

(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
6. Februar 2014 (06.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/019699 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F16G 13/04 (2006.01) *F16G 13/06* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/002299
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
1. August 2013 (01.08.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2012 015 403.8
3. August 2012 (03.08.2012) DE
10 2012 016 027.5
13. August 2012 (13.08.2012) DE
- (71) **Anmelder:** IWIS MOTORSYSTEME GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Albert-Roßhaupter-Strasse 53, 81369
München (DE).
- (72) **Erfinder:** KOSCHIG, Richard; Kammergasse 9 a, 85354
Freising (DE). BELMER, Stefan; Zugspitzring 15, 85646
Anzing (DE).
- (74) **Anwalt:** LAUBENTHAL, Thomas, W.; Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, Leopoldstrasse 4,
80802 München (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, 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, 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, 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:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) **Title:** FRICTION- AND WEAR-REDUCING JOINT FOR A BUSH CHAIN OR ROLLER CHAIN

(54) **Bezeichnung:** REIBUNGS- UND VERSCHLEISSREDUZIERENDES GELENK FÜR HÜLSEN- ODER ROLLENKETTE

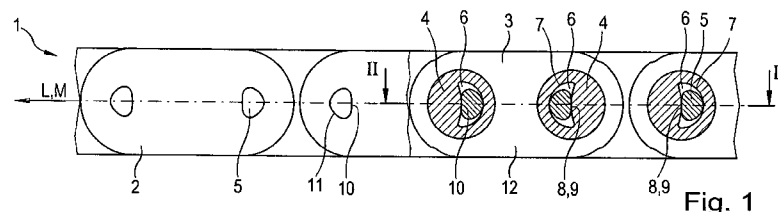


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a rocker joint for a bush chain or roller chain, comprising a bush which has a through-channel running along the bush longitudinal axis, a first rocker surface being formed in said through-channel. The rocker joint also comprises a pin which is arranged in the through-channel of the bush and on which a second rocker surface is formed. Furthermore, the invention also relates to a chain with outer chain links and inner chain links, which are offset relative to the outer chain links, said outer chain links and inner chain links being connected to one another by means of rocker joints, each of which comprises a bush and a pin. The aim of the invention is to provide a friction-reducing joint or a chain with reduced friction and less wear, and thus a reduced CO₂ emission of the corresponding internal combustion engine, wherein the chain can be produced in a stable and simple manner. According to the invention, this is achieved in that the bush is designed as a straight circular cylinder in which the through-channel is arranged in the bush eccentrically to the longitudinal axis of the bush.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wiegegelenk für eine Hülsen- oder Rollenketten mit einer Hülse, die einen entlang ihrer Längsachse verlaufenden Durchgangskanal aufweist, in dem eine erste Wiegefläche ausgebildet ist, und mit einem in dem Durchgangskanal der Hülse angeordneten Bolzen, an dem eine zweite Wiegefläche ausgebildet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/019699 A1



ist. Ferner bezieht sich die Erfindung auch auf eine Kette mit Außenkettengliedern und versetzt dazu angeordneten Innenkettengliedern, wobei die Außenkettenglieder und die Innenkettenglieder mittels Wiegegelenken, die jeweils eine Hülse und einen Bolzen umfassen, miteinander verbunden sind. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein reibungsreduzierendes Gelenk bzw. eine Kette mit verringerter Reibung und geringerem Verschleiß und daher verringertem CO₂-Ausstoß des zugehörigen Verbrennungsmotors, bereitzustellen, die stabil und einfach herstellbar ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Hülse als gerader Kreiszyylinder ausgebildet ist, in dem der Durchgangskanal in Bezug auf die Längsachse der Hülse außermittig in der Hülse angeordnet ist.

Reibungs- und verschleißreduzierendes Gelenk für Hülsen- oder Rollenkette

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wiegegelenk für eine Hülsen- oder Rollenkette mit einer Hülse, die einen entlang ihrer Längsachse verlaufenden Durchgangskanal aufweist, in dem eine erste Wiegefläche ausgebildet ist, und mit einem in dem Durchgangskanal
5 der Hülse angeordneten Bolzen, an dem eine zweite Wiegefläche ausgebildet ist.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Kette mit Außenkettengliedern und versetzt zu den Außenkettengliedern angeordneten Innenkettengliedern, wobei die Außenkettenglieder und die Innenkettenglieder mittels Wiegegelenken, die je eine Hülse, die einen entlang ihrer Längsachse verlaufenden Durchgangskanal aufweist, in dem eine
10 erste Wiegefläche ausgebildet ist, und je einen in dem Durchgangskanal der Hülse angeordneten Bolzen, an dem eine zweite Wiegefläche ausgebildet ist, umfassen, miteinander verbunden sind.

Solche technischen Ketten dienen dazu, Kräfte und Bewegungen zu übertragen. Die oben beschriebenen Hülsenketten, in denen das Kettengelenk durch eine Hülse und einen dar-
15 in angebrachten Bolzen ausgebildet ist, sowie Rollenketten, in denen auf den Hülsen eine zusätzliche Rolle angeordnet ist, kommen beispielsweise in Kettentrieben zur Anwendung und übertragen Drehmoment und Leistung. Einsatzbereiche sind beispielsweise Verbrennungsmotoren, insbesondere der Steuertrieb.

Hülsenketten sind durch Innenkettenglieder und versetzt dazu angeordnete Außenkettenglieder aufgebaut. Die Innenkettenglieder umfassen üblicherweise zwei Innenlaschen mit je zwei Laschenaugen. Die Hülsen sind in die Laschenaugen eingepresst und verbinden die beiden Innenlaschen so miteinander. Die Außenkettenglieder umfassen je zwei Außenlaschen mit ebenfalls je zwei Laschenaugen. In die Laschenaugen der Außenkettenglieder sind jeweils Bolzen eingebracht, die so die beiden Außenlaschen miteinander ver-
20 binden. Zum Verbinden der Innenkettenglieder mit den Außenkettengliedern sind die Bolzen durch die Hülsen der Innenkettenglieder geführt, wobei die Außenkettenglieder versetzt zu den Innenkettengliedern angeordnet sind. Um eine größere Kettenbreite zu ermöglichen, können auch zwei oder mehrere dieser Ketten parallel zueinander angeordnet und miteinander verbunden werden.
25

Ein Nachteil von Hülsenketten besteht darin, dass die Hülsen immer wieder mit den gleichen Flächen mit den zugehörigen Kettenrädern in Kontakt kommen, wodurch erhöhter Verschleiß auftritt. Es ist daher bekannt, auf den Hülsen zusätzliche Rollen anzubringen, die sich auf den Hülsen drehen können. Bei diesen sogenannten Rollenketten wird der Verschleiß an den Hülsen verringert.

Nachteilig an den bekannten Hülsen- und Rollenketten ist ferner die auftretende Reibung, die beim Einsatz der Ketten in Verbrennungsmotoren zu erhöhtem CO₂-Ausstoß führt.

Bekannte Lösungen zur Reibungsreduzierung bei Hülsen- oder Rollenketten mit herkömmlichen Bolzengelenken sind beispielsweise das Aufbringen einer reibungsreduzierenden Beschichtung auf die einzelnen Komponenten einer Kette, siehe z.B. DE 10 2006 052 869 A1 oder DE 20 2006 015 821 U1, oder die Verkleinerung der Kontaktflächen von Laschen zu anderen Schnittstellen, wie beispielsweise den Spannschienen oder den Führungsschienen.

In der DE 42 35 198 A1 wird eine Hülsen- bzw. Rollenkette beschrieben, in der die Kettenglieder mittels Wiegegelenken miteinander verbunden sind. Die Hülsen der Wiegegelenke weisen eine konstante Wandstärke auf und sind an einer Seite mit einem Einzug versehen, der in der Hülse eine erste Wiegefläche ausbildet. Die Bolzen der Wiegegelenke bilden die zweite Wiegefläche aus.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die bekannten Ketten weiter zu verbessern und robuste, reibungs- und verschleißarme Ketten bereitzustellen, die stabil und einfach herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird für das Wiegegelenk erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Hülse als gerader Kreiszyylinder ausgebildet ist, in welchem der Durchgangskanal in Bezug auf die Längsachse der Hülse außermittig in der Hülse angeordnet ist.

In dem Wiegegelenk findet zwischen den beiden Partnern des Gelenks eine Abrollbewegung statt. Dadurch wird die Gleitbewegung zwischen den Gelenkpartnern reduziert, wodurch auch die Reibung verringert wird. Durch die verringerte Reibung wird der CO₂-Ausstoß des Motors reduziert. Da die Außenfläche der Hülse die Form eines geraden Kreiszyinders aufweist, also einer üblichen runden, rotationssymmetrischen Hülse entspricht, ist keine Modifizierung der Laschen notwendig. Am Außendurchmesser der Hülse

ist rundum eine Presssitzverbindung zur jeweiligen Lasche realisiert. Dadurch wird eine höhere Belastbarkeit und eine gute Kraftübertragung ermöglicht. Die Hülsen können einfach mittels Fließpressen hergestellt werden.

5 Vorteilhafterweise kann vorgesehen werden, dass der Querschnitt der Hülse in dem Bereich, in dem kein Durchgangskanal ausgebildet ist, massiv ist. Durch diese Materialan-
häufung wird eine höhere Stabilität der Hülsenwandung erreicht. Bei herkömmlichen run-
den, rotationssymmetrischen Hülsen mit gleichmäßiger Wanddicke reduziert sich beim
Einpressen der Hülse in eine Innenlasche üblicherweise der Durchmesser der Hülse an
10 der Innenkontur im Einflussbereich des Presssitzes. Um zu verhindern, dass ein durch die
Hülse durchgesteckter Bolzen nur eine Zweipunktanlage an der Hülse bekommt, wird die
Hülse üblicherweise an den betroffenen Stellen vorgeweitet. Durch die Materialanhäufung
im massiven Querschnitt der Hülse wird eine solche Verformung nicht festgestellt. Auf ein
Vorweiten kann verzichtet werden bzw. es ist allenfalls nur eine sehr geringe Vorweite
erforderlich. Dadurch wird das Fließpresswerkzeug vereinfacht.

15 In noch einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen werden, dass der durch den
Durchgangskanal erzeugte freie Querschnitt der Hülse in etwa halbmondförmig ist. Der
innere freie Querschnitt der Hülsen wird also auf der äußeren Seite durch ein erstes
Kreissegment beschrieben, das in etwa dem inneren Durchmesser einer normalen rotati-
onssymmetrischen Hülse entspricht. Die gegenüberliegende Seite des inneren freien
20 Querschnitts der Hülse wird durch ein zweites Kreissegment beschrieben, das einen grö-
ßeren Radius aufweist und konvex in den freien Querschnitt hineinragt. Im Querschnitt
weist die Hülse also eine massive geschlossene Hälfte auf, während in der anderen Hälfte
die in etwa halbmond- bzw. bohnenförmige Ausnehmung für den Bolzen ausgebildet ist.

In Bezug auf die Kette wird die oben beschriebene Aufgabe erfindungsgemäß dadurch
25 gelöst, dass die Hülse als gerader Kreiszyylinder ausgebildet ist, in dem der Durchgangs-
kanal in Bezug auf die Längsachse der Hülse außermittig angeordnet ist. Da die Außen-
fläche der Hülse der Außenfläche einer normalen rotationssymmetrischen Hülse ent-
spricht, wird zwischen der Hülse und den zugehörigen Laschen rundum eine Presssitz-
verbindung ermöglicht, so dass eine gute Verbindung und Kraftübertragung zwischen
30 Hülsen und Laschen möglich ist. Die Hülsen können einfach mittels Fließpressen herge-
stellt werden, dadurch sind unterschiedliche Wanddicken realisierbar. Die im Betrieb der

Kette auftretende Reibung wird reduziert und damit der CO₂-Ausstoß des Motors verringert.

Vorteilhafterweise kann die Kette derart ausgestaltet sein, dass der Querschnitt der Hülse in dem Bereich, in dem kein Durchgangskanal ausgebildet ist, massiv ist. Es muss daher
5 kein Einzug zur Ausgestaltung der Wiegefläche in der Hülse hergestellt werden, so dass eine leichtere Herstellung der Hülse möglich ist. Durch die dadurch erzeugte Materialanhäufung im Bereich der Wiegekontur der Hülse wird eine höhere Stabilität der Hülse-
wandung erreicht. Die Hülse wird beim Einpressen in die zugehörige Kettenlasche nicht
10 zusammengedrückt, so dass sich die Innenkontur der Hülse nicht verändert und der Bolzen des Wiegegelenks im zusammengebauten Zustand der Kette über die gesamte Länge der Hülse an der Wiegefläche der Hülse anliegt. Es ist daher nicht nötig, eine bei herkömmlichen rotationssymmetrischen Hülsen auftretende Verformung der Innenfläche bzw. der Hülseninnenkontur zu beheben, beispielsweise durch Einbringen einer Vorweite.

In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen werden, dass der durch den Durchgangskanal erzeugte freie Querschnitt der Hülse in etwa halbmondförmig ist. Dadurch
15 wird eine einfache Ausgestaltung der Wiegefläche erreicht und die Materialanhäufung in der Hülse ermöglicht.

Noch eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass mindestens eine der Hülsen mit
20 mindestens einer Bohrung versehen ist, die sich durch die Hülsenwand in den Durchgangskanal der Hülse erstreckt. Diese Bohrung kann als Richtbohrung ausgebildet sein, oder als Zuführung für Schmiermittel, beispielsweise Öl, genutzt werden, wodurch eine weitere Reibungsreduzierung erfolgt.

Vorteilhafterweise kann ferner vorgesehen werden, dass auf den Hülsen Rollen angeordnet sind. Durch die dadurch ausgebildete Rollenkette wird eine Verschleißminderung der
25 Kette erzielt.

In noch einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass zumindest die Innenkettenglieder Zahnlaschen aufweisen. Die Kette ist dann als Zahnkette ausgebildet, mit den daraus resultierenden Vorteilen, wie z.B. gleichmäßiger, präziser und geräuscharmer Lauf.

Es kann ferner vorgesehen sein, dass zumindest eine der Wiegeflächen der Wiegegelenke mit einer Hartstoffschicht versehen ist. Da in der Kette Wiegegelenke vorgesehen sind, in denen die Gelenkbewegung als Abrollbewegung zwischen den Gelenkpartnern stattfindet, weisen die Gelenke nur eine geringe Reibung auf. Dadurch wird die Verlustleistung im Kettentrieb verringert und der CO₂-Ausstoß des Fahrzeugs reduziert. Durch die Hartstoffbeschichtung zumindest einer der Wiegeflächen wird der Verschleiß im Kettengelenk verringert, was zu einer geringeren Verschleißlängung der Kette führt. Als besonderer Vorteil für Wiegegelenke hat sich herausgestellt, dass durch die Hartstoffschicht auf zumindest einer der Wiegeflächen die Beständigkeit gegen hohe Gelenkflächenpressungen erhöht wird. In Wiegegelenken treten aufgrund der geringen Gelenkfläche zwischen den beiden Gelenkpartnern hohe Gelenkflächenpressungen auf. Die erfindungsgemäße Hartstoffschicht trägt dazu bei, dass die auftretende Gelenkflächenpressung weniger Schäden im Gelenk anrichtet. Bei der Verwendung von erfindungsgemäßen Ketten im Steuertrieb bzw. Massenausgleichstrieb, im Ölpumpentrieb und im Nabenaggregattrieb führt die Hartstoffbeschichtung dazu, dass eine große Beständigkeit gegen die aggressiven Verbrennungsrückstände in der Ölumgebung erreicht wird.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Hartstoffschicht eine karbidische oder nitridischen Hartstoffschicht ist. Dadurch wird die gewünschte Härte und Festigkeit der Schicht erzielt.

Vorteilhafterweise kann ferner vorgesehen sein, dass die Hartstoffschicht mittels CVD (Chemical Vapour Deposition) aufgebracht wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Wiegegelenk durch eine Hülse mit der ersten Wiegefläche und einen darin angeordneten Bolzen mit der zweiten Wiegefläche ausgebildet wird, da ein CVD-Verfahren auch eine Beschichtung des inneren hohlen Teils der Hülse einfach ermöglicht.

Es kann aber auch vorgesehen werden, dass die Hartstoffschicht mittels PVD (Physical Vapour Deposition) aufgebracht wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine niedrige Prozesstemperatur beim Aufbringen der Hartstoffschicht gewünscht ist.

In noch einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Schichtdicke der mittels CVD aufgetragenen Hartstoffschicht in einem Bereich von etwa 8 bis 25 µm liegt. Dadurch wird eine gute Haftung der Hartstoffschicht ermöglicht. Höhere Schichtdicken führen meist zu Ausbrüchen bei Belastung, da sich der vergleichsweise zähe Grundwerk-

stoff z.B. bei Biegung verformt und die harte karbidische Schicht kaum Zähigkeit besitzt und abplatzt.

Noch eine weitere Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Schichtdicke bei einer mittels PVD aufgetragenen Schicht in einem Bereich von 1 bis 5 μm liegt. Diese Schichtdicken
5 können auch bei vertretbaren Prozesszeiten erreicht werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Kette, teilweise geschnitten,

Fig. 2 Draufsicht auf die Kette aus Fig. 1, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Kette, teilweise im Schnitt,

10 Fig. 4 Draufsicht auf die Kette aus Fig. 3, teilweise geschnitten,

Fig. 5 Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Kette, teilweise im Schnitt,

Fig. 6 Draufsicht auf die Kette aus Fig. 5, teilweise im Schnitt,

Fig. 7 Seitenansicht noch einer weiteren Ausgestaltungsform der Kette, teilweise im Schnitt,

15 Fig. 8 Draufsicht auf die Kette aus Fig. 7, teilweise im Schnitt.

Fig. 9 Seitenansicht nach einer weiteren Ausführungsform der Kette, teilweise im Schnitt, und

Fig. 10 Draufsicht auf die Kette aus Fig. 9, teilweise im Schnitt

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Kette 1. Die Kette 1 ist teilweise
20 im Schnitt entlang der Schnittlinien I-I aus Fig. 2 dargestellt. Die Kette 1 umfasst Außenkettenglieder 2 und versetzt dazu angeordnete Innenkettenglieder 3, die miteinander mittels Hülsen 4 und darin angeordneten Bolzen 5 gelenkig verbunden sind. Die Hülsen 4 und die Bolzen 5 sind derart geformt, dass sie ein Wiegegelenk ausbilden. Die Hülsen 4 sind daher derart ausgebildet, dass ihr innerer freier Querschnitt 6 in etwa die Form eines
25 Halbmondes hat. Das heißt, der innere freie Querschnitt 6 der Hülsen 4 wird auf einer Seite durch ein Kreissegment 7 beschrieben, das dem inneren Durchmesser einer norma-

len zylindrischen Hülse entspricht. Die gegenüberliegende Seite des inneren freien Querschnitts der Hülse 4 wird durch ein zweites Kreissegment 8 beschrieben, das konvex ausgebildet ist und somit in den normalerweise freien Querschnitt einer normalen zylindrischen Hülse hineinragt. Dieser konvexe Bereich 8 bildet eine Wiegefläche 9 der Hülse 4 aus. Im Querschnitt weist die Hülse 4 also eine massive, geschlossene Hälfte auf, während in der anderen Hälfte die in etwa halbmond- bzw. bohnenförmige Ausnehmung für den Bolzen 5 ausgebildet ist.

In Fig. 1 ist deutlich zu erkennen, dass die Hülse 4 im Querschnitt einen kreisförmigen äußeren Umfang aufweist. Die Mantelfläche der Hülse 4 ist also als gerader Kreiszyylinder ausgebildet und die Hülse 4 liegt mit ihrem vollen Umfang an den jeweiligen Laschenaugen 13 der Innenkettenlaschen 12 an.

Die Bolzen 5 weisen einen abgeflachten Querschnitt auf. Die beiden Längsseiten des abgeflachten Querschnitts des Bolzens weisen eine unterschiedliche Krümmung auf. Die Seite mit geringerer Krümmung 10 des Bolzens 5 ist der Wiegefläche 9 der Hülse 4 zugeordnet. Diese Wiegefläche 10 des Bolzens liegt an der Wiegefläche 9 der Hülse 4 an, so dass die beiden Wiegeflächen 9, 10 aufeinander abrollen, wenn die Kette 1 über ein Kettenrad (nicht dargestellt) geführt wird. Die gegenüberliegende Seite 11 des Bolzens 5 weist eine größere Krümmung auf, die an das erste Kreissegment 7 des freien Querschnitts 6 in der Hülse 4 angepasst ist und an dieser Außenseite des freien Querschnitts 6 in der Hülse 4 anliegt.

In Fig. 1 sind die Hülsen 4 so in den Innenkettengliedern 3 angeordnet, dass der massive Bereich des Querschnitts der Hülse 4 nach außen zu den Rädern des jeweiligen Innenkettenglieds 3 zeigt und der freie Querschnitt 6 bzw. die Bohrung des Durchgangskanals der Hülse 4 zur Mitte des jeweiligen Innenkettenglieds 3 zeigt. Die Hülsen sind somit entgegengesetzt zur Zugrichtung Z der Kette eingebaut. Unter Zugbelastung werden die Wiegeflächen 10 der Bolzen 5 gegen die Wiegeflächen 9 der Hülsen 4 gedrückt und die gewünschte Funktion des Wiegegelenks, d.h. das Abrollen der Wiegeflächen 9,10 von Hülse 4 und Bolzen 5 aufeinander, wird gewährleistet. Die so ausgebildete Kette ist also eine Zugkette.

Wie in Fig. 1 deutlich zu erkennen, sind sowohl der Bolzen 5 als auch der freie Querschnitt 6 der Hülse 4 symmetrisch zur Längsrichtung L der Kette 1 ausgebildet. Im gera-

den Zustand der Kette 1 liegt der Berührungspunkt zwischen der Wiegefläche 10 des Bolzens 5 und der Wiegefläche 9 der Hülse 4 auf der Mittelachse M der Kette 1.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Kette 1 aus Fig. 1, teilweise im Schnitt entlang der Linie II – II aus Fig. 1. In dieser Draufsicht ist zu erkennen, dass jedes Innenkettenglied 3 aus je zwei Innenlaschen 12 zusammengesetzt ist, die jeweils zwei Laschenaugen 13 aufweisen. In diese Laschenaugen 13 sind die Hülsen 4 eingepresst. Da die Hülsen 4 außen einen kreisförmigen Umfang aufweisen, liegen sie am vollen Umfang an den Laschenaugen 13 an. Somit wird am Außendurchmesser der Hülsen 4 rundum eine Presssitzverbindung zur Lasche 12 erzielt. Es ist auch möglich, die Hülsen auf andere Art fest mit den Laschen 12 zu verbinden. Die Hülsen 4 werden gerichtet in die Innenkettenlaschen 12 eingepresst. Dies bedeutet, dass die Hülsen 4 so in die Innenkettenlaschen 12 eingepresst werden, dass die Wiegefläche 9 der Hülsen 4 die gewünschte Ausrichtung entgegengesetzt zur Zugrichtung der Kette 1 erhält. Die Außenkettenglieder 2 sind versetzt zu den Innenkettengliedern 3 angeordnet und umfassen ebenfalls je zwei Außenkettenlaschen 14, die je zwei Laschenaugen 15 aufweisen. In die Laschenaugen 15 sind die Bolzen 5 eingesteckt. Die Verbindung zwischen den Innenkettengliedern 3 und den Außenkettengliedern 2 erfolgt dadurch, dass die Bolzen 5 durch die Hülsen 4 hindurchgeführt werden. Die Bolzen 5 und die Hülsen 4 bilden also die Kettengelenke aus.

Um eine reibungs- und verschleißarme Kette 1 bereitzustellen, ist zumindest eine der Wiegeflächen 9, 10 des Wiegegelenks mit einer Hartstoffschicht beschichtet. Als Material für die die Wiegeflächen ausbildenden Bauteile, d.h. die Hülse 4 und den Bolzen 5, kommen Stähle aus der Gruppe der Nitrierstähle, z.B. 34CrAlMo5, aus der Gruppe der Kohlenstoffstähle, z.B. C60E, aus der Gruppe der legierten Stähle, z.B. 59CrV4, und aus der Gruppe der Wälzlagerstähle, z.B. 100Cr6, infrage. Alle Stähle erfahren aber vor oder nach der Beschichtung eine Wärmebehandlung, um das Ausgangsmaterial für die hohen Anforderungen der Wälzfestigkeit zu ertüchtigen. Als Hartstoffschicht kann beispielsweise eine karbidische Schicht, zum Beispiel Chromkarbid, Vanadiumkarbid, Wolframkarbid, Niobkarbid, Titankarbid, etc., sowie deren Beschichtungsderivate vorgesehen werden. Es ist aber auch möglich, eine nitridische Schicht, beispielsweise Chromnitrid, Vanadiumnitrid, Wolframnitrid, Niobnitrid, Titannitrid, etc. sowie deren Beschichtungsderivate, auf eine der Wiegeflächen 9,10 aufzubringen.

Das Aufbringen der Hartstoffschicht kann mittels Inchromieren oder Vanadieren im CVD (Chemical Vapour Deposition) erfolgen. Beim Aufbringen karbidischer Schichten muss der Kohlenstoffgehalt des Stahls mindestens 0,5 % betragen. Vorzugsweise werden als Material für die Hülsen 4 und Bolzen 5 dann C60E oder 59CrV4 eingesetzt. Es ist auch ein Aufkohlen von Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt (z.B. 34CrAlMo5) möglich. Damit wird ausreichendes C-Potential für die Karbidbildung zur Verfügung gestellt. Bei karbidischen Schichten, wie z.B. Chromkarbid, betragen die entstehenden Schichtdicken zwischen 8 und 25 µm. Höhere Schichtdicken führen meist zu Ausbrüchen bei Belastungen, da sich der vergleichsweise zähe Grundwerkstoff (z.B. bei Biegung) verformt und die harten karbidischen Schichten kaum Zähigkeit besitzen und somit abplatzen. In CVD-Prozessen werden die Bauteile prozessbedingt komplett beschichtet. Auch innen liegende Geometrien wie der Innenbereich der Hülsen 4 können so beschichtet werden.

Es ist auch möglich, die Beschichtung mittels eines PVD-Verfahrens (Physical Vapour Deposition) durchzuführen. So lässt sich beispielsweise eine Chromnitrid (CrN) Schicht aufbringen. Durch PVD werden meist nitridische Schichten hergestellt, es sind aber auch karbidische Schichten möglich. Die Schichten sind ob der ohnehin schon langen Prozesszeiten meist nur zwischen 1 und 5 µm dick. Meist verwendet man speziell einen 100Cr6-Stahl als Grundwerkstoff für PVD-erzeugte Schichten. Es ist aber auch denkbar, andere Werkstoffe, vorzugsweise günstigerer Werkstoffe, so zu beschichten. So könnte z.B. auch ein Kohlenstoffstahl (z.B. C60E) zum Einsatz kommen. In PVD-Prozessen werden vor allem Außenkonturen beschichtet, da man die zu beschichtende Fläche idealerweise möglichst senkrecht zum Target ausrichtet. Bei Innenkonturen wäre es daher mehr dem Zufall überlassen, welche Bereiche wie stark beschichtet würden.

Die oben beschriebenen Schutzschichten aus Hartstoff haben eine sehr gute Verschleißbeständigkeit und können hohe Hertzsche Pressungen übertragen ohne dass es zu Materialermüdungen und anschließenden Brüchen führt. Mit dem erfindungsgemäßen, hartstoffbeschichteten Wiegegelenk ist es möglich, eine Kette, insbesondere auch eine Zahnkette bereitzustellen, die, bedingt durch das Wiegegelenk, geringe Reibung aufweist und aufgrund der Beschichtung mit Hartstoff nur geringem Verschleiß unterliegt. Zudem wird der gewünschte stoß- und vibrationsarme sowie ruhige Lauf der Kette erreicht.

Um das Herstellverfahren möglichst einfach zu gestalten, kann vorgesehen werden, dass der komplette Bolzen 5 mit der Hartstoffschicht versehen wird. Es können aber auch nur

Teilbereiche des Bolzens 5, z.B. nur die Wiegefläche 10 des Bolzens 5, beschichtet werden. Auch ist es denkbar, nur die Hülse 4 oder nur Teilbereiche der Hülse 4, z.B. nur die Wiegefläche 9 der Hülse 4 zu beschichten.

5 Ein besonders verschleißfestes Wiegegelenk wird aber dann ermöglicht, wenn sowohl das Innere der Hülse 4 als auch der Bolzen 5 mit der Hartstoffschicht beschichtet werden. Durch ein derart ausgestaltetes Wiegegelenk können Ketten mit einem ähnlichen Verschleißverhalten wie die bekannten Ketten mit Bolzengelenken bereitgestellt werden, die allerdings zu deutlich geringeren Verlustleistungen im Kettentrieb führen, was sich insgesamt auf den CO₂-Ausstoß eines Fahrzeugs positiv auswirkt.

10 Insbesondere zeichnen sich die beschriebenen, mit einer Hartstoffschicht beschichteten Wiegeflächen dadurch aus, dass eine hohe Beständigkeit gegen die Verbrennungsrückstände, die in der Ölumgebung des Steuertriebs anfallen, gegeben ist. Ketten mit diesen mit einer Hartstoffschicht versehenen Wiegegelenken können daher in Steuertrieben, Nebenaggregattrieben, Massenausgleichstrieben und Ölpumpentrieben zur Verwendung
15 kommen.

Eine weitere Variante einer erfindungsgemäßen Kette 1' ist in Fig. 3 gezeigt. Auch diese Kette 1' ist teilweise im Schnitt entlang Linie III - III aus Fig. 4 gezeigt. Der Aufbau dieser Kette 1' entspricht im Wesentlichen dem Aufbau der bereits beschriebenen Kette 1. Im Folgenden werden lediglich die Unterschiede dargestellt. In der Kette 1' aus Fig. 3 sind
20 die Hülsen 4' mit Bohrungen 16 versehen, die von außen durch die Wand der Hülsen zum Durchbruch bzw. inneren Querschnitt 6 der Hülsen durchgehen. Diese Bohrungen 16 können als Richtbohrungen oder Bohrung zur Zufuhr von Schmierstoff zu dem Wiegegelenk genutzt werden.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf die Kette 1' aus Fig. 3, teilweise in einem Schnitt entlang
25 der Linie VI - VI aus Fig. 3. In Fig. 4 ist zu erkennen, dass in jeder Hülse 4' zwei Bohrungen 16 angeordnet sind. Dadurch ist eine gute Schmiermittelversorgung des Wiegegelenks, d.h. der Kontaktfläche zwischen dem Bolzen 5 und der Hülse 4' möglich.

Fig. 5 und 6 zeigen noch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kette 1''. Der Aufbau dieser Kette 1'' entspricht wieder weitestgehend den bereits beschriebenen Ketten, für gleiche Bauteile werden die gleichen Bezugszeichen verwendet. Im Folgenden werden lediglich die Unterschiede beschrieben. Bei der in den Figuren 5 und 6
30

dargestellten Kette 1'' handelt es sich um eine Rollenkette. Das heißt, der Aufbau der Kette 1'' entspricht dem Aufbau der in Fig. 1 gezeigten Kette 1, allerdings sind auf den Hülsen 4 zusätzlich Rollen 17 aufgebracht. Die Rollen 17 bewegen sich auf den Hülsen 4 und tragen dadurch zu einer Verschleißminderung der Kette 1'' bei.

5 Noch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kette 1''' ist in den Fig. 7 und 8 gezeigt. Auch in diesem Fall gilt wieder, dass der Aufbau der Kette 1''' im Wesentlichen dem Aufbau der bereits gezeigten Ketten entspricht, für gleiche Bauteile daher gleiche Bezugszeichen verwendet werden und im Folgenden nur die Unterschiede dargestellt werden. Bei der Kette 1''' handelt es sich um eine Hülsenzahnkette. D.h., zumindest die
10 Kettenlaschen 12''' der Innenkettenglieder 3 der Kette 1''' weisen als Laschen Zahnlaschen auf. Die Innenkettenlaschen 12''' weisen wiederum Laschenaugen 13''' auf, in die die Hülsen 4 eingesteckt und fest mit diesen verbunden sind, beispielsweise durch Einpressen. Die Hülsen sind wie bereits beschrieben ausgestaltet und angeordnet. In den Hülsen 4 sind die Bolzen 5 angeordnet und mit den Außenkettenlaschen 14''' verbunden,
15 so dass die Bolzen die gewünschte Ausrichtung erhalten. Die Außenkettenglieder 2''' bzw. die Außenkettenlaschen 14''' müssen nicht als Zahnlaschen ausgebildet sein, sondern können beispielsweise als Führungslaschen ausgebildet sein.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Kette 1''', teilweise im Schnitt entlang der Schnittlinien VIII – VIII aus Fig. 7. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Hülsen 4
20 in den Innenlaschen 12''' der Innenkettenglieder 3''' befestigt sind, beispielsweise durch Einpressen. Dadurch erhalten die Hülsen 4 die gewünschte Ausrichtung in der Kette 1'''. In den Hülsen 4 sind die Bolzen 5 angeordnet und in Laschenaugen 15''' in den Außenkettenlaschen 14''' angebracht.

In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform einer Kette 1'''' gezeigt. Die Kette 1'''' umfasst
25 im Wesentlichen die gleichen Bestandteile wie die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Kette 1. Die identischen Bestandteile haben daher die gleichen Bezugszeichen. Es werden im Folgenden lediglich die Unterschiede zwischen den Ketten beschrieben. In der Kette 1'''' aus Fig. 9 sind sowohl die Hülsen 4 als auch die Bolzen 5 um 180° gedreht zu der Kette 1 eingebaut. Auch in diesem Fall sind die Bolzen 5 wieder so angeordnet, dass sie im
30 Querschnitt spiegelsymmetrisch zur Längsachse L der Kette 1'''' ist. Ebenso sind die Hülsen 4 derart angeordnet, dass ihr Querschnitt spiegelsymmetrisch zur Längsrichtung L der Kette 1' ist. Allerdings sind die Hülsen 4 nun derart in den Innenkettenlaschen 12 be-

festigt, dass ihr freier Querschnitt 6 nach außen, d.h. zu den Rändern der Innenkettenlaschen 12, zeigt. Die Hülsen 4 sind also in Schubrichtung S der Kette 1''' eingebaut. Diese Kette 1''' ist eine Schubkette, d.h. unter Schubbelastung werden die Wiegeflächen 9,10 von Hülse 4 und Bolzen 5 gegeneinander gepresst und die gewünschte Funktion des

5 Wiegegelenks erzielt.

Fig. 10 zeigt eine Draufsicht der Kette 1''' aus Fig. 9, teilweise im Schnitt entlang der Linie IV - IV aus Fig. 9. Auch hier ist zu erkennen, dass die Bolzen 5 weiter im Inneren der Innenkettenlaschen 12 angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Wiegegelenk für eine Hülse- oder Rollenkette mit einer Hülse (4,4'), die einen entlang ihrer Längsachse verlaufenden Durchgangskanal aufweist, in dem eine erste Wiegefläche (9) ausgebildet ist, und mit einem in dem Durchgangskanal der Hülse (4,4') angeordneten Bolzen (5), an dem eine zweite Wiegefläche (10) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (4,4') als gerader Kreiszyylinder ausgebildet ist, in dem der Durchgangskanal in Bezug auf die Längsachse der Hülse (4,4') außermittig in der Hülse (4,4') angeordnet ist.
2. Wiegegelenk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt der Hülse (4,4') in dem Bereich, in dem kein Durchgangskanal ausgebildet ist, massiv ist.
3. Wiegegelenk nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der durch den Durchgangskanal erzeugte freie Querschnitt der Hülse (4,4') in etwa halbmondförmig ist.
4. Kette (1, 1', 1'', 1''', 1''''') mit Außenkettengliedern (2, 2''') und versetzt dazu angeordneten Innenkettengliedern (3, 3'''), wobei die Außenkettenglieder (2, 2''') und die Innenkettenglieder (3, 3''') mittels Wiegegelenken miteinander verbunden sind, und die Wiegegelenke je eine Hülse (4,4'), die einen entlang ihrer Längsachse verlaufenden Durchgangskanal aufweist, in dem eine erste Wiegefläche (9) ausgebildet ist, und je einen in dem Durchgangskanal der Hülse (4,4') angeordneten Bolzen (5), an dem eine zweite Wiegefläche (10) ausgebildet ist, umfassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (4,4') als gerader Kreiszyylinder ausgebildet ist, in dem der Durchgangskanal in Bezug auf die Längsachse der Hülse (4,4') außermittig in der Hülse (4,4') angeordnet ist.
5. Kette nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt der Hülsen (4,4') in dem Bereich, in dem kein Durchgangskanal ausgebildet ist, massiv ist.
6. Kette nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der durch den Durchgangskanal erzeugte freie Querschnitt der Hülse (4,4') der Wiegegelenke in etwa halbmondförmig ist.

7. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der Hülsen (4') mit mindestens einer Bohrung (14) versehen ist, die sich durch die Hülsenwand in den Durchgangskanal der Hülse (4') erstreckt.
- 5 8. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den Hülsen (4) Rollen (17) angeordnet sind.
9. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest die Innenkettenglieder (3''') Zahnlaschen aufweisen.
- 10 10. Kette nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der Wiegeflächen (9,10) der Wiegeelenke mit einer Hartstoffschicht versehen ist.
11. Kette nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffschicht eine karbidische oder nitridische Hartstoffschicht ist.
12. Kette nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffschicht mittels CVD (Chemical Vapour Deposition) aufgebracht ist.
- 15 13. Kette nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hartstoffschicht mittels PVD (Physical Vapour Deposition) aufgebracht wird.
14. Kette nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichtdicke der Hartstoffschicht in einem Bereich von etwa 8 bis 25 μm liegt.
- 20 15. Kette nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichtdicke der Hartstoffschicht in einem Bereich von etwa 1 bis 5 μm liegt.

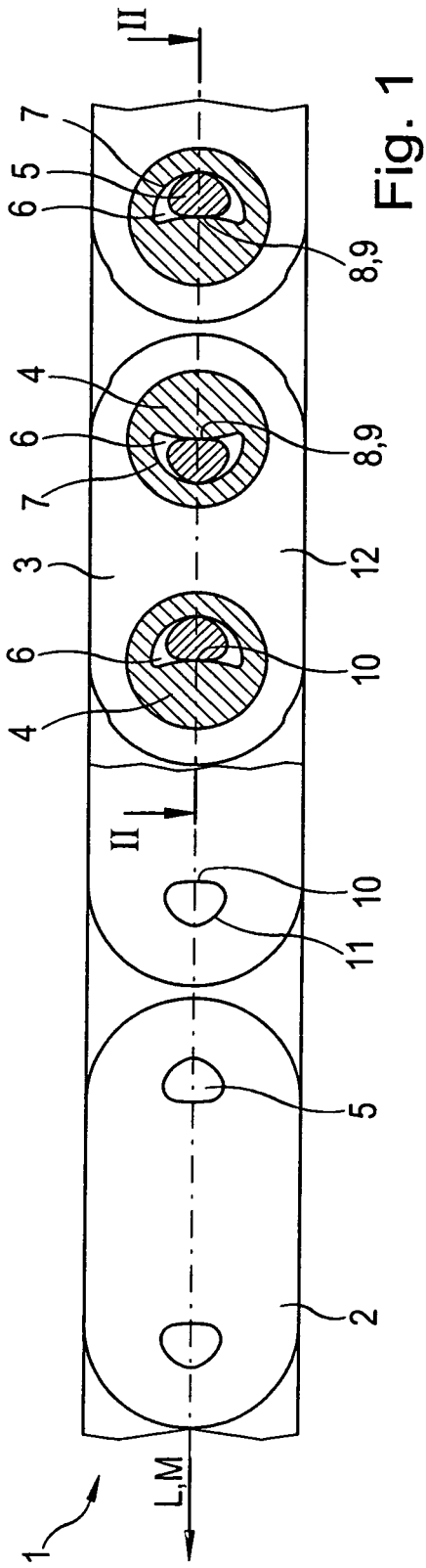


Fig. 1

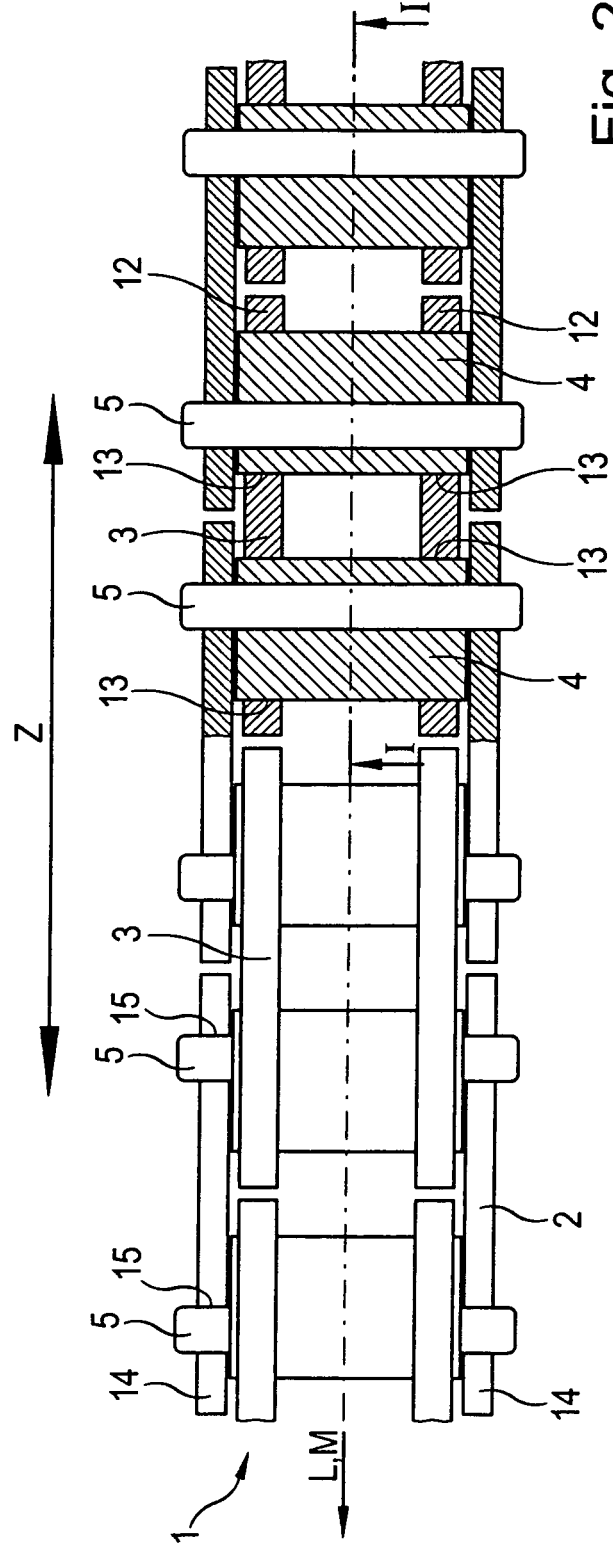


Fig. 2

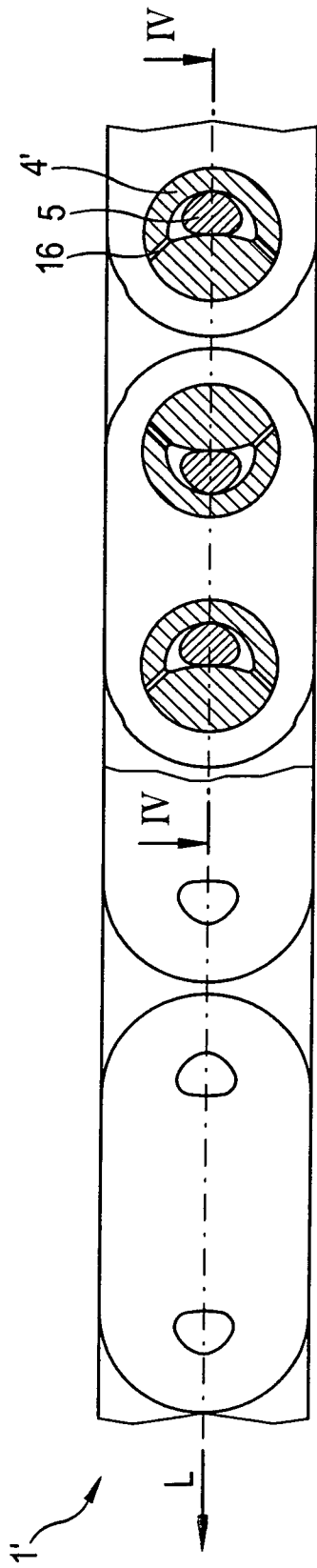


Fig. 3

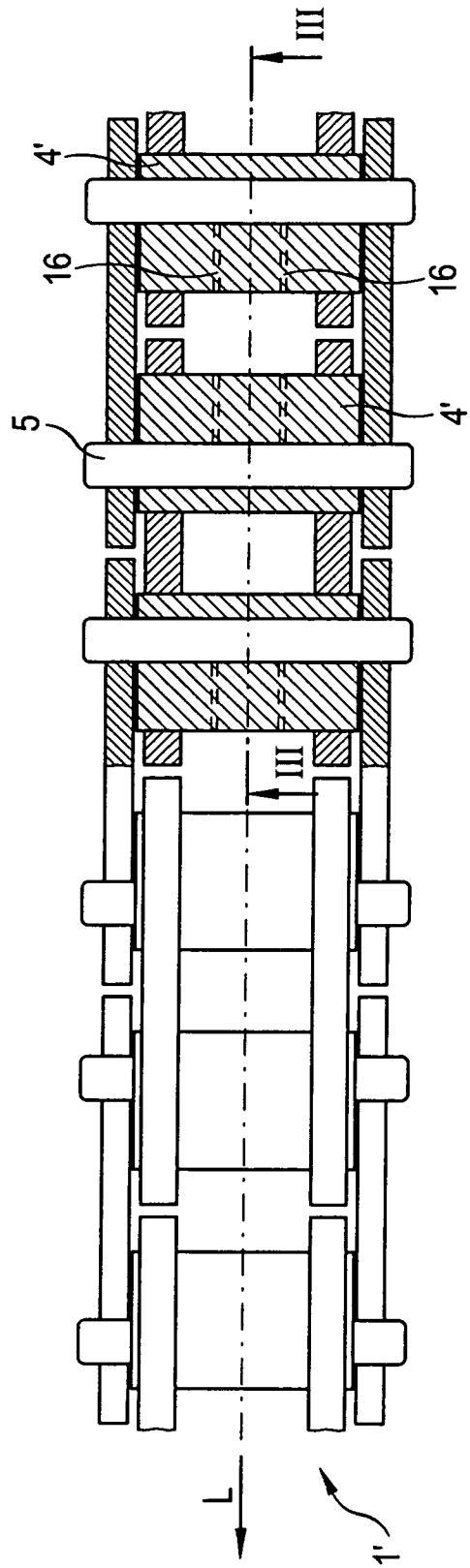


Fig. 4

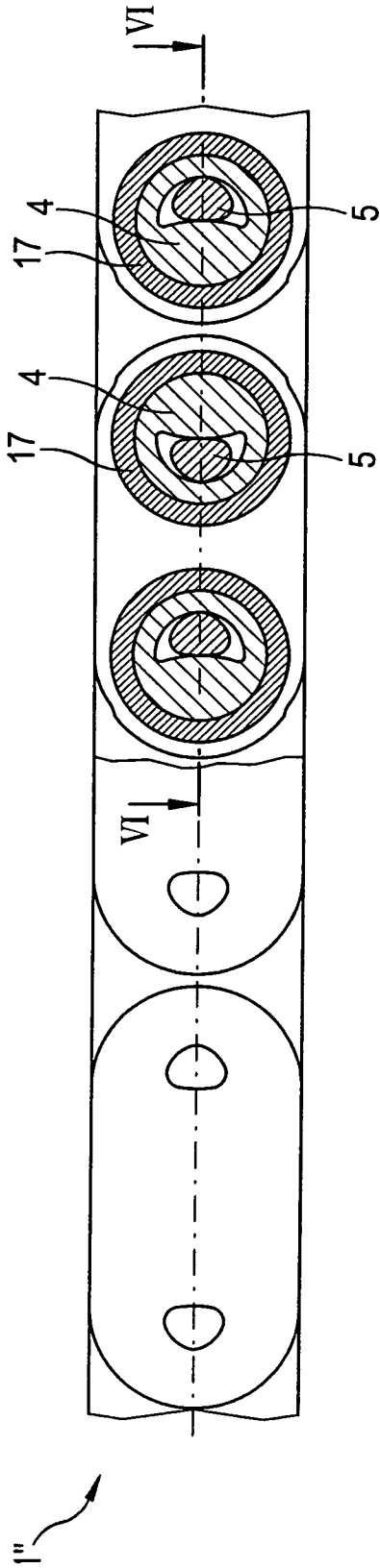


Fig. 5

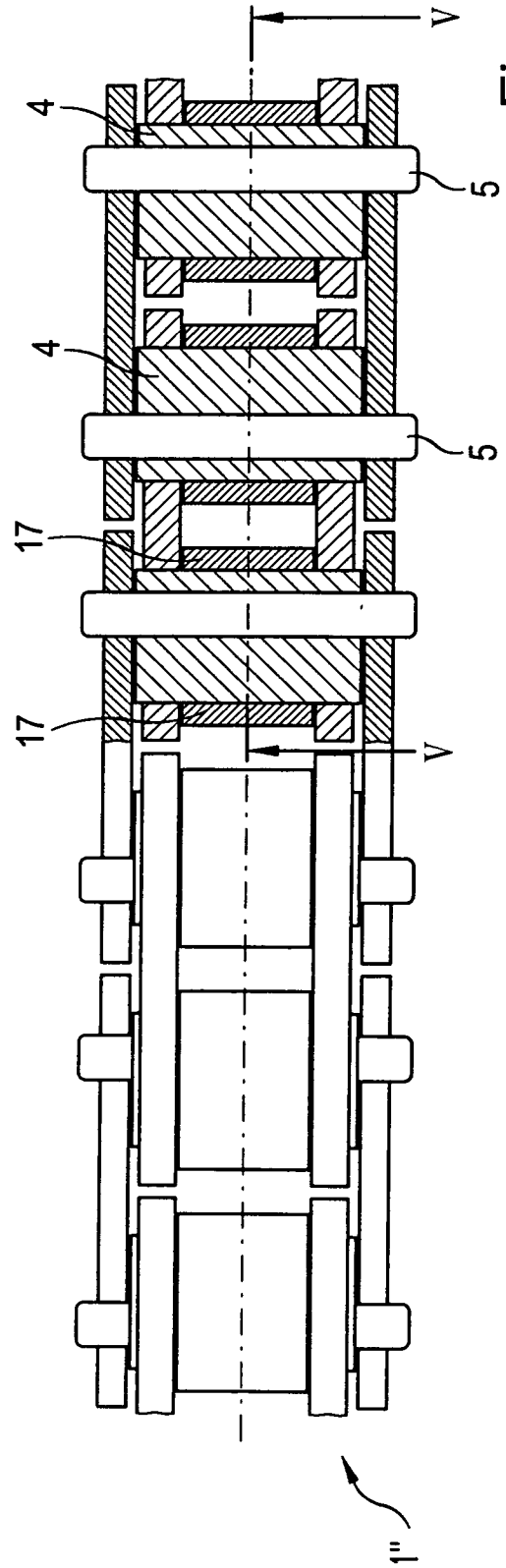


Fig. 6

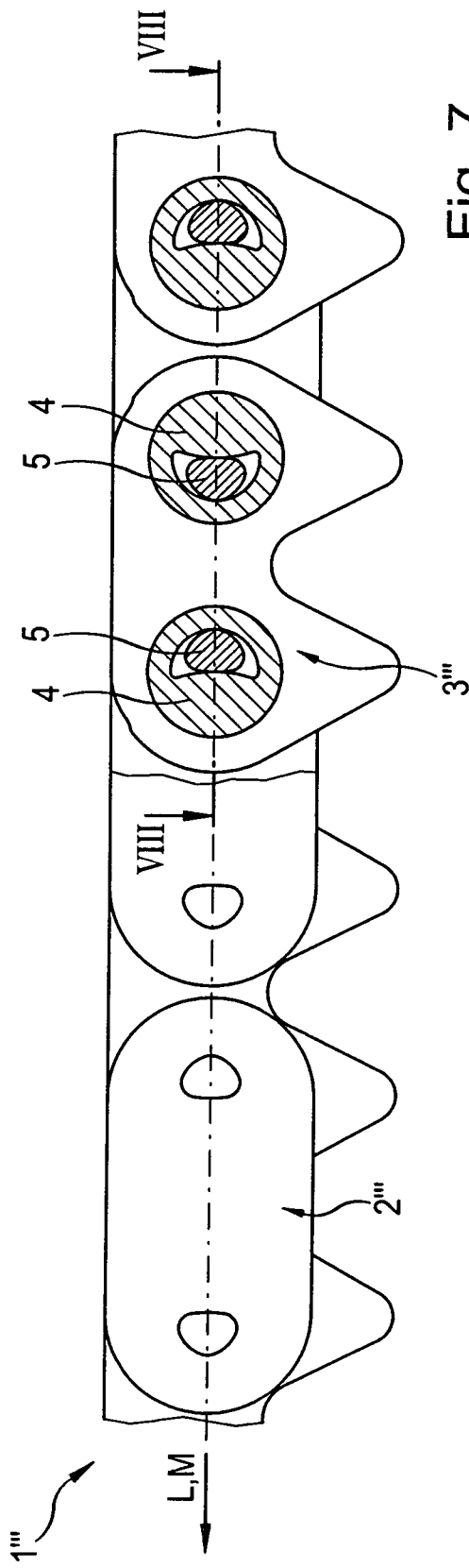


Fig. 7

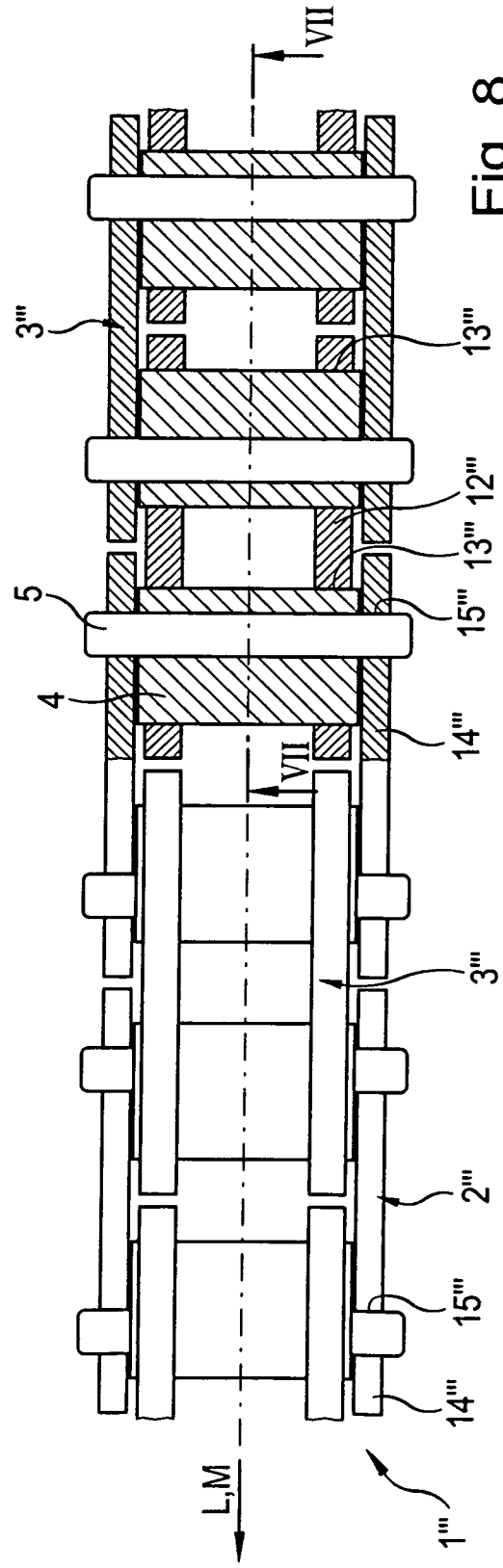


Fig. 8

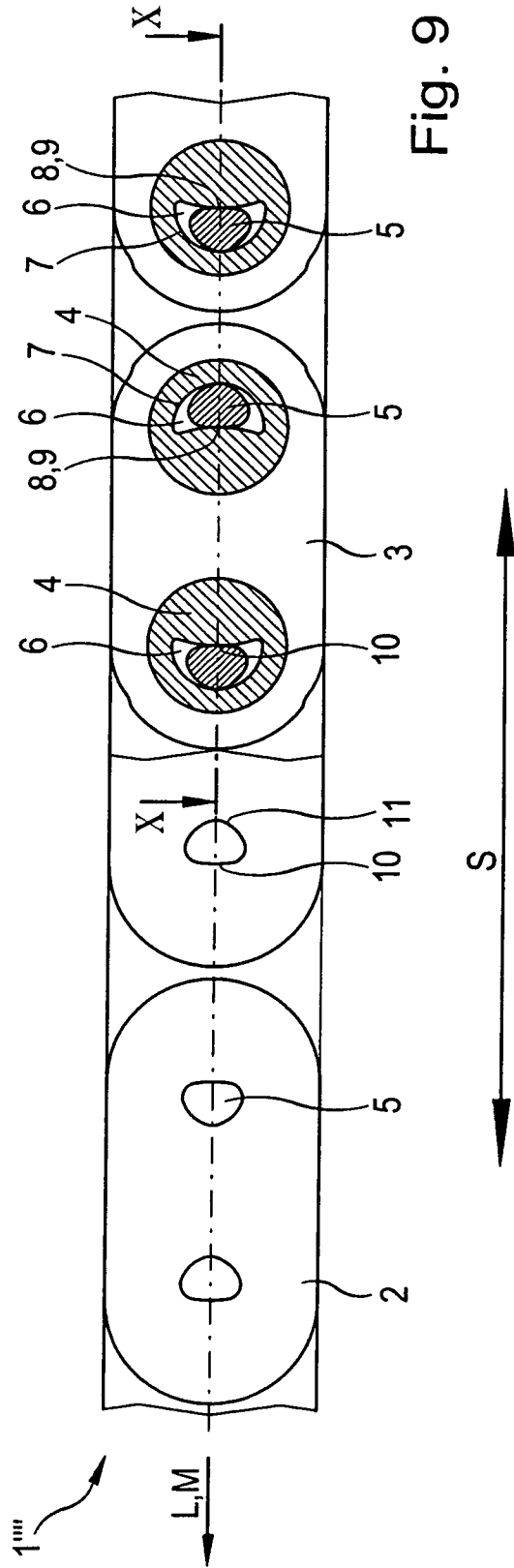


Fig. 9

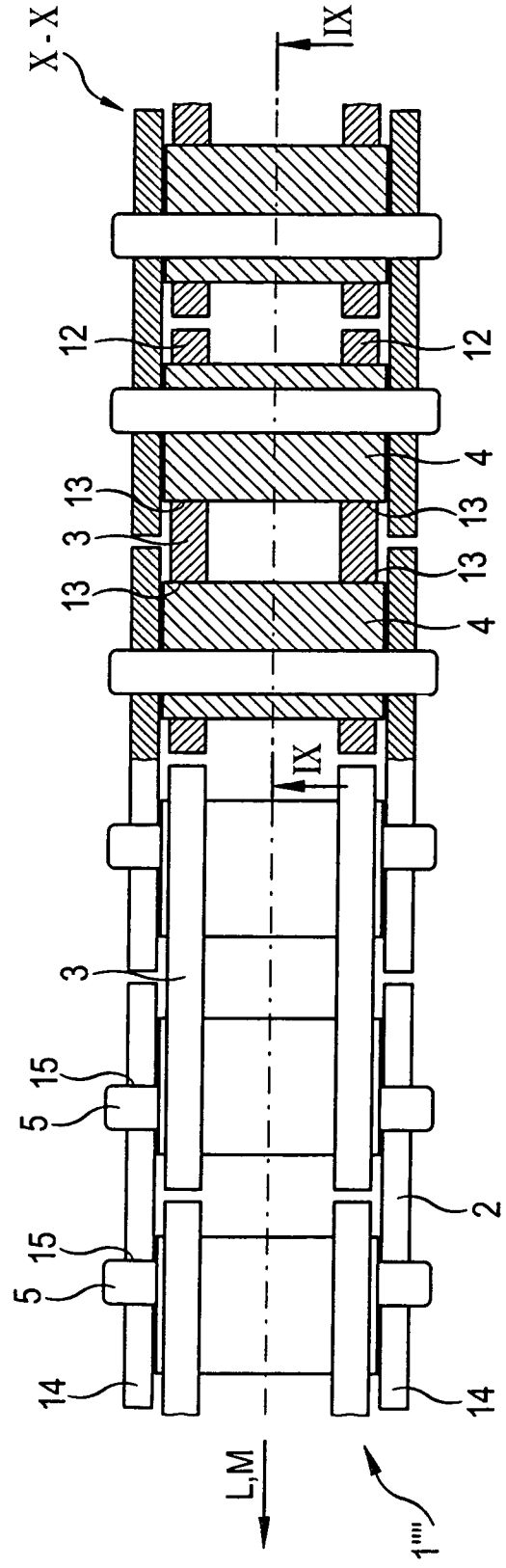


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/002299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16G13/04 F16G13/06
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)
F16G

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	US 5 192 252 A (SKURKA JOHN C [US] ET AL) 9 March 1993 (1993-03-09) column 6, line 17 - line 27; figures 1-9 -----	1,4,7-15
X	GB 179 331 A (ROBERT POWLEY AND SONS LTD; MALLISON POWLEY) 10 May 1922 (1922-05-10) the whole document -----	1,2,4,5
X	US 697 190 A (AULTMAN THOMAS G [US]) 8 April 1902 (1902-04-08) the whole document -----	1,2,4
A	DE 10 2006 052869 A1 (WINKLHOFER & SOEHNE GMBH [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) cited in the application the whole document -----	10-15
	-/--	

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 31 October 2013	Date of mailing of the international search report 07/11/2013
--	--

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 Simens, Mark Phil
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/002299

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 1 344 961 A2 (BORGWARNER MORSE TEC JAPAN KK [JP]) 17 September 2003 (2003-09-17) paragraph [0025] - paragraph [0029] -----	10-15
A	GB 2 128 712 A (DAIMLER BENZ AG) 2 May 1984 (1984-05-02) page 1, line 99 - line 118; figure 1 -----	7
A	EP 1 510 727 A2 (BORGWARNER INC [US]) 2 March 2005 (2005-03-02) figures 7,8 -----	1,4
A	US 5 423 724 A (COLE JR EDWARD H [US] ET AL) 13 June 1995 (1995-06-13) figures 1-11 -----	3,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/002299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5192252	A	09-03-1993	DE 4234839 A1 22-04-1993
			JP 3453155 B2 06-10-2003
			JP H05202991 A 10-08-1993
			US 5192252 A 09-03-1993
GB 179331	A	10-05-1922	NONE
US 697190	A	08-04-1902	NONE
DE 102006052869	A1	15-05-2008	NONE
EP 1344961	A2	17-09-2003	CN 1458427 A 26-11-2003
			EP 1344961 A2 17-09-2003
			JP 3734760 B2 11-01-2006
			JP 2003269550 A 25-09-2003
			KR 20030074379 A 19-09-2003
			US 2003176252 A1 18-09-2003
GB 2128712	A	02-05-1984	DE 3238368 A1 19-04-1984
			FR 2534652 A1 20-04-1984
			GB 2128712 A 02-05-1984
			IT 1171865 B 10-06-1987
			JP S5989853 A 24-05-1984
EP 1510727	A2	02-03-2005	EP 1510727 A2 02-03-2005
			JP 2005201434 A 28-07-2005
			US 2005049098 A1 03-03-2005
			US 2007287563 A1 13-12-2007
US 5423724	A	13-06-1995	DE 19503798 A1 17-08-1995
			JP 3695785 B2 14-09-2005
			JP H07286643 A 31-10-1995
			US 5423724 A 13-06-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16G13/04 F16G13/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16G

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	US 5 192 252 A (SKURKA JOHN C [US] ET AL) 9. März 1993 (1993-03-09) Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 27; Abbildungen 1-9 -----	1,4,7-15
X	GB 179 331 A (ROBERT POWLEY AND SONS LTD; MALLISON POWLEY) 10. Mai 1922 (1922-05-10) das ganze Dokument -----	1,2,4,5
X	US 697 190 A (AULTMAN THOMAS G [US]) 8. April 1902 (1902-04-08) das ganze Dokument -----	1,2,4
A	DE 10 2006 052869 A1 (WINKLHOFER & SOEHNE GMBH [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	10-15
	-/--	



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

31. Oktober 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2013

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

Simens, Mark Phil

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 344 961 A2 (BORGWARNER MORSE TEC JAPAN KK [JP]) 17. September 2003 (2003-09-17) Absatz [0025] - Absatz [0029] -----	10-15
A	GB 2 128 712 A (DAIMLER BENZ AG) 2. Mai 1984 (1984-05-02) Seite 1, Zeile 99 - Zeile 118; Abbildung 1 -----	7
A	EP 1 510 727 A2 (BORGWARNER INC [US]) 2. März 2005 (2005-03-02) Abbildungen 7,8 -----	1,4
A	US 5 423 724 A (COLE JR EDWARD H [US] ET AL) 13. Juni 1995 (1995-06-13) Abbildungen 1-11 -----	3,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002299

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5192252	A	09-03-1993	DE 4234839 A1 22-04-1993
			JP 3453155 B2 06-10-2003
			JP H05202991 A 10-08-1993
			US 5192252 A 09-03-1993

GB 179331	A	10-05-1922	KEINE

US 697190	A	08-04-1902	KEINE

DE 102006052869	A1	15-05-2008	KEINE

EP 1344961	A2	17-09-2003	CN 1458427 A 26-11-2003
			EP 1344961 A2 17-09-2003
			JP 3734760 B2 11-01-2006
			JP 2003269550 A 25-09-2003
			KR 20030074379 A 19-09-2003
			US 2003176252 A1 18-09-2003

GB 2128712	A	02-05-1984	DE 3238368 A1 19-04-1984
			FR 2534652 A1 20-04-1984
			GB 2128712 A 02-05-1984
			IT 1171865 B 10-06-1987
			JP S5989853 A 24-05-1984

EP 1510727	A2	02-03-2005	EP 1510727 A2 02-03-2005
			JP 2005201434 A 28-07-2005
			US 2005049098 A1 03-03-2005
			US 2007287563 A1 13-12-2007

US 5423724	A	13-06-1995	DE 19503798 A1 17-08-1995
			JP 3695785 B2 14-09-2005
			JP H07286643 A 31-10-1995
			US 5423724 A 13-06-1995
