

(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
29. Oktober 2015 (29.10.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/161950 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08K 3/04 (2006.01) **C08L 9/00** (2006.01)
C08L 7/02 (2006.01) **C08L 21/00** (2006.01)
C08L 9/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/054587

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. März 2015 (05.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 207 668.4
23. April 2014 (23.04.2014) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL REIFEN
DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9,
30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **JUNGK, Juliane**; Fliederweg 28, 30916
Isernhagen (DE). **JAGST, Eda**; Am Alten Gehäge 13A,
30657 Hannover (DE). **WANGENHEIM, Ulrike**; Hohes
Feld 28, 30966 Hemmingen (DE).

(74) Anwalt: **FINGER, Karsten**; 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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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: RUBBER MIXTURE AND VEHICLE TIRES

(54) Bezeichnung : KAUSCHUKMISCHUNG UND FAHRZEUGREIFEN

(57) Abstract: The invention relates to a rubber mixture, in particular for treads of vehicle tires and to vehicle tires. The rubber mixture contains at least the following components: - at least one diene rubber and - 30 to 150 phr of at least one soot which has a DBP number of 130 to 200 ml/100 g according to ASTM D 2414, an iodine adsorption number of 40 to 75 g/kg according to ASTM D 1510, and a distribution index DI of 1.00 to 1.10. DI is calculated from the particle size distribution (mass distribution by the Stokes diameter) determined by means of DCP (disk centrifuge photosedimentometer) according to formula I: $DI = D_w/D_{mode}$. The rubber mixture exhibits an improved rolling resistance behavior and an improved abrasion behavior. The vehicle tire contains the rubber mixture in at least one component, preferably in the tread.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kautschukmischung, insbesondere für Laufstreifen von Fahrzeugreifen, und einen Fahrzeugreifen. Die Kautschukmischung enthält wenigstens die folgenden Bestandteile: – zumindest ein Dienkautschuk und – 30 bis 150 phr zumindest eines Rußes, der eine DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 von 130 bis 200 ml/100 g und eine Jodadsorptionszahl gemäß ASTM D 1510 von 40 bis 75 g/kg und einen Verteilungsindex DI von 1,00 bis 1,10 aufweist, wobei DI aus der mittels DCP (engl. „disk centrifuge photosedimentometer“) bestimmten Partikelgrößenverteilung (Massenverteilung gegen Stokes- Durchmesser) gemäß Formel I) berechnet wird: $DI = D_w/D_{mode}$. Die Kautschukmischung zeigt ein verbessertes Rollwiderstandsverhalten und ein verbessertes Abriebverhalten. Der Fahrzeugreifen enthält die Kautschukmischung in wenigstens einem Bauteil, bevorzugt im Laufstreifen.

WO 2015/161950 A1

5 Beschreibung

Kautschukmischung und Fahrzeugreifen

- 10 Die Erfindung betrifft eine Kautschukmischung, insbesondere für Laufstreifen von Fahrzeugreifen, und einen Fahrzeugreifen.

Die Kautschukzusammensetzung des Laufstreifens bestimmt in hohem Maße die Fahreigenschaften eines Reifens, insbesondere eines Fahrzeugreifens.

- 15 Ebenso sind die Kautschukmischungen, die in Riemen, Schläuchen und Gurten Verwendung vor allem in den mechanisch stark belasteten Stellen finden, für Stabilität und Langlebigkeit dieser Gummiartikel im Wesentlichen verantwortlich. Daher werden an diese Kautschukmischungen für Fahrzeugreifen, Gurte, Riemen und Schläuche sehr hohe Anforderungen gestellt.

20

Zur Beeinflussung der Mischungs- und Vulkanisateigenschaften werden den Mischungen unterschiedlichste Zuschlagstoffe beigemischt und/oder es werden spezielle Polymere verwendet. Als Zuschlagstoffe seien beispielhaft an dieser Stelle Füllstoffe (z. B. Ruß), Weichmacher, Alterungsschutzmittel und Vernetzungssysteme aus Schwefel,

- 25 Beschleuniger und Aktivator genannt. Wird durch Variation der Mischung eine Eigenschaft verbessert, geht dies aber häufig mit einer Verschlechterung einer anderen Eigenschaft einher, so dass gewisse Zielkonflikte vorliegen. Bei Mischungen für Laufstreifen von Fahrzeugreifen bestehen solche Zielkonflikte beispielsweise im Hinblick auf das Abriebverhalten und den erhöhten Wärmeaufbau, der eine schlechtere
- 30 Rückprallelastizität, folglich einen schlechteren Rollwiderstand bedingt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kautschukmischung bereitzustellen, die auf einem hohen Niveau hinsichtlich des Zielkonfliktes Abriebverhalten versus Rollwiderstand liegt und gleichzeitig eine hohe Steifigkeit aufweist, ohne dass die Prozessierbarkeit sowie die sonstigen Reifeneigenschaften, wie insbesondere das Handling-Verhalten und/oder die Nassgriffeigenschaften und/oder die Reißigenschaften, wie Widerstand gegenüber Rissbildung und Rissfortpflanzung, signifikant nachteilig beeinflusst werden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kautschukmischung, die wenigstens die folgenden

Bestandteile enthält:

- zumindest einen Dienkautschuk und
- 30 bis 150 phr zumindest eines Rußes, der eine DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 von 130 bis 200 ml/100 g und eine Jodadsorptionszahl gemäß ASTM D 1510 von 40 bis 75 g/kg und einen Verteilungsindex DI von 1,00 bis 1,10 aufweist, wobei DI aus der mittels DCP (*engl.* „disk centrifuge photosedimeter“) bestimmten Partikelgrößenverteilung (Massenverteilung gegen Stokes-Durchmesser) gemäß Formel I) berechnet wird:

$$I) \quad DI = D_w / D_{\text{mode}},$$

wobei

D_{mode} das Maximum der Partikelgrößenverteilungsfunktion und damit der häufigste Stokes-Durchmesser ist, und

D_w der gewichtete durchschnittliche Stokes-Durchmesser ist, der aus der Partikelgrößenverteilungsfunktion gemäß Formel II) bestimmt wird:

$$II) \quad D_w = \sum (n_i D_i^5 / n_i D_i^4),$$

wobei

i eine Laufzahl für den jeweiligen Messwert ist, und

n die Häufigkeit der Massenverteilung in der Einheit Gewichtsprozent ist, und

D der jeweilige zugehörige Stokes-Durchmesser ist.

Überraschenderweise zeigt die Kautschukmischung durch die Kombination der oben genannten Bestandteile im Vergleich zum Stand der Technik verbesserte

Rollwiderstandseigenschaften und ein verbessertes Abriebverhalten, wobei die Kautschukmischung insbesondere eine höhere Abriebresistenz aufweist und dadurch bei entsprechender Beanspruchung im Vergleich zum Stand der Technik einen geringeren Materialverlust zeigt. Gleichzeitig weist die Kautschukmischung eine höhere Steifigkeit auf, wobei die sonstigen Reifeneigenschaften, insbesondere die Reißigenschaften, nicht signifikant und/oder gar nicht negativ beeinträchtigt sind.

Die in dieser Schrift verwendete Angabe phr (parts per hundred parts of rubber by weight) ist dabei die in der Kautschukindustrie übliche Mengenangabe für Mischungsrezepturen. Die Dosierung der Gewichtsteile der einzelnen Substanzen wird in dieser Schrift auf 100 Gewichtsteile der gesamten Masse aller in der Mischung vorhandenen hochmolekularen und dadurch festen Kautschuke bezogen.

Erfindungsgemäß enthält die Kautschukmischung zumindest einen Dienkautschuk. Bevorzugt ist der Dienkautschuk ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus natürlichem Polyisopren (NR) und/oder synthetischem Polyisopren (IR) und/oder Butadien-Kautschuk (BR) und/oder lösungspolymerisiertem Styrol-Butadien-Kautschuk (SSBR) und/oder emulsionspolymerisiertem Styrol-Butadien-Kautschuk (ESBR) und/oder Flüssigkautschuken mit einem Molekulargewicht M_w von größer als 20000 g/mol und/oder Halobutylkautschuk und/oder Polynorbornen und/oder Isopren-Isobutylen-Copolymer und/oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk und/oder Nitrilkautschuk und/oder Chloroprenkautschuk und/oder Acrylat-Kautschuk und/oder Fluorkautschuk und/oder Silikon-Kautschuk und/oder Polysulfidkautschuk und/oder Epichlorhydrinkautschuk und/oder Styrol-Isopren-Butadien-Terpolymer und/oder hydrierter Acrylnitrilbutadienkautschuk und/oder Isopren-Butadien-Copolymer und/oder hydrierter Styrol-Butadien-Kautschuk, wobei die Kautschuke modifiziert sein können. Bei der Modifizierung kann es sich um solche mit Hydroxy-Gruppen und/oder Ethoxy-Gruppen und/oder Epoxy-Gruppen und/oder Siloxan-Gruppen und/oder Amino-Gruppen und/oder Aminosiloxan und/oder Carboxy-Gruppen und/oder Phthalocyanin-Gruppen und/oder Silan-Sulfid-Gruppen handeln. Es kommen aber auch weitere, der fachkundigen Person

bekannte, Modifizierungen, auch als Funktionalisierungen bezeichnet, in Frage.
Bestandteil solcher Funktionalisierungen können Metallatome sein.

Insbesondere Nitrilkautschuk, hydrierter Acrylnitrilbutadienkautschuk,

- 5 Chloroprenkautschuk, Butylkautschuk, Halobutylkautschuk oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk kommen bei der Herstellung von technischen Gummiartikeln, wie Gurte, Riemen und Schläuche, zum Einsatz.

- 10 Besonders bevorzugt ist der Dienkautschuk ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus synthetischem Polyisopren und natürlichem Polyisopren und Polybutadien. Bevorzugt handelt es sich bei dem Dienkautschuk zumindest um natürliches Polyisopren. Hiermit wird eine besonders gute Verarbeitbarkeit (Extrudierbarkeit, Mischbarkeit, etc.) der erfindungsgemäßen Kautschukmischung erzielt.

- 15 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Kautschukmischung 1 bis 100 phr, bevorzugt 50 bis 100 phr, besonders bevorzugt 60 bis 100 phr, ganz besonders bevorzugt 70 bis 100 phr, wiederum bevorzugt 80 bis 100 phr, wiederum ganz besonders bevorzugt 90 bis 100 phr, wenigstens eines natürlichen und/oder synthetischen Polyisoprens, wobei sich die Gesamtmenge aus wenigstens einem natürlichen und
20 wenigstens einem synthetischen Polyisopren zusammensetzen kann.

- Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Kautschukmischung 1 bis 100 phr, bevorzugt 50 bis 100 phr, besonders bevorzugt 60 bis 100 phr, ganz besonders bevorzugt 70 bis 100 phr, wiederum bevorzugt 80 bis 100 phr, wiederum ganz
25 besonders bevorzugt 90 bis 100 phr, wenigstens eines natürlichen Polyisoprens.

- Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Kautschukmischung 5 bis 50 phr, bevorzugt 5 bis 40 phr, besonders bevorzugt 5 bis 30 phr, ganz besonders bevorzugt 2 bis 20 phr, wiederum bevorzugt 5 bis 10 phr, wenigstens eines
30 Butadienkautschuks.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Kautschukmischung 60 bis 95 phr zumindest eines natürlichen Polyisoprens und 5 bis 40 phr zumindest eines Butadienkautschuks.

- 5 Die erfindungsgemäße Kautschukmischung enthält 30 bis 150 phr, bevorzugt 40 bis 150 phr, besonders bevorzugt 40 bis 110 phr, ganz besonders bevorzugt 40 bis 80 phr, zumindest eines Rußes als Füllstoff, wobei der Ruß eine DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 von 130 bis 200 ml/100 g und eine Jodadsorptionszahl gemäß ASTM D 1510 von 40 bis 75 g/kg und einen Verteilungsindex DI von 1,00 bis 1,10 aufweist, wobei DI aus der
- 10 mittels DCP (*engl.* „disk centrifuge photosedimeter“) bestimmten Partikelgrößenverteilung (Massenverteilung gegen Stokes-Durchmesser) gemäß Formel I) berechnet wird:

$$\text{I)} \quad \text{DI} = D_w / D_{\text{mode}},$$

wobei

- 15 D_{mode} das Maximum der Partikelgrößenverteilungsfunktion und damit der häufigste Stokes-Durchmesser ist, und D_w der gewichtete durchschnittliche Stokes-Durchmesser ist, der aus der Partikelgrößenverteilungsfunktion gemäß Formel II) bestimmt wird:

$$\text{II)} \quad D_w = \sum (n_i D_i^5 / n_i D_i^4),$$

- 20 wobei

i die Probennummer ist, und

n die Häufigkeit der Massenverteilung in der Einheit Gewichtsprozent ist, und

D der jeweilige zugehörige Stokes-Durchmesser ist.

- 25 Mit einem solchen Ruß wird der Zielkonflikt zwischen Rollwiderstandsverhalten und Abriebeigenschaften der erfindungsgemäßen Kautschukmischung auf einem besonders hohen Niveau gelöst.

Ein derartiger Ruß ist bspw. unter dem Handelsnamen CD2123 von der Fa. Birla Carbon erhältlich.

Hiermit werden für die Anwendung im Fahrzeugreifen besonders gute Abrieb- und Rollwiderstandseigenschaften erzielt, wobei die sonstigen Eigenschaften, wie insbesondere die Reißigenschaften, gleich bleiben und/oder sogar verbessert werden.

- 5 Die Bestimmung der Partikelgrößenverteilung (Massenverteilung gegen Stokes-Durchmesser) sowie des Verteilungsindex DI gemäß Formel I) erfolgt mittels DCP (engl. „disk centrifuge photosedimeter“), also Scheiben-Photosedimentationszentrifuge (Scheibenzentrifuge Brookhaven BI-DCP; Rußstandard C6; Ultraschall-Prozessor (Fa. Hielscher) Typ UP 200S mit Sonotrode S14).
- 10 Hierbei wird eine Rußprobe (mit Achatmörser vorsichtig zerdrückt) in wässriger Lösung (0,5 g Nonidet™ P40 Substitute (Octylphenoxypolyethoxyethanol) und 200 mL Ethanol in 1000 mL Messkolben, mit destilliertem Wasser auf 1000 mL aufgefüllt, pH-Wert mit 0,1 mol NaOH (Natriumhydroxid) auf 9 bis 10 eingestellt) dispergiert und in einer Scheibenzentrifuge aufgetrennt.
- 15 Bei der Probenvorbereitung werden 20 mg der zerdrückten Rußprobe mit 20 mL der beschriebenen wässrigen Lösung (Dispersionslösung) versetzt und anschließend in ein Eisbad gestellt und 4,5 Minuten mit Ultraschall behandelt (Ultraschall 100 W-Leistung, 80 % Pulse).
- Spinflüssigkeit:
- 20 In einem 1000 ml Messkolben werden 0,25 g Nonident eingewogen und mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Der pH Wert der Lösung wird mit einer 0,1 mol NaOH auf 9 bis 10 eingestellt.
- Durchführung der Messung: Vor der Messung, bei entsprechende Geschwindigkeit (Aktiv-CB: 11000 U/min, Halbaktiv-CB: 6500 U/min), wird die Zentrifuge mindestens 30 min
- 25 warmlaufen gelassen; 0,85 ml Ethanol werden in die stehende leere Scheibe eingespritzt und der Motor gestartet.
- Danach wird mit 15 ml Spinflüssigkeit (aus Dispensette) unterschichtet. Nach einer Zugabe von 0,15 ml Ethanol wartet man ca. 1 min und spritzt zügig und vorsichtig 250 µl dispergierte Rußprobe; Computerprogram starten; anschließend wird mit 50 µl Dodecan
- 30 überschichtet.

Nach dem Ablauf der Messung werden die Resultate automatisch gespeichert und angezeigt.

Nach jeder Durchführung wird die Probe aufgeschüttelt (Button „MIX“) und aus der Scheibe abgesaugt.

- 5 Von jeder Probe wird eine Doppelbestimmung durchgeführt.

Die Detektion erfolgt mittels eines Lichtstrahls, wobei die Lichtschwächung (Extinktion) gemessen wird.

- 10 Die Auswertung der Rohdatenkurve erfolgt dann mit dem Rechenprogramm des Gerätes unter Berücksichtigung der Streulichtkorrektur und mit automatischer Anpassung der Basislinie. Hieraus werden D_w und D_{mode} berechnet.

D_w und D_{mode} sind wie oben aufgeführt Größenangaben, die aufgrund der Größenordnung zweckmäßig in nm (Nanometer) angegeben werden.

15

Die erfindungsgemäße Kautschukmischung kann neben Ruß noch weitere bekannte polare und/oder unpolare Füllstoffe enthalten. Hierbei kann es sich um alle dem Fachmann bekannten Füllstoffe handeln, wie Kieselsäure, Alumosilicate, Ruß, Kohlenstoffnanoröhrchen, Kreide, Stärke, Magnesiumoxid, Titandioxid oder Kautschukgele. Weiterhin ist es denkbar, dass die Kautschukmischung Kohlenstoffnanoröhrchen (carbon nanotubes (CNT) inklusive diskreter CNTs, sogenannten hollow carbon fibers (HCF) und modifizierter CNT enthaltend eine oder mehrere funktionelle Gruppen, wie Hydroxy-, Carboxy und Carbonyl-Gruppen) enthält. Auch Graphit und Graphene sowie sogenannte „carbon-silica dual-phase filler“ sind als Füllstoff denkbar.

25

Zinkoxid wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht als Füllstoff betrachtet.

30

Bevorzugt ist in der erfindungsgemäßen Kautschukmischung Ruß als alleiniger Füllstoff oder als Hauptfüllstoff enthalten, das heißt, dass die Rußmenge deutlich größer ist als die Menge an ggf. anderen enthaltenen Füllstoffen. Für den Fall, dass neben Ruß ein weiterer Füllstoff enthalten ist, handelt es sich bei diesem bevorzugt um Kieselsäure. Somit ist es

auch denkbar, dass die erfindungsgemäße Kautschukmischung Ruß und Kieselsäure enthält, wie z.B. 30 bis 150 phr Ruß in Kombination mit 0,1 bis 30 phr Kieselsäure.

- Bei den Kieselsäuren kann es sich um die dem Fachmann bekannten Kieselsäuren, die als
- 5 Füllstoff für Reifenkautschukmischungen geeignet sind, handeln. Besonders bevorzugt ist es allerdings, wenn eine fein verteilte, gefällte Kieselsäure verwendet wird, die eine Stickstoff-Oberfläche (BET-Oberfläche) (gemäß DIN ISO 9277 und DIN 66132) von 35 bis 350 m²/g, bevorzugt von 35 bis 260 m²/g, besonders bevorzugt von 100 bis 260 m²/g und ganz besonders bevorzugt von 130 bis 235 m²/g, und eine CTAB-Oberfläche (gemäß
- 10 ASTM D 3765) von 30 bis 400 m²/g, bevorzugt von 30 bis 250 m²/g, besonders bevorzugt von 100 bis 250 m²/g und ganz besonders bevorzugt von 125 bis 230 m²/g, aufweist. Derartige Kieselsäuren führen z. B. in Kautschukmischungen für Reifenlaufstreifen zu besonders guten physikalischen Eigenschaften der Vulkanisate. Außerdem können sich dabei Vorteile in der Mischungsverarbeitung durch eine Verringerung der Mischzeit bei
- 15 gleichbleibenden Produkteigenschaften ergeben, die zu einer verbesserten Produktivität führen. Als Kieselsäuren können somit z. B. sowohl jene des Typs Ultrasil® VN3 (Handelsname) der Firma Evonik als auch hoch dispergierbare Kieselsäuren, so genannte HD-Kieselsäuren (z.B. Zeosil® 1165 MP der Firma Rhodia), zum Einsatz kommen.
- 20 Zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und zur Anbindung der Kieselsäure und anderer ggf. vorhandener polarer Füllstoffe an den Dienkautschuk können Silan-Kupplungsagenzien in Kautschukmischungen eingesetzt werden. Hierbei können ein oder mehrere verschiedene Silan-Kupplungsagenzien in Kombination miteinander eingesetzt werden. Die Kautschukmischung kann somit ein Gemisch verschiedener Silane enthalten.
- 25 Die Silan-Kupplungsagenzien reagieren mit den oberflächlichen Silanolgruppen der Kieselsäure oder anderen polaren Gruppen während des Mischens des Kautschuks bzw. der Kautschukmischung (in situ) oder bereits vor der Zugabe des Füllstoffes zum Kautschuk im Sinne einer Vorbehandlung (Vormodifizierung). Als Silan-Kupplungsagenzien können dabei alle dem Fachmann für die Verwendung in
- 30 Kautschukmischungen bekannten Silan-Kupplungsagenzien verwendet werden. Solche aus dem Stand der Technik bekannten Kupplungsagenzien sind bifunktionelle Organosilane,

die am Siliciumatom mindestens eine Alkoxy-, Cycloalkoxy- oder Phenoxygruppe als Abgangsgruppe besitzen und die als andere Funktionalität eine Gruppe aufweisen, die gegebenenfalls nach Spaltung eine chemische Reaktion mit den Doppelbindungen des Polymers eingehen kann. Bei der letztgenannten Gruppe kann es sich z. B. um die

5 folgenden chemischen Gruppen handeln:

-SCN, -SH, -NH₂ oder -S_x- (mit x = 2 bis 8).

So können als Silan-Kupplungsagenzien z. B. 3-Mercaptopropyltriethoxysilan, 3-Thiocyanato-propyltrimethoxysilan oder 3,3'-Bis(triethoxysilylpropyl)polysulfide mit 2 bis 8 Schwefelatomen, wie z. B. 3,3'-Bis(triethoxysilylpropyl)tetrasulfid (TESPT), das

10 entsprechende Disulfid (TESPD) oder auch Gemische aus den Sulfiden mit 1 bis 8

Schwefelatomen mit unterschiedlichen Gehalten an den verschiedenen Sulfiden, verwendet werden. TESPT kann dabei beispielsweise auch als Gemisch mit Industrieruß (Handelsname X50S® der Firma Evonik) zugesetzt werden.

Bevorzugt wird ein Silan-Gemisch eingesetzt, welches zu 40 bis 100 Gew.-% Disulfide,

15 besonders bevorzugt 55 bis 85 Gew.-% Disulfide und ganz besonders bevorzugt 60 bis 80 Gew.-% Disulfide enthält. Ein solches Gemisch ist z.B. unter dem Handelsnamen Si 261® der Firma Evonik erhältlich, welches z.B. in der DE 102006004062 A1 beschrieben ist.

Auch geblockte Mercaptosilane, wie sie z. B. aus der WO 99/09036 bekannt sind, können als Silan-Kupplungsagens eingesetzt werden. Auch Silane, wie sie in der WO 2008/083241

20 A1, der WO 2008/083242 A1, der WO 2008/083243 A1 und der WO 2008/083244 A1 beschrieben sind, können eingesetzt werden. Verwendbar sind z. B. Silane, die unter dem Namen NXT in verschiedenen Varianten von der Firma Momentive, USA, oder solche, die unter dem Namen VP Si 363® von der Firma Evonik Industries vertrieben werden.

Ferner ist es denkbar, dass eines der oben genannten Mercaptosilane, insbesondere

25 3-Mercaptopropyltriethoxysilan, in Kombination mit Verarbeitungshilfsmitteln (die unten aufgeführt sind), insbesondere PEG-Carbonsäureester, eingesetzt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die Kautschukmischung eine Kombination aus 3-Mercaptopropyltriethoxysilan und PEG-Carbonsäureester,

wodurch besonders gute Eigenschaften ergeben, und zwar insbesondere im Hinblick auf

30 die zu lösende technische Aufgabe sowie insgesamt ein gutes Eigenschaftsniveau hinsichtlich der sonstigen Eigenschaften.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Kautschukmischung weitere Aktivatoren und/oder Agenzien für die Anbindung von Füllstoffen, insbesondere Ruß, enthalten. Hierbei kann es sich beispielsweise um die z.B. in der EP 2589619 A1 offenbarte Verbindung S-(3-Aminopropyl)Thioschwefelsäure und/oder deren Metallsalze handeln, wodurch sich insbesondere bei der Kombination mit wenigstens einem Ruß als Füllstoff sehr gute physikalische Eigenschaften der Kautschukmischung ergeben.

Es können in der Kautschukmischung noch 0 bis 70 phr, bevorzugt 0,1 bis 60 phr, zumindest eines Weichmachers vorhanden sein. Hierzu gehören alle dem Fachmann bekannten Weichmacher wie aromatische, naphthenische oder paraffinische Mineralölweichmacher, wie z.B. MES (mild extraction solvate) oder TDAE (treated distillate aromatic extract), oder Rubber-to-Liquid-Öle (RTL) oder Biomass-to-Liquid-Öle (BTL) oder Faktisse oder Weichmacherharze oder Flüssig-Polymere (wie Flüssig-BR), deren mittleres Molekulargewicht (Bestimmung per GPC = gel permeation chromatography, in Anlehnung an BS ISO 11344:2004) zwischen 500 und 20000 g/mol liegt. Werden in der erfindungsgemäßen Kautschukmischung Flüssig-Polymere als Weichmacher eingesetzt, so gehen diese nicht als Kautschuk in die Berechnung der Zusammensetzung der Polymermatrix ein.

Bei der Verwendung von Mineralöl ist dieses bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus DAE (Distillated Aromatic Extracts) und/oder RAE (Residual Aromatic Extract) und/oder TDAE (Treated Distillated Aromatic Extracts) und/oder MES (Mild Extracted Solvents) und/oder naphthenische Öle.

Des Weiteren kann die erfindungsgemäße Kautschukmischung übliche Zusatzstoffe in üblichen Gewichtsteilen enthalten. Zu diesen Zusatzstoffen zählen

a) Alterungsschutzmittel, wie z. B. N-Phenyl-N'-(1,3-dimethylbutyl)-p-phenylendiamin (6PPD), N,N'-Diphenyl-p-phenylendiamin (DPPD), N,N'-Ditolyl-p-phenylendiamin (DTPD), N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin (IPPD), 2,2,4-Trimethyl-1,2-dihydrochinolin (TMQ),

b) Aktivatoren, wie z. B. Zinkoxid und Fettsäuren (z. B. Stearinsäure),
c) Wachse,

- d) Harze, insbesondere Klebharze, und
- e) Mastikationshilfsmittel, wie z. B. 2,2'-Dibenzamidodiphenyldisulfid (DBD) und
- f) Verarbeitungshilfsmittel, wie z.B. Fettsäuresalze, wie z.B. Zinkseifen, und Fettsäureester und deren Derivate, wie z.B. PEG-Carbonsäureester.

5

Insbesondere bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Kautschukmischung für die inneren Bauteile eines Reifens oder eines technischen Gummiartikels, welche direkten Kontakt zu vorhandenen Festigkeitsträgern haben, wird der Kautschukmischung in der Regel noch ein geeignetes Haftsystem, oft in Form von Klebharzen, zugefügt.

10

Der Mengenanteil der Gesamtmenge an weiteren Zusatzstoffen beträgt 3 bis 150 phr, bevorzugt 3 bis 100 phr und besonders bevorzugt 5 bis 80 phr.

Im Gesamtmengenanteil der weiteren Zusatzstoffe finden sich noch 0,1 bis 10 phr, bevorzugt 0,2 bis 8 phr, besonders bevorzugt 0,2 bis 4 phr, Zinkoxid (ZnO).

15

Hierbei kann es sich um alle dem Fachmann bekannten Typen an Zinkoxid handeln, wie z.B. ZnO-Granulat oder -Pulver. Das herkömmlicherweise verwendete Zinkoxid weist in der Regel eine BET-Oberfläche von weniger als 10 m²/g auf. Es kann aber auch so genanntes nano-Zinkoxid mit einer BET-Oberfläche von 10 bis 60 m²/g verwendet werden.

20

Die Vulkanisation der erfindungsgemäßen Kautschukmischung wird in Anwesenheit von Schwefel oder Schwefelspendern mit Hilfe von Vulkanisationsbeschleunigern durchgeführt, wobei einige Vulkanisationsbeschleuniger zugleich als Schwefelspender wirken können. Schwefel oder Schwefelspender sowie ein oder mehrere Beschleuniger werden im letzten Mischungsschritt in den genannten Mengen der Kautschukmischung

25 zugesetzt. Die Begriffe Schwefelspender und schwefelspendende Substanz werden im Rahmen dieser Anmeldung synonym verwendet. Des Weiteren ist der Begriff Schwefeldonor für Schwefelspender gebräuchlich.

25

Der Beschleuniger ist ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Thiazolbeschleuniger und/oder Mercaptobeschleuniger und/oder Sulfenamidbeschleuniger und/oder

30

Thiocarbatbeschleuniger und/oder Thiurambeschleuniger und/oder

Thiophosphatbeschleuniger und/oder Thioharnstoffbeschleuniger und/oder Xanthogenat-Beschleuniger und/oder Guanidin-Beschleuniger.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Sulfenamidbeschleuniger, der ausgewählt ist aus der Gruppe enthaltend N-Cyclohexyl-2-benzothiazolsulfenamid

5 (CBS) und/oder N,N-Dicyclohexylbenzothiazol-2-sulfenamid (DCBS) und/oder Benzothiazyl-2-sulfenmorpholid (MBS) und/oder N-tert. Butyl-2-benzothiazylsulfenamid (TBBS) verwendet.

Auch weitere netzwerkbildende Systeme, wie sie beispielsweise unter den Handelsnamen
10 Vulkuren®, Duralink® oder Perkalink® erhältlich sind, oder netzwerkbildende Systeme, wie sie in der WO 2010/049261 A2 beschrieben sind, können in der Kautschukmischung eingesetzt werden. Dieses System enthält ein Vulkanisationsmittel, welches mit einer Funktionalität größer vier vernetzt und zumindest einen Vulkanisationsbeschleuniger. Das Vulkanisationsmittel, welches mit einer Funktionalität von größer vier vernetzt hat

15 beispielsweise die allgemeine Formel A):



wobei G eine polyvalente cyclische Kohlenwasserstoffgruppe und/oder eine polyvalente

20 Heterokohlenwasserstoffgruppe und/oder eine polyvalente Siloxangruppe ist, die 1 bis 100 Atome enthält; wobei jedes Y unabhängig ausgewählt aus einer kautschukaktiven Gruppe, Schwefel-enthaltende Funktionalitäten enthält; und wobei a, b und c ganze Zahlen sind, für die unabhängig gilt: a gleich 0 bis 6; b gleich 0 bis 8; und c gleich 3 bis 5.

Die kautschukaktive Gruppe ist bevorzugt ausgewählt aus einer Thiosulfonatgruppe,
25 einer Dithiocarbamatgruppe, einer Thiocarbonylgruppe, einer Mercaptogruppe, einer Kohlenwasserstoffgruppe und einer Natriumthiosulfonatgruppe (Bunte-Salzgruppe).

Hiermit werden sehr gute Abrieb- und Reiß Eigenschaften der erfindungsgemäßen Kautschukmischung erzielt.

30 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden Schwefel und Schwefelspender, inklusive schwefelspendende Silane wie TESPT, und Vulkanisationsbeschleuniger wie oben

beschrieben und Vulkanisationsmittel, die mit einer Funktionalität größer 4 vernetzen, wie in der WO 2010/049261 A2 beschrieben, wie z.B. ein Vulkanisationsmittel der Formel A), sowie die oben genannten Systeme Vulkuren®, Duralink® und Perkalink® begrifflich als Vulkanisationsmittel zusammengefasst.

- 5 Die erfindungsgemäße Kautschukmischung enthält bevorzugt wenigstens eines dieser Vulkanisationsmittel, wodurch sich aus der erfindungsgemäßen Kautschukmischung Vulkanisate, insbesondere für die Anwendung im Fahrzeugreifen, herstellen lassen.

Außerdem können in der Kautschukmischung Vulkanisationsverzögerer vorhanden sein.

10

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kautschukmischung erfolgt nach dem in der Kautschukindustrie üblichen Verfahren, bei dem zunächst in ein oder mehreren Mischstufen eine Grundmischung mit allen Bestandteilen außer dem Vulkanisationssystem (Schwefel und vulkanisationsbeeinflussende Substanzen) hergestellt wird. Durch Zugabe
15 des Vulkanisationssystems, bestehend aus Schwefel und Schwefelspender sowie den genannten Beschleunigern, in einer letzten Mischstufe wird die Fertigmischung erzeugt. Die Fertigmischung wird z.B. durch einen Extrusionsvorgang weiterverarbeitet und in die entsprechende Form gebracht.

- 20 Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Fahrzeugreifen bereitzustellen, der sich durch ein hohes Niveau hinsichtlich des Zielkonfliktes Abriebverhalten versus Rollwiderstand liegt und gleichzeitig eine gutes Handling-Verhalten aufweist, ohne dass seine Prozessierbarkeit sowie die sonstigen Reifeneigenschaften, wie insbesondere das Handling-Verhalten und/oder die
25 Nassgriffeigenschaften und/oder die Reißigenschaften, wie Widerstand gegenüber Rissbildung und Rissfortpflanzung, signifikant nachteilig beeinflusst werden.

- Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass der Fahrzeugreifen in wenigstens einem Bauteil die erfindungsgemäße Kautschukmischung wie oben beschrieben enthält. Dabei gelten alle
30 oben genannten Ausführungen zu den Bestandteilen und deren Merkmale.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Bauteil um einen Laufstreifen. Wie dem Fachmann bekannt ist, hängen die Abriebresistenz und das Rollwiderstandsverhalten von Fahrzeugreifen maßgeblich von dem Abriebverhalten und dem Dämpfungsverhalten der Kautschukmischung des Laufstreifens ab.

- 5 Bevorzugt handelt es sich um einen Fahrzeuginnenreifen.
Bevorzugt ist der Fahrzeuginnenreifen für LKW geeignet.

Die Erfindung soll nun anhand von Vergleichs- und Ausführungsbeispielen, die in der Tabelle 1 zusammengefasst sind, näher erläutert werden.

- 10 Die Vergleichsmischungen sind mit V, die erfindungsgemäßen Mischungen sind mit E gekennzeichnet.

Die Mischungsherstellung erfolgte unter üblichen Bedingungen in drei Stufen in einem Tangentialinnenmischer. Aus sämtlichen Mischungen wurden Prüfkörper durch optimale Vulkanisation unter Druck bei 140 °C hergestellt und mit diesen Prüfkörpern für die Kautschukindustrie typische Materialeigenschaften mit den im Folgenden angegebenen Testverfahren ermittelt.

- Shore-A-Härte bei Raumtemperatur (RT) gemäß DIN ISO 7619-1
- 20 • Rückprallelastizität bei Raumtemperatur (RT) und 70 °C gemäß DIN 53 512
- Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Spannungswert bei 300 % Dehnung (M300) bei Raumtemperatur gemäß DIN 53 504
- Verlustfaktor $\tan \delta$ (tangens delta) aus dynamisch-mechanischer temperaturabhängiger Messung gemäß DIN 53 513, Temperaturdurchlauf (engl. „temperature sweep“)
- 25 • Abrieb bei Raumtemperatur gemäß DIN 53 516 bzw. DIN/ISO 4649
- Umsatzzeiten von 10% Umsatz (t_{10} Anvulkanisationszeit) und 90% Umsatz (t_{90} , Ausvulkanisationszeit) mittels rotorlosem Vulkameter (MDR = Moving Disc Rheometer) gemäß DIN 53 529
- 30 • Mooney-Viskosität ML (1+3) gemäß ASTM D1646

Tabelle 1

Bestandteile	Einheit	V1	E1
NR: TSR	phr	90	90
BR	phr	10	10
Ruß N339 ^{d)}	phr	43	-
Ruß ^{a)}	phr	-	43
Kieselsäure ^{b)}	phr	6	6
Silan ^{c)}	phr	0,75	0,75
Weichmacher	phr	1	1
Alterungsschutzmittel	phr	4,5	4,5
Stearinsäure	phr	2	2
ZnO	phr	3	3
Beschleuniger TBBS	phr	0,75	0,75
Schwefel	phr	1,4	1,4
Physik. Eigenschaften			
Mooney-Viskosität	Mooney	71	73
t ₁₀	min	2,8	3,0
Shore Härte RT	Shore A	58	60
Rückprallelast. bei RT	%	53	56
Rückprallelast. bei 70 °C	%	65	68
Tangens delta b. -2 °C		0,2274	0,2058
Tangens delta b. 70 °C		0,1259	0,1114
Zugfestigkeit	MPa	24	23
Bruchdehnung	%	544	493
Modul 300	MPa	12	14
DIN Abrieb	mm ³	94	88

Verwendete Substanzen aus Tabelle 1:

a) Ruß: CD 2123, Fa. Birla Carbon, DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 = 146,8 ml/100g;
Jodadsorptionszahl gemäß ASTM D 1510 = 59,9 mg/g; D_w = 128 nm;

5 D_{mode} = 119,5 nm; DI = 1,07

b) Kieselsäure: Ultrasil® VN 3 GR, Fa. Evonik

c) Silan: SG SI996, Fa. Nanjing Shuguang Silane Co. Ltd., 75 Gew.-% S2

d) Ruß Corax N339, Fa. KG DEUTSCHE GASRUSSWERKE GMBH & CO. (DGW):
DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 = 120 ml/100g; Jodadsorptionszahl gemäß ASTM
10 D 1510 = 90 mg/g; D_w = 93 nm; D_{mode} = 81 nm; DI = 1,15.

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, weist die erfindungsgemäße Kautschukmischungen E1 gegenüber ihrer Referenz V1 deutlich verbesserte Rollwiderstandseigenschaften auf, was an dem erhöhten Indikator Rückprallelastizität bei 70 °C und dem niedrigeren Wert für den
15 Verlustfaktor tangens delta bei 70 °C der erfindungsgemäßen Kautschukmischung E1 erkennbar ist. Zudem zeigt die erfindungsgemäße Kautschukmischung E1 ein verbessertes Abriebverhalten als V1. Gleichzeitig sind die sonstigen Eigenschaften nicht signifikant und/oder gar nicht negativ beeinträchtigt. Insbesondere weist die erfindungsgemäße Kautschukmischung eine erhöhte Steifigkeit (M 300) auf, was ein Indikator für ein
20 verbessertes Handling-Verhalten ist. Zudem weist die Kautschukmischung E1 gegenüber V1 keine Nachteile hinsichtlich der Prozessierbarkeit dar, wie an den Werten für die Viskosität und die Heizzeit t_{10} erkennbar ist. Insbesondere der Wert für t_{10} ist ein Indiz dafür, dass die Kautschukmischung E1 gegenüber V1 keine Nachteile hinsichtlich einer unerwünschten Vorvernetzung (*engl.* „scorching“) insbesondere bei der Extrusion zeigt.

25 Somit ist es mit den erfindungsgemäßen Kautschukmischungen möglich Fahrzeugreifen, herzustellen, die ein verbessertes Rollwiderstandsverhalten und eine höhere Abriebresistenz aufweisen ohne Nachteile hinsichtlich der sonstigen Anforderungen zu zeigen.

Patentansprüche

1. Kautschukmischung enthaltend wenigstens die folgenden Bestandteile:

- zumindest ein Dienkautschuk und
- 30 bis 150 phr zumindest eines Rußes, der eine DBP-Zahl gemäß ASTM D 2414 von 130 bis 200 ml/100 g und eine Jodadsorptionszahl gemäß ASTM D 1510 von 40 bis 75 g/kg und einen Verteilungsindex DI von 1,00 bis 1,10 aufweist, wobei DI aus der mittels DCP (*engl.* „disk centrifuge photosedimeter“) bestimmten Partikelgrößenverteilung (Massenverteilung gegen Stokes-Durchmesser) gemäß Formel I) berechnet wird:

$$I) \quad DI = D_w/D_{mode},$$

wobei

D_{mode} das Maximum der Partikelgrößenverteilungsfunktion und damit der häufigste Stokes-Durchmesser ist, und

D_w der gewichtete durchschnittliche Stokes-Durchmesser ist, der aus der Partikelgrößenverteilungsfunktion gemäß Formel II) bestimmt wird:

$$II) \quad D_w = \sum (n_i D_i^5 / n_i D_i^4),$$

wobei

i eine Laufzahl für den jeweiligen Messwert ist, und

n die Häufigkeit der Massenverteilung in der Einheit Gewichtsprozent ist, und D der jeweilige zugehörige Stokes-Durchmesser ist.

2. Kautschukmischung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest natürliches und/oder synthetisches Polyisopren als Dienkautschuk enthalten ist.

3. Kautschukmischung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie 50 bis 100 phr wenigstens eines natürlichen Polyisoprens enthält.

4. Kautschukmischung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kautschukmischung wenigstens ein Butadienkautschuk enthält.

5. Kautschukmischung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie 5 bis 50 phr wenigstens eines Butadienkautschuks enthält
6. Fahrzeugreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** er in wenigstens einem Bauteil eine
5 Kautschukmischung nach einem der vorhergehenden Ansprüche enthält.
7. Fahrzeugreifen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Bauteil um einen Laufstreifen handelt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/054587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C08K3/04 C08L7/02 C08L9/08 C08L9/00 C08L21/00
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)

C08K C08L

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 2004/092647 A1 (CHAUVIN BRIGITTE [FR]) 13 May 2004 (2004-05-13) claim 14; table 2	1-7
X	US 4 500 672 A (SUZUKI HIROAKI [JP] ET AL) 19 February 1985 (1985-02-19) claim 1; table 2	1-7



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

20 May 2015

Date of mailing of the international search report

02/06/2015

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

Scheid, Günther

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/054587

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004092647	A1	13-05-2004	AT 334166 T 15-08-2006
		AU 2002342254 A1 25-11-2002	
		BR 0205349 A 22-04-2003	
		CA 2423187 A1 21-11-2002	
		CN 1463280 A 24-12-2003	
		DE 60213431 T2 04-01-2007	
		EP 1425339 A2 09-06-2004	
		JP 4205436 B2 07-01-2009	
		JP 2004519552 A 02-07-2004	
		KR 20030020381 A 08-03-2003	
		MX PA03000317 A 05-04-2004	
		RU 2300466 C2 10-06-2007	
		US 2004092647 A1 13-05-2004	
		WO 02092680 A2 21-11-2002	

US 4500672	A	19-02-1985	FR 2535732 A1 11-05-1984
			JP H023419 B2 23-01-1990
			JP S5986641 A 18-05-1984
			US 4500672 A 19-02-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054587

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C08K3/04 C08L7/02 C08L9/08 C08L9/00 C08L21/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C08K C08L		
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 2004/092647 A1 (CHAUVIN BRIGITTE [FR]) 13. Mai 2004 (2004-05-13) Anspruch 14; Tabelle 2 -----	1-7
X	US 4 500 672 A (SUZUKI HIROAKI [JP] ET AL) 19. Februar 1985 (1985-02-19) Anspruch 1; Tabelle 2 -----	1-7
☐ 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 20. Mai 2015		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/06/2015
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 Scheid, Günther

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054587

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004092647 A1	13-05-2004	AT 334166 T	15-08-2006
		AU 2002342254 A1	25-11-2002
		BR 0205349 A	22-04-2003
		CA 2423187 A1	21-11-2002
		CN 1463280 A	24-12-2003
		DE 60213431 T2	04-01-2007
		EP 1425339 A2	09-06-2004
		JP 4205436 B2	07-01-2009
		JP 2004519552 A	02-07-2004
		KR 20030020381 A	08-03-2003
		MX PA03000317 A	05-04-2004
		RU 2300466 C2	10-06-2007
		US 2004092647 A1	13-05-2004
		WO 02092680 A2	21-11-2002

US 4500672 A	19-02-1985	FR 2535732 A1	11-05-1984
		JP H023419 B2	23-01-1990
		JP S5986641 A	18-05-1984
		US 4500672 A	19-02-1985
