

(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. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/178123 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16G 1/10 (2006.01) B29D 29/08 (2006.01)
F16G 1/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051023

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2017 (19.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 029.5
12. April 2016 (12.04.2016) DE

(71) Anmelder: **CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME
GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalderstr. 9, 30165 Hannover
(DE).

(72) Erfinder: **KUCHARCZYK, Andre**; Bergmannsstieg 8,
29499 Gilden (DE). **GÖSER, Hubert**; Schmarsauerstr.
20, 29451 Dannenberg (DE).

(74) Anwalt: **KILSCH, Armin**; Continental
Aktiengesellschaft, Intellectual Property, Postfach 169,
30001 Hannover (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, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

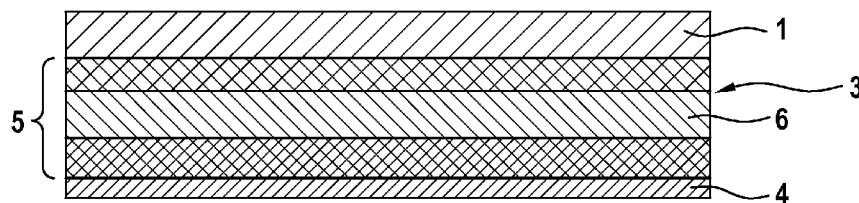
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: TOOTHED BELT WITH WOVEN FABRIC LAYERING

(54) Bezeichnung : ZAHNRIEMEN MIT GEWEBEBESCHICHTUNG

Fig. 2



(57) Abstract: Toothed belt, preferably PU toothed belt, which has at least one drive side which is provided with a tooth profile, and the tooth profile of which is provided with an outer-side woven fabric layer, wherein, on the outer side thereof which is remote from the tooth profile, the woven fabric layer has a coating made of plastic, preferably of polyethylene, wherein, in relation to the thickness thereof on one side, the woven fabric layer is penetrated at least partially by base material of the toothed belt on the side thereof which faces the tooth profile, and is penetrated at least partially by the plastic coating on the outer side thereof, in such a way that an inner thickness region remains free from base material or plastic coating.

(57) Zusammenfassung: Zahnriemen, vorzugsweise PU-Zahnriemen, der mindestens eine mit einem Zahnprofil versehene Antriebsseite aufweist und dessen Zahnprofil mit einer außenseitigen Gewebelage versehen ist, wobei die Gewebelage auf ihrer dem Zahnprofil abgewandten Außenseite eine Beschichtung aus Kunststoff aufweist, vorzugsweise aus Polyethylen, wobei die Gewebelage in Bezug auf ihre Dicke einerseits auf ihrer dem Zahnprofil zugewandten Seite mindestens teilweise von Grundmaterial des Zahnriemens und auf ihrer Außenseite mindestens teilweise von der Kunststoffbeschichtung so durchdrungen ist, dass ein innenliegender Dickenbereich von Grundmaterial oder Kunststoffbeschichtung frei bleibt.



WO 2017/178123 A1

Zahnriemen mit Gewebebeschichtung

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zahnriemen zur Verwendung in Zahntrieben, vorzugsweise einen Zahnriemen aus Polyurethan, der mindestens eine mit einem Zahnprofil versehene Antriebsseite aufweist und dessen Zahnprofil mit einer außenseitigen Gewebelage versehen ist. Im Zahntrieb greift der Zahnriemen kämmend in Zahnscheiben ein, die mit einem zum Zahnprofil des Riemens komplementären Zahnprofil versehen ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Zahnriemens.

15 Die hier angesprochenen Polyurethan-Zahnriemen werden so hergestellt, dass das Grundmaterial extrudiert wird. Während der Extrusion laufen in einer speziellen zugehörigen Austrittsdüse Festigkeitsträger bzw. Zugträger, die in aller Regel als Corde ausgebildet sind, in das extrudierte, noch warme relativ zähflüssige Material ein. Diese Corde nehmen im fertigen ausgehärteten Zahnriemen im Wesentlichen die Zugkräfte auf.

20

Das so entstandene noch zähflüssige Polyurethanmaterial mit den Zugträgern als Grundmaterial des Zahnriemens wird zwischen einem Band und einem mit einer Außenverzahnung versehenen Formrad unter Wärmeentzug zum fertigen Zahnriemen eingeformt, wobei das Band das Formrad über einen Umschlingungswinkel von ca. 200° unter Druck umschlingt. In den Fällen, in dem der Zahnriemen auf seiner verzahnten Seite mit einer Gewebebeschichtung versehen ist, läuft kurz vor Eintritt des Rohlings in den Umschlingungsbogen des Formrades ein Gewebe auf das Formrad auf, welches dann zusammen mit dem Rohling in die formgebend verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt wird. Solche Gewebebeschichtungen sind bekannt und üblich z.B. zur

25

30 Verschleißreduzierung und Geräuschminderung.

Üblicherweise wird bei solchen aus extrudierten Rohlingen hergestellten PU-Zahnriemen als Gewebeabdeckung/Gewebelage auf der Zahnseite ein Gewebe eingesetzt, welches in Längsrichtung gute Dehneigenschaften besitzt. In der Riemenherstellung wird dann bei der oben beschriebenen Ausformung der Zähne auf dem Formrad dieses Gewebe durch die

5 hochviskose PU-Schmelze aufgedehnt und in die Verzahnung gepresst. Nachteiligerweise kann es dabei passieren, dass durch die Dehnung bei der Verformung das Gewebe entsprechend dünner wird, so dass die Gewebestruktur sich öffnen kann und es gelegentlich zu einem zu PU- Durchschlag/Durchtritt kommt. Ferner kann es passieren, dass bei zu geringem Schmelzendruck die Zähne nicht vollständig ausgeformt werden.

10 Gerade bei nicht vollständig ausgeformten Zähnen oder bei Durchdrücken von Polyurethan kommt es auch vor, dass die im Betrieb geforderte Zahntragfähigkeit des Zahnriemens nicht erreicht wird.

Für die Erfindung bestand also die Aufgabe, einen Zahnriemen und ein Verfahren zu seiner

15 Herstellung bereitzustellen, bei denen die Nachteile eines Durchtritts von Grundmaterial des Zahnriemens vermieden werden und eine einwandfreie Einformung ermöglicht wird, so dass die Zahnriemen die im Stand der Technik bekannten Nachteile nicht mehr aufweisen.

20 Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Hauptanspruchs und des nebengeordneten Verfahrensanspruch. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen offenbart.

Dabei weist die Gewebelage auf ihrer dem Zahnprofil abgewandten Außenseite eine

25 Beschichtung aus Kunststoff auf, vorzugsweise aus Polyethylen. Diese Gewebelage ist in Bezug auf ihre Dicke einerseits auf ihrer dem Zahnprofil zugewandten Seite mindestens teilweise von Grundmaterial des Zahnriemens und auf ihrer Außenseite mindestens teilweise und so von der Kunststoffbeschichtung durchdrungen ist, dass die Gewebelage in einem in Bezug auf ihre Dicke innenliegenden Dickenbereich frei von

30 Durchdringungsmaterial ist.

Insbesondere im Zusammenspiel damit, dass die Gewebelage außenseitig nur bis zu einer Eindringtiefe von 5 – 50 % der Lagendicke, d.h. der Gewebedicke von der Kunststoffbeschichtung durchdrungen ist, lässt sich ein eine Verschiebung oder eine Verzerrung der Gewebestruktur sicher vermeiden und die ursprüngliche Dehnfähigkeit des Gewebes und die geforderte Zahntragfähigkeit erhalten.

Zur Herstellung dient vorteilhafterweise das erfindungsgemäße Verfahren, bei dem

- a) das Grundmaterial des Zahnriemens zunächst extrudiert wird,
- 10 b) während der Extrusion der zugehörigen Austrittsdüse des Extruders Festigkeitsträger bzw. Zugträger in das extrudierte Material einlaufen,
- c) der so entstandene Rohling mit Zugträgern zwischen einem auf seinem Außenumfang mit dem Negativ der Verzahnung versehenen Formrad und einem das Formrad umlaufenden Band unter Wärmeentzug zum fertigen Zahnriemen
- 15 eingeformt wird, wobei das Band das Formrad über einen Umschlingungswinkel von ca. 200° unter Druck umschlingt,
- d) kurz vor Eintritt des Rohlings in den Umschlingungsbogen des Formrades eine Gewebelage auf das Formrad aufläuft, welches dann zusammen mit dem Rohling in die formgebend verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt
- 20 wird,
- e) die Gewebelage auf ihrer dem Formrad zugewandten Seite vor dem Einlaufen auf das Formrad mit einer Beschichtung aus Kunststoff, vorzugsweise Polyethylen, so versehen wird, dass die Gewebelage bis zu einer Eindringtiefe von 5 – 50 % der Lagendicke (Gewebedicke) von der Kunststoffbeschichtung durchdrungen ist,
- 25 f) die beschichtete Gewebelage danach so vorgeformt wird, dass sie bereits vor Einlaufen auf das Formrad im Wesentlichen die Geometrie der Zahnform des Formrades aufweist,
- g) wonach die mit der Zahnform vorgeformte Gewebelage kämmend auf das Formrad aufläuft und zusammen mit dem Rohling in die formgebend verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt wird,
- 30

wobei die Viskosität des aus thermoplastischem Polyurethan bestehenden Grundmaterial des Zahnriemens so eingestellt ist, dass die mit der Zahnform vorgeformte und kunststoffbeschichtete Gewebelage soweit in den Rohling eingedrückt wird, dass die Gewebelage in einem in Bezug auf ihre Dicke innenliegenden Dickenbereich nicht von Polyurethan durchdrungen wird.

Die vorgeformte Gewebelage läuft damit kämmend und synchron auf das Formrad auf und wird zusammen mit dem Rohling in die verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt. Dabei wird dann also nur noch das Grundmaterial verformt und es muss nicht mehr die Gewebelage als solche durch den im Grundmaterial entstehenden Druck noch in die Zähne des Formrades eingedrückt werden.

Damit lässt sich natürlich auch die Eindringtiefe des Rohmaterials in die Gewebelage viel präziser einstellen als bei den herkömmlichen Verfahren. Das unterstützt die Ausbildung des Zahnriemens so, dass die Gewebelage in einem in Bezug auf ihre Dicke innenliegenden Dickenbereich frei von Durchdringungsmaterial ist, also frei von etwa Polyurethan des Grund- oder Rohmaterials und auch von dem Polyethylen der Beschichtung, so dass es möglich wird, die zur Beschichtung genutzte Gewebelage so zu gestalten, dass der innenliegende Dickenbereich der Gewebelage ohne Durchdringungsmaterial 5 – 50 % der Lagendicke (Gewebedicke) beträgt, vorzugsweise zwischen 5 und 30% der Lagendicke ausmacht.

Der besondere Vorteil einer solchen Ausbildung des Zahnriemens besteht darin, dass durch den speziellen Aufbau des Gewebes die Oberflächenspannungen an den Zahnflanken beim Einzählen in die Zahnscheiben reduziert werden. Dadurch wird der Zahnverschleiß reduziert und die Lebensdauer entsprechend erhöht. Durch das neue Gewebe und dessen innenliegendem Dickenbereich ohne Durchdringungsmaterial wird u.a. erreicht, dass sich die Außenbeschichtung (PE-Folie) nahezu kraftfrei im Verhältnis zur inneren Struktur Riemenzahn verschieben kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung in Bezug auf die Dehnfähigkeit des Zahnriemens besteht darin, dass das die Gewebelage bildende Gewebe aus Kett- und Schussfäden besteht, wobei die Kettfäden in oder im Wesentlichen parallel zur Riemenlängsachse ausgerichtet sind. Allein durch die Anordnung der längeren Kettfäden in Zahnriemen-

5 Längsrichtung ergibt sich bereits eine bessere Dehnfähigkeit. Dies wird weiter vorteilhaft dadurch verbessert, dass die Kettfäden texturiert ausgebildet sind oder eine Kräuselung aufweisen.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung besteht darin, dass auch die Schussfäden alternativ
10 oder additiv texturiert sind oder eine Kräuselung aufweisen, die eine erhöhte Dehnung der Kettfäden zulässt. Damit können nämlich auf einfache Weise auch Querverschiebungen, wie Sie zum Beispiel durch den Anlauf von Zahnriemen an Bordscheiben entstehen, einfach abgefedert/abgepuffert werden. Die Dehnfähigkeit des Gewebes kann auch durch die Webart und nicht nur durch die Textur der Garne erzeugt werden.

15 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Gewebelage wird erreicht, dass sich die Außenbeschichtung (PE-Folie) nahezu kraftfrei zum inneren Riemenzahn verschieben kann. Die Verschiebung erfolgt über das Aufdehnen der Kettgarn- Textur.

20 Beim Zahneingriff in die Zahnscheibe und beim Umlauf um die Zahnscheibe erfolgen in der Regel kleine Bewegungen zwischen den Riemenzähnen und der Scheibenverzahnung. Bei entsprechenden Kräften erzeugen diese Bewegungen hohe Scherkräfte was zu einem starken Abrieb an der Zahnoberfläche der Riemenzähne führt. Mit der erfindungsgemäßen Gewebelage werden diese Bewegungen in der freien „nicht durchdrungenen
25 Gewebezwischen-schicht“ weggepuffert, d.h. kompensiert.

Die Gewebelage des erfindungsgemäßen Zahnriemens weist also ein Gewebe auf, welches durch texturierte Kettfäden sehr gute Dehneigenschaften in Riemenumfangsrichtung bereitstellt. Dieses Gewebe wird einseitig so mit einem PE- Folie beschichtet, dass dieser
30 Kunststoff in die Gewebeoberfläche eindringt. Die Eindringtiefe wird dabei so eingestellt, dass je nach späterer Belastung zwischen 5 und 50 % erreicht werden.

Nun wird dieses Gewebe/Laminat so vorgeformt, dass es die Geometrie der Verzahnung einnimmt, wobei aber auch ein Großteil der Textur der Kettfäden erhalten bleibt.

Bei der Riemenherstellung wird die beschichtete Gewebelage dann so dem Formrad/der Formtrommel zugeführt, dass die beschichtete Seite zur Formoberfläche zeigt. Auf die unbeschichtete Seite legt sich in dem genannten Verfahren nun das thermoplastische PU, welches durch Druck ebenfalls – auf der quasi noch freien Seite – in die Oberfläche der Gewebelage eindringt. Dabei wird der Herstellprozess so gesteuert, dass das Gewebe nicht vollständig mit PU gefüllt wird. Zwischen dem Bereich, der mit PE- Folie gefüllt ist und dem Bereich der mit PU gefüllt ist, sind dann zwischen 5 und 50 % , vorzugsweise zwischen 5 und 30%, des Gewebes nicht gefüllt.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Zahnriemens,
Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung des Aufbaus des erfindungsgemäßen Zahnriemens mit der Verzahnung in einer Vergrößerung des Details „A“ der Figur 1
Fig. 3 Eine Vergrößerung des Details „A“ der Figur 1 unter Scherkraftbelastung

15

Figur 1 zeigt einen Teil eines PU-Zahnriemen 1, dessen Zahnprofil 2 mit einer außenseitigen Gewebelage 3 versehen ist. Die Gewebelage 3 weist auf ihrer dem Zahnprofil abgewandten Außenseite eine Beschichtung 4 aus Polyethylen auf, wie insbesondere in der Zusammenschau mit der Vergrößerung des Details „A“ aus der Figur 1 in der Figur 2 deutlich wird. Die Gewebelage 3 ist in Bezug auf ihre Dicke 5 einerseits auf ihrer dem Zahnprofil zugewandten Seite mindestens teilweise von Grundmaterial des Zahnriemens durchdrungen, während sie auf ihrer Außenseite mindestens teilweise von der Polyethylenbeschichtung 4 durchdrungen ist.

20

Die Fig. 1 und 2 zeigen damit als prinzipielle Darstellungen des Aufbaus des erfindungsgemäßen Zahnriemens, wie sich die Merkmale des gegenständlichen Zahnriemens gestalten, d.h. in welcher Art und Weise auf dem eigentlichen Rohmaterial des Zahnriemens (PU) die Gewebelage aufgelegt und ihrerseits wiederum mit einer Außenbeschichtung (PE) versehen ist.

Die Eindringtiefe der Polyethylenbeschichtung 4 in die Gewebelage 3 beträgt hier 37 % der Lagendicke, d.h. der Gewebedicke 5. Die Gewebelage ist in einem innenliegenden Dickenbereich 6 frei von Durchdringungsmaterial ist, das heißt sowohl frei von Polyethylenmaterial als auch frei von Polyurethan-Grundmaterial des Zahnriemens.

Bei dem erfindungsgemäßen Zahnriemen wird also bereits bei der Herstellung die Gewebelage vorgeformt, so dass sie schon das Verzahnungsprofil besitzt und nicht mehr aufgedehnt und in die Verzahnung gepresst werden muss. Damit vereint vermeidet man ein Durchtreten bzw. einen Durchschlag des PU Materials bei der Einformung und erreicht eine 100%-ige Ausformung der Zähne. Durch den speziellen Aufbau der Gewebelage werden im Betrieb / im Zahnriementrieb unter Belastung die Oberflächenspannungen an den Zahnflanken beim kämmenden Einlauf in die Zahnscheiben reduziert. Dadurch wird der Zahnverschleiß reduziert und die Lebensdauer entsprechend erhöht.

Fig. 3 zeigt dies anhand des Details „A“ der Figur 1 noch einmal sehr deutlich, nämlich dass sich unter Scherkraftbelastung die Außenbeschichtung, d.h. hier die PE-Folie 4 nahezu kraftfrei im Verhältnis zur inneren Struktur des Riemenzahns verschieben kann. Der besondere Vorteil einer solchen Ausbildung des Zahnriemens 1 besteht darin, dass durch diesen speziellen Aufbau des Gewebes mit einem nicht durchdrungenen Dickenbereich 6 die Oberflächenspannungen an den Zahnflanken beim Einzahn in die Zahnscheiben reduziert werden können. Dadurch wird der Zahnverschleiß reduziert und die Lebensdauer entsprechend erhöht.

Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

	1	Zahnriemen
5	2	Zahnprofil
	3	Gewebelage
	4	Beschichtung der Gewebelage / Polyethylen (PE) Beschichtung
	5	Dicke der Gewebelage
	6	innenliegender nicht durchdrungener Dickenbereich

Patentansprüche

1. Zahnriemen (1), vorzugsweise PU-Zahnriemen, der mindestens eine mit einem Zahnprofil (2) versehene Antriebsseite aufweist und dessen Zahnprofil (2) mit einer
5 außenseitigen Gewebelage (3) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewebelage (3) auf ihrer dem Zahnprofil (2) abgewandten Außenseite eine Beschichtung (4) aus Kunststoff aufweist, vorzugsweise aus Polyethylen, wobei die Gewebelage (3) in Bezug auf ihre Dicke (5) einerseits auf ihrer dem Zahnprofil zugewandten Seite mindestens teilweise von Grundmaterial des Zahnriemens (1) und
10 auf ihrer Außenseite mindestens teilweise und so von der Kunststoffbeschichtung (4) durchdrungen ist, dass die Gewebelage in einem in Bezug auf ihre Dicke (5) innenliegenden Dickenbereich (6) frei von Durchdringungsmaterial ist.
2. Zahnriemen nach Anspruch 1, bei dem die Gewebelage (3) außenseitig bis zu einer
15 Eindringtiefe von 5 – 50 % der Gewebelagendicke (5) von der Kunststoffbeschichtung durchdrungen ist.
3. Zahnriemen nach Anspruch 2, bei dem der innenliegende Dickenbereich (6) der Gewebelage ohne Durchdringungsmaterial 5 – 50 % der Gewebelagendicke (5)
20 beträgt, vorzugsweise zwischen 5 und 30% der Gewebelagendicke (5) ausmacht.
4. Zahnriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das die Gewebelage bildende Gewebe aus Kett- und Schussfäden besteht, wobei die Kettfäden in oder im Wesentlichen parallel zur Riemenlängsachse ausgerichtet sind.
25
5. Zahnriemen nach Anspruch 4, bei dem die Kettfäden texturiert sind oder eine Kräuselung aufweisen.
6. Zahnriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Schussfäden alternativ
30 oder additiv texturiert sind oder eine Kräuselung aufweisen.

7. Zahnriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das Grundmaterial im Wesentlichen aus extrudierbarem, thermoplastischem Polyurethan besteht.
8. Verfahren zur Herstellung eines Zahnriemens aus thermoplastischem Polyurethan nach Anspruch 1 bis 7, bei dem
- a) das Grundmaterial des Zahnriemens zunächst extrudiert wird,
 - b) während der Extrusion der zugehörigen Austrittsdüse des Extruders Festigkeitsträger bzw. Zugträger in das extrudierte Material einlaufen,
 - c) der so entstandene Rohling mit Zugträgern zwischen einem auf seinem Außenumfang mit dem Negativ der Verzahnung versehenen Formrad und einem das Formrad umlaufenden Band unter Wärmeentzug zum fertigen Zahnriemen eingeformt wird, wobei das Band das Formrad über einen Umschlingungswinkel von ca. 200° unter Druck umschlingt,
 - d) kurz vor Eintritt des Rohlings in den Umschlingungsbogen des Formrades eine Gewebelage auf das Formrad aufläuft, welches dann zusammen mit dem Rohling in die formgebend verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt wird, wobei
 - i) die Gewebelage auf ihrer dem Formrad zugewandten Seite vor dem Einlaufen auf das Formrad mit einer Beschichtung aus Kunststoff, vorzugsweise Polyethylen, so versehen wurde, dass die Gewebelage bis zu einer Eindringtiefe von 5 – 50 % der Lagendicke (Gewebedicke) von der Kunststoffbeschichtung durchdrungen ist,
 - ii) die beschichtete Gewebelage danach so vorgeformt wurde, dass sie bereits vor Einlaufen auf das Formrad im Wesentlichen die Geometrie der Zahnform des Formrades aufweist,
 - e) wonach die mit der Zahnform vorgeformte Gewebelage kämmend auf das Formrad aufläuft und zusammen mit dem Rohling in die formgebend verzahnte Außenkontur des Formrades eingedrückt wird.
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Viskosität des aus thermoplastischem Polyurethan bestehenden Grundmaterial des Zahnriemens so eingestellt ist, dass die mit der Zahnform vorgeformte und

kunststoffbeschichtete Gewebelage (3) soweit in den Rohling eingedrückt wird, dass die Gewebelage (3) in einem in Bezug auf ihre Dicke (5) innenliegenden Dickenbereich (6) nicht von Polyurethan durchdrungen wird

- 5 9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die beschichtete Gewebelage so vorgeformt wird, dass eine vorgegebene Textur oder Kräuselung der Kettfäden des die Gewebelage bildenden Gewebes erhalten bleibt.

10

15

20

25

30

Fig. 1

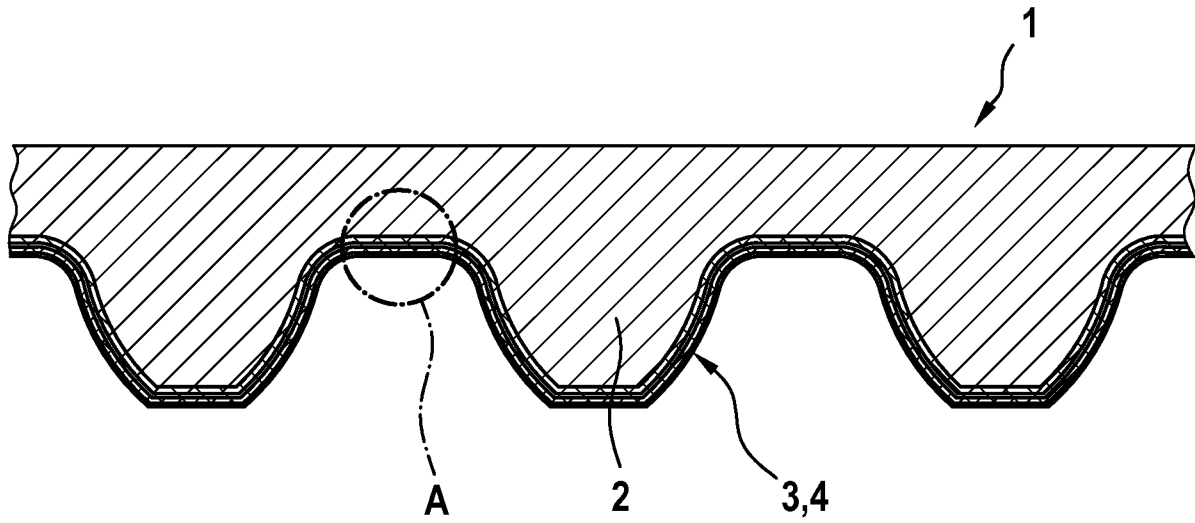


Fig. 2

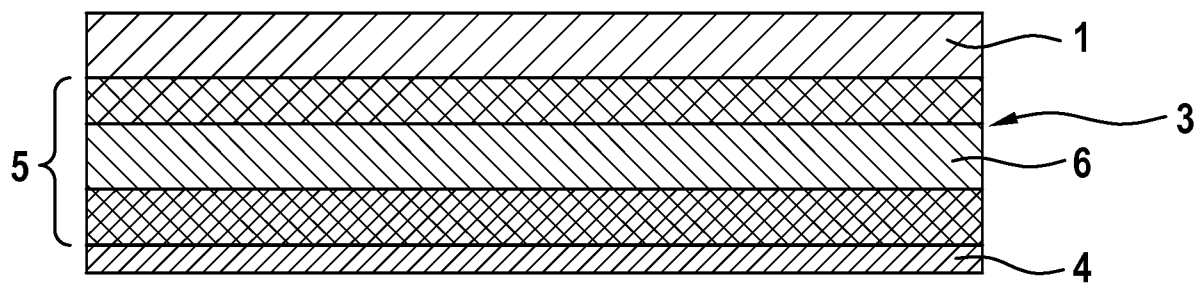
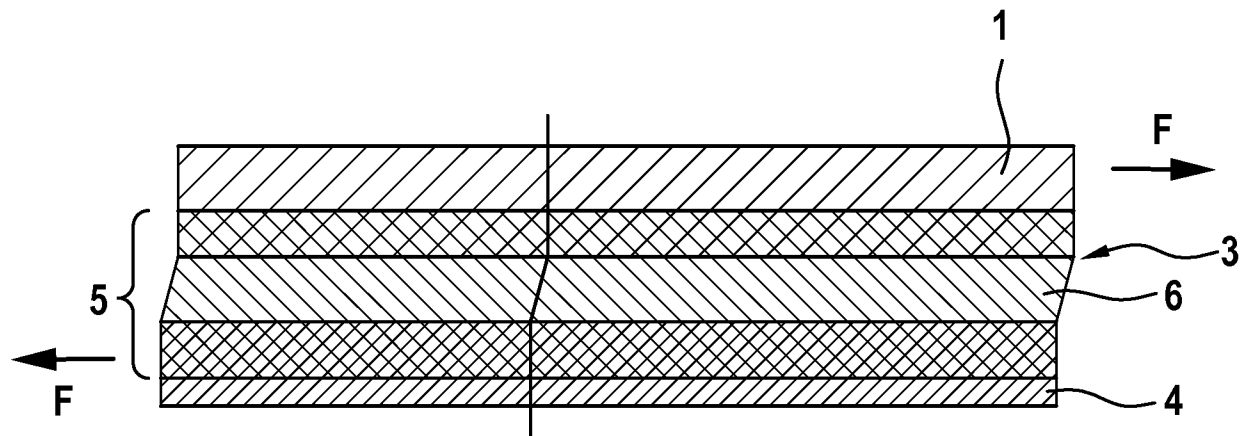


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16G1/10 F16G1/28 B29D29/08
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 2014/323257 A1 (GIBSON DANIEL PATTIE [DE]) 30 October 2014 (2014-10-30)	1-7
A	the whole document	8,9
X	US 5 066 344 A (INAMI JUNICHI [JP] ET AL) 19 November 1991 (1991-11-19)	1-7
A	the whole document	8,9
X	EP 0 280 175 A2 (NITTA KK [JP]) 31 August 1988 (1988-08-31)	1-7
A	the whole document	8,9



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

28 April 2017

Date of mailing of the international search report

19/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Larrañeta Reclusa, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/051023

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014323257	A1	30-10-2014	AU 2012359250 A1 03-07-2014
			CA 2858864 A1 27-06-2013
			CN 104024686 A 03-09-2014
			DE 102011121643 A1 20-06-2013
			EP 2795154 A1 29-10-2014
			EP 3109508 A1 28-12-2016
			US 2014323257 A1 30-10-2014
			WO 2013091809 A1 27-06-2013

US 5066344	A	19-11-1991	DE 3880710 D1 09-06-1993
			DE 3880710 T2 02-12-1993
			EP 0280175 A2 31-08-1988
			US 5066344 A 19-11-1991

EP 0280175	A2	31-08-1988	DE 3880710 D1 09-06-1993
			DE 3880710 T2 02-12-1993
			EP 0280175 A2 31-08-1988
			US 5066344 A 19-11-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16G1/10 F16G1/28 B29D29/08 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 2014/323257 A1 (GIBSON DANIEL PATTIE [DE]) 30. Oktober 2014 (2014-10-30)	1-7
A	das ganze Dokument	8,9
X	US 5 066 344 A (INAMI JUNICHI [JP] ET AL) 19. November 1991 (1991-11-19)	1-7
A	das ganze Dokument	8,9
X	EP 0 280 175 A2 (NITTA KK [JP]) 31. August 1988 (1988-08-31)	1-7
A	das ganze Dokument	8,9
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. April 2017		19/06/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Larrañeta Reclusa, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014323257	A1	30-10-2014	AU 2012359250 A1 03-07-2014
			CA 2858864 A1 27-06-2013
			CN 104024686 A 03-09-2014
			DE 102011121643 A1 20-06-2013
			EP 2795154 A1 29-10-2014
			EP 3109508 A1 28-12-2016
			US 2014323257 A1 30-10-2014
			WO 2013091809 A1 27-06-2013

US 5066344	A	19-11-1991	DE 3880710 D1 09-06-1993
			DE 3880710 T2 02-12-1993
			EP 0280175 A2 31-08-1988
			US 5066344 A 19-11-1991

EP 0280175	A2	31-08-1988	DE 3880710 D1 09-06-1993
			DE 3880710 T2 02-12-1993
			EP 0280175 A2 31-08-1988
			US 5066344 A 19-11-1991
