Wirbelstrombremse ausgebildet. Wirbelstrombremsen sind aus dem Stand der Technik bekannt und mit diesen ist ein besonders zuverlässiges Antriebssystem darstellbar.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Wirbelstrombremse einen ersten Teil und einen zweiten Teil auf, wobei zwischen diesen beiden Teilen die Bremskraft berührungsfrei übertragbar ist. Vorzugsweise ist der erste Teil der Wirbelstrombremse mit der Getriebeeingangswelle drehfest verbunden. Weiter vorzugsweise ist der zweite Teil der Wirbelstrombremse drehfest mit dem Getriebezahnrad verbunden. Insbesondere durch eine solche drehfeste Verbindung der beiden Teile der Wirbelstrombremse mit dem Getriebezahnrad einerseits und mit der Getriebeeingangswelle andererseits ist ein besonders einfacher Aufbau des erfindungsgemäßen Antriebssystems darstellbar.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der erste Teil der Wirbelstrombremse mit der Kopplungseinrichtung verbunden und ist vorzugsweise wenigstens abschnittsweise oder bevorzugt vollständig in dieser aufgenommen. Vorzugsweise ist die Kopplungseinrichtung mit einer Wellenabeverbindung axial beweglich aber drehfest mit der Getriebeeingangswelle verbindbar.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der zweite Teil der Wirbelstrombremse einen ferromagnetischen Bereich auf. Vorzugsweise

weist dieser Bereich als einen Bestandteil einen dauermagnetischen Werkstoff auf, bevorzugt Neodym. Vorzugsweise ist dieser ferromagnetische Bereich der Wirbelstrombremse dazu eingerichtet, in dem ersten Teil der Wirbelstrombremse, insbesondere bei einer Relativbewegung des ersten Teils gegenüber dem zweiten Teil, einen Wirbelstrom hervorzurufen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der erste Teil der Wirbelstrombremse einen elektrisch leitenden Bereich auf. Vorzugsweise ist dieser elektrisch leitende Bereich als eine elektrische Spule oder bevorzugt ein elektrisch leitender Einsatz ausgebildet. Insbesondere durch eine elektrische Spule oder einen elektrischen Einsatz ist ein besonders großer Bremsseffekt mit der Wirbelstrombremse erreichbar.

Insbesondere ist es zur Reduktion der Geräuschentwicklung während des Schaltvorgangs in den ersten Gang des schaltbaren Getriebes vorgesehen, dass die Wirbelstrombremse, welche vorzugsweise in das Getriebezahnrad und die, insbesondere als Schiebemuffe ausgebildete, Kopplungseinrichtung integriert ist, ein Bremsmoment zum berührungsfreien Abbremsen der Getriebeeingangswelle aufbringt.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert dabei zeigt:

Figur 1: einen schematisierten Schnitt durch ein Antriebssystem,

Figur 2: einen Schnitt durch ein Getriebezahnrad und eine Schalmuffe auf der Getriebeeingangswelle.

In Figur 1 ist ein schematisierter Schnitt durch das Antriebssystem dargestellt. Dabei weist dieses Antriebssystem eine Verbrennungskraftmaschine 1 auf. Die Verbrennungskraftmaschine 1 gibt ihr Antriebsdrehmoment über die Trennkupplung 2 an die Getriebeeingangswelle 5 eines Motorradgetriebes ab. Im Motorradgetriebe

ist das Getriebezahnrad 4 für den ersten Gang über die Schiebemuffe 3 drehfest mit der Getriebeeingangswelle 5 verbindbar. Zum Darstellen des ersten Gangs kämmt das Getriebezahnrad 4 mit dem weiteren Getriebezahnrad 6, welches auf einer zur Getriebeeingangswelle 5 achsparallelen angeordneten weiteren Getriebewelle 9 angeordnet ist. Diese weitere Getriebewelle 9 ist kinematisch mit dem Hinterrad des Motorrads, zu welchem das dargestellte Antriebssystem gehört, gekoppelt, wobei dieses Hinterrad nicht dargestellt ist.

Aus dieser Konstellation folgt, dass im Stillstand des Motorrads bei einem aus dem Stand der Technik bekannten Motorradgetriebe die weitere Getriebewelle 9, das weitere Getriebezahnrad 6 und damit das Getriebezahnrad 4 stillstehen. Über die Trennkupplung 2, welche als nasslaufende Lamellenkupplung ausgebildet ist, wird bei Betrieb der Verbrennungskraftmaschine ein Schleppmoment übertragen, welches durch die Scherreibung der Flüssigkeit in der nasslaufenden Lamellenkupplung 2 hervorgerufen wird. Durch dieses Schleppmoment wird die Getriebeeingangswelle 5 in Rotation versetzt. Beim Einlegen des ersten Gangs, also wenn das Getriebezahnrad 4 mittels der Schiebemuffe 3 mit der Getriebeeingangswelle 5 drehfest verbunden wird, kommt es aufgrund des stillstehenden Getriebezahnrad 4 gegenüber der rotierenden Schiebemuffe 3 zu einem Schaltstoß, welche in der Regel als unkomfortabel empfunden wird. Weiter wirkt sich ein derartiger Stoß negativ auf die Lebensdauer der Schiebemuffe 3 und/oder das Getriebezahnrad 4 aus.

Erfindungsgemäß ist in dem dargestellten Antriebssystem eine Wirbelstrombremse 7, 8 vorgesehen, dabei ist der erste Teil 7 der Wirbelstrombremse in der Schiebemuffe 3 aufgenommen und der zweite Teil 8 im Getriebezahnrad 4. Diese Wirbelstrombremse 7, 8 führt dazu, dass beim Verbinden des Getriebezahnrad 4 mit der Getriebeeingangswelle 5 über die Schiebemuffe 3 eine Bremskraft zwischen dem ersten Teil der Wirbelstrombremse 7 und dem zweiten Teil der Wirbelstrombremse 8

hervorgerufen wird, so dass die rotierende Getriebeeingangswelle 5 gegenüber dem stillstehenden Getriebezahnrad 4 abgebremst wird und der Schaltstoß dadurch verringert wird.

Weiter ist es vorteilhafterweise so, dass der induzierte Wirbelstrom von dem axialen Abstand des ersten Teils 7 zum zweiten Teil 8 der Wirbelstrombremse abhängt, insbesondere rotiert die Getriebeeingangswelle 5 also praktisch verlustfrei und erst wenn sich die Schiebemuffe 3 zum Herstellen der formschlüssigen Verbindung dem Getriebezahnrad 4 annähert kann ein Bremsmoment aufgebracht werden.

In Figur 2 ist ein Teilschnitt durch das Getriebezahnrad 4, die Schiebemuffe 3 sowie die Getriebeeingangswelle 5 dargestellt. Das Getriebezahnrad 4 ist mittels der Schiebemuffe 3 selektiv mit der Getriebeeingangswelle 5 verbindbar die Schiebemuffe 3 weist im Bereich 7 eine elektrische Spule auf. In dieser elektrischen Spule 7 wird bei einer Relativdrehzahl der Schiebemuffe 3 gegenüber dem Getriebezahnrad 4 durch den im Bereich 8 angeordneten Neodymmagnet des Getriebezahnrads 4 ein Wirbelstrom hervorgerufen. Dieser Wirbelstrom ruft aufgrund der Lenzschen Regel ein Magnetfeld hervor, welches dem erzeugenden Magnetfeld entgegen gerichtet ist und so zu einer Abbremsung der Getriebeeingangswelle 5 gegenüber dem stillstehenden Getriebezahnrad 4 und einer Verringerung des Schaltstoßes beim Herstellen der formschlüssigen Verbindung zwischen der Schiebemuffe 3 und dem Getriebezahnrad 4 führt.

Die Bereiche 10, 11 auf der Schiebemuffe 3 und dem Getriebezahnrad 4 sind zum Ausbilden einer formschlüssigen Verbindung zwischen der Schiebemuffe 3 und dem Getriebezahnrad 4 eingerichtet. Diese Bereiche 10, 11 sind als eine Art Klauenkupplung ausgebildet.

Patentansprüche

1. Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Antriebsmaschine (1), welche mittels einer Trennkupplung (2) mit einer Getriebeeingangswelle (5) eines schaltbaren Getriebes selektiv verbindbar ist und mit einem Getriebezahnrad (4) und einer Kopplungseinrichtung (3), die zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung mit dem Getriebezahnrad (4) eingerichtet ist, wobei in einem ersten Betriebszustand entweder die Kopplungseinrichtung (3) oder das Getriebezahnrad (4) kinematisch mit der Getriebeeingangswelle (5) gekoppelt ist und in einem zweiten Betriebszustand beide, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem eine Bremseinrichtung (7, 8) zum berührungsfreien Übertragen einer Bremskraft in diesem ersten Betriebszustand von einem ersten Teil (7) auf einen zweiten Teil (8) der Bremseinrichtung aufweist und, dass der erste Teil (7) der Bremseinrichtung kinematisch mit der Getriebeeingangswelle (5) koppelbar ist und der zweite Teil (8) mit dem Getriebezahnrad (8).
2. Antriebssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung (7, 8) als eine Wirbelstrombremse ausgebildet ist.
3. Antriebssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (7) der Wirbelstrombremse drehfest mit der Getriebeeingangswelle (5) verbunden ist und der zweite Teil (8) ist drehfest mit dem Getriebezahnrad (4) verbunden.

4. Antriebssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (7) der Wirbelstrombremse mit der Kopplungseinrichtung (3) verbunden ist.
5. Antriebssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teil (8) der Bremseinrichtung einen ferromagnetischen Bereich zum Erzeugen der Bremskraft aufweist.
6. Antriebssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (7) der Bremseinrichtung einen elektrisch leitenden Bereich aufweist und, dass dieser Bereich eine elektrische Spule oder einen elektrisch leitenden Einsatz aufweist.

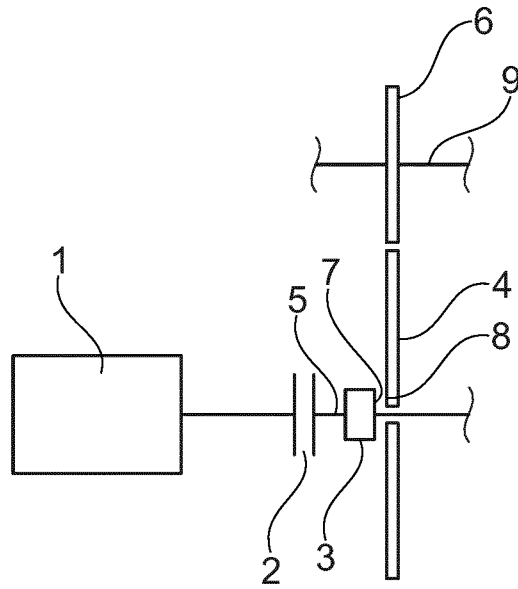


Fig. 1

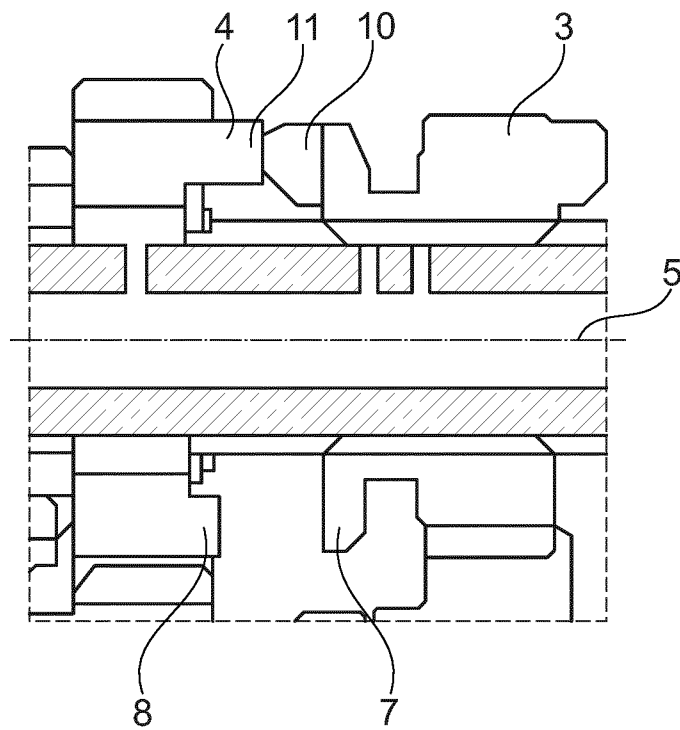


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16D23/02 F16D21/04 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) F16H 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 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 10 2006 025277 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6 December 2007 (2007-12-06) figures 1,2 -----	1,2
X	WO 99/13236 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; BIEBER GEROLD [DE]; GAZYAKAN UENAL) 18 March 1999 (1999-03-18) the whole document -----	1,3-6
X	WO 2007/073711 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; WINKELMANN STEFAN [DE]; SEREBRENNIKO) 5 July 2007 (2007-07-05) figure 1 -----	1
X	AT 514 995 B1 (AVL LIST GMBH [AT]) 15 August 2015 (2015-08-15) paragraph [0016] ----- -/--	1
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 June 2017		Date of mailing of the international search report 04/07/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Melnichi, Andrei

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055127

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 849 110 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 June 1998 (1998-06-24) the whole document -----	1-6
A	DE 101 52 477 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8 May 2003 (2003-05-08) the whole document -----	1-6
A	DE 10 96 213 B (BAERMANN MAX) 29 December 1960 (1960-12-29) the whole document -----	1-6
A	WO 2011/107276 A1 (IVD PROF HOHENBERG GMBH [AT]; HOHENBERG GUENTER [AT]) 9 September 2011 (2011-09-09) the whole document -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055127

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006025277 A1	06-12-2007	DE 102006025277 A1	06-12-2007
		EP 2024665 A1	18-02-2009
		JP 2009539040 A	12-11-2009
		US 2010044183 A1	25-02-2010
		WO 2007137680 A1	06-12-2007

WO 9913236 A1	18-03-1999	NONE	

WO 2007073711 A1	05-07-2007	DE 112006003374 A5	11-09-2008
		EP 1968838 A1	17-09-2008
		US 2009054201 A1	26-02-2009
		WO 2007073711 A1	05-07-2007

AT 514995 B1	15-08-2015	NONE	

EP 0849110 A2	24-06-1998	DE 19653231 A1	25-06-1998
		EP 0849110 A2	24-06-1998
		JP H10184412 A	14-07-1998
		US 5947863 A	07-09-1999

DE 10152477 A1	08-05-2003	NONE	

DE 1096213 B	29-12-1960	NONE	

WO 2011107276 A1	09-09-2011	CN 102892606 A	23-01-2013
		DE 102010009832 A1	08-09-2011
		DE 202011110572 U1	19-09-2014
		EP 2542436 A1	09-01-2013
		US 2013046427 A1	21-02-2013
		WO 2011107276 A1	09-09-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D23/02 F16D21/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H 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.
X	DE 10 2006 025277 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) Abbildungen 1,2	1,2
X	WO 99/13236 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; BIEBER GEROLD [DE]; GAZYKAN UENAL) 18. März 1999 (1999-03-18) das ganze Dokument	1,3-6
X	WO 2007/073711 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; WINKELMANN STEFAN [DE]; SEREBRENNIKO) 5. Juli 2007 (2007-07-05) Abbildung 1	1
X	AT 514 995 B1 (AVL LIST GMBH [AT]) 15. August 2015 (2015-08-15) Absatz [0016]	1
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Melnichi, Andrei

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 849 110 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Juni 1998 (1998-06-24) das ganze Dokument -----	1-6
A	DE 101 52 477 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) das ganze Dokument -----	1-6
A	DE 10 96 213 B (BAERMANN MAX) 29. Dezember 1960 (1960-12-29) das ganze Dokument -----	1-6
A	WO 2011/107276 A1 (IVD PROF HOHENBERG GMBH [AT]; HOHENBERG GUENTER [AT]) 9. September 2011 (2011-09-09) das ganze Dokument -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055127

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006025277 A1	06-12-2007	DE 102006025277 A1	06-12-2007
		EP 2024665 A1	18-02-2009
		JP 2009539040 A	12-11-2009
		US 2010044183 A1	25-02-2010
		WO 2007137680 A1	06-12-2007

WO 9913236 A1	18-03-1999	KEINE	

WO 2007073711 A1	05-07-2007	DE 112006003374 A5	11-09-2008
		EP 1968838 A1	17-09-2008
		US 2009054201 A1	26-02-2009
		WO 2007073711 A1	05-07-2007

AT 514995 B1	15-08-2015	KEINE	

EP 0849110 A2	24-06-1998	DE 19653231 A1	25-06-1998
		EP 0849110 A2	24-06-1998
		JP H10184412 A	14-07-1998
		US 5947863 A	07-09-1999

DE 10152477 A1	08-05-2003	KEINE	

DE 1096213 B	29-12-1960	KEINE	

WO 2011107276 A1	09-09-2011	CN 102892606 A	23-01-2013
		DE 102010009832 A1	08-09-2011
		DE 202011110572 U1	19-09-2014
		EP 2542436 A1	09-01-2013
		US 2013046427 A1	21-02-2013
		WO 2011107276 A1	09-09-2011
