

(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

27. September 2012 (27.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/126452 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 29/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000189

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Februar 2012 (28.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 014 511.7 18. März 2011 (18.03.2011) DE
10 2011 081 613.5
26. August 2011 (26.08.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SIMONOV, Anton**
[RU/DE]; Drosselweg 8, 77833 Ottersweier (DE).
GORBUNOV, Alexander [RU/DE]; Affentaler Str. 37,
77815 Bühl (DE).

(74) Anwalt: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG**; ST/BHL-G, Industriestr. 3, 77815 Bühl (DE).

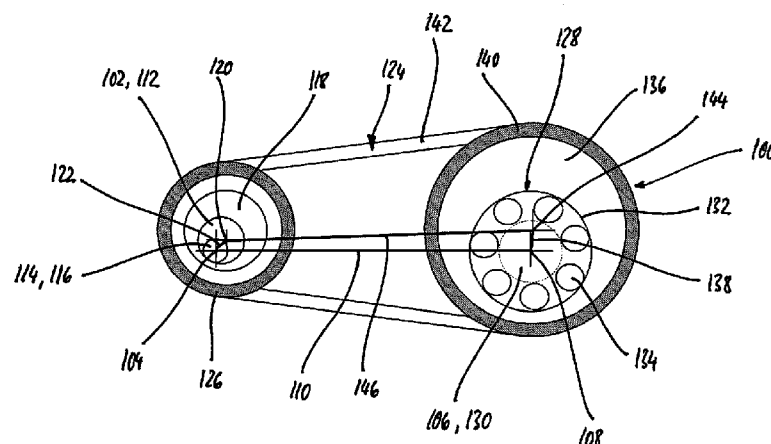
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE

(54) Bezeichnung : GETRIEBEEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a continuously variable transmission device (100), in particular for a drive train of a motor vehicle driven by an internal combustion engine, comprising an input shaft (102) with an input shaft rotational axis (104), an adjustable eccentric drive device (116, 118) associated with the input shaft, an output shaft (106) with an output shaft rotational axis (108), a free-wheel device (128) associated with the output shaft, and a connecting device for the driving connection of the eccentric drive device and the free-wheel device with at least one driving rod (124), said driving rod having a first driving rod rotational axis on the side of the eccentric drive device, a first driving rod eye (126) on the side of the eccentric drive device, a second driving rod rotational axis (144) on the side of the free-wheel device and a second driving rod eye (140) on the side of the free-wheel device. According to the invention, an adjustable first lever (122) is formed between the input shaft rotational axis and the first driving rod rotational axis and a second lever (138) is formed between the output shaft rotational axis and the second driving rod rotational axis, the second driving rod rotational axis being arranged radially within the free-wheel device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/126452 A1



TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Stufenlose Getriebeeinrichtung (100), insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, aufweisend eine Eingangswelle (102) mit einer Eingangswellendrehachse (104), eine der Eingangswelle zugeordnete verstellbare Exzenterantriebseinrichtung (116, 118), eine Ausgangswelle (106) mit einer Ausgangswellendrehachse (108), eine der Ausgangswelle zugeordnete Freilaufeinrichtung (128) und eine Verbindungseinrichtung zur Antriebsverbindung der Exzenterantriebseinrichtung und der Freilaufeinrichtung mit wenigstens einer Pleuellstange (124) mit einer exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Pleuellstangendrehachse, einem exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Pleuellstangenauge (126), einer freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Pleuellstangendrehachse (144) und einem freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Pleuellstangenauge (140), bei der zwischen der Eingangswellendrehachse und der ersten Pleuellstangendrehachse ein verstellbarer erster Hebel (122) und zwischen der Ausgangswellendrehachse und der zweiten Pleuellstangendrehachse ein zweiter Hebel (138) gebildet ist und bei der die zweite Pleuellstangendrehachse radial innerhalb der Freilaufeinrichtung angeordnet ist.

Getriebeeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine stufenlose Getriebeeinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, aufweisend eine Eingangswelle mit einer Eingangswellendrehachse, eine der Eingangswelle zugeordnete verstellbare Exzenterantriebseinrichtung, eine Ausgangswelle mit einer Ausgangswellendrehachse, eine der Ausgangswelle zugeordnete Freilaufeinrichtung und eine Verbindungseinrichtung zur Antriebsverbindung der Exzenterantriebseinrichtung und der Freilaufeinrichtung mit wenigstens einer Treibstange mit einer exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangendrehachse, einem exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangenauge, einer freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangendrehachse und einem freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangenauge, bei der zwischen der Eingangswellendrehachse und der ersten Treibstangendrehachse ein verstellbarer erster Hebel und zwischen der Ausgangswellendrehachse und der zweiten Treibstangendrehachse ein zweiter Hebel gebildet ist.

Aus der DE 102 43 535 A1 ist ein stufenloses Getriebe bekannt mit wenigstens einer antreibenden Welle und einer getriebenen Welle die antriebsmäßig miteinander verbunden sind, unter Verwendung von wenigstens einem auf der antreibenden Welle vorgesehenen Exzenterantrieb und einer auf der getriebenen Welle vorgesehenen Freilaufeinrichtung, die zumindest über ein Verbindungselement wie Pleuel, miteinander verbunden sind, bei dem der Exzenterantrieb einen gegenüber der Rotationsachse der antreibenden Welle exzentrisch angeordneten Führungsbereich besitzt, auf dem verdrehbar ein Exzenterbauteil gelagert ist, auf dem wiederum das Verbindungselement verdrehbar gelagert ist, um ein stufenloses Getriebe zu schaffen, das in besonders einfacher und rationeller Weise herstellbar ist. Weiterhin soll durch eine konstruktive Ausgestaltung des Getriebes eine gedrungene Bauweise desselben ermöglicht werden und dennoch große Leistungen übertragbar sein, sodass eine Verwendung des Getriebes im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges möglich ist. Ein Aufbau soll weiterhin eine Kinematik und Dynamik des Getriebes gewährleisten, welche freie Massenkräfte beziehungsweise freie Momente infolge von hin- und hergehenden Getriebe- beziehungsweise Maschinenteilen in einfacher Weise verhindert. Das Getriebe soll weiterhin ein energiesparendes Betreiben eines Kraftfahrzeuges ermöglichen.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer eingangs genannten Getriebeeinrichtung den Wirkungsgrad zu verbessern.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einer stufenlosen Getriebeeinrichtung, insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, aufweisend eine Eingangswelle mit einer Eingangswellendrehachse, eine der Eingangswelle zugeordnete verstellbare Exzenterantriebseinrichtung, eine Ausgangswelle mit einer Ausgangswellendrehachse, eine der Ausgangswelle zugeordnete Freilaufeinrichtung und eine Verbindungseinrichtung zur Antriebsverbindung der Exzenterantriebseinrichtung und der Freilaufeinrichtung mit wenigstens einer Treibstange mit einer exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangendrehachse und einem exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangenauge und einer freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangendrehachse und einem freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangenauge, bei der zwischen der Eingangswellendrehachse und der ersten Treibstangendrehachse ein verstellbarer erster Hebel und zwischen der Ausgangswellendrehachse und der zweiten Treibstangendrehachse ein zweiter Hebel gebildet ist und bei der die zweite Treibstangendrehachse radial innerhalb der Freilaufeinrichtung angeordnet ist.

Stufenlose Getriebe (auch englisch: Continuously Variable Transmission, CVT) ermöglichen eine stufenlos einstellbare Übersetzung. Ein stufenloses Getriebe ist ein gleichförmig übersetzendes Getriebe, bei dem das Verhältnis der Drehzahlen der Eingangswelle und der Ausgangswelle, die Übersetzung, in einem bestimmten Bereich viele Werte einnehmen kann. Dies kann auch den Stillstand oder die Drehrichtungsumkehr der Ausgangswelle beinhalten. Das stufenlose Getriebe kann in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Antriebsrad angeordnet sein. Die Eingangswelle des Getriebes kann mit einer Ausgangswelle der Brennkraftmaschine, insbesondere mit einer Kurbelwelle, antriebsverbunden sein. Die Ausgangswelle des Getriebes kann mit einem Antriebsrad antriebsverbunden sein.

Der erste Hebel kann eine Kurbel sein. Die Länge des ersten Hebels kann mithilfe der Exzenterantriebseinrichtung verstellbar sein. Der zweite Hebel kann eine Kurbel sein. Der zweite Hebel kann eine feste Länge aufweisen. Die Länge des zweiten Hebels kann größer sein als die Länge des ersten Hebels in seiner maximalen Länge. Die Länge des zweiten Hebels kann größer sein als die Länge des ersten Hebels. Die Treibstange kann ein Pleuel sein.

- 3 -

Ein Antrieb kann ausgehend von der Eingangswelle über den ersten Hebel, die wenigstens eine Treibstange und den zweiten Hebel auf die Ausgangswelle erfolgen. Der erste Hebel kann deutlich kürzer sein als der zweite Hebel. Der zweite Hebel kann kürzer sein als der erste Hebel in seiner maximalen Länge.

Die Treibstange kann bei einem Betrieb der Getriebeeinrichtung eine kombinierte translatorische und rotatorische Bewegung ausführen. Die Triebstange kann zur Wandlung einer rotatorischen in eine oszillierende Bewegung dienen.

Die Freilaufeinrichtung kann bei einem Betrieb der Getriebeeinrichtung eine hin- und hergehende Bewegung ausführen. Die Getriebeeinrichtung kann mehrere Treibstangen aufweisen. Die mehreren Treibstangen können paarweise angeordnet sein. Die Freilaufeinrichtung kann wenigstens einen Freilauf aufweisen. Die Freilaufeinrichtung kann mehrere Freiläufe aufweisen. Die Freilaufeinrichtung kann die Ausgangswelle mitnehmen, wenn eine Umfangsgeschwindigkeit eines Freilaufs größer als eine Umfangsgeschwindigkeit der Ausgangswelle ist. Die Freiläufe können die Ausgangswelle zeitlich versetzt mitnehmen. Die Freiläufe können die Ausgangswelle zeitlich überschneiden mitnehmen.

Ein Freilauf kann ein Klemmrollenfreilauf sein. Ein Freilauf kann einen Innenstern aufweisen. Ein Freilauf kann Klemmrollen aufweisen. Ein Freilauf kann einen Außenring aufweisen. Ein Freilauf kann umschaltbar sein. Ein Radius der Freilaufeinrichtung kann ein Radius der Freiläufe sein. Ein Radius der Freiläufe kann ein Innenradius der Innensterne sein. „Radial innerhalb der Freilaufeinrichtung“ kann vorliegend insbesondere „radial innerhalb eines Innenradius der Innensterne“ bedeuten. „Radial“ bezieht sich dabei auf eine Drehachse der Freilaufeinrichtung. Eine „radiale“ Richtung ist dann eine zur Drehachse der Freilaufeinrichtung senkrechte Richtung.

Die Exzenterantriebseinrichtung kann ein verdrehbares Exzenterelement aufweisen. Das Exzenterelement kann relativ zur Eingangswelle verdrehbar sein. Das Exzenterelement kann eine Innenverzahnung aufweisen. Ein Kopfkreis der Innenverzahnung des Exzenterelements kann zur verdrehbaren Lagerung des Exzenterelements dienen. Die Exzenterantriebseinrichtung kann eine Ritzelwelle aufweisen. Die Ritzelwelle kann eine Außenverzahnung aufweisen. Ein Kopfkreis der Außenverzahnung der Ritzelwelle kann zur verdrehbaren Lagerung der Ritzelwelle dienen. Die Außenverzahnung der Ritzelwelle kann mit der Innenverzahnung des Ex-

- 4 -

zenterelements kämmen. Eine Verdrehung der Ritzelwelle kann eine Verdrehung des Exzenterelements bewirken. Eine Verdrehung der Ritzelwelle bzw. eine Verdrehung des Exzenterelements kann eine Verlängerung oder eine Verkürzung des ersten Hebels bewirken.

Mit der erfindungsgemäßen Getriebeeinrichtung kann der zweite Hebel bedeutend kürzer als bei bisher bekannten Konstruktionen ausgeführt sein. Eine radiale Abmessung der Freilaufeinrichtung ist nicht begrenzend. Damit kann der verstellbare erste Hebel ebenfalls kürzer ausgeführt sein. Ein Verstellbereich des ersten Hebels kann kleiner sein. Der erste Hebel kann eine geringere maximale Länge aufweisen. Die Exzenterantriebseinrichtung kann kleiner ausgeführt sein. Ein erforderlicher Bauraum kann reduziert sein. Ein Gewicht kann reduziert sein.

Zwischen der wenigstens einen Treibstange und der Freilaufeinrichtung kann ein Wälzlager angeordnet sein. Das Wälzlager kann einen Innenring aufweisen. Das Wälzlager kann einen Außenring aufweisen. Das Wälzlager kann Wälzkörper aufweisen. Die Wälzkörper können Kugeln oder Rollen sein. Das Wälzlager kann ein Kugellager oder ein Rollenlager sein. Damit ist bei einem Betrieb eine Reibung reduziert. Insbesondere ist ein Anlaufmoment reduziert. Ein Schmierstoffbedarf ist reduziert. Ein Wartungs- und Pflegebedarf ist reduziert. Eine Einlaufzeit kann entfallen. Es können Normlager verwendet werden.

Das zweite Treibstangenauge kann einen größeren Durchmesser als das erste Treibstangenauge aufweisen. Damit ist eine Tragfähigkeit des zweiten Treibstangenauges erhöht. Es können größere Kräfte übertragen werden. Eine Betriebssicherheit ist erhöht.

Das zweite Treibstangenauge kann einen größeren Durchmesser als die Freilaufeinrichtung aufweisen. Damit kann die Freilaufeinrichtung radial innerhalb des zweiten Treibstangenauges angeordnet sein.

Zwischen dem zweiten Treibstangenauge und der Freilaufeinrichtung kann ein Exzenterelement angeordnet sein. Damit ist eine Exzentrizität zwischen dem zweiten Treibstangenauge und der Freilaufeinrichtung ermöglicht. Die zweite Treibstangendrehachse kann von einer Drehachse der Freilaufeinrichtung beabstandet sein. Der Abstand zwischen der zweiten Treibstangendrehachse und der Drehachse der Freilaufeinrichtung kann den zweiten Hebel bilden. Mit dem Exzenterelement kann der zweite Hebel gebildet sein. Der zweite Hebel kann damit eine gegenüber bekannten Konstruktionen geringe Länge aufweisen.

Das Exzenterelement kann eine Außenkontur und eine Innenkontur aufweisen und die Außenkontur kann dem zweiten Treibstangenauge und die Innenkontur kann der Freilaufeinrichtung zugeordnet sein. Die Außenkontur kann eine zylinderartige Form aufweisen. Die Innenkontur kann eine zylinderartige Form aufweisen. Die Außenkontur des Exzenterelements kann an einer Innenkontur des zweiten Treibstangenauges anliegen. Die Innenkontur des Exzenterelements kann an einer Außenkontur der Freilaufeinrichtung, insbesondere an einem Außenring eines Freilaufs, anliegen.

Die Exzenterantriebseinrichtung kann zwischen einer ersten Endposition, in der der erste Hebel eine minimale Länge von Null aufweist und einer zweiten Endposition, in der der erste Hebel eine maximale Länge aufweist, verstellbar sein und die Getriebeeinrichtung kann geometrisch unter Berücksichtigung der zweiten Endposition ausgelegt sein. Wenn der erste Hebel auf seine minimale Länge Null verstellt ist, kann eine Übertragung einer Antriebsbewegung von der Eingangswelle auf die Ausgangswelle unterbunden sein. Wenn der erste Hebel auf seine minimale Länge Null verstellt ist, kann die Getriebeeinrichtung eine Gesamtübersetzung i von $i = \infty$ aufweisen. Wenn der erste Hebel auf seine maximale Länge verstellt ist, kann eine maximale Antriebsbewegung von der Eingangswelle auf die Ausgangswelle übertragbar sein. Wenn der erste Hebel auf seine maximale Länge verstellt ist, kann die Getriebeeinrichtung eine Gesamtübersetzung i von $i > 1$, insbesondere von $1,5 < i < 2,7$, insbesondere von $i \cong 2,1$, aufweisen. In der zweiten Endposition der Exzenterantriebseinrichtung kann eine Overdrive-Übersetzung eingestellt sein. Eine Gesamtübersetzung kann eine Übersetzung zwischen einer Brennkraftmaschinendrehzahl und einer Raddrehzahl sein. Eine Gesamtübersetzung kann eine Übersetzung eines Achsgetriebes einschließen.

Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem ein Kurbelvariator mit einem abtriebsseitigen Exzenter, bei dem eine verbesserte Pleuelkrafteinleitung erfolgt. Dadurch kann ein Drehpunkt Abstand zwischen einem Pleuel und einem Freilauf kleiner ausgelegt werden, weil der Exzenter-Mittelpunkt innerhalb des Freilaufs liegen kann. Ein antriebsseitiger Verstellbereich einer Kurbel kann auch reduziert werden, die Verstelleinheit wird kleiner. Abtriebsseitig kann ein Wälzlager mit dem Wirkungsgradvorteil gegenüber der Gleitlagerung eingesetzt werden. Abtriebsseitig können größere Kugel- oder Rollenlager auf dem jeweiligen Außenring exzentrisch angebracht sein. Der abtriebsseitige Exzenterradius kann einem bekannten Außenringaugenradius entsprechen. Die Pleuelkonstruktion ermöglicht eine Aufnahme größerer Kräfte.

- 6 -

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

Die einzige Figur zeigt schematisch und beispielhaft ein Kurbel-CVT mit einer radial innerhalb einer Freilaufeinrichtung angeordneten freilaufeinrichtungsseitigen Triebstangenachse in einer Overdrive-Position, in der ein Abstand zwischen einer Drehachse einer Eingangswelle und einer exzenterantriebseinrichtungsseitigen Triebstangenachse maximal ist.

Das Kurbel-CVT 100 weist eine Eingangswelle 102 mit einer Eingangswellendrehachse 104 und eine Ausgangswelle 106 mit einer Ausgangswellendrehachse 108 auf. Die Eingangswellendrehachse 104 und die Ausgangswellendrehachse 108 verlaufen zueinander parallel. Die Eingangswellendrehachse 104 und die Ausgangswellendrehachse 108 weisen einen Abstand 110 voneinander auf.

Die Eingangswelle 102 ist als Kurbelwelle ausgebildet. Die Eingangswelle 102 weist Kröpfungen auf. Die Eingangswelle 102 weist zur Eingangswellendrehachse 104 konzentrische Wellenabschnitte auf. Die Eingangswelle 102 weist zu den Wellenabschnitten radial versetzte Kurbelabschnitte 112 auf. Die Eingangswelle 102 weist eine zentrale Bohrung 114 auf. Die Bohrung 114 verläuft in den Wellenabschnitten radial mittig entlang der Eingangswellendrehachse 104. An den Kurbelabschnitten 112 ist die Bohrung 114 in radialer Richtung nach außen geöffnet. In der Bohrung 114 ist eine Ritzelwelle 116 mit einer Außenverzahnung angeordnet. Die Ritzelwelle 116 ist in der Bohrung 114 mit einem Kopfkreis ihrer Außenverzahnung verdrehbar gelagert. Die Ritzelwelle 116 ist in der Bohrung 114 relativ zu der Eingangswelle 102 verdrehbar.

An den Kurbelabschnitten 112 der Eingangswelle 102 sind Exzenterelemente 118 angeordnet. Die Exzenterelemente 118 sind relativ zu den Kurbelabschnitten 112 drehbar. Die Exzenterelemente 118 weisen eine Exzenterachse 120 auf. Die Exzenterachse 120 und die Eingangswellendrehachse 104 verlaufen zueinander parallel. Die Exzenterachse 120 und die Eingangswellendrehachse 104 weisen einen Abstand 122 voneinander auf. Die Exzenterelemente 118 weisen eine Innenverzahnung auf. Die Exzenterelemente 118 sind an den Kurbel-

- 7 -

abschnitten 112 mit einem Kopfkreis ihrer Innenverzahnung verdrehbar gelagert. Die Exzenter-elemente 118 sind relativ zu den Kurbelabschnitten 112 verdrehbar. Die Außenverzahnung der Ritzelwelle 116 kämmt mit der Innenverzahnung der Exzenter-elemente 118.

Eine Verdrehung der Ritzelwelle 116 relativ zu der Eingangswelle 102 bewirkt eine Verdrehung der Exzenter-elemente 118 relativ zu den Kurbelabschnitten 112 und damit eine Änderung des Abstands 122 zwischen der Exzenterachse 120 und der Eingangswellendrehachse 104. Die Ritzelwelle 116 und die Exzenter-elemente 118 sind Teile einer Exzenterantriebseinrichtung.

Die Exzenterantriebseinrichtung ist zwischen zwei Endpositionen verstellbar. In einer ersten Endposition ist der Abstand 122 zwischen der Exzenterachse 120 und der Eingangswellendrehachse 104 minimal. In der ersten Endposition ist der Abstand 122 zwischen der Exzenterachse 120 und der Eingangswellendrehachse 104 Null. In der ersten Endposition weist das Kurbel-CVT 100 eine Gesamtübersetzung i von $i = \infty$ auf. In einer zweiten Endposition ist der Abstand 122 zwischen der Exzenterachse 120 und der Eingangswellendrehachse 104 maximal. In der zweiten Endposition weist das Kurbel-CVT 100 eine Gesamtübersetzung i von $i = 2,1$ auf. Diese Übersetzung ist eine Overdrive-Übersetzung. In der Figur ist die Exzenterantriebseinrichtung in der zweiten Endposition gezeigt.

An den Exzenter-elementen 118 sind Pleuel 124 angeordnet. Die Pleuel 124 sind an den Exzenter-elementen 118 um eine exzenterantriebseinrichtungsseitige Pleueldrehachse drehbar angeordnet. Die exzenterantriebseinrichtungsseitige Pleueldrehachse entspricht der Exzenterdrehachse 120 der Exzenter-elemente 118. Die Pleuel 124 weisen ein exzenterantriebseinrichtungsseitiges Pleuelauge 126 auf. Die Exzenter-elemente 118 weisen einen Außenradius auf. Die Pleuel 124 sind mit ihrem Pleuelauge 126 an dem Außenradius der Exzenter-elemente 118 drehbar gelagert. Die Pleuel 124 sind an den Exzenter-elementen 118 mithilfe von Wälzlagern gelagert.

An der Ausgangswelle 106 ist eine Freilaufeinrichtung mit mehreren Freiläufen 128 angeordnet. Die Freiläufe 128 sind Klemmrollenfreiläufe mit einem Innenstern 130, einem Außenring 132 und zwischen dem Innenstern 130 und dem Außenring 132 wirksamen Klemmrollen, wie 134. Der Innenstern 130 erstreckt sich in axialer Richtung über alle Freiläufe 128 der Freilaufeinrichtung. Der Innenstern 130 bildet die Ausgangswelle 106 und/oder ist mit der

- 8 -

Ausgangswelle antriebsverbunden. Die Freiläufe 128 sind konzentrisch zur Ausgangswelldrehachse 108 angeordnet. Die Ausgangswelldrehachse 108 entspricht einer Drehachse der Freiläufe 128.

Die Freiläufe 128 sind mit ihrem Außenring 132 in Exzenterelementen 136 aufgenommen. Die Exzenterelemente 136 weisen einen Außenradius mit einer Außenradiusachse und einen Innenradius mit einer Innenradiusachse auf. Der Innenradius ist zu dem Außenradius in radialer Richtung versetzt angeordnet. Die Innenradiusachse entspricht der Ausgangswelldrehachse 108 und der Drehachse der Freiläufe 128. Die Innenradiusachse und die Außenradiusachse verlaufen zueinander parallel. Die Innenradiusachse und die Außenradiusachse weisen einen festen Abstand 138 voneinander auf.

Die Pleuel 124 weisen ein freilaufeinrichtungsseitiges Pleuelauge 140 auf. Die Pleuel 124 weisen eine Pleuelstange 142 auf, die das exzenterantriebseinrichtungsseitige Pleuelauge 126 und das freilaufeinrichtungsseitige Pleuelauge 140 starr miteinander verbindet. Die Pleuel 124 sind jeweils mit ihrer Pleuelstange 142 und ihren Pleuelaugen 126, 140 einstückig ausgeführt. Die Pleuel 124 sind an den Exzenterelementen 136 angeordnet. Die Pleuel 124 sind mit ihrem freilaufeinrichtungsseitigen Pleuelauge 140 an den Exzenterelementen 136 angeordnet. Die Pleuel 124 sind an den Exzenterelementen 136 um eine freilaufeinrichtungsseitige Pleueldrehachse 144 drehbar angeordnet. Die freilaufeinrichtungsseitige Pleueldrehachse 144 entspricht der Außenradiusachse der Exzenterelemente 136. Die Pleuel 124 sind mit ihrem freilaufeinrichtungsseitigen Pleuelauge 140 an dem Außenradius der Exzenterelemente 136 drehbar gelagert. Die Pleueldrehachse 144 und die Exzenterachse 120 weisen einen Abstand 146 voneinander auf. Die Pleuel 124 sind an den Exzenterelementen 136 mithilfe von Wälzlagern, vorliegend mithilfe von Kugel- oder Rollenlagern, gelagert.

Das freilaufeinrichtungsseitige Pleuelauge 140 weist einen größeren Durchmesser auf als das exzenterantriebseinrichtungsseitige Pleuelauge 126. Das freilaufeinrichtungsseitige Pleuelauge 140 weist einen größeren Durchmesser auf als der Außenring 132 der Freiläufe 128. Das freilaufeinrichtungsseitige Pleuelauge 140 ist zu den Freiläufen 128 exzentrisch angeordnet. Das freilaufeinrichtungsseitige Pleuelauge 140 weist gegenüber dem Außenring 132 der Freiläufe 128 einen derart größeren Durchmesser und gegenüber den Freiläufen 128 eine derartige Exzentrizität auf, dass die freilaufeinrichtungsseitige Pleueldrehachse 144 radial innerhalb des Innensterns 130 der Freiläufe 128 angeordnet ist. Der Abstand 138 zwischen der freilauf-

- 9 -

einrichtungsseitigen Pleueldrehachse 144 und der Ausgangswellendrehachse 108 ist größer als der Abstand 122 zwischen der Exzenterachse 120 des Exzenterelements 118 und der Eingangswellendrehachse 104.

Bei einer rotierenden Eingangswelle 102 und einem Abstand 122 größer Null wird das Pleuelauge 126 rotierend angetrieben. Die Antriebsbewegung wird mithilfe der Pleuelstange 142 auf das Pleuelauge 140 übertragen. Da der Abstand 138 größer ist, als der Abstand 122, führt das Pleuelauge 140 eine hin- und hergehende Bewegung aus. Das Pleuelauge 140 treibt den Freilauf 128 und damit die Ausgangswelle 106 an.

Bezugszeichenliste

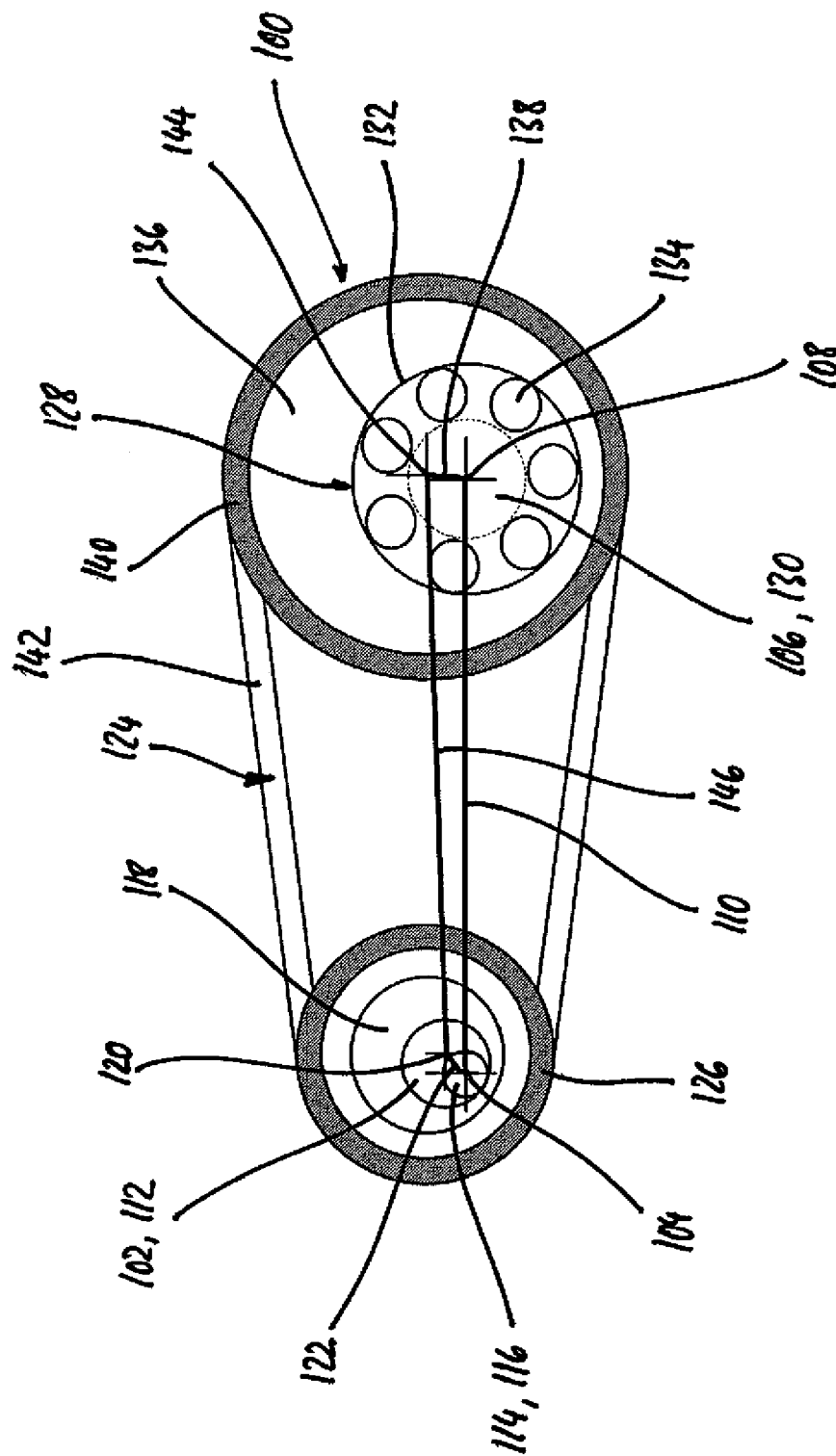
100	Kurbel-CVT
102	Eingangswelle
104	Eingangswellendrehachse
106	Ausgangswelle
108	Ausgangswellendrehachse
110	Abstand
112	Kurbelabschnitt
114	Bohrung
116	Ritzelwelle
118	Exzenterelement
120	Exzenterachse
122	Abstand
124	Pleuel
126	Pleuelauge
128	Freilauf
130	Innenstern
132	Außenring
134	Klemmrolle
136	Exzenterelement
138	Abstand
140	Pleuelauge
142	Pleuelstange
144	Pleueldrehachse
146	Abstand

Patentansprüche

1. Stufenlose Getriebeeinrichtung (100), insbesondere für einen Antriebsstrang eines brennkraftmaschinengetriebenen Kraftfahrzeugs, aufweisend eine Eingangswelle (102) mit einer Eingangswellendrehachse (104), eine der Eingangswelle (102) zugeordnete verstellbare Exzenterantriebseinrichtung (116, 118), eine Ausgangswelle (106) mit einer Ausgangswellendrehachse (108), eine der Ausgangswelle (106) zugeordnete Freilaufeinrichtung (128) und eine Verbindungseinrichtung zur Antriebsverbindung der Exzenterantriebseinrichtung (116, 118) und der Freilaufeinrichtung (128) mit wenigstens einer Treibstange (124) mit einer exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangendrehachse (120), einem exzenterantriebseinrichtungsseitigen ersten Treibstangenauge (126), einer freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangendrehachse (144) und einem freilaufeinrichtungsseitigen zweiten Treibstangenauge (140), bei der zwischen der Eingangswellendrehachse (104) und der ersten Treibstangendrehachse (120) ein verstellbarer erster Hebel (122) und zwischen der Ausgangswellendrehachse (108) und der zweiten Treibstangendrehachse (144) ein zweiter Hebel (138) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Treibstangendrehachse (144) radial innerhalb der Freilaufeinrichtung (128) angeordnet ist.
2. Getriebeeinrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der wenigstens einen Treibstange (124) und der Freilaufeinrichtung (128) ein Wälzlager angeordnet ist.
3. Getriebeeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Treibstangenauge (140) einen größeren Durchmesser als das erste Treibstangenauge (126) aufweist.
4. Getriebeeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Treibstangenauge (140) einen größeren Durchmesser als die Freilaufeinrichtung (128) aufweist.
5. Getriebeeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem zweiten Treibstangenauge (140) und der Freilaufein-

richtung (128) ein Exzenterelement (136) angeordnet ist.

6. Getriebeeinrichtung (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Exzenterelement (136) eine Außenkontur und eine Innenkontur aufweist und die Außenkontur dem zweiten Treibstangenauge (140) und die Innenkontur der Freilaufeinrichtung (128) zugeordnet ist.
7. Getriebeeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterantriebseinrichtung (116, 118) zwischen einer ersten Endposition, in der der erste Hebel (122) eine minimale Länge von Null aufweist und einer zweiten Endposition, in der der erste Hebel (122) eine maximale Länge aufweist, verstellbar ist und die Getriebeeinrichtung (100) geometrisch unter Berücksichtigung der zweiten Endposition ausgelegt ist.
8. Getriebeeinrichtung (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Endposition der Exzenterantriebseinrichtung (116, 118) eine Overdrive-Übersetzung eingestellt ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/000189

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H29/04
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

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 A	GB 195 784 A (DON JUAN JUSTE CARARACH) 12 April 1923 (1923-04-12) figures 1-2 -----	1-3,5,7, 8 4,6
X A	US 1 431 781 A (DE MARTINO JOSEPH) 10 October 1922 (1922-10-10) figure 5 -----	1-3,5,7, 8 4,6
X A	GB 641 578 A (GILBERT JOHN WHITE; CECIL HENRY KNAPMAN) 16 August 1950 (1950-08-16) figure 1 -----	1-3,5,7, 8 4,6



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

13 June 2012

Date of mailing of the international search report

04/07/2012

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

Jordan, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2012/000189

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 195784	A	12-04-1923	NONE	

US 1431781	A	10-10-1922	NONE	

GB 641578	A	16-08-1950	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H29/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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

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

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 A	GB 195 784 A (DON JUAN JUSTE CARARACH) 12. April 1923 (1923-04-12) Abbildungen 1-2 -----	1-3,5,7, 8 4,6
X A	US 1 431 781 A (DE MARTINO JOSEPH) 10. Oktober 1922 (1922-10-10) Abbildung 5 -----	1-3,5,7, 8 4,6
X A	GB 641 578 A (GILBERT JOHN WHITE; CECIL HENRY KNAPMAN) 16. August 1950 (1950-08-16) Abbildung 1 -----	1-3,5,7, 8 4,6



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

13. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2012

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

Jordan, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/000189

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 195784	A	12-04-1923	KEINE
US 1431781	A	10-10-1922	KEINE
GB 641578	A	16-08-1950	KEINE