

(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  
19. Juni 2008 (19.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2008/071145 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**F16G 5/18** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/002099

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. November 2007 (19.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
60/875,015 15. Dezember 2006 (15.12.2006) US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG** [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TEUBERT, André** [DE/DE]; Karl-Fanz-Strasse 24a, 77815 Bühl (DE).

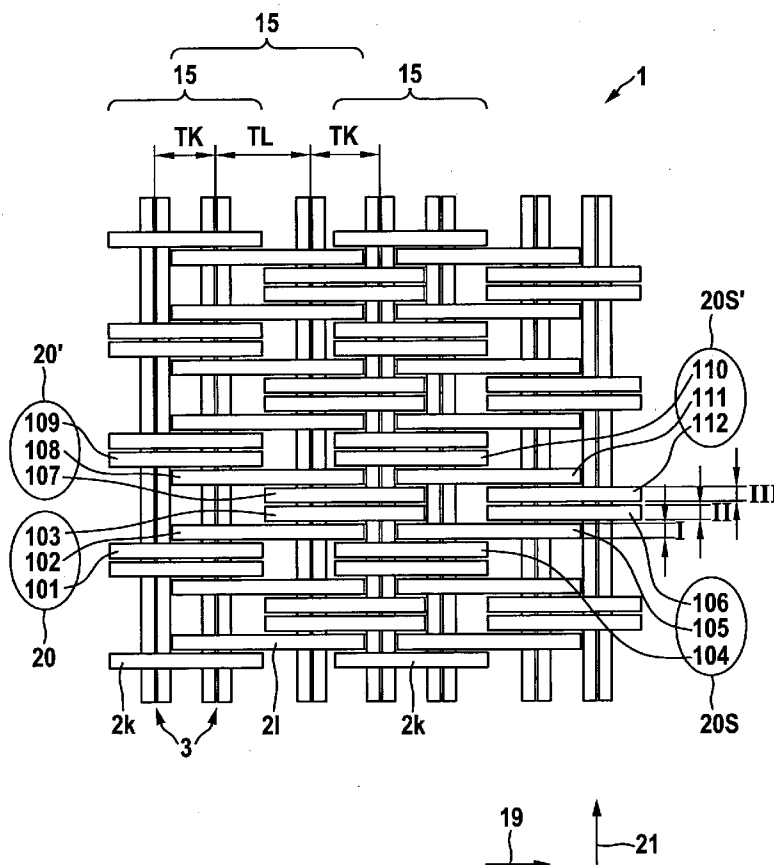
(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG**; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARTICULATED CHAIN

(54) Bezeichnung: LASCHENKETTE



(57) Abstract: The invention relates to an articulated chain (1) especially for a continuously variable conical disk belt transmission, the cradle-type joints (3) of the chain, which connect the individual chain links (15) formed by sets of plates, being embodied as pairs of cradle-type pieces (4, 5) which are inserted into recesses (10) of the plates (2) and whose respective roller surfaces (12) are supported against each other. Respectively three adjacent plates in the transversal direction of the articulated chain, belonging to three adjacent chain links in the longitudinal direction of the articulated chain, form a partial succession of plates. The outer plates in the transversal direction of the articulated chain, pertaining to a partial succession of plates, are arranged in the same chain link as an adjacent outer plate in the transversal direction, pertaining to an adjacent partial succession of plates.

(57) Zusammenfassung: Laschenkette (1) insbesondere für stufenlos übersetzungseinstellbare Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, deren die einzelnen durch Laschenpakete gebildeten Kettenglieder (15) verbindenden Wiegegelenke (3) als Paare von in Aussparungen (10) der Laschen (2)

eingeschobenen Wiegestücken (4,5) mit aufeinander abgestützten Wälzflächen (12) ausgebildet sind. Jeweils drei in Querrichtung der Laschenkette

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/071145 A1



PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,  
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,  
ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

nebeneinander liegende Laschen (101,102,103), die in Längsrichtung der Laschenkette drei benachbarten Kettengliedern angehören, bilden eine Laschenteilfolge (20) wobei die in Querrichtung der Laschenkette äußeren Laschen (107) einer Laschenteilfolge mit einer in Querrichtung benachbarten äußeren Lasche einer benachbarten Laschenteilfolgen (205) im gleichen Kettenglied (15) angeordnet sind.

### Laschenkette

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Laschenkette insbesondere für stufenlos übersetzungseinstellbare Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, deren die einzelnen durch Laschenpakete gebildeten Kettenglieder verbindenden Wiegegelenke als Paare von in Aussparungen der Laschen eingeschobenen Wiegestücke mit aufeinander abstützenden Wälzflächen ausgebildet sind.

Laschenketten sind in einer großen Vielzahl von Ausführungen bekannt, beispielsweise beschreibt die DE 30 27 834 zwei Laschen- und drei Laschenverbände von Laschenketten. In der EP 0 800 018 ist zudem ein Beispiel eines stufenlos übersetzungseinstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe beschrieben, in dem derartige Laschenketten Anwendung finden können.

Derartige Laschenketten werden zur Verbesserung des akustischen Verhaltens mit einzelnen Kettengliedern unterschiedlicher Teilung versehen, es erfolgt also eine Abfolge von Kettengliedern, in denen eine kurze Teilung und eine lange Teilung vorkommt. Insbesondere im Dreilaschenverband ist es dazu notwendig, ein Verklemmen einzelner Laschen untereinander zu verhindern. Dazu ist es bekannt, so genannte Überlappzipfel an einigen Laschen vorzusehen. In diesem Fall werden in der Regel vier verschiedene Laschentypen benötigt, nämlich je ein kurzer Laschentyp ohne Überlappzipfel, ein kurzer Laschentyp mit Überlappzipfel, ein langer Laschentyp ohne Überlappzipfel und ein langer Laschentyp mit Überlappzipfel. Auch wenn in der Laschentypfolge nur einzelne lange Laschen in Folge verbaut werden, d.h., dass nach einem Kettenglied aus langen Laschen mindestens ein Kettenglied aus kurzen Laschen folgt, werden immer noch drei verschiedene Laschentypen benötigt, nämlich eine kurze Lasche ohne Überlappzipfel, eine kurze Lasche mit Überlappzipfel und eine lange Lasche.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung von Laschen, insbesondere Laschen mit unterschiedlichen Teilungen einer kurzen und einer langen Lasche, innerhalb einer Laschenkette anzugeben, bei denen auf Überlappzipfel verzichtet werden kann. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Anzahl benötigter Laschentypen zu verringern.

Dieses Problem wird gelöst durch eine Laschenkette nach Anspruch 1. Das Problem wird also gelöst durch eine Laschenkette insbesondere für stufenlos übersetzungseinstellbare Kegel-

- 2 -

scheibenumschlingungsgetriebe, deren die einzelnen durch Laschenpakete gebildeten Kettenglieder verbindenden Wiegegelenke als Paare von in Aussparungen der Laschen eingeschobenen Wiegestücken mit aufeinander abgestützten Wälzflächen ausgebildet sind, wobei jeweils drei in Querrichtung der Laschenkette nebeneinander liegende Laschen, die in Längsrichtung der Laschenkette drei benachbarten Kettengliedern angehören, eine Laschenteilfolge bilden und dass die in Querrichtung der Laschenkette äußeren Laschen einer Laschenteilfolge mit einer in Querrichtung benachbarten äußeren Lasche einer benachbarten Laschenteilfolge im gleichen Kettenglied angeordnet sind.

Mit einer Laschenteilfolge werden hier mehrere nebeneinander liegende, sich an einem Wiegegelenk überlappende Laschen in Längsrichtung benachbarter Kettenglieder verstanden, wobei die Laschenkette aus gleichartigen Laschenteilfolgen oder spiegelbildlich bezüglich der Längsrichtung der Laschenkette angeordneten Laschenteilfolgen zusammengesetzt wird. Man kann den Begriff der Laschenteilfolge auch als eine (willkürliche) Teilmengenbildung betrachten, bei der eine möglichst geringe Anzahl von Laschen so zusammengefasst wird, dass es möglich ist, modulartig die gesamte Laschenkette aus Laschenteilfolgen aufzubauen. Mit der Querrichtung der Laschenkette ist die Richtung entlang der Wiegegelenke gemeint, also die Richtung axial zur Gelenkachse der Wiegegelenke. Die Längsrichtung der Laschenkette ist die Richtung, in der diese eine Kraft übertragen kann. Die äußeren Laschen einer äußeren Laschenteilfolge haben selbstverständlich keine benachbarten Laschen, die äußeren Laschen bilden Außenlaschen der Laschenkette.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass eine in Längsrichtung der Laschenkette, diese wird auch als Kettenlaufrichtung bezeichnet, äußere Lasche einer Laschenteilfolge von der mittleren Lasche der in Längsrichtung der Laschenkette benachbarten Laschenteilfolge überlappt wird. Die mittleren Laschen der Laschenteilfolgen sorgen also dafür, dass äußere Laschen benachbarter Laschenteilfolgen keine Verschiebewegung entlang der Wiegegelenke bzw. Wiegestücke ausführen können und auch keine Schwenkbewegungen um eine Achse senkrecht zu der aus der Quer- und Längsrichtung der Laschenkette gebildeten Ebene.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass benachbarte Laschenteilfolgen, die jeweils den gleichen Kettengliedern angehören, zu einer in Längsrichtung der Laschenkette verlaufenden Ebene spiegelbildlich angeordnet sind. Betrachtet man mehrere in Querrichtung der Laschenkette nebeneinander liegende und zu den jeweils drei gleichen Kettengliedern gehörende Laschenteilfolgen, so sind diese gewissermaßen im Zickzack angeordnet, nebeneinander liegende Laschenteilfolgen sind also jeweils spiegelbildlich zueinander.

- 3 -

Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass die Kettenglieder eine durch den in Längsrichtung der Laschenkette gemessenen Abstand von Gelenkachsen der Gelenke zueinander bestimmte Teilung aufweisen und dass die Laschenkette aus Kettengliedern mit mindestens einer kurzen Teilung und Kettengliedern einer langen Teilung besteht, wobei die mittleren Laschen zumindest eines Teiles der zu gemeinsamen Kettengliedern gehörenden Laschenteilfolgen eine lange Teilung aufweisen. Ein Teil der Laschenteilfolgen besteht also aus Laschen mit der gleichen Teilung, ein anderer Teil der Laschenteilfolgen besteht aus einer Mischung von Laschen mit kurzer und langer Teilung, wobei Laschen mit langer Teilung jeweils in der in Längsrichtung gesehen Mitte der Laschenteilfolgen liegen. Derartige Laschenteilfolgen gehören also zu Kettengliedern, bei denen ein Kettenglied mit einer langen Teilung in Längsrichtung der Laschenkette beiderseits von einem Kettenglied mit einer kurzen Teilung benachbart wird. Eine kurze Teilung bedeutet, dass der Abstand der Wiegegelenke kleiner ist als bei der langen Teilung.

Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass die Laschenkette zwei Typen von Laschen, nämlich eine Lasche mit kurzer Teilung und eine Lasche mit langer Teilung umfasst. Auf zusätzliche spezialisierte Kettenglieder wird hier verzichtet. Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass die Laschenkette einen Teilungssprung von mehr als 25% aufweist. Unter Teilungssprung ist hier der Unterschied der Teilung zwischen Kettengliedern und damit den Laschen mit kurzer Teilung und den Kettengliedern und damit den Laschen mit langer Teilung zu verstehen. Eine erfindungsgemäße Laschenkette kann auch mehr als zwei Teilungen umfassen, also beispielsweise Kettenglieder mit einer kurzen, einer mittleren und einer langen Teilung oder eine beliebige Anzahl von Teilungen. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung von Laschen innerhalb der Laschenkette ist es möglich, pro Teilung einen Laschentyp zu verwenden. Hat die Laschenkette also beispielsweise fünf verschiedene Teilungen, so wären fünf verschiedene Laschen notwendig.

Das eingangs genannte Problem wird auch gelöst durch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Laschenkette in einem stufenlos übersetzungseinstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine an sich bekannte Laschenkette in der Draufsicht;

- 4 -

Fig. 2 die Laschenkette nach Fig. 1 in einer Seitenansicht;

Fig. 3 eine an sich bekannte Laschenkette im Dreilaschenverband in der Draufsicht;

Fig. 4 eine Laschenkette gemäß Fig. 3 mit unterschiedlich langen Laschen in der Draufsicht;

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine an sich bekannte Laschenkette mit Überlappzipfeln;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer Laschenkette nach Fig. 5;

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer an sich bekannten Laschenkette mit Überlappzipfeln;

Fig. 8 eine Darstellung möglicher Kippbewegungen von Laschen bei Verzicht auf Überlappzipfel in der Laschenkette nach Fig. 7;

Fig. 9 eine erfindungsgemäße Laschenkette in der Draufsicht.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus einer an sich bekannten Laschenkette 1, wie sie als Umschlingungsmittel für Kegelscheibenumschlingungsgetriebe (Continuously Variable Transmission, CVT) verwendet wird. Solche Kegelscheibenumschlingungsgetriebe weisen zwei Kegelscheibenpaare auf, um die die Laschenkette umläuft. Zur kontinuierlichen Verstellung der Übersetzung eines solchen Kegelscheibenumschlingungsgetriebes werden die Abstände zwischen den Kegelscheiben der Kegelscheibenpaare gegensinnig verstellt.

Eine solche Laschenkette 1 ist aus einzelnen Laschen 2 zusammengesetzt, die in mehreren in Längsrichtung der Laschenkette nebeneinander verlaufenden Reihen I, II, III usw. angeordnet sind. Wenigstens einige der Laschen 2 benachbarter Reihen I, II, III usw. sind zueinander versetzt angeordnet, so dass Wiegegelenke 3, die quer durch die Laschenkette 1 hindurchreichen, einen Längs- und Querverband der Laschenkette 1 bewirken. Quer zur Längsrichtung L der Laschenkette 1 nebeneinander liegende Laschen 2, die die gleichen Wiegegelenke 3 umfassen, bilden einen Laschenstapel 15, der auch als Kettenglied 15 bezeichnet wird.

- 5 -

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht einer Lasche 2a gemäß Fig. 1. Wie ersichtlich, wird jeder der insgesamt mit dem Bezugszeichen 3 bezeichneten Wiegegelenke durch ein Paar von Wiegestücken 4,5 gebildet. Die voneinander abgewandten Seitenflächen 6, 7 der jeweiligen Wiegestücke 4, 5 liegen an Innenflächen einer Aussparung 10 der jeweiligen Lasche an. In der Darstellung der Fig. 2 liegt die Seitenfläche 6 des Wiegestückes 4 an der Innenfläche 8 der Lasche 2a an. Eine Seitenfläche 7 des Wiegestückes 5 liegt an einer Innenfläche 9 der Lasche 2b an, wobei die Lasche 2b in der Darstellung der Fig. 2 durch eine Linie 11, die den rechten Rand des durch die Aussparung 10 sichtbaren Bereiches der benachbarten Lasche 2a zeigt, bezeichnet ist. Statt einer einzelnen Aussparung 10 können die Laschen auch zwei voneinander getrennte Aussparungen zur Aufnahme eines jeden Wiegegelenkes aufweisen, die Aussparungen sind dann also nicht, wie in der Darstellung der Fig. 2, nach Art eines Langloches ausgebildet, sondern zwei einzelne Aussparungen. Die aneinander zugewandten Flächen jedes Wiegestückpaares 4, 6 bilden Wälzflächen 12, auf denen die Wiegestücke bei einer Krümmung der Laschenkette aufeinander abwälzen. Zwei Wälzflächen 12 zweier aufeinander abrollender Wiegestücke 4, 5 sind entlang einer Wälzlinie 14, die sich entlang der Wiegestücke 4, 5 ausbildet, miteinander in Kontakt.

Als Teilung T der Laschenkette 1 wird der Abstand zweier Drehachsen bzw. Wälzlinien 14 der Wiegegelenke 3 in Kettenlängsrichtung bezeichnet. Die Teilung T wird also beispielsweise markiert durch den Abstand zweier Wälzlinien 14 innerhalb eines Kettengliedes 15.

Die aus der Laschenkette 1 seitlich herausragenden Stirnflächen 13 der Wiegestücke 4, 5 bilden Anlageflächen, die in Reibkontakt mit den Kegelflächen der Kegelscheiben des Kegelscheibenumschlingungsgetriebes kommen.

Fig. 1 zeigt eine Laschenkette 1 im so genannten Zweilaschenverbund, bei der sich die Anordnung der Laschen 2 jeweils nach zwei Teilungen oder in seitlicher Richtung der Kette bevorzugt alle zwei Reihen wiederholt. Wie ersichtlich ist die Teilung T durch den doppelten Durchmesser d eines Bolzens und der doppelten Dicke D der Laschen zuzüglich eines geringfügigen Abstandes zwischen aufeinander folgenden Laschen bestimmt.

Eine deutliche kleinere Teilung T wird mit dem so genannten Dreilaschenverband gemäß Fig. 3 erzielt, bei denen sich das Muster jeweils nach drei Teilungen oder vorzugsweise in Querrichtung der Laschenkette alle drei Reihen wiederholt. Wie ersichtlich, ist die Teilung T bei dem Dreilaschenverband das Doppelte der Dicke der Wiegestücke bzw. der Durchmesser d eines Bolzens 3 zuzüglich der Dicke D einer Lasche 2 zuzüglich eines kleinen Abstandes zwi-

- 6 -

schen der Lasche und dem Wiegegelenk bzw. Wiegestück. Der Dreilaschenverband gemäß Fig. 3 hat eine kleinere Teilung T als der Zweilaschenverband gemäß Fig. 1. Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt ähnlich der Darstellung der Fig. 1 und 3 aus einer Laschenkette mit zwei unterschiedlichen Teilungen T, nämlich einer kurzen Teilung TK und einer langen Teilung TL. Unterschiedliche Teilungen TK und TL sind möglich, indem zwei unterschiedliche Laschenarten verwendet werden, nämlich eine kurze Lasche 2k und eine lange Lasche 2l, die sich im wesentlichen nur durch ihre in Längsrichtung der Laschenkette gemessene Länge der Aussparungen 10 (siehe Fig. 2) und damit die Gesamtlänge der Lasche 2 unterscheiden. Eine Laschenkette 1 mit unterschiedlichen Teilungen ist aus Gründen der akustischen Anregung der Laschenkette bzw. der Kegelscheiben und damit des Geräuschkomforts vorteilhaft, da sich durch unterschiedliche Kettenteilungen und damit unterschiedlichem Abstand von Stirnflächen 13 innerhalb der Laschenkette 1 Einzeltonanregungen vermindern bzw. unterdrücken lassen.

Ein Problem, das bei einer Ausbildung der Laschenkette gemäß Fig. 4, die im gleichen Dreilaschenverband wie die Kette gemäß Fig. 3 angeordnet ist, entsteht, liegt darin, dass die Lasche 2x, die eine kurze oder lange Lasche sein kann und der obersten Lasche 2k gemäß Fig. 4 nach rechts folgt, die auf die Lasche 2k in der benachbarten Reihe nach rechts folgende Lasche 2k1 nicht mehr überlappt, so dass sich die Lasche 2x quer zur Längsrichtung der Laschenkette 1 gegenüber dem Wiegegelenk 3 bzw. dem Wiegestückpaar 4, 5 seitlich verschieben kann.

Um dieses Verschieben einzelner Laschen innerhalb der Laschenstapel 15 zu verhindern ist bekannt, Überlappzipfel 16 gemäß Fig. 5 und 6 an einigen Laschen 2 anzuordnen. Fig. 5 zeigt dazu einen Ausschnitt aus einer Laschenkette 1 entsprechend der Darstellung der Fig. 1, 3 und 4 in der Draufsicht, Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht ähnlich der Fig. 2. Dargestellt sind Laschenstapel bzw. Kettenglieder 15, die entweder eine lange Teilung TL oder eine kurze Teilung TK aufweisen. Laschen 2 eines Kettengliedes 15 mit langer Teilung TL sind jeweils als Laschen 2l bezeichnet, entsprechend sind Laschen 2 eines Kettengliedes 15 mit kurzer Teilung TK als Laschen 2k bezeichnet. Die in Fig. 5 dargestellten Laschen 2 sind zusätzlich durchnummeriert als Laschen 2.1, 2.2, 2.3 usw. bis 2.7. Die lange Lasche 2lz mit der Nummer 2.6 in Fig. 5 umfasst einen Überlappzipfel 16, dessen Ausgestaltung aus der Seitenansicht der Fig. 6 ersichtlich ist. Die lange Lasche 2lz mit der Nummer 2.2 weist ebenfalls einen Überlappzipfel 16 auf, der in der Seitenansicht der Fig. 6 aber überdeckt und nicht sichtbar ist. Der Überlappzipfel 16 sorgt dafür, dass ständig eine Überlappung A mit einer Lasche eines benachbarten Kettengliedes 15 in einer benachbarten Reihe, hier ist dies die Lasche mit der Nr. 2.3, bewirkt wird. Einen gleichartigen Überlappzipfel 16 umfasst die Lasche 2kz mit der Num-



- 7 -

mer 2.4 in Fig. 5, so dass diese ständig eine Überlappung B mit der Lasche 2k mit der Nummerierung 2.2 hat. Derartige Überlappzipfel 16 werden insbesondere benötigt bei einem Teilungssprung von mehr als 25%. Mit Teilungssprung ist die Längendifferenz von langen zu kurzen Laschen und damit die Differenz der kurzen Teilung TK zur langen Teilung TL gemeint. Die Überlappzipfel 16 sorgen also dafür, dass sich im Bereich insbesondere der langen Laschen 2l die Laschen nicht seitlich verschieben können und es dadurch zum Verklemmen der Laschenkette 1 kommt. Die Verwendung der Überlappzipfel 16 erfordert den Einsatz von vier unterschiedlichen Laschentypen, nämlich einer kurzen Lasche 2k, einer kurzen Lasche mit Überlappzipfel 2kz, einer langen Lasche 2l sowie einer langen Lasche mit Überlappzipfel 2lz. Eine Reduktion auf drei unterschiedliche Laschentypen ist bei einer Laschenabfolge gemäß Fig. 7 möglich.

Dargestellt ist eine typische Laschenabfolge bzw. Teilungsabfolge mit kurzer Teilung TK – langer Teilung TL – kurzer Teilung TK, bei der zur Vermeidung des Verklemmens von Laschen die kurzen Laschen 2kz mit Überlappzipfeln 16 versehen sind. Die Überlappzipfel 16 sorgen dafür, dass sich benachbarte Kettenglieder 15 mit kurzen Laschen 2k, 2kz nicht seitlich übereinander schieben können und es so zum Verklemmen der Laschenkette 1 kommt. Wären die Überlappzipfel 16 nicht vorhanden, so könnte es zu einem Verklemmen der Laschen gemäß der Darstellung der Fig. 8 kommen, bei der die kurzen Laschen mit Zipfel 2kz ersetzt sind durch kurze Laschen 2k ohne Zipfel. Wie zu erkennen ist, können in einer Reihe benachbarte Laschen 2k mit kurzer Teilung sich verdrehen, dies ist durch Drehpfeile 17 angeordnet und so verklemmen. Ebenso ist es aber möglich, dass sich Laschen in benachbarten Kettengliedern 15 in benachbarten Reihen verschieben können, dies ist durch Pfeile 18 angedeutet, und dadurch ein Verklemmen verursachen.

Fig. 9 zeigt nun eine erfindungsgemäße Laschenkette 1, welche Kettenglieder 15 mit kurzer Teilung TK und Kettenglieder 15 mit langer Teilung TL aufweist, und die aus zwei unterschiedlichen Laschentypen, nämlich kurzen Laschen 2k und langen Laschen 2l besteht und bei der ein Verklemmen von Laschen 2k, 2l untereinander trotz des Verzichts auf Überlappzipfel 16 sicher vermieden wird. Die kurzen Laschen 2k bilden Kettenglieder 15 mit kurzer Teilung TK, die langen Laschen 2l bildend entsprechende Kettenglieder 15 mit langer Teilung TL. Bei der erfindungsgemäßen Laschenabfolge, wie sie als Ausführungsbeispiel in Fig. 9 dargestellt ist, kann auf die Verwendung von Laschen 2 mit Überlappzipfeln 16 verzichtet werden. Auf diese Art und Weise ist es möglich, eine Laschenkette 1 im Dreilaschenverbund mit zwei unterschiedlichen Teilungen TL, TK herzustellen, die nur aus zwei verschiedenen Laschentypen besteht und bei der trotzdem keine Gefahr des Verkantens einzelner Laschen herrscht. Zur

- 8 -

leichteren Unterscheidbarkeit einzelner Laschen 2 voneinander und zur leichteren Unterscheidbarkeit der Laschenbezeichnung gegenüber den Bezeichnungen in den Fig. 1 bis 8 sind die Laschen in Fig. 9 beginnend mit dem Bezugszeichen 101 durchnummeriert. Wie zu erkennen ist, handelt es sich um einen Dreilaschenverbund, bei dem beispielsweise beginnend mit der Lasche 101, die eine kurze Lasche 2k mit der kurzen Teilung TK ist, sich eine Lasche 102 überlappend anschließt, wobei die Lasche 102 eine lange Lasche 2l mit der langen Teilung TL ist. An diese überlappend schließt sich wiederum eine Lasche 103 an, die eine kurze Lasche 2k mit der kurzen Teilung TK ist. In Längsrichtung der Laschenkette 1 schließt sich daran die gleiche Abfolge von Laschen 2 an, diese sind hier mit 104 für eine kurze Lasche 2k, 105 für eine lange Lasche 2l und 106 für eine kurze Lasche 2k bezeichnet. Die Laschen 101 und 104 sind in einer Reihe I angeordnet, die Laschen 102 und 106 in einer Reihe II angeordnet und die Laschen 103 und 105 sind in einer Reihe III angeordnet. In Längsrichtung der Laschenkette in der Zeichenebene der Fig. 9 nach rechts betrachtet, wobei die Richtung nach rechts der Längsrichtung durch einen Pfeil mit dem Bezugszeichen 19 gekennzeichnet ist (mit Längsrichtung ist also die Pfeilrichtung sowie die Richtung entgegengesetzt des Pfeils gemeint), sind nebeneinander an einem Wiegegelenk 3 überlappend angeordnete Laschen 2 jeweils in Richtung nach oben, dies Richtung ist durch einen Pfeil 21 gekennzeichnet, gestapelt. Die Lasche 102 wird also in Richtung des Pfeils 21 gestapelt versetzt auf die Lasche 101 gestapelt, die Lasche 103 wird entsprechend in Richtung des Pfeils 21 versetzt auf die Lasche 102 gestapelt. Mit den Laschen 104, 105, 106 wiederholt sich dies, wobei die Lasche 104 selbstverständlich gegenüber der Lasche 103 entgegen der Pfeilrichtung 21 versetzt ist. Wie aus Fig. 9 zu erkennen ist, überlappen jeweils die langen Laschen 2l, das sind hier die Laschen 102 und 105, mit der ersten oder letzten Lasche der vorausgehenden bzw. nachfolgenden Laschenteilfolge 20. Unter Laschenteilfolge 20 wird hier jeweils eine den Dreilaschenverbund bildende Abfolge von Laschen 2 verstanden, wie hier also beispielsweise die Abfolge der Laschen 101, 102 und 103, die eine Laschenteilfolge 20 bilden, sowie die Abfolge der Laschen 104, 105 und 106, die eine Laschenteilfolge 20' bilden. Die lange Lasche 102 überdeckt hier die erste kurze Lasche der benachbarten Laschenteilfolge 20', dies ist hier die Lasche 104. Entsprechend überdeckt die Lasche 105 die letzte kurze Lasche der benachbarten Teilfolge 20, das ist hier die Lasche 103.

In Querrichtung, diese ist durch den Pfeil 21 in Fig. 9 gekennzeichnet, der Laschenkette schließen sich an die Laschenteilfolgen 20 und 20' der Reihen I, II und III jeweils Laschenteilfolgen 20 an, die bezüglich einer in Längsrichtung verlaufenden Ebene spiegelbildlich zu den Laschenteilfolgen 20 und 20' aufgebaut sind. Ausgehend von einer Lasche 107 im gleichen Kettenglied wie die Lasche 101 schließen sich in Längsrichtung die benachbarten Laschen

- 9 -

der Laschenteilfolge 20 nicht in Richtung des Pfeils 21, in der Darstellung der Fig. 9 also nach oben, gestapelte Laschen, sondern entgegen der Richtung des Pfeils 21 und damit nach unten gestapelte Laschen 108, 109 an. Die Laschen 107, 108 und 109 bilden einen zu dem Laschenstapel 20 spiegelbildlichen Laschenstapel 20S. Entsprechend bilden die sich daran anschließenden Laschen 110, 111 und 112 einen spiegelbildlich zu dem Laschenstapel 20' angeordneten Laschenstapel 20S'.

Die langen Laschen innerhalb der Laschenstapel, das ist in Fig. 9 die Lasche 102 im Laschenstapel 20, die Lasche 105 im Laschenstapel 20', die Lasche 108 im Laschenstapel 20S und die Lasche 111 im Laschenstapel 20S', sind jeweils so angeordnet, dass sie mit einer kurzen Lasche eines benachbarten Laschenstapels überlappen. Die Lasche 102 überlappt beispielsweise mit der Lasche 104 des benachbarten Laschenstapels 20'. Die Lasche 108 des Laschenstapels 20S überlappt mit der Lasche 110 des benachbarten Laschenstapels 20' und die Lasche 111 des Laschenstapels 20S' überlappt mit der Lasche 109 des Laschenstapels 20S. Durch eine derartige Anordnung ist gewährleistet, dass keine Lasche die Möglichkeit hat, durch eine Verschiebebewegung entlang der Wiegegelenke oder durch eine Kippbewegung mit einer anderen Lasche zu verkanten.

Die erfindungsgemäße Laschenabfolge weist innerhalb einer Laschenteilfolge 20 die Abfolge einer kurzen Lasche, einer langen Lasche und darauf wieder einer kurzen Lasche oder die Abfolge dreier kurzer Laschen auf.

Laschenteilfolgen 20 werden immer mit den in Querrichtung der Laschenkette 1 äußeren Laschen auf die nächste Laschenteilfolge 20 komplett überdeckend gesetzt, wie dies beispielsweise bei den Laschen 103 und 109 und den Laschen 106 und 112 der Fall ist. Laschen in Querrichtung der Laschenkette 1 benachbarter Laschenteilfolgen 20 werden also nicht überlappend sondern deckungsgleich in der Laschenkette 1 angeordnet.

Durch die zuvor dargestellte Abfolge der Lasche innerhalb der Laschenkette ist zudem gewährleistet, dass die jeweiligen Endlaschen der Laschenkette, das sind die in Querrichtung der Laschenkette jeweils außen angeordneten Laschen, kurze Laschen sind.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Laschenkette
- 2 Laschen
- 2k Laschen mit kurzer Teilung TK
- 2l Laschen mit langer Teilung TL
- 3 Wiegegelenke
- 4 Wiegestück
- 5 Wiegestück
- 6 Seitenfläche
- 7 Seitenfläche
- 8 Innenfläche
- 9 Innenfläche
- 10 Aussparung
- 11 Linie
- 12 Wälzfläche
- 13 Stirnfläche
- 14 Wälzlinie
- 15 Laschenstapel / Kettenglied
- 16 Überlappzipfel
- 17 Pfeil
- 18 Pfeil
- 19 Pfeil
- 20 Laschenteilfolge
- 20' Laschenteilfolge
- 20S Spiegelbildliche Laschenteilfolge
- 20S' Spiegelbildliche Laschenteilfolge
- 21 Pfeil
- A, B Überlappung

**Patentansprüche**

1. Laschenkette (1) insbesondere für stufenlos übersetzungseinstellbare Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, deren die einzelnen durch Laschenpakete gebildeten Kettenglieder (15) verbindenden Wiegegelenke (3) als Paare von in Aussparungen (10) der Laschen (2) eingeschobenen Wiegestücken (4, 5) mit aufeinander abgestützten Wälzflächen (12) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils drei in Querrichtung der Laschenkette (1) nebeneinander liegende Laschen (101, 102, 103), die in Längsrichtung der Laschenkette drei benachbarten Kettengliedern (15) angehören, eine Laschenteilfolge (20) bilden und dass die in Querrichtung der Laschenkette (1) äußeren Laschen einer Laschenteilfolge (20) mit einer in Querrichtung benachbarten äußeren Lasche (107) einer benachbarten Laschenteilfolge (20S) im gleichen Kettenglied (15) angeordnet sind.
2. Laschenkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine in Längsrichtung der Laschenkette (1) äußere Lasche (103) einer Laschenteilfolge (20) von der mittleren Lasche (105) der in Längsrichtung der Laschenkette benachbarten Laschenteilfolge (20') überlappt wird.
3. Laschenkette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Laschenteilfolgen (20, 20S), die jeweils den gleichen Kettengliedern (15) angehören, zu einer in Längsrichtung der Laschenkette verlaufenden Ebene spiegelbildlich angeordnet sind.
4. Laschenkette nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kettenglieder (15) eine durch den in Längsrichtung der Laschenkette gemessenen Abstand von Gelenkachsen der Gelenke zueinander bestimmte Teilung (T) aufweisen und dass die Laschenkette (1) aus Kettengliedern (15) mit mindestens einer kurzen Teilung (TK) und einer langen Teilung (TL) besteht, wobei die mittleren Laschen (102, 105, 108, 111) zumindest eines Teiles der zu gemeinsamen Kettengliedern (15) gehörenden Laschenteilfolgen (20, 20S; 20', 20S') eine lange Teilung (TL) aufweist.
5. Laschenkette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschenkette zwei Typen von Laschen, nämlich eine Lasche mit kurzer Teilung (2k) und eine Lasche mit langer Teilung (2l), umfasst.

- 12 -

6. Laschenkette nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschenkette (1) einen Teilungssprung von mehr als 25% aufweist.
7. Verwendung einer Laschenkette nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in einem stufenlos übersetzungseinstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe.

1 / 4

Fig. 1

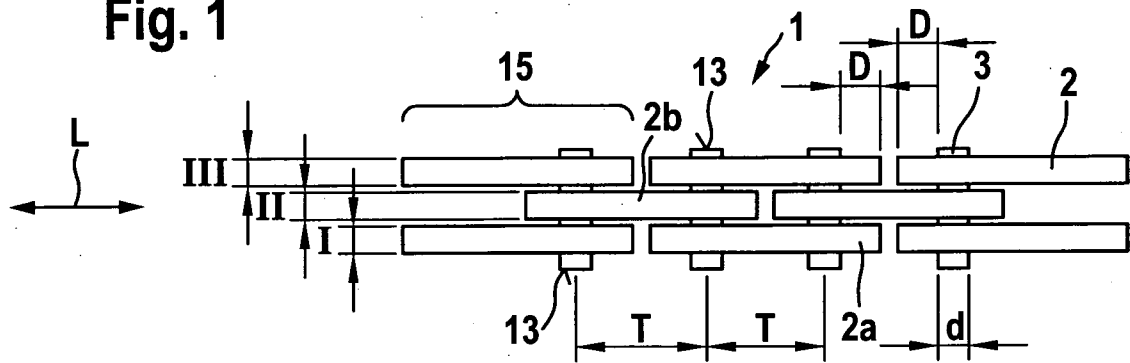


Fig. 2

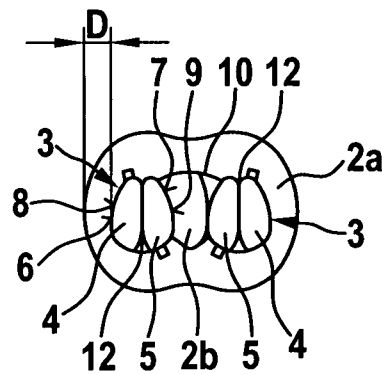


Fig. 3

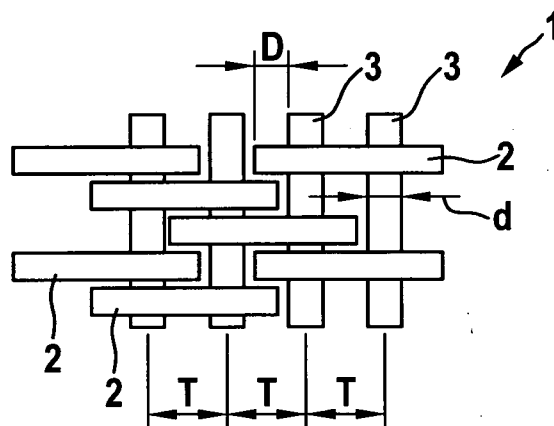
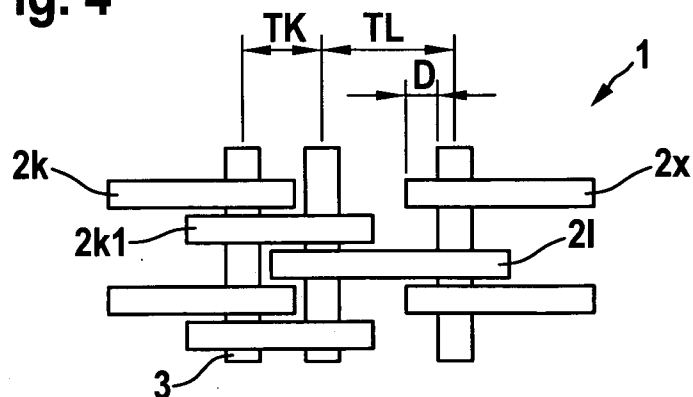


Fig. 4



2 / 4

Fig. 5

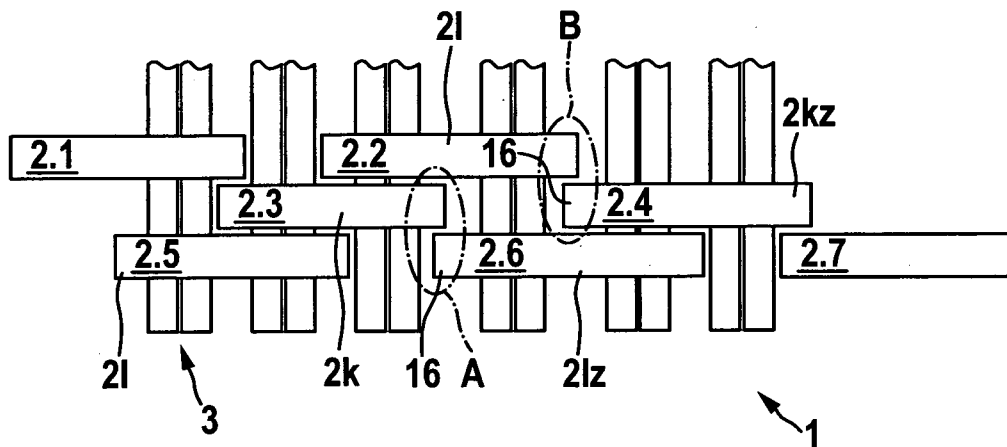
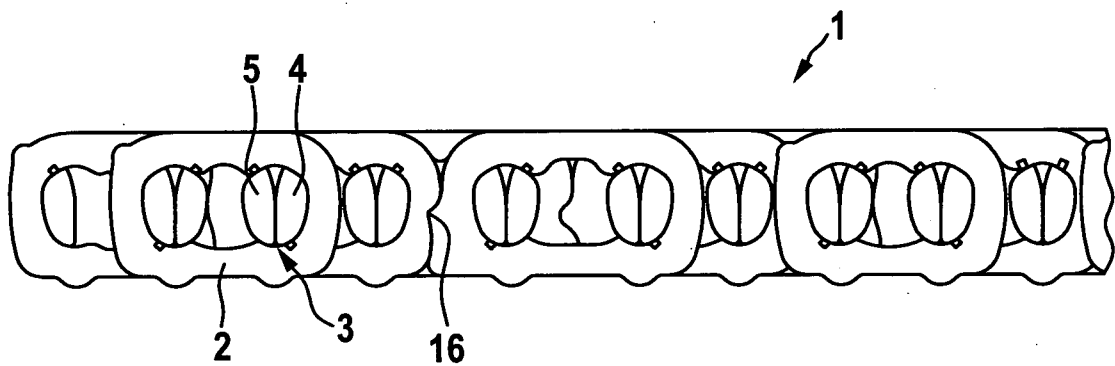


Fig. 6





3 / 4

Fig. 7

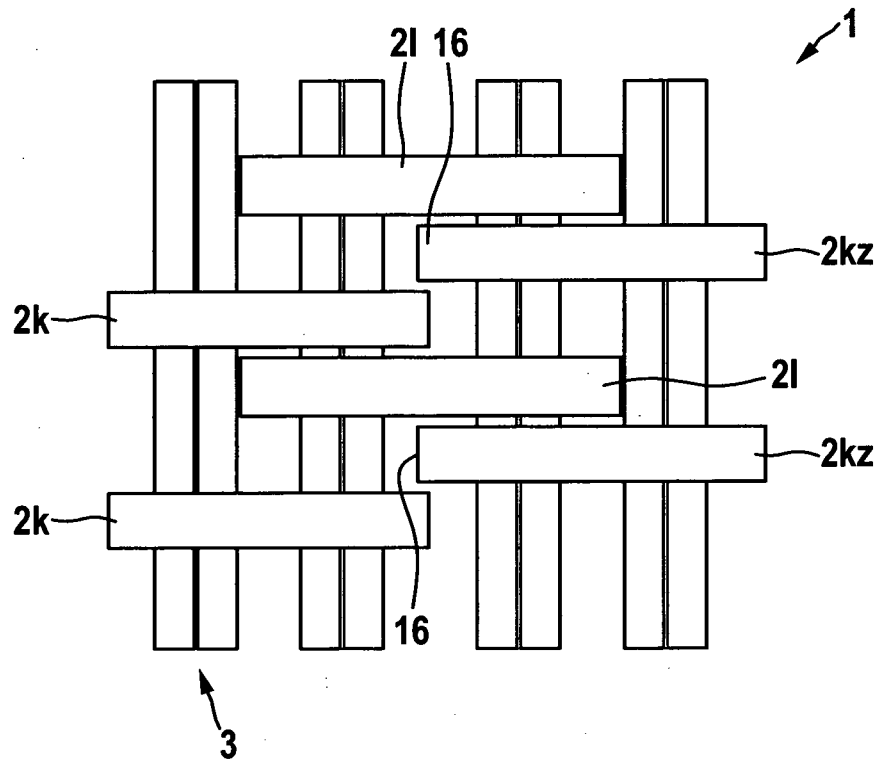
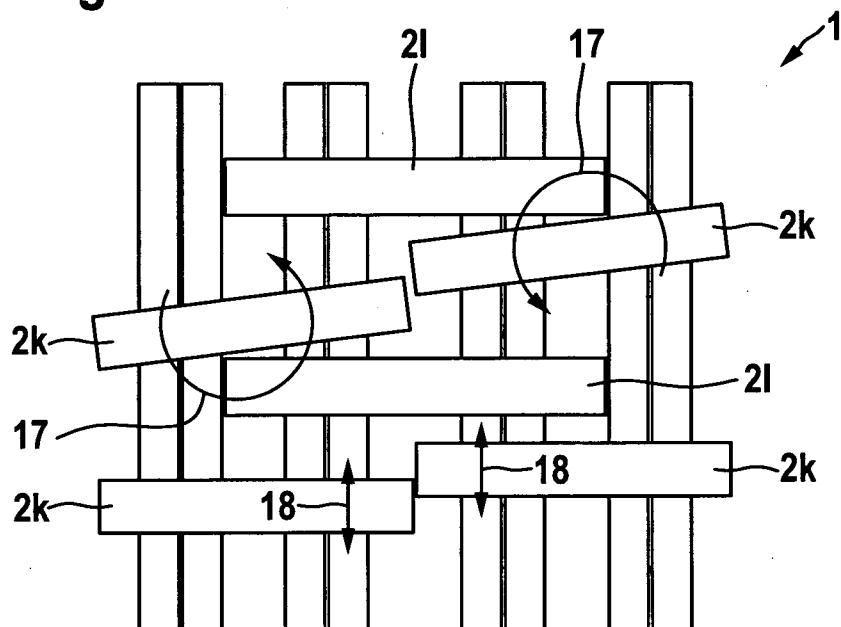
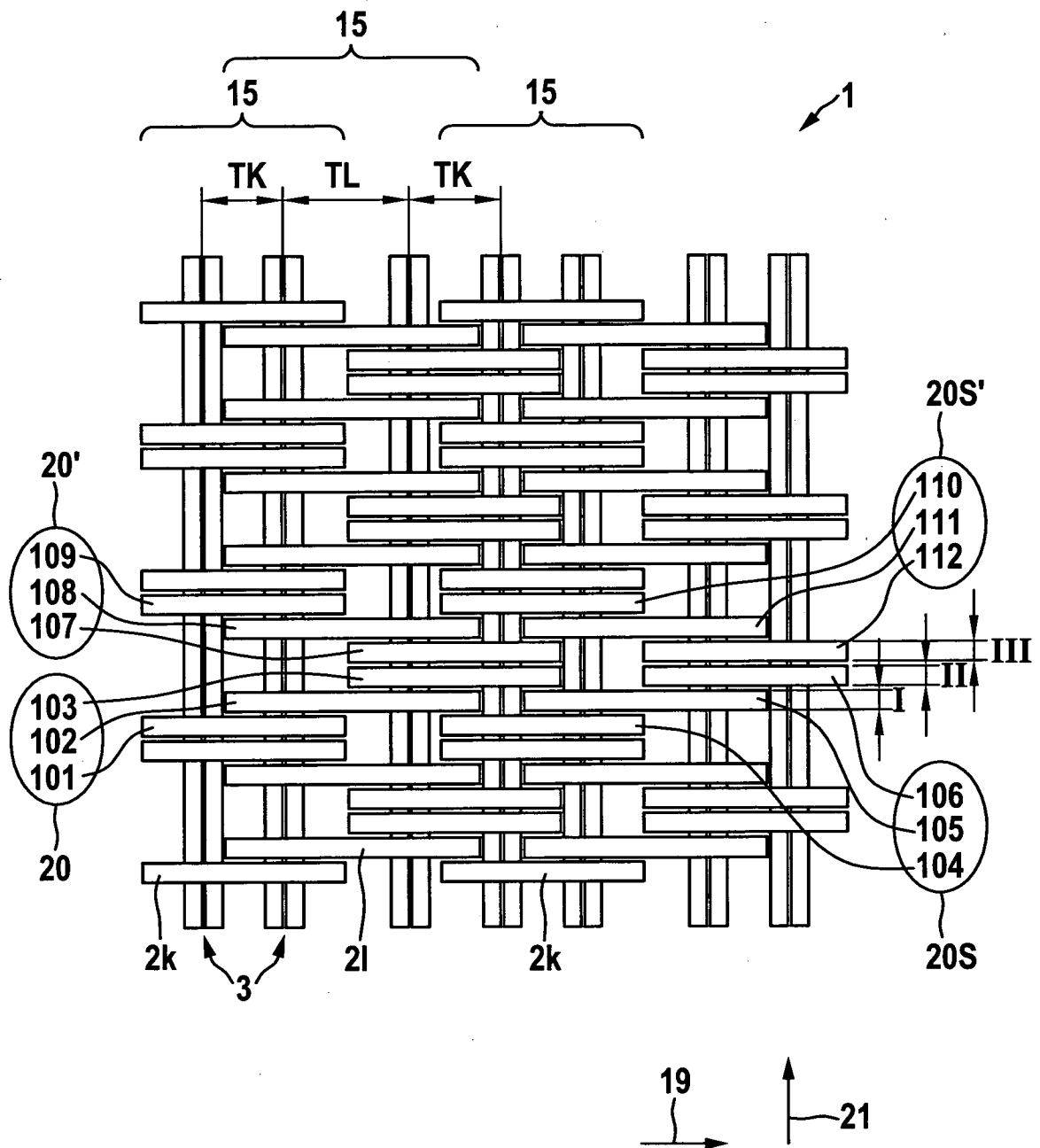


Fig. 8



4 / 4

Fig. 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/002099

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16G5/18

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 642 079 A (HOROWITZ ALEXANDRE [NL] ET AL) 10 February 1987 (1987-02-10) figure 4 column 6, line 41 - column 7, line 4	1-3,7
A	DE 10 2004 007100 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 September 2004 (2004-09-02) paragraph [0011] - paragraph [0012] figure 4	1,4-6
A	DE 30 27 834 A1 (PIV ANTRIEB REIMERS KG WERNER [DE]) 11 February 1982 (1982-02-11) cited in the application figure 3	1
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document 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

12 März 2008

Date of mailing of the international search report

19/03/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Terrier de la Chaise

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2007/002099

C(Continuation). . DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 800 018 A (CVT VERWALTUNGS GMBH & CO PATE [DE]) 8 October 1997 (1997-10-08) cited in the application figures 1,2 -----	1
A	WO 03/052290 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; TRILLER ANDREAS [DE]; TEUBERT ANDRE) 26 June 2003 (2003-06-26) figures -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/002099

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4642079	A	10-02-1987	BR 8201263 A	18-01-1983
			CA 1156496 A1	08-11-1983
			CS 261209 B2	12-01-1989
			DD 223780 A5	19-06-1985
			DE 3208267 A1	30-09-1982
			DE 3260317 D1	09-08-1984
			EP 0060008 A1	15-09-1982
			RO 84455 A1	21-06-1984
			SU 1119613 A3	15-10-1984
DE 102004007100	A1	02-09-2004	CN 1526974 A	08-09-2004
			JP 2004251454 A	09-09-2004
			KR 20040075741 A	30-08-2004
			US 2005282674 A1	22-12-2005
DE 3027834	A1	11-02-1982	AT 396513 B	25-10-1993
			AT 233681 A	15-01-1993
			BR 8104087 A	16-03-1982
			CH 656198 A5	13-06-1986
			DD 202933 A5	05-10-1983
			FR 2487469 A1	29-01-1982
			GB 2080477 A	03-02-1982
			IN 156088 A1	11-05-1985
			IT 1171358 B	10-06-1987
			JP 1171196 C	17-10-1983
			JP 57051044 A	25-03-1982
			JP 58003136 B	20-01-1983
			NL 8102194 A	16-02-1982
			SE 445664 B	07-07-1986
			SE 8103600 A	24-01-1982
			SU 1360595 A3	15-12-1987
			US 4581001 A	08-04-1986
			ZA 8102815 A	28-04-1982
EP 0800018	A	08-10-1997	DE 19708865 A1	09-10-1997
			JP 3964958 B2	22-08-2007
			JP 10026188 A	27-01-1998
			US 5792013 A	11-08-1998
WO 03052290	A	26-06-2003	AT 329180 T	15-06-2006
			AU 2002366425 A1	30-06-2003
			CN 1605000 A	06-04-2005
			DE 10258251 A1	26-06-2003
			DE 10297703 D2	17-02-2005
			EP 1458993 A1	22-09-2004
			JP 2005513368 T	12-05-2005
			NL 1022167 C2	30-06-2003
			NL 1022167 A1	17-06-2003
			US 2005119081 A1	02-06-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. F16G5/18

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 642 079 A (HOROWITZ ALEXANDRE [NL] ET AL) 10. Februar 1987 (1987-02-10) Abbildung 4 Spalte 6, Zeile 41 - Spalte 7, Zeile 4	1-3,7
A	DE 10 2004 007100 A1 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02) Absatz [0011] - Absatz [0012] Abbildung 4	1,4-6
A	DE 30 27 834 A1 (PIV ANTRIEB REIMERS KG WERNER [DE]) 11. Februar 1982 (1982-02-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 3	1
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
  - \*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. März 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Terrier de la Chaise

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 800 018 A (CVT VERWALTUNGS GMBH & CO PATE [DE]) 8. Oktober 1997 (1997-10-08) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 -----	1
A	WO 03/052290 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; TRILLER ANDREAS [DE]; TEUBERT ANDRE) 26. Juni 2003 (2003-06-26) Abbildungen -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/002099

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4642079	A	10-02-1987	BR	8201263 A	18-01-1983
			CA	1156496 A1	08-11-1983
			CS	261209 B2	12-01-1989
			DD	223780 A5	19-06-1985
			DE	3208267 A1	30-09-1982
			DE	3260317 D1	09-08-1984
			EP	0060008 A1	15-09-1982
			RO	84455 A1	21-06-1984
			SU	1119613 A3	15-10-1984
DE 102004007100 A1		02-09-2004	CN	1526974 A	08-09-2004
			JP	2004251454 A	09-09-2004
			KR	20040075741 A	30-08-2004
			US	2005282674 A1	22-12-2005
DE 3027834	A1	11-02-1982	AT	396513 B	25-10-1993
			AT	233681 A	15-01-1993
			BR	8104087 A	16-03-1982
			CH	656198 A5	13-06-1986
			DD	202933 A5	05-10-1983
			FR	2487469 A1	29-01-1982
			GB	2080477 A	03-02-1982
			IN	156088 A1	11-05-1985
			IT	1171358 B	10-06-1987
			JP	1171196 C	17-10-1983
			JP	57051044 A	25-03-1982
			JP	58003136 B	20-01-1983
			NL	8102194 A	16-02-1982
			SE	445664 B	07-07-1986
			SE	8103600 A	24-01-1982
			SU	1360595 A3	15-12-1987
			US	4581001 A	08-04-1986
			ZA	8102815 A	28-04-1982
EP 0800018	A	08-10-1997	DE	19708865 A1	09-10-1997
			JP	3964958 B2	22-08-2007
			JP	10026188 A	27-01-1998
			US	5792013 A	11-08-1998
WO 03052290	A	26-06-2003	AT	329180 T	15-06-2006
			AU	2002366425 A1	30-06-2003
			CN	1605000 A	06-04-2005
			DE	10258251 A1	26-06-2003
			DE	10297703 D2	17-02-2005
			EP	1458993 A1	22-09-2004
			JP	2005513368 T	12-05-2005
			NL	1022167 C2	30-06-2003
			NL	1022167 A1	17-06-2003
			US	2005119081 A1	02-06-2005