

(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
05. März 2020 (05.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/043888 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 11/14 (2006.01) *F16F 1/02* (2006.01)
B60G 15/06 (2006.01) *F16F 1/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/073235

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. August 2019 (30.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 214 797.3
31. August 2018 (31.08.2018) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP FEDERN UND STA-
BILISATOREN GMBH** [DE/DE]; Oeger Str. 85, 58119
Hagen (DE). **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; Thyssen-
Krupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: **KUCHE, Jens**; Im Hölken 19, 45549 Sprockhö-
vel (DE).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PRO-
PERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen
(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,
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: SPRING-SPRING SUPPORT ARRANGMENT FOR A CHASSIS AND A METHOD FOR PRODUCING A SPRING-
SPRING SUPPORT ARRANGMENT FOR A VEHICLE CHASSIS

(54) Bezeichnung: FEDER-FEDERUNTERLAGE-ANORDNUNG FÜR EIN FAHRWERK UND EIN VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN EINER FEDER-FEDERUNTERLAGE-ANORDNUNG FÜR EIN FAHRZEUGFAHRWERK

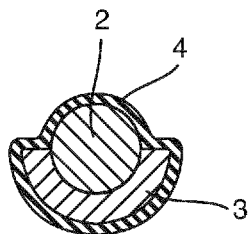


Fig. 4b

(57) Abstract: The present invention relates to a spring-spring support arrangement (1) for a chassis, in particular for a vehicle chassis, comprising a helical spring (2) with spring coils and comprising a spring support (3), said spring support (3) being disposed at least at one end of the helical spring (2) in the longitudinal direction of the helical spring (2) so that the final spring coil of the helical spring (2) is at least partially in contact with the spring support (3), wherein the spring-spring support arrangement (1) has at least one sleeve element (4) with a sleeve inner lateral surface, and the final spring coil of the helical spring (2), which is at least partially in contact with the spring support (3), forms, at least in part, a frictional connection.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feder-Federunterlage-Anordnung (1) für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, umfassend eine Schraubenfeder (2) mit Federwindungen und eine Federunterlage (3), wobei in Längsrichtung der Schraubenfeder (2) an mindestens einem Ende der Schraubenfeder (2) die Federunterlage (3) derart angeordnet ist, dass die letzte Federwindung der Schraubenfeder (2) wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage (3) ist, wobei die Feder-Federunterlage-Anordnung (1) mindestens ein Schlauchelement (4) mit einer Schlauchinnenmantelfläche aufweist, wobei die letzte Federwindung der Schraubenfeder (2), welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage (3) ist und wenigstens teilweise als eine kraftschlüssige Verbindung ausgebildet ist.

WO 2020/043888 A1

**Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk und ein Verfahren zum Herstellen einer
Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrzeugfahrwerk**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk und ein Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrzeugfahrwerk.

Stand der Technik

10

Feder-Federunterlage-Anordnung für Fahrwerke sind im Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt. Als Feder kommen meist Schraubenfedern zum Einsatz, welche beispielsweise auch als gewundene Torsionsfedern, insbesondere Druckfedern bezeichnet werden, die aus Federdraht mehr oder weniger zylinderförmig gewickelt sind. Diese

15 Schraubenfedern dienen für Fahrwerke als elastische Verbindung von Radachsen und Fahrzeugaufbau. Solche Schraubenfedern tragen meist zusammen mit weiteren Vorrichtungen zur Verbesserung des Fahrkomforts bei, indem sie den Fahrzeugaufbau und Fahrzeuginsassen vor von Fahrbahnunebenheiten hervorgerufenen Stößen und hieraus resultierenden Schwingungen schützen. Des Weiteren tragen solche Schraubenfedern, insbesondere bei hoher

20 Fahrgeschwindigkeit für eine optimierte Fahrdynamik, das heißt für möglichst gleichmäßige Bodenhaftung der Räder und damit insbesondere zur Fahrsicherheit bei. Diese Schraubenfedern sind insbesondere zum Schutz gegen Umwelteinflüsse, welche beispielsweise Korrosion hervorrufen können, mit einer Schutzschicht, insbesondere einem Lack versehen. Die Feder ist auf einer Federunterlage zur Führung der Feder und zur Geräuschkämpfung angeordnet.

- 25 Problematisch ist, wenn Schmutz in den Bereich zwischen der Feder und der Federunterlage eindringt und insbesondere durch Abrasion den Lack der Feder derart beschädigt, dass die Oberfläche des Federdrahts zugänglich für Umwelteinflüsse und anfällig für Korrosion wird. Unter Langzeitwirkung von Umwelteinflüssen und starker Korrosion kann dies auch zum Bruch der betroffenen Schraubenfeder führen.

30

Aus der EP 2 697 084 B1 ist eine Lageranordnung für eine Feder eines Fahrzeugfahrwerks bekannt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Feder-Federunterlage-Anordnung und ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung bereitzustellen, bei welchem die zuvor genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll mit dieser verbesserten Feder-Federunterlage-Anordnung und dem verbesserten Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung die Anfälligkeit von aus Schmutzeintrag in eine Feder-Federunterlage-Anordnung resultierender Korrosionsanfälligkeit und insbesondere hieraus resultierendem Bruch der Schraubenfeder reduziert werden. Insbesondere sollen durch Abrasion hervorgerufenen Lackbeschädigungen von der Schraubenfeder einer Feder-Federunterlage-Anordnung wenigstens teilweise reduziert werden. Des Weiteren soll mit dem verbesserten Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung ein stabiler Fertigungsprozess zur Verfügung gestellt werden. Zudem soll das verbesserte Verfahren zum Herstellen der eine Feder-Federunterlage-Anordnung einfach und sicher in bereits bestehende Verfahren implementiert werden können.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird mit einer Feder-Federunterlage-Anordnung nach Anspruch 1 und einem Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung nach Anspruch 9 gelöst.

Die erfindungsgemäße eine Feder-Federunterlage-Anordnung weist gegenüber konventionellen Feder-Federunterlage-Anordnungen den Vorteil auf, dass die Feder-Federunterlage-Anordnung gegenüber Umwelteinflüssen, insbesondere Schmutz besser geschützt ist und durch Abrasion hervorgerufenen Lackbeschädigungen der Schraubenfeder teilweise reduziert sind oder nicht vorkommen, was Anfälligkeit gegen Bruch der Schraubenfeder verringert und die Langlebigkeit erhöht.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung weist gegenüber konventionellen Verfahren den Vorteil auf, dass der Gesamtprozess optimiert, insbesondere zeitlich schneller, beispielsweise auch durch Einsparung von aufwendigen Zwischenschritten, und automatisiert werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass es in bereits bestehende Verfahren einfach und zuverlässig integriert werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, umfassend eine Schraubenfeder mit Federwindungen und eine Federunterlage, wobei in Längsrichtung der Schraubenfeder an mindestens einem Ende der Schraubenfeder die Federunterlage derart angeordnet ist, dass die letzte Federwindung der Schraubenfeder wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage ist, wobei die Feder-Federunterlage-Anordnung mindestens ein Schlauchelement mit einer Schlauchinnenmantelfläche aufweist, wobei die letzte Federwindung der Schraubenfeder, welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage ist und wenigstens teilweise als eine kraftschlüssige Verbindung ausgebildet ist.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, umfassend die Schritte:

- a) Bereitstellen einer Schraubenfeder mit Federwindungen;
- b) Bereitstellen einer Federunterlage;
- c) Bereitstellen mindestens eines Schlauchelements mit einer Schlauchinnenmantelfläche;
- d) Anordnen mindestens eines Endes der in Schritt a) bereitgestellten Schraubenfeder an der in Schritt b) bereitgestellten Federunterlage;
- e) wenigstens teilweises Ummanteln des in Schritt d) an der Federunterlage angeordneten mindestens einen Endes der Schraubenfeder und der an dem mindestens einen Ende der Schraubenfeder angeordneten Federunterlage mit dem in Schritt c) bereitgestellten mindestens einem Schlauchelement;
- f) wenigstens teilweises Aufschrumpfen des in Schritt e) wenigstens teilweise Ummantelten mindestens einen Endes der Schraubenfeder und der an dem mindestens einen Ende der Schraubenfeder angeordneten Federunterlage und wenigstens teilweise Ausbildung einer kraftschlüssigen Verbindung, insbesondere eine Schrumpfverbindung unter Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung eines Schlauchelements mit einer Schlauchinnenmantelfläche zur Herstellung einer Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, wobei die letzte Federwindung der Schraubenfeder, welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage ist und die

Federunterlage wenigstens abschnittsweise mit dem mindestens einen Schlauchelement ummantelt und wenigstens teilweise als eine spaltfreie, insbesondere als eine kraftschlüssige Verbindung, insbesondere eine Schrumpfverbindung ausgebildet ist.

- 5 Die Erfindung kann sowohl in der Feder-Federunterlage-Anordnung als auch in einem Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung als auch in Verwendung eines Schlauchelements zur Herstellung einer Feder-Federunterlage-Anordnung verwirklicht sein.

10 Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Unter einem Schlauchelement im Sinne der vorliegenden Erfindung wird ein Element verstanden, welches schlauchförmig ausgebildet und derart ausgebildet, insbesondere dimensioniert ist, dass das Schlauchelement die Schraubenfeder wenigstens teilweise ummanteln kann.

- 15 Beispielsweise ist ein Schlauchelement ausgebildet als ein Schrumpfschlauch, insbesondere ein Kalt- oder Warmschrumpfschlauch.

Unter einer kraftschlüssigen Verbindung wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Verbindung verstanden, welche einen spaltfreien Kontakt mit der Federunterlage ausbildet, insbesondere im Kontaktbereich, d. h. in dem Bereich, in welchem die letzte Federwindung der Schraubenfeder in Kontakt mit der Federunterlage ist, insbesondere spaltfrei aufliegt.

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Federunterlage wenigstens abschnittsweise mit dem mindestens einem Schlauchelement ummantelt, insbesondere als eine Schrumpfverbindung ausgebildet. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter ummantelt verstanden, dass der Schrumpfschlauch wenigstens teilweise in einer Federunterlage aufgenommen oder an einer Federunterlage angeordnet, insbesondere wenigstens kraftschlüssig mit der Federunterlage verbunden ist. Beispielsweise ist der Schrumpfschlauch in einer Ausnehmung, insbesondere einem Schlitz der Federunterlagen angeordnet, wobei die letzte Federwindung einer Schraubenfeder wenigstens teilweise in dem Schrumpfschlauch angeordnet ist und eine Schrumpfverbindung zwischen dem Schrumpfschlauch und der darin teilweise angeordneten Schraubenfeder und Federunterlage ausgebildet ist. Beispielsweise ist die Federunterlage als eine offene Federunterlage, insbesondere eine teilkreisförmige Federunterlage ausgebildet. Im Rahmen der Erfindung wird unter einer offenen Federunterlage

eine Federunterlage verstanden, welche keine geschlossene Kreisform, insbesondere keinen geschlossenen Kreisring aufweist.

5 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einer Schrumpfverbindung eine Verbindung verstanden, bei welcher zumindest das Funktionsprinzip eines Schrumpfschlauches Anwendung findet.

10 Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist wenigstens die Schlauchinnenmantelfläche mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft auf, wobei wenigstens teilweise eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft und der Schraubenfeder ausgebildet ist.

15 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter adhäsiver Eigenschaft die Haftkräfte an den Kontaktflächen zweier unterschiedlicher Stoffe durch Molekularkräfte verstanden. Beispielsweise die Haftung des Bereiches mit adhäsiver Eigenschaft an der daran angeordneten Oberfläche der Schraubenfeder.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft ein integraler Bestandteil der Schlauchinnenmantelfläche des mindestens einen Schlauchelements.

25 Unter integraler Bestandteil im Sinne der vorliegenden Erfindung wird verstanden, dass der Bestandteil nicht zerstörungsfrei entfernt werden kann aus dem Element dessen integraler Bestandteil er ist. Beispielsweise ist ein Bereich mit adhäsiver Eigenschaft der ein integraler Bestandteil der Schlauchinnenmantelfläche eines Schlauchelements ist nicht zerstörungsfrei von der Schlauchinnenmantelfläche zu entfernen.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft wenigstens eine Klebstoffzusammensetzung, wobei die Klebstoffzusammensetzung, insbesondere zur wenigstens teilweisen Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung aktivierbar ist, wobei die Aktivierbarkeit ausgewählt ist aus einer Gruppe von einer thermischen Aktivierung, einer Strahlungsaktivierung, insbesondere einer UV-Strahlungsaktivierung, einer chemischen Aktivierung oder einer Kombination hiervon.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft ausgebildet als, ausgewählt aus einer Gruppe von einer Klebeschicht, einer Klebelinie, einer Anzahl an Klebepunkten, einer Anzahl an Klebestrichen, Klebestellenmuster oder einer Kombination hiervon.

5 Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Schraubenfeder wenigstens einen Bereich mit wechselndem Querschnitt auf, wobei das mindestens eine Schlauchelement wenigstens in dem wenigstens einen Bereich mit wechselndem Querschnitt wenigstens teilweise auf die Schraubenfeder aufgeschrumpft ist. Beispielsweise kann der Querschnitt in der
10 Dimension und/oder geometrischen Form wechseln.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das mindestens eine Schlauchelement eine Schrumpfrate im Bereich von größer als 1:1 bis kleiner als 10:1 auf.

15 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter einer Schrumpfrate die maximale Größenänderung beim Schrumpfen verstanden, wobei keine Materialzerstörung des Schrumpfschlauches erfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird in Schritt d) alternativ zuerst die in
20 Schritt b) bereitgestellte Federunterlage mit dem in Schritt c) bereitgestellten mindestens einem Schlauchelement ummantelt und im nachfolgenden Schritt e) alternativ das mindestens eine Ende der in Schritt a) bereitgestellten Schraubenfeder in das mindestens einem Schlauchelement eingeführt und an der Federunterlage angeordnet, wobei die Federunterlage und das in das
mindestens eine Schlauchelement eingeführte mindestens eine Ende der Schraubenfeder
25 ummantelt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist wenigstens die Schlauchinnenmantelfläche des in Schritt c) bereitgestellten mindestens einen Schlauchelements
mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft auf, wobei in einem weiteren Schritt g) eine
30 wenigstens teilweise stoffschlüssige Verbindung zwischen dem mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft und der Schraubenfeder ausgebildet wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der in Schritt c) bereitgestellte mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft wenigstens eine Klebstoffzusammensetzung,

wobei die Klebstoffzusammensetzung, insbesondere zur wenigstens teilweisen Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung in Schritt g) aktiviert wird, wobei die Aktivierung ausgewählt ist aus einer Gruppe von einer thermischen Aktivierung, einer Strahlungsaktivierung, insbesondere einer UV-Strahlungsaktivierung, einer chemischen Aktivierung oder einer Kombination hiervon.

5 Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung umfasst die Verwendung eines Schlauchelements mit einer Schlauchinnenmantelfläche zur Herstellung einer Feder-Federunterlage-Anordnung für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, wobei die letzte Federwindung der Schraubenfeder, welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der
10 Federunterlage ist und die Federunterlage wenigstens abschnittsweise mit dem mindestens einen Schlauchelement ummantelt und wenigstens teilweise als eine kraftschlüssige Verbindung, insbesondere als eine Schrumpfverbindung ausgebildet ist.

15 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Feder-Federunterlage-Anordnung wird anhand der Zeichnung erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine dreidimensionale Explosions-Ansicht einer Feder-Federunterlage-
20 Anordnung nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 zeigt schematisch eine dreidimensionale Explosions-Ansicht einer Feder-Federunterlage-Anordnung,

25 Fig. 3 zeigt schematisch eine dreidimensionale Ansicht einer Feder-Federunterlage-Anordnung

Fig. 4 zeigen schematische Querschnittsansichten eines mit einem Schlauchelement ummantelten Bereiches der Schraubenfeder und der an diesem Bereich der Schraubenfeder angeordneten Federunterlage (a: das Schlauchelement ist nicht
30 (auf)geschrumpft, b: das Schlauchelement ist (auf)geschrumpft) gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 zeigen schematische Querschnittsansichten eines mit einem Schlauchelement ummantelten Bereiches der Schraubenfeder und der an diesem Bereich der

Schraubenfeder angeordneten Federunterlage (a: das Schlauchelement ist nicht (auf)geschrumpft, b: das Schlauchelement ist (auf)geschrumpft) gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

- 5 In der Fig. 1 ist eine Feder-Federunterlage-Anordnung 1 nach dem Stand der Technik dargestellt umfassend eine Schraubenfeder 2 und eine Federunterlage 3.

In der Fig. 2 ist eine Ausführungsform einer Feder-Federunterlage-Anordnung 1 mit einem aufgeschrumpften Schlauchelement 4 und der auf der Seite der Schraubenfeder 2 mit dem
10 aufgeschrumpften Schlauchelement 4 angeordneten Federunterlage 3 dargestellt.

In der Fig. 3 ist eine Ausführungsform der Feder-Federunterlage-Anordnung 1 mit einem aufgeschrumpften Schlauchelement 4 und damit wenigstens teilweise kontaktierenden, insbesondere daran angeordneten Federunterlage 3 dargestellt

15 In den Fig. 4 sind Querschnittsansichten eines mit dem Schlauchelement 4 ummantelten Bereiches der Schraubenfeder 2 und der an diesem Bereich der Schraubenfeder 2 angeordneten Federunterlage 3 nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. In der ersten Ausführungsform ist die Federunterlage 3 von dem Schlauchelement 4 umfasst, insbesondere
20 ist die Federunterlage 3 innerhalb des Schlauchelementes 4 angeordnet. Die Fig. 4a stellt das Schlauchelement 4 in einem nicht (auf)geschrumpften Zustand dar, die Fig. 4b stellt das Schlauchelement 4 in einem (auf)geschrumpften Zustand, als eine kraftschlüssige Verbindung, insbesondere als eine Schrumpfverbindung dar. Mit der kraftschlüssigen Verbindung liegt das (auf)geschrumpfte Schlauchelement eng an den Oberflächen an, auf welche es aufgeschrumpft
25 ist.

In den Fig. 5 sind Querschnittsansichten eines mit dem Schlauchelement 4 ummantelten Bereiches der Schraubenfeder 2 und der an diesem Bereich der Schraubenfeder 2 angeordneten Federunterlage 3 nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. In der zweiten
30 Ausführungsform weist die Federunterlage 3 eine Ausnehmung auf, welche als ein Spalt, dargestellt ist, in welchem das Schlauchelement 4 aufgenommen ist. Zudem ist die Schraubenfeder 2 von dem Schlauchelement 4 umfasst, insbesondere ist die Federunterlage 3 teilweise innerhalb des Schlauchelementes 4 angeordnet. Die Fig. 5a stellt das Schlauchelement 4 in einem nicht (auf)geschrumpften Zustand dar, die Fig. 5b stellt das Schlauchelement 4 in

einem (auf)geschrumpften Zustand, als eine kraftschlüssige Verbindung, insbesondere als eine Schrumpfverbindung dar. Mit der kraftschlüssigen Verbindung liegt das (auf)geschrumpfte Schlauchelement eng an den Oberflächen an, auf welche es aufgeschrumpft ist.

5

Gewerbliche Anwendbarkeit

Feder-Federunterlage-Anordnung der vorbeschriebenen Art werden in der Produktion von Fahrzeugen, insbesondere von Fahrwerken von Kraft- und/oder Schienenfahrzeugen eingesetzt.

Bezugszeichenliste

- 1 = Feder-Federunterlage-Anordnung
- 2 = Schraubenfeder
- 5 3 = Federunterlage
- 4 = Schlauchelement

Patentansprüche

1. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, umfassend eine Schraubenfeder (2) mit Federwindungen und eine Federunterlage (3), wobei in Längsrichtung der Schraubenfeder (2) an mindestens einem Ende der Schraubenfeder (2) die Federunterlage (3) derart angeordnet ist, dass die letzte Federwindung der Schraubenfeder (2) wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage (3) ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Feder-Federunterlage-Anordnung (1) mindestens ein Schlauchelement (4) mit einer Schlauchinnenmantelfläche aufweist, wobei die letzte Federwindung der Schraubenfeder (2), welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage (3) ist und wenigstens teilweise als eine kraftschlüssige Verbindung ausgebildet ist.
2. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federunterlage (3) wenigstens abschnittsweise mit dem mindestens einem Schlauchelement (4) ummantelt, insbesondere als eine Schrumpfverbindung ausgebildet ist.
3. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Schlauchinnenmantelfläche mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft aufweist, wobei wenigstens teilweise eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft und der Schraubenfeder (2) ausgebildet ist.
4. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft ein integraler Bestandteil der Schlauchinnenmantelfläche des mindestens einen Schlauchelements (4) ist.
5. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft wenigstens eine Klebstoffzusammensetzung umfasst, wobei die Klebstoffzusammensetzung, insbesondere zur wenigstens teilweisen Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung aktivierbar ist, wobei die Aktivierbarkeit ausgewählt ist aus

einer Gruppe von einer thermischen Aktivierung, einer Strahlungsaktivierung, insbesondere einer UV-Strahlungsaktivierung, einer chemischen Aktivierung oder einer Kombination hiervon.

- 5 6. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft ausgebildet ist als, ausgewählt aus einer Gruppe von einer Klebeschicht, einer Klebelinie, einer Anzahl an Klebepunkten, einer Anzahl an Klebestrichen, Klebestellenmuster oder einer Kombination hiervon.
- 10 7. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenfeder (2) wenigstens einen Bereich mit wechselndem Querschnitt aufweist, wobei das mindestens eine Schlauchelement (4) wenigstens in dem wenigstens einen Bereich mit wechselndem Querschnitt wenigstens
- 15 teilweise auf die Schraubenfeder (2) aufgeschrumpft ist.
8. Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Schlauchelement (4) eine Schrumpfrate im Bereich von größer als 1:1 bis kleiner als 10:1 aufweist.
- 20 9. Verfahren zum Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk, umfassend die Schritte:
- 25 a) Bereitstellen einer Schraubenfeder (2) mit Federwindungen;
b) Bereitstellen einer Federunterlage (3);
c) Bereitstellen mindestens eines Schlauchelements (4) mit einer Schlauchinnenmantelfläche;
d) Anordnen mindestens eines Endes der in Schritt a) bereitgestellten
- 30 Schraubenfeder (2) an der in Schritt b) bereitgestellten Federunterlage (3);
e) wenigstens teilweises Ummanteln des in Schritt d) an der Federunterlage angeordneten mindestens einen Endes der Schraubenfeder (2) und der an dem mindestens einen Ende der Schraubenfeder (2) angeordneten Federunterlage mit dem in Schritt c) bereitgestellten mindestens einem Schlauchelement (4);
- 35 f) wenigstens teilweises Aufschrupfen des in Schritt e) wenigstens teilweise Ummantelten mindestens einen Endes der Schraubenfeder (2) und der an dem

mindestens einen Ende der Schraubenfeder (2) angeordneten Federunterlage (3) und wenigstens teilweise Ausbildung einer kraftschlüssigen Verbindung, insbesondere eine Schrumpfverbindung unter Herstellen einer Feder-Federunterlage-Anordnung (1).

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt d) alternativ zuerst die in Schritt b) bereitgestellte Federunterlage (3) mit dem in Schritt c) bereitgestellten mindestens einem Schlauchelement (4) ummantelt wird und im nachfolgenden Schritt e) alternativ das mindestens eine Ende der in Schritt a) bereitgestellten Schraubenfeder (2) in das mindestens eine Schlauchelement (4) eingeführt und an der Federunterlage angeordnet wird, wobei die Federunterlage (3) und das in das mindestens eine Schlauchelement (4) eingeführte mindestens eine Ende der Schraubenfeder (2) ummantelt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die Schlauchinnenmantelfläche des in Schritt c) bereitgestellten mindestens einen Schlauchelements (4) mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft aufweist, wobei in einem weiteren Schritt g) eine wenigstens teilweise stoffschlüssige Verbindung zwischen dem mindestens einen Bereich mit adhäsiver Eigenschaft und der Schraubenfeder (2) ausgebildet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in Schritt c) bereitgestellte mindestens eine Bereich mit adhäsiver Eigenschaft wenigstens eine Klebstoffzusammensetzung umfasst, wobei die Klebstoffzusammensetzung, insbesondere zur wenigstens teilweisen Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung in Schritt g) aktiviert wird, wobei die Aktivierung ausgewählt ist aus einer Gruppe von einer thermischen Aktivierung, einer Strahlungsaktivierung, insbesondere einer UV-Strahlungsaktivierung, einer chemischen Aktivierung oder einer Kombination hiervon.

13. Verwendung eines Schlauchelements (4) mit einer Schlauchinnenmantelfläche zur Herstellung einer Feder-Federunterlage-Anordnung (1) für ein Fahrwerk, insbesondere ein Fahrzeugfahrwerk nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die letzte Federwindung der Schraubenfeder (2), welche wenigstens teilweise in Kontakt mit der Federunterlage (3) ist und die Federunterlage (3) wenigstens abschnittsweise mit

dem mindestens einen Schlauchelement (4) ummantelt und wenigstens teilweise als eine spaltfreie, insbesondere als eine kraftschlüssige Verbindung, insbesondere eine Schrumpfverbindung ausgebildet ist.

1/4

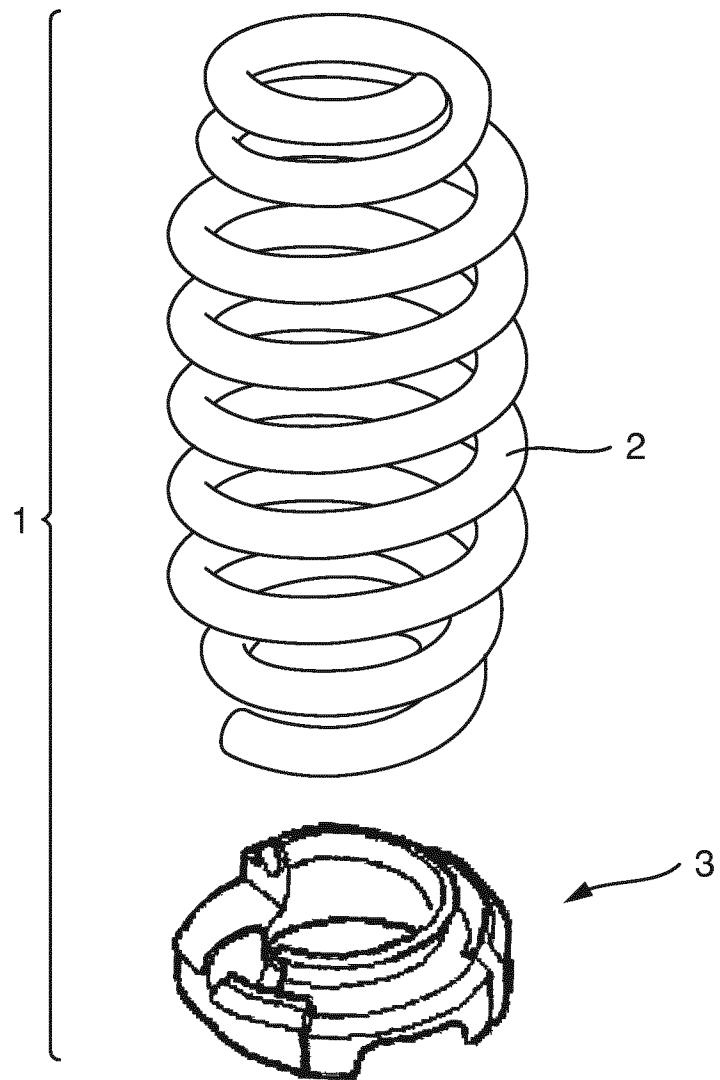


Fig. 1
(Stand der Technik)

2/4

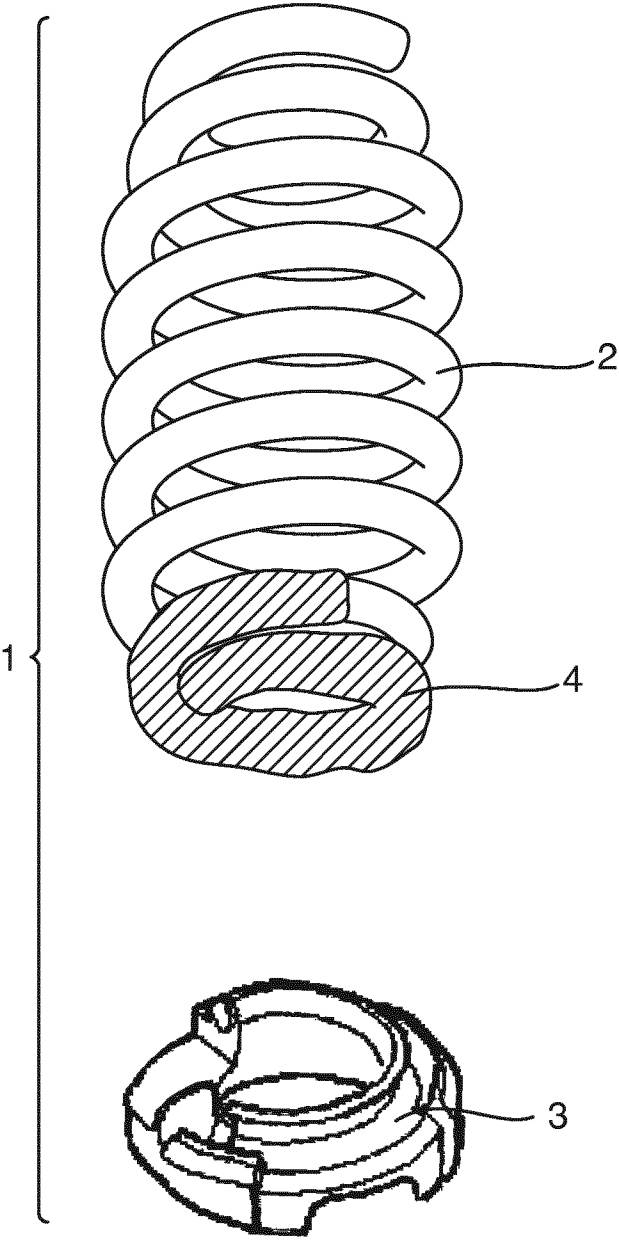


Fig. 2

3/4

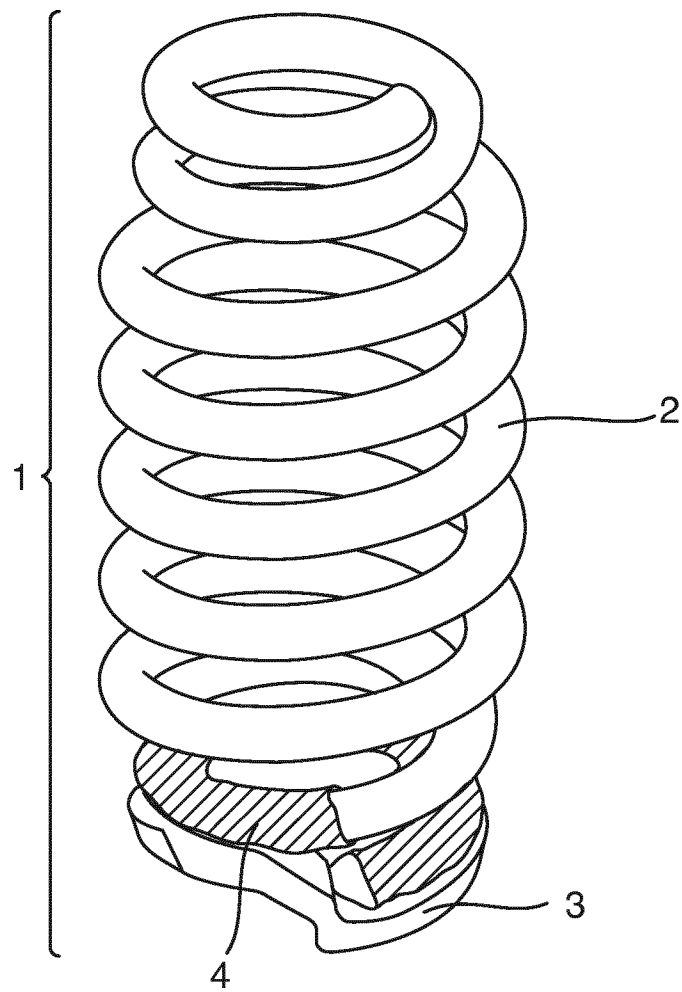


Fig. 3

4/4

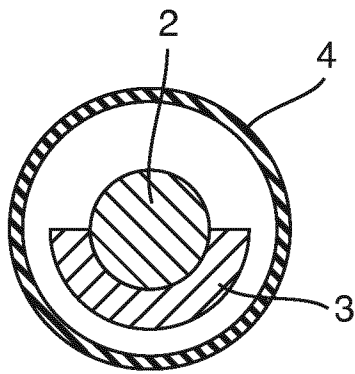


Fig. 4a

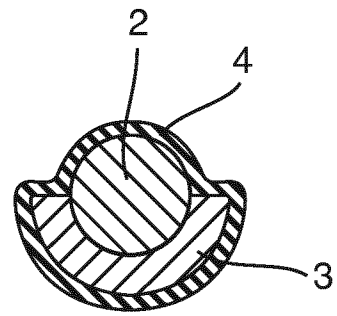


Fig. 4b

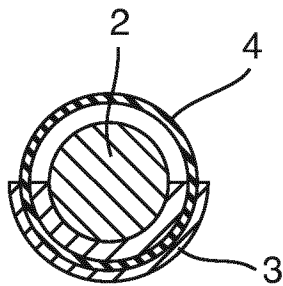


Fig. 5a

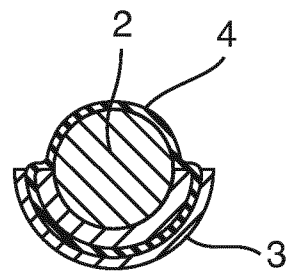


Fig. 5b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/073235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60G 11/14**(2006.01)i; **B60G 15/06**(2006.01)i; **F16F 1/02**(2006.01)i; **F16F 1/12**(2006.01)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)

B60G; F16F

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	DE 102014202586 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 April 2015 (2015-04-23)	12
A	abstract paragraphs [0001], [0028] figures 1-3	1-11
A	DE 3716066 C1 (NABINGER ERICH) 08 September 1988 (1988-09-08) the whole document	1-12
A	DE 102016005846 A1 (DAIMLER AG [DE]) 16 February 2017 (2017-02-16) the whole document	1-12



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

19 November 2019

Date of mailing of the international search report

16 December 2019

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

Schmidt, Nico

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/073235

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102014202586	A1	23 April 2015	NONE	
DE	3716066	C1	08 September 1988	NONE	
DE	102016005846	A1	16 February 2017	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60G11/14 B60G15/06 F16F1/02 F16F1/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60G F16F		
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	DE 10 2014 202586 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. April 2015 (2015-04-23)	12
A	Zusammenfassung Absätze [0001], [0028] Abbildungen 1-3	1-11
A	DE 37 16 066 C1 (NABINGER ERICH) 8. September 1988 (1988-09-08) das ganze Dokument	1-12
A	DE 10 2016 005846 A1 (DAIMLER AG [DE]) 16. Februar 2017 (2017-02-16) das ganze Dokument	1-12
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. November 2019		16/12/2019
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 Schmidt, Nico

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/073235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014202586 A1	23-04-2015	KEINE	
DE 3716066 C1	08-09-1988	KEINE	
DE 102016005846 A1	16-02-2017	KEINE	