

(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
04. April 2019 (04.04.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/063151 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C09D 11/08 (2006.01) *C08L 9/00* (2006.01)
C09D 11/102 (2014.01) *B29C 64/106* (2017.01)
C09D 11/106 (2014.01) *B29C 64/118* (2017.01)
C08L 7/00 (2006.01)

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)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/067763

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. Juli 2018 (02.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 217 399.8
29. September 2017 (29.09.2017) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL REIFEN DEUTSCH-
LAND GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9, 30165 Han-
nover (DE).

(72) Erfinder: **WINKLER, Jens**; 30900 Wedemark (DE). **EFI-
MOV, Konstantin**; 30453 Hannover (DE). **KORMANN,
Marco**; 90765 Fürth (DE).

(74) **Anwalt: FINGER, Karsten**; Continental Aktiengesell-
schaft, 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, JO, 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,

(54) **Title:** 3D PRINTABLE POLYMERIC COMPOSITION AND PRODUCTS

(54) **Bezeichnung:** 3D-DRUCKBARE POLYMERE ZUSAMMENSETZUNG UND ERZEUGNISSE

(57) **Abstract:** The invention relates to compositions on the basis of thermoplastic vulcanizates (TPV) which contain a thermoplastic matrix and rubber particles. The invention further relates to the use of said composition in 3d printing methods, a method for 3D printing products that contain the TPVs according to the invention, and the products produced by said method.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft Zusammensetzungen auf Basis von thermoplastischen Vulkanisaten (TPV), enthaltend eine thermoplastische Matrix und Gummipartikel. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der Zusammensetzung in 3D-Druckverfahren, ein Verfahren zum 3D-Druck von Erzeugnissen enthaltend erfindungsgemäße TPVs sowie die durch dieses Verfahren hergestellten Erzeugnisse.



WO 2019/063151 A1

Beschreibung

5

3D-druckbare polymere Zusammensetzung und Erzeugnisse

Die Erfindung betrifft Zusammensetzungen auf Basis von thermoplastischen Vulkanisaten (TPV), enthaltend eine thermoplastische Matrix und Gummipartikel. Die Erfindung betrifft
10 ferner die Verwendung der Zusammensetzung in 3D-Druckverfahren, ein Verfahren zum 3D-Druck von Erzeugnissen enthaltend erfindungsgemäße TPVs sowie die durch dieses Verfahren hergestellten Erzeugnisse.

3D-Druck wird derzeit in immer mehr technologischen Bereichen eingesetzt. Im Bereich der
15 Kunststoffindustrie werden thermoplastische Polymere bereits seit geraumer Zeit zur Herstellung von Prototypen verwendet, doch eine Entwicklung hin zur Serienproduktion oder auch dezentraler Ersatzteilproduktion wird in naher Zukunft Standard sein.

Im Stand der Technik werden thermoplastische Elastomere (TPE) für den 3D-Druck
20 verwendet, da diese Verbindungen thermoplastische und elastomere Eigenschaften vereinen. Allerdings können TPEs nicht in vollem Umfang die elastomeren Eigenschaften von Gummi bzw. Kautschukverbindungen bereitstellen, insbesondere das Haftungsverhalten, das Elastizitätsmodul, Abriebverhalten, thermische und mechanische Eigenschaften, um nur einige zu nennen.

25

So offenbart die CN 104004377 A eine 3D-druckbare elastomere Verbindung auf Basis eines thermoplastischen Polyurethans, PLA (Polymilchsäure) und PHA (Polyhydroxy-Butyrsäure), welche bei einer Temperatur von 240-260 °C Düsentemperatur verarbeitet wird. Jedoch werden hier keine reinen Gummiverbindungen verarbeitet, da das
30 Temperaturfenster für Gummiverbindungen offensichtlich zu hoch ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand deshalb in der Bereitstellung einer Zusammensetzung zur Verwendung als Reifenmaterial, für Schuhsohlen oder anderer Produkte wie Riemen oder Zahnriemen, welche für den 3D-Druck geeignet sind und zudem gummiähnliche, elastomere Eigenschaften aufweisen.

5

Die Aufgabe wurde gelöst durch eine Zusammensetzung auf Basis eines thermoplastischen Vulkanisats (TPV) umfassend bis zu 70 Gew.-% einer thermoplastischen Matrix und vulkanisierte Gummipartikel, bezogen auf 100 Gew.-% der Zusammensetzung.

10 Die erfindungsgemäße Zusammensetzung hat gummiähnliche Eigenschaften und ist dem 3D-Druckverfahren zugänglich. Dadurch können im Bereich der Reifenentwicklung Prototypen für Reifenprofilmuster und Reifenwände erzeugt werden, welche bisher aufwändig durch Manufaktur hergestellt werden mussten. Dieses Prototyping eignet sich ebenso für die Profile von Schuhsohlen, beispielsweise im Bereich Laufschuhe oder aber für
15 andere Komponenten im Automotive Bereich, beispielsweise für die Entwicklung neuer Geometrien für Zahnriemen. Ferner sind diese Produkte mittlerweile auch der Serienproduktion zugänglich.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die thermoplastische Matrix Thermoplasten,
20 ausgewählt aus Acrylnitril-Butadien-Styrol Copolymer (ABS), Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyurethan (PU) oder Kombinationen der genannten, umfasst.

Als Gummipartikel im Sinne dieser Erfindung sind Partikel zu verstehen, die elastomere
25 Polymere umfassen, beispielsweise Kautschukverbindungen aus Naturkautschuk oder Synthetikautschuk. Vorzugsweise weisen die Gummipartikel eine sphärische oder annähernd sphärische Geometrie auf. Die Gummipartikel werden während des 3D-Druckverfahrens vulkanisiert und verbleiben als vulkanisierte Gummipartikel im fertigen Erzeugnis.

30

Die Gummipartikel sowie die vulkanisierten Gummipartikel weisen bevorzugt eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 1-10 Mikrometer auf, besonders bevorzugt 2-8 Mikrometer. Die Bestimmung der mittleren Teilchengröße kann beispielsweise über eine Siebanalyse ermittelt werden, oder über Laserbeugung, beispielsweise mit einem Malvern Mastersizer 5 3000®. Bevorzugt erfolgt die Analyse per Laserbeugung. Die mittlere Teilchengröße bleibt nach dem 3D-Druck auch im fertigen Erzeugnis erhalten. Dies kann durch optische Methoden im Schnittbild oder röntgenographische Methoden verifiziert werden.

10 Die vulkanisierten Gummipartikel weisen vorzugsweise Elastomere auf, welche bevorzugt ausgewählt sind aus Naturkautschuk (NR), synthetischem Polyisopren (IR), Butadien-Kautschuk (BR), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) und Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR). Ebenso sind Kombinationen der genannten Elastomere einsetzbar.

15 Die vulkanisierten Gummipartikel sind bevorzugt im Bereich von 1 bis 60 Gew.-% in der Zusammensetzung enthalten, mehr bevorzugt 5-55 Gew.-%, noch mehr bevorzugt 10-50 Gew.-% und insbesondere 50 Gew.-%, jeweils bezogen auf 100 Gew.% der Zusammensetzung.

20 Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann weitere Partikel, ausgewählt aus keramischen Partikeln, metallischen Partikeln, synthetischen diamantartigen Kohlenstoffpartikeln, Kohlenstoffnanoröhren, oder ähnliche umfassen. Dadurch können die Materialeigenschaften gezielt beeinflusst werden, beispielsweise im Hinblick auf thermische und mechanische Stabilität, Abrieb, Haftung Härte, Elastizität und dergleichen. Die weiteren 25 Partikel sind in einer Menge von vorzugsweise 0,1-10 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,1-5 Gew.-% in der Zusammensetzung enthalten. Ferner kann die Zusammensetzung alle bekannten Zusatzstoffe wie Füller, Weichmacher und dergleichen umfassen.

Die weiteren Partikel sind entweder nur in der thermoplastischen Matrix oder nur in der 30 vulkanisierten Gummipartikel-Komponente enthalten. Sie können jedoch auch in beiden Komponenten enthalten sein. Dies kann je nach Bedarf an die gewünschten Eigenschaften

des Produkts entsprechend variiert werden. Die Gummipartikel und gegebenenfalls die weiteren Partikel befinden sich vorzugsweise in einem Filament der thermoplastischen Matrix. Dies hat den Vorteil, dass beim 3D-Druck beim Schmelzvorgang des Filaments eine ausreichende Temperatur erreicht wird, im die Gummipartikel während des 3D-Drucks zu
5 vulkanisieren. Dadurch kann ein Nach-Vulkanisieren des gedruckten Erzeugnisses vermieden und Kosten eingespart werden.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer Zusammensetzung wie oben beschrieben zum Einsatz im 3D-Druck.

10

Vorzugsweise soll der 3D-Druck das Drucken von Reifenelementen, Schuhsohlen oder Riemen umfassen, jedoch sind auch alle anderen Produkte denkbar, die entsprechende elastomere Eigenschaften aufweisen sollen.

15 Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Zusammensetzung liegt darin, dass zusätzlich Sensoren aufgedruckt werden können, beispielsweise Drucksensoren, Verschleiß-Sensoren, Temperatursensoren und dergleichen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der 3D-Druck mehrfarbig erfolgen kann.
20 Dadurch können beispielsweise personalisierte Objekte hergestellt werden und Bilder, Logos oder Sicherheitsmarkierungen zur Verhinderung von Produktpiraterie eingearbeitet werden.

Durch Variation der Zusammensetzung und der zusätzlichen Partikel können
25 Produkteigenschaften gezielt eingestellt werden, beispielsweise durch lokale Applikation von Verstärkungselementen.

Ferner können experimentelle Profilstrukturen für Reifen oder Schuhsohlen bereitgestellt werden oder maßgeschneiderte Profile, die speziell auf den Anwender und dessen
30 Konsumverhalten angepasst sind.

Die Erfindung betrifft ferner ein 3D-Druckverfahren zum Drucken von Gegenständen enthaltend die oben beschriebene TPV Zusammensetzung.

Das Verfahren umfasst die Bereitstellung eines thermoplastischen Vulkanisats (TPV), wie oben beschrieben, und das 3D-Drucken des thermoplastischen Vulkanisats mittels eines geeigneten 3D-Druckers.

Geeignete 3D-Drucker sind beispielsweise 3D-Filamentdrucker, welche im Stand der Technik bekannt und kommerziell erhältlich sind.

10

Vorteilhafterweise wird das TPV als Filament bereitgestellt.

Die Erfindung betrifft ferner die nach dem erfindungsgemäß hergestellten Verfahren erhaltenen Erzeugnisse. Bevorzugt sind die gedruckten Erzeugnisse Reifenprofile, Reifenkarkassen, Schuhsohlen oder Zahnriemen.

15

Das Druckmuster wird dabei gewöhnlich computergestützt, beispielsweise durch CAD, erstellt und an den 3D-Drucker übertragen.

Die 3D-Druckerzeugnisse weisen eine ShoreA Härte von 10-150 ShA auf.

20

Die Erfindung soll nun anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert werden, wobei diese jedoch nicht als limitierend auf den Schutzzumfang der Erfindung zu verstehen sind.

25 **Beispiele:**

Beispiel 1: Herstellung eines 3D-Druck-Filaments

Die Herstellung eines 3D-druckbaren Filaments erfolgt durch Mischung von 50 Gew.-% eines Thermoplasten und 50 Gew.-% Gummipartikel in einem Doppelschneckenextruder

30

und extrudieren der Filamente bei 180-220°C. Tabelle 1 zeigt die physikalischen Eigenschaften der 3D-druckbaren Filamente sowie die Messmethoden gemäß DIN.

Eigenschaften	
Härte [Shore A], DIN ISO 7619-1	58.6
Reißfestigkeit [kN/m]; DIN 53455	17.6
Zugfestigkeit [MPa], DIN 53455	10,1
Bruchdehnung [%], DIN 53455	676
Modul 300% [MPa], DIN 53457	4,9
DIN Abrieb [mm ³], DIN 53516	57.3

Tabelle 1

5

Mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung wurden die folgenden Erzeugnisse im 3D-Druck hergestellt:

1. Schuhsohlen:

10

Es wurden im 3D-Druck Laufflächen für Schuhsohlen in kleinen Stückzahlen zum Zweck der Erprobung unterschiedlicher Materialien und Sohlenprofile hergestellt. Darüber hinaus wurde ein individualisiertes Produkt durch Anpassung der Laufflächenhärte an das Läufergewicht, an das persönliche Abrollprofil sowie eine individuelle Farbgebung hergestellt. Das erfindungsgemäße TPV wurde ferner in der Massenfertigung sowie zur Wiederbesohlung/Reparatur getestet.

15

2. Reifen

20

Laufstreifen

Mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung wurde im 3D-Druck Laufstreifen in kleinen

Stückzahlen zum Zweck der Erprobung unterschiedlicher Materialien und Laufstreifenprofile hergestellt. Ferner wurde ein individualisiertes Reifenprodukt durch Anpassung der Laufflächenhärte an das Fahrzeuggewicht, an das persönliche Nutzungsprofil (Komfort, Sport, Fahrwerkseinstellungen) sowie an die lokalen Klimaverhältnisse sowie durch eine individuelle Farbgebung hergestellt. Darüber hinaus wurde die Zusammensetzung in der Massenfertigung getestet sowie zur Reparatur/Runderneuerung von Reifen.

3. Seitenwände

Das erfindungsgemäße TPV konnte im 3D Druck als Reparaturpatches, z.B. bei nicht vollständig ausgeformter Seitenwandbeschriftung, zur Individualisierung der Reifenseitenwand, beispielsweise durch Logos, Bilder und dergleichen erfolgreich eingesetzt werden.

4. Sensoren

Das erfindungsgemäße TPV konnte zum lagegetreuen Einbetten von Sensoren in der Schuhsohle oder im Reifen, z.B. zur Temperatur- und Spannungsmessungen eingesetzt werden. Es resultiert kein Positionsverlust aufgrund von Fließvorgängen beim Einförmigen in der Vulkanisation

5. Spikes

Mit dem erfindungsgemäßen TPV konnten im 3D-Druck Ummantelungen von Metallspikes hergestellt werden, wobei es zu einer Verringerung von Materialverlusten gegenüber Spritzguss bei geringen Materialvolumina kommt.

Bei allen Bauteilen ist es aufgrund des 3D-Drucks einfach möglich, Bauteileigenschaften lokal an die Beanspruchungen anzupassen, beispielsweise mit einem hohen Gummianteil

in den Profilklotzen eines Laufstreifens (Nassgriff) und mit einem hysteresearmen Thermoplast im Profilgrund (Rollwiderstand).

Patentansprüche

1. Zusammensetzung auf Basis eines thermoplastischen Vulkanisats (TPV) umfassend:
 - 5 (a) bis zu 70 Gew.-% einer thermoplastischen Matrix, und
 - (b) vulkanisierte Gummipartikel

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei die vulkanisierten Gummipartikel eine Teilchengröße im Bereich 1-10 Mikrometer aufweisen.
10

3. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die thermoplastische Matrix thermoplastische Verbindungen, ausgewählt aus Acrylnitril-Butadien-Styrol Copolymer (ABS), Polyamid (PA), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyurethan (PU) oder Kombinationen der genannten, umfasst.
15

4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die vulkanisierten Gummipartikel ausgewählt sind aus Naturkautschuk (NR), synthetischem Polyisopren (IR), Butadien-Kautschuk (BR), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) und Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR).
20

5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die vulkanisierten Gummipartikel im Bereich von 1 bis 60 Gew.-% in der Zusammensetzung enthalten sind.

- 25 6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Zusammensetzung weitere Partikel, ausgewählt aus keramischen Partikeln, metallischen Partikeln, synthetischen diamantartigen Kohlenstoffpartikeln oder Kohlenstoffnanoröhren, umfasst.

- 30 7. Zusammensetzung nach Anspruch 6, wobei die weiteren Partikel nur in der thermoplastischen Matrix oder nur in der vulkanisierten Gummipartikel-

Komponente oder in der thermoplastischen Matrix und der vulkanisierten Gummipartikel-Komponente enthalten sind.

- 5 8. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum 3D-Druck.
9. Verwendung nach Anspruch 8, wobei der 3D-Druck das Drucken von Reifenelementen, Schuhsohlen oder Riemen umfasst.
- 10 10. Verwendung nach Anspruch 8 oder 9, wobei zusätzlich Sensoren aufgedruckt werden.
11. Verwendung nach einem der Ansprüche 8-10, wobei der 3D-Druck mehrfarbig erfolgt.
- 15 12. Verfahren zum Herstellen eines 3D-Druckerzeugnisses, umfassend das
- (a) Bereitstellen einer TPV-Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
- 20 (b) Drucken des Werkstücks im 3D-Druckverfahren.
13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die TPV-Zusammensetzung als Filament eingesetzt wird.
- 25 14. 3D-Druckerzeugnis, hergestellt nach einem Verfahren nach Anspruch 12 oder 13.
15. 3D-Druckerzeugnis, enthaltend eine Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/067763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C09D 11/08</i> (2006.01)i; <i>C09D 11/102</i> (2014.01)i; <i>C09D 11/106</i> (2014.01)i; <i>C08L 7/00</i> (2006.01)i; <i>C08L 9/00</i> (2006.01)i; <i>B29C 64/106</i> (2017.01)i; <i>B29C 64/118</i> (2017.01)i		
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) C09D; C08L; B29C		
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	CN 104761761 B (UNIV WUHAN TEXTILE) 24 August 2016 (2016-08-24) claims; examples	1-15
X	CN 106519379 A (SICHUAN ZHIJIANG ADVANCED MAT CO LTD) 22 March 2017 (2017-03-22) claims; examples	1-15
X	CN 107118501 A (HEFEI SKE INTELLIGENT TECH CO LTD) 01 September 2017 (2017-09-01) claims; examples	1-15
X	WO 2015195527 A1 (SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL]; BIHARI MALVIKA [US]) 23 December 2015 (2015-12-23) claims; examples	1-15
X A	DE 102006014985 A1 (GUMTEC AG DEUTSCHE [DE]) 04 October 2007 (2007-10-04) claims; examples	1-7,14,15 8-13
X A	DE 102010036122 A1 (NORA SYSTEMS GMBH [DE]) 01 March 2012 (2012-03-01) claims; examples	1-7,14,15 8-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 09 August 2018		Date of mailing of the international search report 21 August 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Schmitz, Volker Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/067763

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0404351 A2 (EXXON CHEMICAL PATENTS INC [US]) 27 December 1990 (1990-12-27)	1-7,14,15
A	claims; examples	8-13
A	DE 102017200447 A1 (XEROX CORP [US]) 20 July 2017 (2017-07-20)	1-15
A	claims; examples	
A	WO 2015109141 A1 (LUBRIZOL ADVANCED MAT INC [US]) 23 July 2015 (2015-07-23)	1-15
	paragraph [0068]; claims; examples	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/067763

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	104761761	B	24 August 2016	NONE	
CN	106519379	A	22 March 2017	NONE	
CN	107118501	A	01 September 2017	NONE	
WO	2015195527	A1	23 December 2015	CN 106457782 A	22 February 2017
				EP 3154785 A1	19 April 2017
				JP 2017519661 A	20 July 2017
				KR 20170018891 A	20 February 2017
				US 2017144368 A1	25 May 2017
				WO 2015195527 A1	23 December 2015
DE	102006014985	A1	04 October 2007	NONE	
DE	102010036122	A1	01 March 2012	CA 2808741 A1	08 March 2012
				CN 103153593 A	12 June 2013
				DE 102010036122 A1	01 March 2012
				DK 2611601 T3	08 September 2014
				EP 2611601 A1	10 July 2013
				KR 20130108571 A	04 October 2013
				RU 2013114420 A	10 October 2014
				US 2013150518 A1	13 June 2013
				WO 2012028241 A1	08 March 2012
EP	0404351	A2	27 December 1990	AT 141940 T	15 September 1996
				AU 627310 B2	20 August 1992
				BR 9002485 A	13 August 1991
				CA 2015857 A1	26 November 1990
				DE 69028252 D1	02 October 1996
				DE 69028252 T2	13 March 1997
				EP 0404351 A2	27 December 1990
				ES 2090097 T3	16 October 1996
				JP H0354237 A	08 March 1991
				NO 902326 A	27 November 1990
				US 5100947 A	31 March 1992
DE	102017200447	A1	20 July 2017	DE 102017200447 A1	20 July 2017
				JP 2017128721 A	27 July 2017
				US 2017207000 A1	20 July 2017
WO	2015109141	A1	23 July 2015	AU 2015206417 A1	28 July 2016
				CA 2937132 A1	23 July 2015
				CN 106103055 A	09 November 2016
				CR 20160360 A	05 October 2016
				EP 3094683 A1	23 November 2016
				JP 2017505834 A	23 February 2017
				KR 20160110429 A	21 September 2016
				SG 11201605732X A	30 August 2016
				TW 201531494 A	16 August 2015
				US 2016333152 A1	17 November 2016
				WO 2015109141 A1	23 July 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C09D11/08 B29C64/106	C09D11/102 B29C64/118
	C09D11/106	C08L7/00
		C08L9/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C09D C08L B29C		
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	CN 104 761 761 B (UNIV WUHAN TEXTILE) 24. August 2016 (2016-08-24) Ansprüche; Beispiele -----	1-15
X	CN 106 519 379 A (SICHUAN ZHIJIANG ADVANCED MAT CO LTD) 22. März 2017 (2017-03-22) Ansprüche; Beispiele -----	1-15
X	CN 107 118 501 A (HEFEI SKE INTELLIGENT TECH CO LTD) 1. September 2017 (2017-09-01) Ansprüche; Beispiele -----	1-15
X	WO 2015/195527 A1 (SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL]; BIHARI MALVIKA [US]) 23. Dezember 2015 (2015-12-23) Ansprüche; Beispiele -----	1-15
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
9. August 2018	21/08/2018	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter	
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schmitz, Volker	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DE 10 2006 014985 A1 (GUMTEC AG DEUTSCHE [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Ansprüche; Beispiele -----	1-7,14, 15 8-13
X A	DE 10 2010 036122 A1 (NORA SYSTEMS GMBH [DE]) 1. März 2012 (2012-03-01) Ansprüche; Beispiele -----	1-7,14, 15 8-13
X A	EP 0 404 351 A2 (EXXON CHEMICAL PATENTS INC [US]) 27. Dezember 1990 (1990-12-27) Ansprüche; Beispiele -----	1-7,14, 15 8-13
A	DE 10 2017 200447 A1 (XEROX CORP [US]) 20. Juli 2017 (2017-07-20) Ansprüche; Beispiele -----	1-15
A	WO 2015/109141 A1 (LUBRIZOL ADVANCED MAT INC [US]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Absatz [0068]; Ansprüche; Beispiele -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/067763

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 104761761	B	24-08-2016	KEINE
CN 106519379	A	22-03-2017	KEINE
CN 107118501	A	01-09-2017	KEINE
WO 2015195527	A1	23-12-2015	CN 106457782 A 22-02-2017 EP 3154785 A1 19-04-2017 JP 2017519661 A 20-07-2017 KR 20170018891 A 20-02-2017 US 2017144368 A1 25-05-2017 WO 2015195527 A1 23-12-2015
DE 102006014985	A1	04-10-2007	KEINE
DE 102010036122	A1	01-03-2012	CA 2808741 A1 08-03-2012 CN 103153593 A 12-06-2013 DE 102010036122 A1 01-03-2012 DK 2611601 T3 08-09-2014 EP 2611601 A1 10-07-2013 KR 20130108571 A 04-10-2013 RU 2013114420 A 10-10-2014 US 2013150518 A1 13-06-2013 WO 2012028241 A1 08-03-2012
EP 0404351	A2	27-12-1990	AT 141940 T 15-09-1996 AU 627310 B2 20-08-1992 BR 9002485 A 13-08-1991 CA 2015857 A1 26-11-1990 DE 69028252 D1 02-10-1996 DE 69028252 T2 13-03-1997 EP 0404351 A2 27-12-1990 ES 2090097 T3 16-10-1996 JP H0354237 A 08-03-1991 NO 902326 A 27-11-1990 US 5100947 A 31-03-1992
DE 102017200447	A1	20-07-2017	DE 102017200447 A1 20-07-2017 JP 2017128721 A 27-07-2017 US 2017207000 A1 20-07-2017
WO 2015109141	A1	23-07-2015	AU 2015206417 A1 28-07-2016 CA 2937132 A1 23-07-2015 CN 106103055 A 09-11-2016 CR 20160360 A 05-10-2016 EP 3094683 A1 23-11-2016 JP 2017505834 A 23-02-2017 KR 20160110429 A 21-09-2016 SG 11201605732X A 30-08-2016 TW 201531494 A 16-08-2015 US 2016333152 A1 17-11-2016 WO 2015109141 A1 23-07-2015