

(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
10. August 2017 (10.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/133723 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16G 5/08 (2006.01) *F16G 5/20* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100021
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2017 (16.01.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 001 268.4
2. Februar 2016 (02.02.2016) DE
- (71) Anmelder: ARNTZ BETEILIGUNGS GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Corveyer Allee 15, 37671 Hötter (DE).
- (72) Erfinder: GIBSON, Daniel Pattie; Waldweg 1b, 37671
Hötter (DE). WIEMERS, Andreas; Franz-Egon-Str. 18,
33102 Paderborn (DE). SCHNABEL, Werner; Am
Petriwall 1c, 37671 Hötter (DE). NUTT, Thomas;
Oldenburg 3, 37696 Marienmünster (DE).
- (74) Anwalt: GRAMM, LINS & PARTNER PATENT- UND
RECHTSANWÄLTE PARTGMBB; Theodor-Heuss-
Straße 1, 38122 Braunschweig (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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SHEATHED V-BELT AND COMPOSITE BELT

(54) Bezeichnung : UMMANTELTER KEILRIEMEN UND VERBUNDRIEMEN

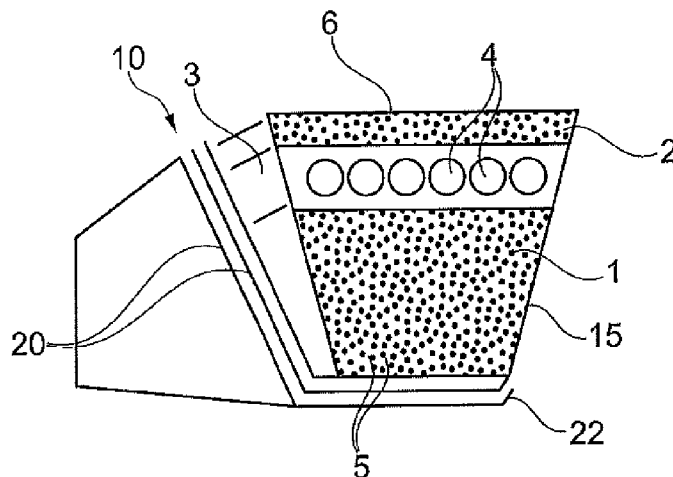


Fig. 1

eines Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymers

(57) Abstract: The sheathed V-belt (10) has a belt
body (15) of a radically crosslinked elastomer
compound of the EPR type and is provided with an
abrasion-resistant sheathing (32) of rubberized
textile fabric. The elastomer compound of the belt
body (15) consists of (a) 100 phr of an ethylene
propylene copolymer (EPM) and/or an ethylene-
propylene-diene terpolymer (EPDM) with an
ethylene content of less than 50% by weight; (b)
up to 100 phr of a reinforcing filler; (c) 10 to 50
phr of an ionic activator; and (d) 2 to 20 phr of
reinforcing fibres (5) up to a maximum length of
6 mm and also optionally a proportion of additives
and auxiliaries. The sheathed V-belt bodies can
also be used within composite V-belts or power
belts. The belts have good running properties and
durabilities in a wide operating temperature range
of about -50°C to +130°C.

(57) Zusammenfassung: Der ummantelte
Keilriemen (10) besitzt einen Riemenkörper (15)
aus einer radikalisch vernetzten Elastomermischung
des EPR-Typs und ist mit einer abriebfesten
Ummantelung (22) aus gummiertem Textilgewebe
versehen. Die Elastomermischung des
Riemenkörpers (15) besteht aus (a) 100 phr eines
Ethylen-Propylen-Copolymers (EPM) und/oder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(EPDM) mit einem Ethylengehalt von weniger als 50 Gew.-%;(b) bis zu 100 phr eines verstärkenden Füllstoffs; (c) 10 bis 50 phr eines ionischen Aktivators; und (d) 2 bis 20 phr Verstärkungsfasern (5) bis max. 6 mm Länge sowie optional einem Anteil an Zusatz- und Hilfsstoffen. Die ummantelten Keilriemenkörper können auch innerhalb von Verbundkeilriemen bzw. Kraftbändern eingesetzt werden. Die Riemen besitzen gute Laufeigenschaften und Haltbarkeiten in einem großen Arbeitstemperaturbereich von ca. -50 °C bis +130 °C.

Ummantelter Keilriemen und Verbundriemen

Die Erfindung betrifft einen ummantelten Keilriemen mit einem Riemenkörper aus einer radikalisch vernetzten Elastormischung und mit einer abriebfesten Ummantelung sowie einen Verbundriemen, der wenigstens zwei derartige ummantelte Keilriemenkörper enthält.

Keilriemen sind als Transmissionselemente in der Antriebstechnik weit verbreitet. Sie zeichnen sich durch eine bessere seitliche Führungsstabilität und weniger Schlupf als Flachriemen aus und bewirken eine effektive reibschlüssige Kraftübertragung über die Riemenflanken. Es handelt sich heute im Allgemeinen um nahtfreie Endlosriemen.

Einzelkeilriemen kann man in klassische Keilriemen und Schmalkeilriemen unterteilen. Beide Formen haben meist einen in etwa trapezförmigen Kern und in aller Regel eine Zuglage, die flächig ausgebildet oder aus einzelnen, in Laufrichtung parallel gelegten oder gewickelten Zugsträngen zusammengesetzt ist. Ummantelte Keilriemen werden als eher robuste Elemente vielfach im klassischen Maschinenbau, insbesondere im Bereich Gartenbaugeräte, Landmaschinen und Baumaschinen, aber auch in Industrieanwendungen eingesetzt.

Die Keilriemenkörper, auch als Kerne bezeichnet, bestehen aus Gummi, d.h. einem Elastomermaterial, das durch Vulkanisation bzw. Vernetzung aus einer sogenannten Elastormischung, klassisch auch als Kautschukmischung bezeichnet, erhalten wird. Die Bezeichnung "Vulkanisation" wird auch unabhängig von einem Schwefeleinsatz verwendet, z.B. allgemein für die radikalische Vernetzung von Synthesekautschuken, häufig mit Peroxiden.

Als "Elastormischung" wird die das Riemenelastomer bildende Mischung aus (Co)Polymeren, verstärkenden Füllstoffen, Weichmachern und anderen, speziellen sowie allgemein üblichen, Zusatz- und Hilfsstoffen (Additiven) und im weiteren Sinne der "Inhalt" bzw. die Bestandteile des gehärteten Elastomers, d.h. Grundelastomer und weitere Bestandteile, verstanden.

- 2 -

Das Riemenelastomer wird also durch Vernetzen oder Vulkanisieren im weiteren Sinne aus einer Mischung aus vernetzbaren Polymeren, Vernetzungsmittel, verstärkendem Füllstoff, ggf. Coagentien sowie ggf. weiteren Zusatz- und Hilfsstoffen aus dem sogenannten Kautschukvorprodukt bzw. einem Vorprodukt aus der Elastormischung erhalten. Die Formgebung für das Produkt wird in einem Schritt vor der Vulkanisation vorgenommen. Für ummantelte Keilriemen wird zunächst der Riemenkörper bzw. der Kern aus der Elastormischung hergestellt, dann ummantelt, man sagt auch umhüllt, und anschließend vulkanisiert.

Eine Gruppe für Riemen häufig verwendeter Grundelastomere sind Elastomere der M-Gruppe, das sind statistische Copolymere mit gesättigtem Polymergerüst, und darunter insbesondere Ethylen-Propylen-Copolymer (EPM) und Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer (EPDM), gemeinsam auch als EP(D)M bezeichnet.

Aus diesen Elastomeren lassen sich Keilriemen mit ausgezeichneten Festigkeiten, guten Laufeigenschaften und guter Haltbarkeit und Zuverlässigkeit herstellen. Allerdings treten häufig Zielkonflikte auf, die nicht immer bewältigt werden können. So ist häufig eine hohe Kälteflexibilität mit einer niedrigeren Reißfestigkeit verbunden und umgekehrt. Eine hohe Alterungs-, Witterungs- und Ozonbeständigkeit ist nicht immer vereinbar mit hoher Festigkeit und geringer bleibender Verformung.

Im Falle ummantelter Riemen kommt hinzu, dass ein guter Kontakt zwischen dem ungehärteten Riemenkörper und der Ummantelung, d.h. zwischen Elastormischung und Ummantelungsmaterial hergestellt werden muss, damit an der Ummantelung keine Fehlstellen oder Ablösungsprobleme entstehen können und die geforderten technischen Eigenschaften des ummantelten Gesamtriemens optimal sind. Hierfür ist in der Regel eine gewisse Konfektionsklebrigkeit der Elastormischung erforderlich, die bei EP(D)M nicht immer vorhanden ist.

Aus der DE 601 15 350 T2 ist bereits ein nicht ummantelter Antriebsriemen unter Verwendung eines Ethylen-alpha-Olefin-Elastomers bekannt, bei dem eine bessere Verarbeitbarkeit, insbesondere eine verbesserte Walzverarbeitbarkeit und eine bessere Haftung zwischen einzelnen Gummibahnen angestrebt wurde. Hierfür war ein EP(D)M aus einem bestimmten Gewichtsanteil einer hochmolekularen

- 3 -

Komponente mit einem relativ höheren Ethylengehalt und einem bestimmten Gewichtsanteil einer niedermolekularen Komponente mit einem relativ niedrigeren Ethylengehalt vorgeschlagen worden.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Probleme und Nachteile im Stand der Technik zu vermeiden und einen ummantelten Keilriemen zur Verfügung zu stellen, der bei hoher Langlebigkeit und guten Laufeigenschaften zusätzlich einen weiten Arbeitstemperaturbereich von wenigstens -50 °C bis +130 °C abdeckt.
- 10 Diese Aufgabe wird gelöst mit dem erfindungsgemäßen ummantelten Keilriemen nach Anspruch 1 und dem zugehörigen Verbundkeilriemen nach Anspruch 12. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.
- 15 Die Elastomermischung des erfindungsgemäßen ummantelten Keilriemens aus Riemenkörper und abriebfester Ummantelung ist demnach folgendermaßen zusammengesetzt:
- (a) 100 phr eines Ethylen-Propylen-Copolymers (EPM) und/oder eines Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymers (EPDM) mit einem Ethylengehalt von weniger
 - 20 als 50 Gew.-%,
 - (b) bis zu 100 phr eines verstärkenden Füllstoffs,
 - (c) 10 bis 50 phr eines ionischen Aktivators und
 - (d) 2 bis 20 phr Verstärkungsfasern bis max. 6 mm Länge
- sowie optional ein Anteil an Zusatz- und Hilfsstoffen in den dem Fachmann geläufigen Mengen, wie auf diesem Arbeitsgebiet üblich.
- 25

Die Elastomermischung wird wie üblich unter Verwendung eines Radikalbildners, z.B. eines Peroxids, radikalisch vernetzt.

- 30 Die abriebfeste Ummantelung ist eine Textilummantelung. Als Ummantelungsmaterial werden textile Halbzeuge wie Gewebe, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Vliesstoffe und Filze verwendet, wobei Gewebe, Gewirke und Vliese bevorzugt eingesetzt werden. Die Textilummantelung wird bevorzugt in 1 bis 3 Lagen aufgebracht. Für eine mehrlagige Ummantelung wird vorzugsweise ein gummiertes

- 4 -

bzw. getränktes Hüllmaterial verwendet. Die Gummierung kann aus der erfindungsgemäß verwendeten Elastomermischung bestehen. Auch andere Gummierungen sind jedoch geeignet. Vorzugsweise wird eine Gummierung bzw. Beschichtung aus EP(D)M-Material verwendet.

5

Verfahren für die Ummantelung des Riemens mit der abriebfesten Ummantelung sind im Stand der Technik seit langem bekannt. Solche Verfahren werden u.a. in der DE 1 729 833 beschrieben.

10

Das für den erfindungsgemäßen Riemen gewählte Grundelastomer ist ein EP(D)M mit einem relativ geringen Ethylengehalt von weniger als 50 Gew.-% (bezogen auf die Grundelastomermasse bzw. die Masse der Kautschukkomponente). Dabei handelt es sich um ein im Wesentlichen amorphes Polymer mit geringem kristallinen Anteil, das eine relativ hoher Kälteflexibilität einbringt.

15

Die Elastomermischung enthält hierfür 100 phr eines Ethylen-Propylen-Copolymers (EPM) und/oder eines Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymers (EPDM), besteht also aus EPM, EPDM oder einer Mischung dieser Bestandteile, wobei alle Bestandteile, d.h. zu vernetzenden Copolymere, den angegebenen geringen Ethylengehalt von in jedem Falle unter 50 Gew.-% aufweisen. Der Dien-Gehalt des EPDM liegt vorzugsweise bei bis zu 10 Gew.-%.

20

Das Grundelastomer besitzt außerdem vorzugsweise ein eher niedriges Molekulargewicht von kleiner 105 (Da) - ($MGw < 105$). Weiterhin ist bevorzugt, dass das Grundelastomer kein Polymer außerhalb der M-Gruppe und auch in untergeordneter Menge kein gruppenfremdes Co-Monomer enthält. Insbesondere soll die Elastomermischung möglichst wenig und vorzugsweise kein Ethyriden-Norbornen (ENB) enthalten.

25

30

Die Zusammensetzung der Elastomermischung ist immer auf den Gesamt-Kautschukgehalt (Grundelastomergehalt) bezogen (100 phr). Der Gehalt der übrigen Bestandteile der Mischung und damit das relative Verhältnis der Bestandteile in dem Elastomer ist in phr, d.h. "parts per hundred parts by weight of rubber" ange-

- 5 -

geben, wie in der Gummiindustrie und damit für Kautschukpolymere allgemein üblich.

Das erfindungsgemäß eingesetzte EP(D)M besitzt vorzugsweise eine Mooney-
5 Viskosität ML1+4 bei 125 °C von weniger als 40.

Trotz des stark amorphen Grundpolymers und dessen vergleichsweise geringer Viskosität, wird bei der Erfindung davon abgesehen, den Gehalt an verstärkendem Füllstoff höher anzusetzen. Dieser beträgt in vergleichbaren EP(D)M Mischungen
10 häufig zwischen 50 und 200 phr. Erfindungsgemäß ist jedoch vorgesehen, dass nur bis zu 45 phr eines verstärkenden Füllstoffs, d.h. eines einzelnen Füllstoffs der auf diesem Arbeitsgebiet bekannten und allgemein verwendeten Art oder eines Füllstoff-Gemischs, eingesetzt werden.

15 Um dem Riemen trotz der guten Kälteflexibilität und der guten Haftklebrigkeit während der Verarbeitung eine gute Festigkeit, Seitenstabilität und Haltbarkeit zu verleihen, wird einerseits ein Coaktivator, nämlich ein ionischer Aktivator, wie unten noch näher beschrieben, und andererseits ein Anteil an Verstärkungsfasern, vorzugsweise Kurzfasern bzw. Kurzstapelfasern, verwendet.

20 Wegen der Ummantelung des Riemens muss die Elastomermischung selbst nicht in Bezug auf eine höhere Abriebfestigkeit eingestellt werden, da die Abriebfestigkeit von der Ummantelung bereitgestellt wird, d.h. das Riemenmaterial kann sich unterhalb der Ummantelung nicht im eigentlichen Sinne (oberflächlich) abreiben.

25 Auch die Verstärkungsfasern dienen daher nicht - wie sonst sehr häufig - zur Erhöhung der Abriebfestigkeit. Sie können deshalb konkret in Bezug auf andere gewünschte Eigenschaften ausgewählt werden. In besonders vorteilhafter Weise werden solche Verstärkungsfasern gewählt, die speziell die Festigkeit des Elastomermaterials und damit des Riemens steigern. Kompressibilität und bleibende Verformung sollten klein gehalten werden.
30

In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung beträgt der Ethylengehalt des EP(D)M 40 bis 48 Gew.-%, weiter bevorzugt 45 Gew.-% bis 48 Gew.-%.

- 6 -

Die erfindungsgemäß eingesetzte Elastomermischung enthält 10 bis 50 phr, vorzugsweise 10 bis 45 phr, weiter vorzugsweise 10 bis 40 phr und besonders bevorzugt 20 bis 40 phr des ionischen Aktivators.

5 Der Aktivator beeinflusst soweit theoretisch erfassbar die Vernetzung und die Eigenschaften des erhaltenen Elastomers, vermutlich aufgrund ionischer Wechselwirkungen. Die bekannten ionischen Aktivatoren werden auch als Co-Aktivatoren bezeichnet und beschleunigen und verstärken danach die radikalische Vernetzung, insbesondere eine Peroxidvernetzung (Vulkanisation) in (Kautschuk)Elasto-
 10 meren. Dieselben Substanzen werden teils auch als Adhäsiv-Adjuvantien bezeichnet. Derartige Substanzen - die ionischen Aktivatoren gemäß der Erfindung - sind z. B. grundlegend in US 1 091 818 beschrieben. Es handelt sich dabei unter anderem um Acrylate, Methacrylate, Maleate und Bismaleimide, ggf. auch um Oxime oder Cyanurate. Als häufig verwendete ionische Aktivatoren haben sich Metall-
 15 salze ungesättigter organischen Alpha-Beta-Säuren durchgesetzt.

Der ionische Aktivator ist hier bevorzugt ein Metallsalz einer ungesättigten Carbonsäure nach der allgemeinen Formel:

20 $(R-C(R'')=C(R')-COO-)nMn+$,
 mit:
 $R = H, COOH, Vinyl, CH_2COOH, Methyl \text{ oder } Aryl,$
 $R' = H, Methyl, Ethyl, COOH,$
 $R'' = H, COOH, \text{ und}$
 25 $M = \text{Metall ausgewählt aus der Gruppe Ca, Mg, Na, Al, Zn.}$

Besonders bevorzugt sind Zinksalze, insbesondere Zinkdiacrylat oder Zink-dimethacrylat.

30 Die vorteilhaften Eigenschaften des erfindungsgemäßen ummantelten Keilriemens ergeben sich unter anderem aus einem Zusammenwirken des mittleren - nicht zu hohen und nicht zu niedrigen - Gehalts an ionischem Aktivator und des geringen bis mittleren Gehalts an besonders gewählten Verstärkungsfasern, die die Festigkeit und Formbeständigkeit des vulkanisierten Riemens erhöhen.

Bei ummantelten Keilriemen sind keine Verstärkungsfasern zur Erhöhung der Abriebfestigkeit oder zur Verringerung von Laufgeräuschen erforderlich. Die nötige Riemenkörperfestigkeit - insbesondere Seitenstabilität und geringe bleibende Verformung - ist gerade bei EP(D)M-Kautschuken sehr gut mit Hilfe des ionischen Aktivators, insbesondere Zink(meth)acrylat, einstellbar, so dass zusätzliche Verstärkungsfasern überflüssig oder sogar unangebracht erscheinen müssten.

Überraschenderweise wurde jedoch gefunden, dass Verstärkungsfasern, und zwar insbesondere solche, die gezielt die Druckfestigkeit des vulkanisierten Elastomers erhöhen, wie unten näher beschrieben, einen Teil des ansonsten unter anderem für diesen Zweck eingesetzten ionischen Aktivators ersetzen und dabei die mechanischen Eigenschaften, die Haltbarkeit und die Laufeigenschaften des Riemens verbessern können. Durch das Zusammenwirken des nicht zu hohen und nicht zu geringen Anteils an ionischem Aktivator und des Verstärkungsfaserteils erhält man eine bessere Biegsamkeit des Riemens insgesamt, d.h. eine verringerte Biegesteifigkeit, bei gleichzeitig guter Druckfestigkeit, sehr geringer bleibender Verformung und guter Seitenstabilität.

Die hierzu ausgewählten Verstärkungsfasern sind allgemein Kurzfasern mit einer Länge nicht über 6 mm, besonders bevorzugt Stapelfasern mit dieser Maximallänge. In bevorzugten Ausführungsformen betragen die Faserlängen 1mm bis 6mm.

Die Verstärkungsfasern werden anhand eines geeigneten Indikators ausgewählt. Unter einem "Indikator" wird hier eine physikalische bzw. mechanische Materialeigenschaft oder eine Kennzahl aus der Werkstoffprüfung verstanden, die ausgehend von technischen Erfahrungen auf dem Arbeitsgebiet geeignet ist, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine positive Zieleigenschaftsveränderung anzugeben. Allgemein können z.B. bestimmte Shore-Härten, mechanische Module (Elastizitätsmodul, Kompressionsmodul usw.), die Reißfestigkeit, Bruchdehnung, Biegefestigkeit und vieles andere herangezogen werden, um die Wahrscheinlichkeit für die positive Beeinflussung einer Zielgröße abschätzen zu können.

- 8 -

Im vorliegenden Falle werden die Verstärkungsfasern vorzugsweise so ausgewählt, dass sie die Druckfestigkeit der vulkanisierten Elastomermischung erhöhen.

Als Indikator für die Erhöhung der Druckfestigkeit, die wiederum weitere positive Zieleigenschaften wie eine verbesserte Seitenstabilität anzeigt, wird hier ein Kennwert im Zusammenhang mit der Kompressibilität des Materials verwendet.

Bevorzugt wird die Erhöhung der Druckfestigkeit der vulkanisierten Elastomermischung anhand eines mit der Kompression oder bleibenden Verformung in Zusammenhang stehenden Indikators bestimmt. Als Indikator kann insbesondere der Druckverformungsrest (compression set), der Kompressionsmodul (compression modulus, compressive modulus) oder ein anderer Material-Kompressionswert verwendet werden.

Der Druckverformungsrest wird vorzugsweise nach DIN ISO 815-1 oder ASTM D 575-91 bestimmt, er sollte für eine gute Druckfestigkeit gering sein. Es können jedoch auch andere Methoden zum Einsatz kommen, um Kompressionswerte, Kompressibilitäten oder Druckverformungsreste zu bestimmen, da es hier auf die relativen Veränderungen bei Zugabe ausgewählter Verstärkungsfasern ankommt.

Die Auswahl der Verstärkungsfasern kann in einfachen Vorversuchen geschehen.

Für die Vorversuche werden verschiedene Elastomermischungen nach der Erfindung hergestellt, wobei die Verstärkungsfasern - nach Art, Länge und Menge - variiert werden. Aus den Elastomermischungen werden vulkanisierte Testkörper gefertigt, an denen beispielsweise der Druckverformungsrest, die Kompressibilität oder ein definierter Kompressionsmodul ermittelt werden. Die Festigkeit des Riemenelastomers lässt sich so gezielt beeinflussen, wobei die Mischungsrezeptur als solche im Rahmen des grundsätzlich hier Offenbarten bleibt. Man erhält einen Riemen mit optimierten Eigenschaften.

Vorzugsweise sind die Verstärkungsfasern Aramidfasern oder enthalten Aramidfasern im Gemisch mit anderen Fasern, wie sie dem Fachmann auf dem Gebiet als Verstärkungsfasern allgemein bekannt sind. Geeignete Aramidfasern sind unter

- 9 -

anderem Fasern aus Kevlar® (DuPont, USA, meta-Aramid), Nomex® (DuPont, USA, para-Aramid, aromatisch), Technora® (para-Aramid-Copolymer, ggf. RFL-behandelt, von Teijin, JP) und Conex® (meta-Aramid von Teijin, JP). Weitere bevorzugte Verstärkungsfasern sind unter anderem Carbonfasern, Glasfasern, Cycloolefincopolymer-Fasern oder Polyimidfasern, die jeweils allein oder im Gemisch mit anderen Fasern eingesetzt werden können. Die genannten bevorzugten Fasern sind in einem Fasergemisch vorzugsweise im Überschuss (mit einem Anteil größer als 50 Gew.-% oder größer als 50 Vol.-%) enthalten.

Als Füllstoff kann grundsätzlich jeder für Kautschuk-Elastomere übliche, bekannte Füllstoff eingesetzt werden. Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn wenigstens 80 Gew.-% des verstärkenden Füllstoffs aus Ruß bestehen, vorzugsweise wenigstens 90 Gew.-% des Füllstoffs. In besonders bevorzugten Ausführungsformen besteht der Füllstoff insgesamt, also zu 100 % aus Ruß, und zwar weiter bevorzugt, für jede gewählte Menge, aus leitfähigem Ruß.

Der Füllstoffgehalt beträgt vorzugsweise bis zu 100 phr, weiter bevorzugt bis zu 60 phr, besonders bevorzugt bis zu 45 phr. Weiterhin ist eine Menge von 10 phr bis 45 phr, insbesondere von 10 phr bis 40 phr bevorzugt.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt der Erfindung enthält die Elastomermischung kein Öl-Additiv, insbesondere kein Mineralöl. In jedem Fall soll ein gegebenenfalls vorhandener Öl-Anteil, der beispielsweise durch aufbereitete Zusatz- und Hilfsstoffe in die Elastomermischung gelangen kann, unter 5 Gew.-%, weiter bevorzugt unter 3 Gew.-% und besonders bevorzugt maximal bis zu 2 Gew.-% betragen. Öl-Additive und Öl aus anderen Additiven werden häufig nicht gut in das vulkanisierte Elastomer eingebunden und verschlechtert die Alterungsbeständigkeit des Riemens. Ein höherer Ölgehalt wird daher im Rahmen der Erfindung vermieden.

In der Elastomermischung können weitere, nicht ausdrücklich angegebene, in der Kautschukindustrie übliche Zusatz- und Hilfsstoffe in den üblichen, dem Fachmann bekannten Mengen, enthalten sein. Zusatz- und Hilfsstoffe sind beispielsweise solche aus der Gruppe Weichmacher, außer Öl, Dispergiermittel, Mastizier-

- 10 -

mittel, Plastifizierer, Antioxidantien, UV-Schutzmittel, Farbstoffe, Scorch-Verzögerer, Verarbeitungshilfsmittel, Haftvermittler, Trennmittel, Gleitmittel, Stabilisatoren, Vernetzungsbeschleuniger, Vernetzungsverzögerer, Alterungsschutzmittel und andere mehr sowie Radikalbildner als Vernetzungsmittel.

5

Die Elastomermischung wird radikalisch vernetzt und enthält vorzugsweise einen Radikalbildner, der in den bevorzugten Ausführungsformen in einer Menge von ca. 2 bis 12 phr, vorzugsweise 3 bis 7 phr, in der Elastomermischung enthalten sein kann. Als Radikalbildner können alle in der Kautschukindustrie für diesen Zweck bekannten Stoffe verwendet werden, u.a. Azo-bis(isobutyronitril) und besonders bevorzugt Peroxide, insbesondere organische Peroxide, wie zum Beispiel Dicumylperoxid, Di-t-butyl-Peroxid, Diisopropylbenzol, t-Butylperbenzoat oder alpha-alpha-bis(t-butylperoxy)diisopropylbenzol. Andere Peroxidstarter sind dem Fachmann bekannt und können ebenfalls hier eingesetzt werden.

10

15

Die abriebfeste Ummantelung wird grundsätzlich aus einem Textilmaterial gebildet, das heißt, das Ummantelungsmaterial oder Hüllmaterial ist ein textiles Material, bevorzugt ein Gewebe, Gewirk oder Gestrick. Geeignete Hüllmaterialien sind bekannt und in Gebrauch. Geeignet sind beispielsweise Schlauchgewebe oder Schrägschuss-Gewebe, vorzugsweise aus Baumwolle/Polyester oder Baumwolle/Polyamid. Sie sind trocken oder gummiert kommerziell erhältlich und können vom Fachmann der jeweiligen Aufgabe bzw. Riemenverwendung entsprechend ausgewählt werden. Auch die Ummantelungstechniken sind bekannt. In der Regel wird ein in Streifen vorliegendes Hüllmaterial um den rohen Riemenkörper gewickelt.

20

25

In bevorzugten Ausführungsformen wird die abriebfeste Ummantelung aus einem Gewebe, sogenanntem Hüllgewebe, gebildet. Die Ummantelung kann einschichtig, vorzugsweise jedoch an einer Riemenfläche überlappend, oder mehrschichtig vorgenommen werden, bevorzugt 1- bis 3-schichtig und besonders bevorzugt 2-schichtig.

30

In bevorzugten Ausführungsformen besteht die abriebfeste Ummantelung des erfindungsgemäßen Keilriemens aus einem ein- oder mehrschichtig aufgetragenen

- 11 -

gummierten Textil, vorzugsweise einem gummierten Gewebe. Besonders bevorzugt ist eine zweischichtig aufgebrachte, ein- oder beidseitig gummierte Gewebelage, wie sie als abriebfestes Riemenhüllgewebe, z.B. Schrägschussgewebe, kommerziell erhältlich ist.

5

Der ummantelte Keilriemen besitzt einen Riemenkörper, auch als Kern bezeichnet, der vorzugsweise eine Zuglage umfasst. Die Zuglage ist vorzugsweise eine Zugträgerlage, die aus einzelnen Zugträgern oder Corden gebildet wird. Die Zugträger sind ihrerseits häufig aus mehreren Strängen geschlagen oder gezwirnt, wobei die Stränge aus Fasern bzw. Filamenten aus einem geeigneten, zugfesten Material gebildet werden. Die Zugträger können übliche, kommerziell erhältliche Zugträger aus den hierfür bekannten Materialien sein. Geeignete Zugträgermaterialien sind beispielsweise Aramid, Polyester, Carbon und Glas. Die Corde können umspritzt oder gummiert sein.

10

15

Die Zuglage bzw. die Zugträger können unmittelbar in den Riemenkörper integriert sein. Sie befinden sich dann zwischen einem Ober- und einem Unterkern, die gemeinsam den Kern bzw. Riemenkörper bilden. Sie kann auch an der Oberseite auf den Kern aufgelegt sein, ohne dass ein Oberkern vorhanden ist. Ein ggf. vorhandener Oberkern kann auch als Gummiabdeckung oder Decklage bezeichnet werden. Die Decklage muss nicht zwingend aus dem Riemenkörper-Elastomer bestehen, andere Elastomere sind möglich, vorzugsweise jedoch ebenfalls aus EP(D)M-Material. In alternativer Ausführungsform können die Zugträger in eine besondere Elastomerschicht, die nicht aus der erfindungsgemäßen Elastomermischung bestehen muss und die bezüglich der Haftung an den Zugträgern optimiert sein kann, eingebettet sein: Diese Schicht wird auch als Einbettungsschicht bezeichnet.

20

25

30

Die Aufgabe der Erfindung wird auch von einem entsprechenden Verbundriemen mit mehreren, nämlich wenigstens zwei ummantelten Keilriemen nach der Erfindung gelöst, wobei die Keilriemen, die die Rippen des Verbundriemens bilden, an ihrer Oberseite über eine Deckplatte miteinander verbunden sind.

- 12 -

Verbundriemen sind lange bekannt und in Gebrauch. Sie besitzen bestimmte Vorteile für bestimmte Antriebsaufgaben. Die einzelnen Rippen in der Form von Keilriemenkörpern sind jede für sich ummantelt und mit Hilfe der Deckplatte zu einem Band verbunden, so dass die Erfindung ebenfalls für Verbundriemen sehr vorteilhaft angewendet werden kann. Verbundriemen, englisch und international "joined V-belts" werden auch als Kraftbänder bezeichnet. Ein Kraftband mit ummantelten Rippen ist beispielsweise in der DT 2 213 424 angegeben.

BEISPIEL

Beispielzusammensetzung für die Elastomermischung mit Faserbeladung:

100 phr	EPM (Ethylengehalt: 45 Gew.-%)
35 phr	Ruß (leitfähig)
35 phr	ZinkDimethacrylat
3 phr	Aramidfasern (1 mm)
0,5 phr	Alterungsschutzmittel
1 phr	Stearinsäure
6 phr	Peroxidvernetzer

Fasern: 1 bis 3 mm Stapelfasern "Technora®", Tejin, JP, oder 3 bis 6 mm Stapelfasern "Conex", Tejin, JP

Textilummantelung: gummiertes Textilgewebe aus Baumwoll-Polyester
Schrägschuss-Gewebe, gummiert mit EPM-Kautschukmischung

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Riemen-Ausführungsbeispielen, die in den Figuren gezeigt sind, näher erläutert. Dies dient ausschließlich illustrativen Zwecken und dem leichteren Verständnis der nicht auf die Ausführungsformen der Figuren beschränkten Erfindung. Es zeigen:

Figur 1 - einen ummantelten Einzelkeilriemen in schematischer, perspektivischer, teilenthüllter Ansicht;

Figur 2 - eine schematische Querschnittsansicht eines Doppelkeilriemens;

Figur 3 - ein Kraftband mit verbundenen Keilriemen bzw. mehreren Rippen.

Figur 1 zeigt einen klassischen Einzelkeilriemen mit trapezförmigem Querschnitt. Der ummantelte Keilriemen 10 besitzt einen Riemenkörper 15 mit einem Unterkern 1, einem Oberkern 2 und einer Zuglage 3 aus einzelnen Zugsträngen 4. Die Zuglage 3 ist im vorliegenden Beispiel gummiert, d.h. die Zugstränge 4 sind in eine Elastomermischung eingebettet, die nicht gleich der Elastomermischung des Riemenkerns, insbesondere des Unterkerns 1 sein muss. Alternativ wäre es auch möglich, die Zugstränge 4 unmittelbar zwischen Oberkern und Unterkern einzupressen, wie weiter unten für den Doppelkeilriemen nach Figur 2 beschrieben. Die Außenfläche des Oberkerns 2 bzw. einer Decklage befindet sich an der Oberseite 6 des Keilriemens, die von einer Riemenscheibe aus gesehen nach außen gerichtet ist. Die Elastomermischung des Unterkerns 1 und des Oberkerns 2 enthält Verstärkungsfasern 5 aus Aramid, und zwar hier Technora- oder Conex-Stapelfasern. Der gesamte Riemenkörper 15 aus Unterkern 1, Oberkern 2 und Zuglage 3 ist mehrschichtig, nämlich zweischichtig mit einem Umhüllungsmaterial 20 ummantelt. Das Umhüllungsmaterial 20 ist gummiert und zweifach nach üblicher Technik um den Riemenkörper 15 gewickelt, sodass sich insgesamt die abriebfeste Ummantelung 22 ergibt.

Figur 2 zeigt als ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen ummantelten Keilriemen 10 einen Doppelkeilriemen. Der Querschnitt des Doppelkeilriemens stellt ein

Sechseck aus zwei flächengleichen Trapezen dar, die an der Oberseite zusammengefügt wurden. In dieser Ebene, an der Verbindungsfläche der beiden Trapeze, liegt die Zuglage 3 aus den einzelnen Zugsträngen 4, die hier unmittelbar in das Material des Riemenkörpers 15 zwischen den beiden Kernen eingebettet sind. Die Corde sind bevorzugt gummiert oder umspritzt. Die Verstärkungsfasern 5 erstrecken sich auf diese Weise durch den gesamten Riemenkörper 15, und das durch die Fasern verstärkte Elastomermaterial erstreckt sich um die Zugstränge herum. Die Ummantelung 22 besteht aus einem dafür geeigneten und üblichen gummierten Textilgewebe.

Figur 3 zeigt einen Verbundriemen 12, auch als "joined V-belt" oder Kraftband bezeichnet. Der Verbundriemen 12 besteht aus wenigstens zwei ummantelten Keilriemen 10 nach dieser Erfindung, die an ihrer Oberseite 6 über eine Deckplatte 30 miteinander verbunden sind. Die Deckplatte 30 kann auch aus mehreren Schichten bestehen und unterschiedliche Materialien sowie ggf. Verstärkungsschichten (Gitter, Vliese u.dgl.) umfassen. Dies ist hier nicht im Einzelnen dargestellt. Die verbundenen Einzelkeilriemen 10 bilden an dem Kraftband Rippen, im vorliegenden Falle sind drei Rippen dargestellt. Die Rippen entsprechen dem, was schon zu den Einzelkeilriemen 10 beschrieben wurde. Die hier trapezförmigen bzw. keilförmigen Riemenkörper 15 mit ihren zuvor schon beschriebenen Bestandteilen sind vollständig von der Ummantelung 22 umgeben, die Deckplatte 30 verbindet die Rippen, d.h. die ummantelten Einzelkeilriemen 10 bzw. die ummantelten Riemenkörper 15.

Bezugszeichenliste

	1	Unterkern
	2	Oberkern
5	3	Zuglage
	4	Zugstrang
	5	Verstärkungsfaser(n)
	6	Oberseite
10	10	ummantelter Keilriemen
	12	Verbundriemen
	15	Riemenkörper
	20	Umhüllungsmaterial
15	22	Ummantelung
	30	Deckplatte

Patentansprüche

1. Ummantelter Keilriemen (10) mit einem Riemenkörper (15) aus einer radikalisch vernetzten Elastomermischung und mit einer abriebfesten Ummantelung (22), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elastomermischung aus
5 (a) 100 phr eines Ethylen-Propylen-Copolymers (EPM) und/oder eines Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymers (EPDM) mit einem Ethylengehalt von weniger als 50 Gew.-%,
(b) bis zu 100 phr eines verstärkenden Füllstoffs,
10 (c) 10 bis 50 phr eines ionischen Aktivators und
(d) 2 bis 20 phr Verstärkungsfasern bis max. 6 mm Länge
sowie optional einem Anteil an Zusatz- und Hilfsstoffen besteht, wobei die abriebfeste Ummantelung (22) eine Textilummantelung ist.
- 15 2. Keilriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ethylengehalt des EP(D)M 40 bis 48 Gew.-% beträgt.
3. Keilriemen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der ionische Aktivator ein Metallsalz einer ungesättigten Carbonsäure ist, vorzugsweise ein Zinksalz, weiter vorzugsweise Zinkdiacrylat oder Zink-dimethacrylat.
20
4. Keilriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern (5) so ausgewählt sind, dass sie die Druckfestigkeit der vulkanisierten Elastomermischung erhöhen.
25
5. Keilriemen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhöhung der Druckfestigkeit der vulkanisierten Elastomermischung anhand eines mit der Kompression oder bleibenden Verformung in Zusammenhang stehenden Indikators bestimmt wird.
30

6. Keilriemen nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern (5) Aramidfasern sind oder überwiegend Aramidfasern enthalten.
- 5 7. Keilriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens 80 Gew.-% des verstärkenden Füllstoffs aus Ruß bestehen.
8. Keilriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Elastormischung kein Öl-Additiv, insbesondere kein Mineralöl
10 enthält.
9. Keilriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die abriebfeste Ummantelung (22) aus einem ein- oder mehrschichtig aufgetragenen gummierten Textil besteht.
- 15 10. Keilriemen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Riemenkörper eine Zuglage (3) umfasst.
11. Keilriemen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuglage (3)
20 mit einer Decklage (2) versehen ist.
12. Verbundriemen (12) mit wenigstens zwei ummantelten Keilriemen (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, die an ihrer Oberseite (6) über eine Deckplatte (30) miteinander verbunden sind.
- 25

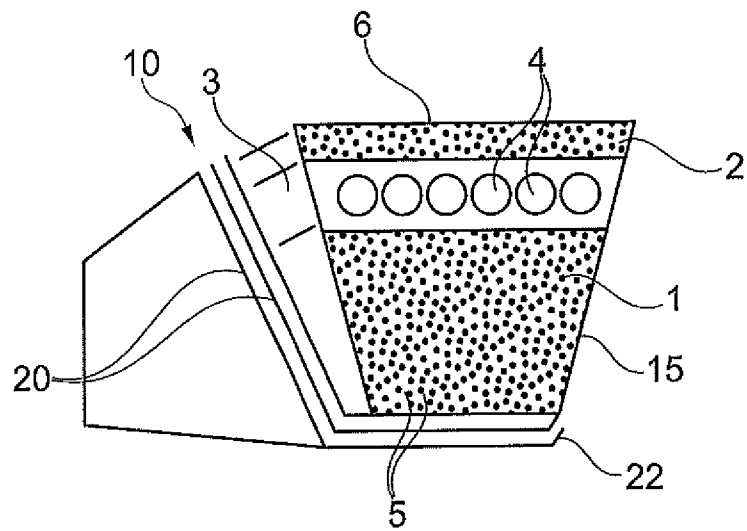


Fig. 1

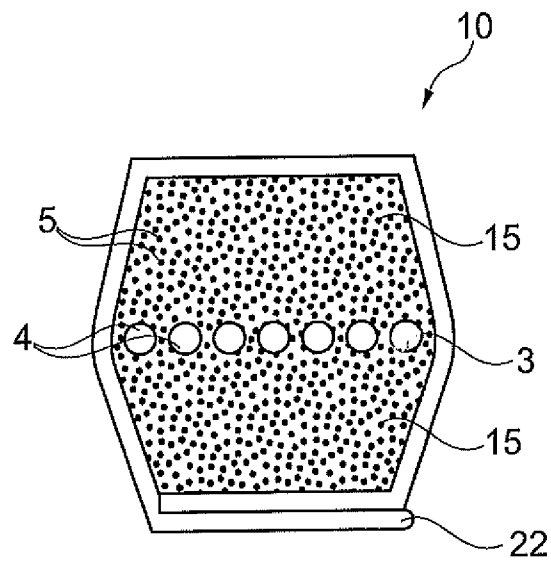


Fig. 2

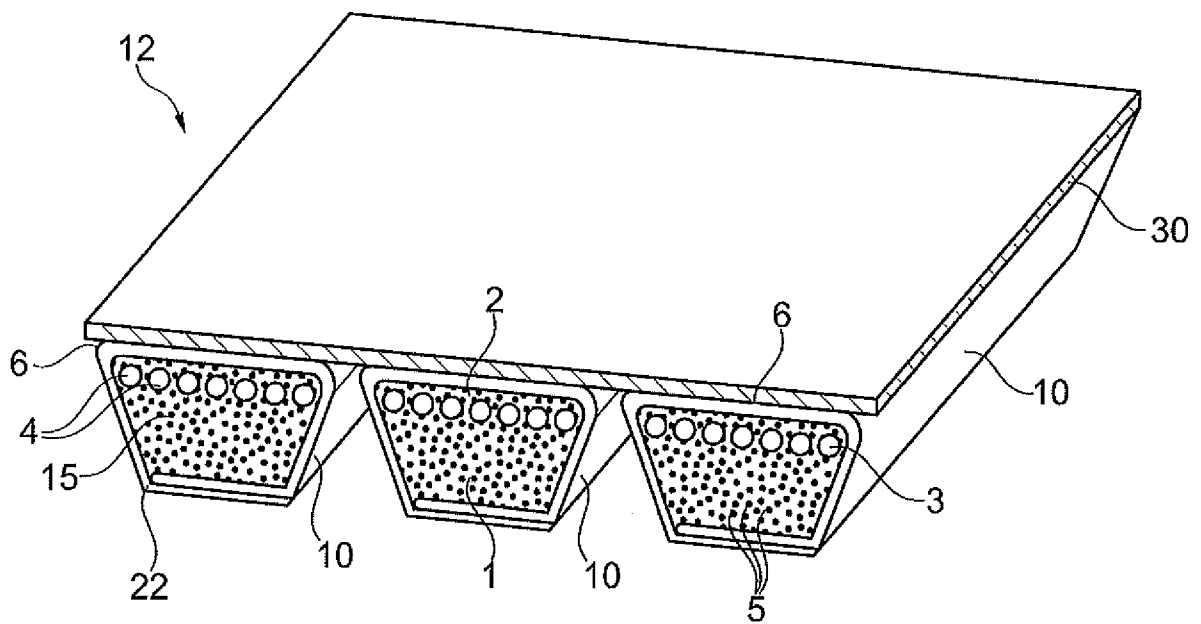


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16G5/08 F16G5/20
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 6 491 598 B1 (ROSENBOOM JAY AHREN [US]) 10 December 2002 (2002-12-10) figure 1 column 1, line 55 - line 57 column 2, line 3 - line 22 column 2, line 55 - line 59 column 3, line 2 - line 5 column 5, line 1 - line 3 column 5, line 4 - line 13 column 5, line 47 - line 57 table 1 column 4, line 5 - line 17 -----	1-12
A	DE 20 34 506 A1 (DAYCO CORP.) 11 February 1971 (1971-02-11) figure 1 page 3, line 25 - page 4, line 28 ----- -/-	12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 April 2017

Date of mailing of the international search report

24/04/2017

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

Terrier de la Chaise

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2017/100021

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 1 217 253 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 26 June 2002 (2002-06-26) figure 1 -----	1-12
A	WO 2010/066505 A1 (CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE]; KANZOW HENNING [DE]; SCHLEICHER M) 17 June 2010 (2010-06-17) page 6, line 18 - page 7, line 5 figure 1 -----	1-12
A	EP 1 734 280 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 20 December 2006 (2006-12-20) figure 1 paragraph [0019] - paragraph [0021] -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6491598	B1	10-12-2002	NONE
DE 2034506	A1	11-02-1971	DE 2034506 A1 11-02-1971
		FR 2055637 A5	07-05-1971
		GB 1272389 A	26-04-1972
		NL 7010349 A	02-02-1971
		US 3564933 A	23-02-1971
EP 1217253	A2	26-06-2002	BR 0105905 A 13-08-2002
		DE 60128782 T2	21-02-2008
		EP 1217253 A2	26-06-2002
		JP 2002235806 A	23-08-2002
		US 2002077206 A1	20-06-2002
WO 2010066505	A1	17-06-2010	CN 102245929 A 16-11-2011
		DE 102008055497 A1	24-06-2010
		EP 2376804 A1	19-10-2011
		US 2011269589 A1	03-11-2011
		WO 2010066505 A1	17-06-2010
EP 1734280	A1	20-12-2006	AU 2006202374 A1 11-01-2007
		BR PI0602163 A	21-02-2007
		CN 101089275 A	19-12-2007
		EP 1734280 A1	20-12-2006
		US 2006287148 A1	21-12-2006
		US 2010196612 A1	05-08-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16G5/08 F16G5/20
 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 6 491 598 B1 (ROSENBOOM JAY AHREN [US]) 10. Dezember 2002 (2002-12-10) Abbildung 1 Spalte 1, Zeile 55 - Zeile 57 Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 22 Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 59 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 5 Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 3 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 13 Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 57 Tabelle 1 Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 17 -----	1-12
A	DE 20 34 506 A1 (DAYCO CORP.) 11. Februar 1971 (1971-02-11) Abbildung 1 Seite 3, Zeile 25 - Seite 4, Zeile 28 ----- -/-	12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2017

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

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 1 217 253 A2 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 26. Juni 2002 (2002-06-26) Abbildung 1 -----	1-12
A	WO 2010/066505 A1 (CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE]; KANZOW HENNING [DE]; SCHLEICHER M) 17. Juni 2010 (2010-06-17) Seite 6, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 5 Abbildung 1 -----	1-12
A	EP 1 734 280 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 20. Dezember 2006 (2006-12-20) Abbildung 1 Absatz [0019] - Absatz [0021] -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6491598	B1	10-12-2002	KEINE
DE 2034506	A1	11-02-1971	DE 2034506 A1 11-02-1971
		FR 2055637 A5	07-05-1971
		GB 1272389 A	26-04-1972
		NL 7010349 A	02-02-1971
		US 3564933 A	23-02-1971
EP 1217253	A2	26-06-2002	BR 0105905 A 13-08-2002
		DE 60128782 T2	21-02-2008
		EP 1217253 A2	26-06-2002
		JP 2002235806 A	23-08-2002
		US 2002077206 A1	20-06-2002
WO 2010066505	A1	17-06-2010	CN 102245929 A 16-11-2011
		DE 102008055497 A1	24-06-2010
		EP 2376804 A1	19-10-2011
		US 2011269589 A1	03-11-2011
		WO 2010066505 A1	17-06-2010
EP 1734280	A1	20-12-2006	AU 2006202374 A1 11-01-2007
		BR PI0602163 A	21-02-2007
		CN 101089275 A	19-12-2007
		EP 1734280 A1	20-12-2006
		US 2006287148 A1	21-12-2006
		US 2010196612 A1	05-08-2010