

(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
24. Dezember 2014 (24.12.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/202073 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200251
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2014 (10.06.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 211 815.5 21. Juni 2013 (21.06.2013) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **ENDLER, Thomas**; Hildmannsfelder Straße 36, 77836 Rheinfelden (DE). **TRAUSCHOLD, Simon**; Kastanienweg 8, 77830 Bühlertal (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, 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, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: CHAIN DRIVE

(54) Bezeichnung : KETTENTRIEB

(57) Abstract: The invention relates to a chain drive comprising at least one chain. The invention is characterized in that the chain is associated with a device for active noise compensation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kettentrieb mit mindestens einer Kette. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Kette eine Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation zugeordnet ist.



WO 2014/202073 A2

Kettentrieb

Die Erfindung betrifft einen Kettentrieb mit mindestens einer Kette. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Kettentriebs. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein stufenlos verstellbares Umschlingungsgetriebe mit einem derartigen Kettentrieb. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Kraftfahrzeug mit einem derartigen stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetriebe.

Die Erfindung betrifft insbesondere einen Kettentrieb mit einer Laschenkette in einem stufenlos verstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, das auch als CVT-Getriebe bezeichnet wird, wobei die Buchstaben CVT für die englischen Begriffe Continuously Variable Transmission stehen. Laschenketten für stufenlos verstellbare Kegelscheibengetriebe sind zum Beispiel in den deutschen Offenlegungsschriften DE 34 13 384 A1 und DE 10 2007 023 264 A1 beschrieben.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2005 060 064 A1 ist ein Verfahren zum Beeinflussen von Geräuscheschall bekannt, wobei als Geräuschquelle ein Motor in einem Kraftfahrzeug mit einer im Wesentlichen periodischen veränderbaren Anregung den Geräuscheschall erzeugt, und wobei eine für die Geräuschquelle charakteristische Referenzgröße, insbesondere eine Motordrehzahl, zu vorgegebenen, aufeinander folgenden Bereitstellungszeiten vorliegt, wobei ein Referenzsignal an einer Einrichtung zur aktiven Geräuscheinflussung bereitgestellt wird, welche in Abhängigkeit von dem Referenzsignal Ansteuersignale für zumindest einen Aktor erzeugt, wobei der mindestens eine Aktor Kompensationsschall abstrahlt, welcher mit dem Geräuscheschall interferiert. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 106 647 A1 ist ein Verfahren zum Steuern eines Antischall-Systems für eine Abgasanlage eines verbrennungsmotorisch betriebenen Fahrzeugs zur Erzeugung eines Anti-Luftschalls in der Abgasanlage anhand von gemessenem Schall bekannt, um in der Abgasanlage geführten, von einem Verbrennungsmotor erzeugten Luftschall im Bereich der Stelle in der Abgasanlage, an welcher der Schall gemessen wird, zumindest teilweise und bevorzugt vollständig in Betrag und Phase auszulöschen.

Aufgabe der Erfindung ist es, auf einfache Art und Weise einen möglichst geräuscharmen Betrieb einer Kette in einem Kettentrieb zu ermöglichen.

Die Aufgabe ist bei einem Kettentrieb mit mindestens einer Kette dadurch gelöst, dass der Kette eine Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation zugeordnet ist. Bei der Kette handelt es sich vorzugsweise um die Kette eines stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetriebes. Im Betrieb des Kettentriebs treten Geräusche auf, die in herkömmlichen Kettentrieben zum Beispiel durch passive Maßnahmen reduziert oder beseitigt werden. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung werden alternativ oder zusätzlich zu passiven Maßnahmen durch die Zuordnung der Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation aktive Maßnahmen ergriffen, um Betriebsgeräusche des Kettentriebs zu reduzieren.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kettentriebs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kette als Gleichteilungskette ausgeführt ist. In herkömmlichen Kettentrieben werden zur passiven Geräuschoptimierung unterschiedlich lange Kettenglieder in einer definierten Reihenfolge verwendet, um eine Störteilung darzustellen. Die erfindungsgemäße Gleichteilungskette liefert den Vorteil, dass sich ihr akustisches Verhalten im Betrieb relativ gut vorhersagen lässt. Die maßgebliche akustische Anregung konzentriert sich bei der Gleichteilungskette auf ein relativ enges Frequenzband, dass lediglich von Drehzahl und Kettenlaufkreis beeinflusst wird. Diese Größen können besonders vorteilhaft durch bereits vorhandene Sensoren und/oder Softwaremittel auf einfache Art und Weise erfasst beziehungsweise bestimmt werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kettentriebs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kette als Laschenkette, insbesondere für ein stufenloses Übersetzungsgetriebe eines Kraftfahrzeugs, mit Laschen, die insbesondere durch Wiegedruckstückpaare gelenkig miteinander verbunden sind, ausgeführt ist.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kettentriebs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation mindestens einen Aktor umfasst, der Antischall abgibt. Durch den Antischall können störende Geräusche im Betrieb des Kettentriebs auf einfache Art und Weise beseitigt werden.

Bei einem Verfahren zum Betreiben eines vorab beschriebenen Kettentriebs ist die oben angegebene Aufgabe alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass eine maßgebliche akustische Anregung der Kette in dem Kettentrieb erfasst und mit Hilfe von Antischall eliminiert oder reduziert wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, den stetig steigenden Anforderungen an die Akustik im Betrieb von Kettentrieben gerecht zu werden, ohne dass unerwünschte Einbußen, insbesondere im Hinblick auf den Wirkungsgrad und/oder die Festigkeit der Kette, in Kauf genommen werden müssen.

Ein bevorzugtes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die maßgebliche akustische Anregung der Kette mit einer konstanten Teilung aus einem Auftreffen von Kettenelementen, insbesondere von Wiegestücken oder Wiegedruckstücken, auf Scheibensatzoberflächen ermittelt wird. Die Verwendung der Gleichteilungskette mit der konstanten Teilung liefert den Vorteil, dass sich die maßgeblich akustische Anregung der Kette auf ein enges Frequenzband reduziert, das lediglich von einer Drehzahl und einem Kettenlaufkreis beeinflusst wird. Diese Größen können besonders vorteilhaft durch bereits vorhandene Sensoren beziehungsweise Softwaremittel auf einfache Art und Weise bestimmt werden und ermöglichen die Beseitigung störender Geräusche durch Antischall.

Ein weiteres bevorzugtes Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die maßgebliche akustische Anregung der Kette in dem Kettentrieb mit Hilfe von Sensoren und Softwaremitteln erfasst wird. Dabei können besonders vorteilhaft herkömmliche Sensoren und Softwaremittel verwendet werden, die in herkömmlichen Systemen vorhanden sind.

Die oben angegebene Aufgabe ist alternativ oder zusätzlich durch ein stufenlos verstellbares Umschlingungsgetriebe mit einem vorab beschriebenen Kettentrieb gelöst, der insbesondere gemäß einem vorab beschriebenen Verfahren betrieben wird. Das stufenlos verstellbare Umschlingungsgetriebe ist vorzugsweise als Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgeführt.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Kraftfahrzeug mit einem vorab beschriebenen stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetriebe. Dabei erleichtert die als Gleichteilungskette ausgeführte Kette die aktive Geräuschreduzierung erheblich.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

Die Erfindung betrifft ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, dessen Übersetzung stufenlos verstellbar ist. Das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ist in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zwischen einer Antriebseinheit, wie einer Brennkraftmaschine, und angetriebenen Achsen angeordnet.

Das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe passt die Übersetzung des Getriebes an die Fahrverhältnisse der Brennkraftmaschine, respektive an die Anforderungen des Fahrers, an. Als Umschlingungsmittel dient eine Kette, die auch als Laschenkette bezeichnet wird.

Die Kette verbindet zwei Kegelscheibenpaare oder Kegelscheibensätze im Kraftfluss oder Drehmomentenfluss, wobei durch eine Variation des Laufradius des Umschlingungsmittels im Bezug auf die Achse der Kegelscheiben eine Übersetzungsänderung realisiert werden kann.

Das eine Kegelscheibenpaar ist zumindest mit einer Getriebeeingangswelle verbindbar, die mit einer Abtriebswelle der Brennkraftmaschine verbindbar ist. Das andere Kegelscheibenpaar ist zumindest mit einer Getriebeausgangswelle verbindbar.

Die Kette umfasst Druckstücke, die auch als Wiegedruckstücke oder Wiegestücke bezeichnet und in vorteilhafter Weise paarweise angeordnet sind. Die Druckstücke sind senkrecht beziehungsweise quer zur Laufrichtung der Kette angeordnet. Die Laufrichtung der Kette gibt im Wesentlichen die Richtung der Verbindung zwischen den Kegelscheibenpaaren wieder und stimmt in der Regel mit Längsrichtung der Kette überein.

Durch die Erfindung wird eine Kette bereitgestellt, die sich optimal für den Einsatz von aktiven Geräuschreduzierungsverfahren eignet. Die erfindungsgemäße Kette ist mit einer konstanten Teilung aufgebaut. Die Kette mit der konstanten Teilung wird auch als Gleichteilungskette bezeichnet.

Durch die konstante Teilung oder Gleichteilung ergibt es sich, dass sich eine maßgebliche akustische Anregung im Betrieb der Kette auf ein enges Frequenzband konzentriert. Die akustische Anregung ergibt sich aus dem Auftreffen der Wiegestücke oder Wiegedruckstücke auf die Scheibensatzoberflächen.

Das enge Frequenzband der akustischen Anregung wird vorteilhaft lediglich von der Drehzahl und dem Kettenlaufkreis beeinflusst. Diese Größen können besonders vorteilhaft durch bereits vorhandene Sensoren beziehungsweise Softwaremittel einfach bestimmt werden und ermöglichen die Beseitigung störender Geräusche durch Antischall.

Patentansprüche

1. Kettentrieb mit mindestens einer Kette, dadurch gekennzeichnet, dass der Kette eine Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation zugeordnet ist.
2. Kettentrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kette als Gleichteilungskette ausgeführt ist.
3. Kettentrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kette als Laschenkette, insbesondere für ein stufenloses Übersetzungsgetriebe eines Kraftfahrzeugs, mit Laschen, die insbesondere durch Wiedruckstückpaare gelenkig miteinander verbunden sind, ausgeführt ist.
4. Kettentrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur aktiven Geräuschkompensation mindestens einen Aktor umfasst, der Antischall abgibt.
5. Verfahren zum Betreiben eines Kettentriebs nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine maßgebliche akustische Anregung der Kette in dem Kettentrieb erfasst und mit Hilfe von Antischall eliminiert oder reduziert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die maßgebliche akustische Anregung der Kette mit einer konstanten Teilung aus einem Auftreffen von Kettenelementen, insbesondere von Wiegestücken oder Wiedruckstücken, auf Scheibensatzoberflächen ermittelt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die maßgebliche akustische Anregung der Kette in dem Kettentrieb mit Hilfe von Sensoren und Softwaremitteln erfasst wird.
8. Stufenlos verstellbares Umschlingungsgetriebe mit einem Kettentrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, der insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7 betrieben wird.
9. Stufenlos verstellbares Umschlingungsgetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das stufenlos verstellbare Umschlingungsgetriebe als Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgeführt ist.
10. Kraftfahrzeug mit einem stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetriebe nach einem der Ansprüche 8 oder 9.