(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
22. Oktober 2020 (22.10.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/211898 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16G 5/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100225

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2020 (20.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 110 227.8
18. April 2019 (18.04.2019) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **WOHLSCHLEGEL, Marius**; Ritterstraße 27, 76437 Rastatt (DE). **STÖRKLE, Dominik**; Friedenstraße 14, 76133 Karlsruhe (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:
— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** PLATE LINK CHAIN HAVING SURFACE STRUCTURE AND METHOD FOR SECURING POSITION

(54) **Bezeichnung:** LASCHENKETTE MIT OBERFLÄCHENSTRUKTUR SOWIE VERFAHREN ZUM POSITIONSSICHERN

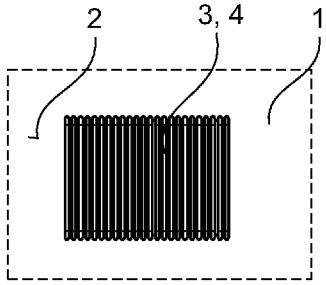


Fig. 1

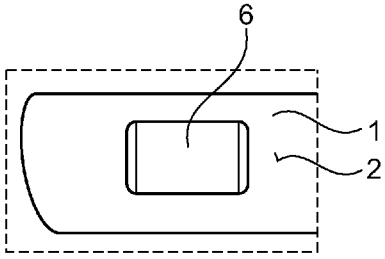


Fig. 10

(57) **Abstract:** The invention relates to a plate link chain (7) for a continuously variable transmission (8) of a motor vehicle, having plates (9) which have openings (10) into which at least one pressure piece (1) is inserted such that the at least one pressure piece (1) hingedly connects at least two plates (9) to each other, wherein the pressure piece (1) has at least one end portion which protrudes from the plates (9) on one side of the plate link chain (7) and which has a securing element (6) for securing the position of the pressure piece (1) relative to the plates (9), which securing element is integrally bonded on the end portion of the pressure piece (1), wherein at least one of the surfaces (2) of the securing element (6) and of the pressure piece (1) that are to be fastened to each other has a purposefully introduced surface structure (3). The invention furthermore relates to a method for securing the position of a pressure piece (1) relative to at least two plates (9) of such a plate link chain (7).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Laschenkette (7) für ein stufenlos einstellbares Getriebe (8) eines Kraftfahrzeuges, mit Laschen (9), die Öffnungen (10) aufweisen, in die wenigstens ein Druckstück (1) so eingesetzt ist, dass das wenigstens eine Druckstück (1) wenigstens zwei Laschen (9) gelenkig miteinander verbindet, wobei das Druckstück (1) wenigstens einen Endabschnitt aufweist, der an einer Seite der Laschenkette (7) von den Laschen (9) hervorragt und der ein Sicherungselement (6) zur Positionssicherung des Druckstücks (1) relativ zu den Laschen (9) besitzt, das auf dem Endabschnitt des Druckstücks (1) stoffschlüssig angebunden ist, wobei wenigstens eine der aneinander zu befestigenden Flächen (2) des Sicherungselements (6) und des Druckstücks (1) eine gezielt eingebrachte Oberflächenstruktur (3) besitzt. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Positionssichern eines Druckstücks (1) relativ zu wenigstens zwei Laschen (9) einer solchen Laschenkette (7).

WO 2020/211898 A1

Laschenkette mit Oberflächenstruktur sowie Verfahren zum Positionssichern

Die Erfindung betrifft eine Laschenkette/CVT-Kette für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, mit beispielsweise parallel zu einer Laufrichtung der Laschenkette angeordneten Laschen, die Öffnungen aufweisen, in die wenigstens ein beispielsweise quer zu der Laufrichtung ausgerichtetes (Wiege-)Druckstück so eingesetzt ist, dass das wenigstens eine Druckstück wenigstens zwei Laschen gelenkig miteinander verbindet, wobei das Druckstück wenigstens einen Endabschnitt aufweist, der an einer (Längs-)Seite der Laschenkette von den Laschen hervorragt und der ein Sicherungselement zur Positionssicherung des Druckstücks relativ zu den Laschen besitzt, das auf dem Endabschnitt des Druckstücks stoffschlüssig, insbesondere verschweißt, angebunden ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Positionssichern eines Druckstücks relativ zu wenigstens zwei Laschen einer derartigen Laschenkette/CVT-Kette.

Aus dem Stand der Technik sind bereits Laschenketten mit auf die Druckstücke aufgeschweißten Sicherungselementen bekannt. Zum Beispiel offenbart die DE 10 2015 202 763 B4 ein Umschlingungsmittel, für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluss zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar und einem zweiten Kegelscheibenpaar des Getriebes angeordnet ist, mit einer Anordnung aus quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichteten Druckstücken und parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen, wobei die Druckstücke in Öffnungen der Laschen eingreifen, die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig verbunden sind, und die Druckstücke an einander gegenüberliegenden Längsseiten des Umschlingungsmittels mit ihren Endabschnitten aus der Anordnung herausragen, mindestens ein Sicherungselement zur Verliersicherung der Laschen und/oder Druckstücke, das mit mindestens einem der Endabschnitte verbunden ist, wobei das mindestens eine Sicherungselement von einem Klebstoffelement gebildet wird.

Der Stand der Technik hat jedoch immer den Nachteil, dass bei einer Laschenkette für ein stufenlos einstellbares Getriebe (CVT), die auch als eine CVT-Kette bezeichnet werden kann, zur Positionssicherung der Laschenpakete sogenannte Sicherungsele-

mente auf die (Wiege-)Druckstücke geschweißt werden. Diese Sicherungselemente können jedoch beim Transport oder im Betrieb abfallen, wodurch es unter anderem zu einem Auseinanderfallen der Laschenkette, beispielsweise beim Transport, kommen kann.

Es ist also die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile aus dem Stand der Technik zu vermeiden oder wenigstens zu mildern. Insbesondere sollen eine Laschenkette sowie ein Verfahren zum Positionssichern eines Druckstücks relativ zu wenigstens zwei Laschen einer derartigen Laschenkette bereitgestellt werden, bei denen die Festigkeit einer Schweißung zwischen dem Sicherungselement und dem Druckstück erhöht wird, um die Wahrscheinlichkeit eines abfallenden Sicherungselements zu verringern. Insbesondere soll die Festigkeit der Schweißverbindung ohne einen Eingriff oder eine Veränderung der Schweißparameter erhöht werden. Zusätzlich soll eine Streuung verringert werden.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass wenigstens eine der aneinander zu befestigenden Flächen des Sicherungselements und des Druckstücks eine gezielt eingebrachte Oberflächenstruktur besitzt. Mit anderen Worten weist eine der aneinander zu befestigenden Flächen des Sicherungselements, das beispielsweise als eine Verliersicherung der Laschen und/oder des Druckstücks dient, eine Strukturierung auf.

Dies hat den Vorteil, dass sich durch das gezielte Einbringen der Oberflächenstruktur in die anzubringende Fläche des Sicherungselements oder des Druckstücks, insbesondere in die anzubringende Fläche des Druckstücks, eine größere Haftfläche ergibt, die sich positiv auf die Festigkeit der Schweißverbindung auswirkt. Aufgrund der höheren Rauigkeit ergibt sich also erfindungsgemäß eine größere Verbindungsfläche zur Verteilung der Kraft. Zusätzlich kann jene die Oberflächenstruktur aufweisende Fläche besonders gleichmäßig und/oder weitflächig erwärmt werden, so dass die Verbindungsfläche zusätzlich vergrößert wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beansprucht und werden nachfolgend näher erläutert.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Oberflächenstruktur mittels eines Materialabtrags, eines Materialauftrags und/oder einer Materialverformung eingebracht sein. Dadurch kann die Oberflächenstruktur auf besonders einfache und somit kostengünstige Weise vorgesehen werden.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Oberflächenstruktur in eine konvex, d.h. ballig, ausgebildeten Fläche, insbesondere des Druckstücks, eingebracht ist. Insbesondere bei balligen Oberflächen ist es oftmals schwierig, eine Schweißverbindung mit gleichbleibend hoher Festigkeit auszubilden, so dass die Oberflächenstruktur in besonders vorteilhafter Weise die Festigkeit von schwierig aneinander anzubringenden Flächen verbessert.

Zudem ist es von Vorteil, wenn die Oberflächenstruktur zumindest teilweise ein definiertes oder regelmäßiges Muster besitzt. So kann die Wärme bei dem Schweißvorgang besonders gleichmäßig und kontrolliert auf die Oberflächenstruktur verteilt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Oberflächenstruktur zumindest teilweise formlos oder unregelmäßig ausgebildet sein. Dadurch lässt sich die Oberflächenstruktur besonders einfach ausbilden, da keine hohen Anforderungen an die Oberflächenstruktur eingehalten werden müssen. Entscheidend ist, dass die Oberflächenstruktur die Rauigkeit der anzubringenden Fläche verändert wird, im Gegensatz dazu, wenn die Oberflächenstruktur nicht gezielt eingebracht ist. Insbesondere gibt es ein Optimum der Rauigkeit, bei der die Fläche besonders gut anbringbar, insbesondere schweißbar ist. Das heißt, dass die Oberflächenstruktur auch eine geringere Rauigkeit als die Fläche ohne Oberflächenstruktur besitzen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Oberflächenstruktur mechanisch und/oder chemisch eingebracht sein. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die

Oberflächenstruktur durch Schleifen, durch Lasern und/oder durch Prägen eingebracht ist. Alternativ ist es auch möglich, wenn die Oberflächenstruktur durch Ätzen eingebracht ist. Die Erfindung ist aber nicht darauf beschränkt und die Oberflächenstruktur kann auch auf eine andere Weise erzeugt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Oberflächenstruktur als ein Lochmuster ausgebildet sein. Ein Lochmuster kann vorteilhafterweise mit einfachen Mitteln und mit wenigen Arbeitsschritten in eine Fläche eingebracht werden. Ein Lochmuster eignet sich auch für gebogene, insbesondere ballig ausgebildete, Flächen.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann die Oberflächenstruktur als ein Rillenmuster ausgebildet sein. Auch ein Rillenmuster hat sich als besonders vorteilhaft hinsichtlich des Herstellungsaufwands und hinsichtlich der Wärmeverteilung erwiesen.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Oberflächenstruktur der einen der aneinander zu befestigenden Flächen so in die andere der aneinander zu befestigenden Flächen eingedrückt ist, dass sich eine zur Oberflächenstruktur gegengleiche Aufnahmestruktur für die Oberflächenstruktur ergibt. Dadurch, dass die eine Fläche in die andere Fläche eingedrückt wird, ist die Verbindung zwischen den beiden Flächen besonders resistent gegen Scherkräfte, so dass eine besonders feste Verbindung bereitgestellt wird.

Auch ist es von Vorteil, wenn jenes die Oberflächenstruktur aufweisende Bauteil, d.h. das Sicherungselement oder der Endabschnitt des Druckstücks, in einem Bereich der Oberflächenstruktur eine veränderte, insbesondere zum Schweißen optimierte, Rauigkeit als in einem Bereich abgesehen von dem Bereich der Oberflächenstruktur, beispielsweise benachbart zu dem Bereich der Oberflächenstruktur, besitzt. Somit wird gewährleistet, dass die Rauigkeit durch die Oberflächenstruktur erhöht ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch ein Verfahren zum Positionssichern eines Druckstücks relativ zu wenigstens zwei Laschen einer erfindungsgemäßen Laschenkette gelöst, wobei das Druckstück in je eine Öffnung der wenigstens zwei Laschen eingesetzt wird und an einen Endabschnitt des Druckstücks ein Sicherungselement aufgeschweißt wird, wobei vor dem Schweißen in wenigstens eine der zu verschweißenden Flächen des Druckstücks und des Sicherungselements eine Oberflächenstruktur, insbesondere mechanisch oder chemisch, beispielsweise durch Schleifen, durch Lasern, durch Prägen oder durch Ätzen, gezielt eingebracht wird.

Mit anderen Worten betrifft die Erfindung eine CVT-Kette mit einem auf das wenigstens eine Druckstück aufgeschweißten Sicherungselement, wobei die Schweißverbindung auf einer strukturierten Oberfläche angeordnet ist. Eine der aufeinander zu schweißenden Flächen ist dazu mit einer Strukturierung versehen, die beispielsweise durch Materialauftrag, -abtrag oder –verformung entstehen kann. Diese Strukturierung kann entweder formlos bzw. zufällig angelegt sein oder definiert, beispielsweise als ein Muster, angelegt sein. Die Strukturierung kann mechanisch, chemisch oder auf einem anderen Weg hergestellt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer erfindungsgemäßen Laschenkette, in dem eine Oberflächenstrukturierung eines Druckstücks in einer ersten Ausführungsform dargestellt ist,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer dritten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer vierten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer fünften Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer sechsten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung einer siebten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer achten Ausführungsform der Oberflächenstrukturierung,

Fign. 9 bis 11 perspektivische Darstellungen, die ein Sicherungselement, das auf die Oberflächenstruktur aufgeschweißt ist,

Fig. 12 eine schematische Darstellung eines stufenlos einstellbaren Getriebes mit der Laschenkette, und

Fig. 13 eine perspektivische Darstellung der Laschenkette.

Die Figuren sind lediglich schematischer Natur und dienen ausschließlich dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele können untereinander ausgetauscht werden.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Laschenkette 7 für ein stufenlos einstellbares Getriebe 8 eines Kraftfahrzeuges. Die Laschenkette 7 weist Laschen 9 mit Öffnungen 10 auf, in die wenigstens ein Druckstück 1 so eingesetzt ist, dass das wenigstens eine Druckstück 1 wenigstens zwei Laschen 9 gelenkig miteinander ver-

bindet. Das stufenlos einstellbare Getriebe 8 und die Laschenkette 7 werden später mit Bezugnahme auf Fign. 12 und 13 näher beschrieben.

In den Fign. 1 bis 7 ist leidglich ein Ausschnitt des Druckstücks 1, insbesondere eines Endabschnitts des Druckstücks 1, dargestellt. Der Endabschnitt des Druckstücks 1 ragt in einem montierten Zustand der Laschenkette 7 an einer Seite der Laschenkette 7 von den Laschen 9 hervor. Das Druckstück 1 besitzt ein in Fign. 1 bis 7 nicht dargestelltes Sicherungselement 6 zur Positionssicherung des Druckstücks 1 relativ zu den Laschen 9. Das Sicherungselement 6 ist mit dem Endabschnitt des Druckstücks 1 stoffschlüssig verbunden. Erfindungsgemäß besitzt wenigstens eine der aneinander zu befestigenden Flächen 2 des Sicherungselements und des Druckstücks 1 eine gezielt eingebrachte Oberflächenstruktur 3.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt des Druckstücks 1. Das Druckstück 1 weist die Oberfläche 2 auf. Die Oberfläche 2 ist ballig, d.h. konvex, ausgebildet. Eine Fläche des Sicherungselements 6 (vergleiche Fign. 9 bis 11) wird an der Oberfläche 2 angebracht. Insbesondere wird das Sicherungselement 6 durch Schweißen an der Oberfläche 2 angebracht.

Die Oberfläche 2 besitzt die Oberflächenstruktur 3. Die Oberflächenstruktur 3 ist in der ersten Ausführungsform als ein Rillenmuster 4 ausgebildet. Das Rillenmuster 4 weist mehrere Rillen auf, die gleichmäßig beabstandet angeordnet sind. Die Rillen stehen von der Oberfläche 2 hervor. Die Oberflächenstruktur 3 weist eine rechteckige Außenkontur auf.

Fign. 1 bis 6 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen der Oberflächenstruktur 3. Die Oberflächenstruktur 3 ist jeweils als das Rillenmuster 4 ausgebildet. Die Rillen der Oberflächenstruktur 3 der verschiedenen Ausführungsformen unterscheiden sich in ihrer Rillenbreite, in ihrem Abstand und/oder in ihrer Anzahl. Die Oberfläche 2 weist durch das Rillenmuster 4 im Bereich der Oberflächenstruktur 3 eine wesentlich größere Rauigkeit auf als in einem Bereich der Oberfläche 2, in dem die Oberflächenstruktur 3 nicht ausgebildet ist.

Fign. 7 und 8 zeigen unterschiedliche Ausführungsformen der Oberflächenstruktur 3. Die Oberflächenstruktur 3 ist jeweils als ein Lochmuster 5 ausgebildet. Das Lochmuster 5 weist mehrere Löcher auf, die in regelmäßigen Abständen voneinander beabstandet sind. Eine durch die Löcher gebildete gitterartige Struktur steht von der Oberfläche 2 hervor. Die Oberflächenstruktur 3 weist eine rechteckige Außenkontur auf. Die Außenkontur kann auch jede beliebige andere Außenkontur aufweisen. Entscheidend dabei ist, dass die Form der Außenkontur mindestens so groß die darauf zu schweißende Fläche, in diesem Fall die Fläche des Sicherungselements 6, ist. Die Oberflächenstruktur 3 der verschiedenen Ausführungsformen unterscheidet sich in der Größe der Löcher und/oder in der Anzahl der Löcher. Die Oberfläche 2 weist durch das Lochmuster 5 im Bereich der Oberflächenstruktur 3 eine wesentlich größere Rauigkeit auf als in einem Bereich der Oberfläche 2, in dem die Oberflächenstruktur 3 nicht ausgebildet ist.

Alternativ kann auch eine Fläche des Sicherungselements 6, an der das Sicherungselement mit dem Druckstück 1 verschweißt wird, eine Oberflächenstruktur besitzen, auch wenn dies in den Figuren nicht explizit dargestellt ist.

Die Oberflächenstruktur 3 kann auch formlos oder zufällig, d.h. ohne ein regelmäßiges Muster, ausgebildet sein, auch wenn dies in den Figuren nicht explizit dargestellt ist.

Fign. 9 bis 11 zeigen das Druckstück 1, an dessen Oberfläche 2 im Bereich der Oberflächenstruktur 3 das Sicherungselement 6 angeschweißt ist. Das Sicherungselement 6 steht von der ballig ausgebildeten Oberfläche 2 hervor. Das Druckstück 1 kann beispielsweise einen im Wesentlichen ovalen Querschnitt aufweisen, wobei das Sicherungselement 6 auf einer Rundung des Druckstücks 1, die einen kleineren Radius besitzt, angeordnet ist. Die Oberflächenstruktur 3 kann auch an einer konkav oder an einer eben/gerade ausgebildeten Fläche vorhanden sein, auch wenn dies nicht dargestellt ist.

Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung des stufenlos einstellbaren Getriebes 8, in dem die Laschenkette 8 als ein Umschlingungsmittel/Zugmittel dient. Das Getriebe 8 weist zwei Kegelscheibenpaare 11 auf. Ein erstes Kegelscheibenpaar 12 der beiden Kegelscheibenpaare 11 ist mit einer Antriebswelle 13 verbunden. Ein zweites Kegelscheibenpaar 14 der beiden Kegelscheibenpaare 11 ist mit einer Abtriebswelle 15 verbunden. Jedes Kegelscheibenpaar 11 weist eine mit fixierte Kegelscheibe 16, die mit der Antriebswelle 13 bzw. mit der Abtriebswelle 15 fest verbunden ist, und eine bewegliche Kegelscheibe 17, die auf der Antriebswelle 13 bzw. der Abtriebswelle 15 axial geführt, gesteuert verschoben werden kann, auf. Jeweils diagonal gegenüberliegende Kegelscheiben 16, 17 der beiden Kegelscheibenpaare 11 sind fixiert bzw. beweglich. Dadurch bewegen sich die Kegelscheibenpaare 11 gegenläufig, so dass bei gleich bleibender Zugmittellänge der Laschenkette 7 und bei gleichem Achsabstand zwischen der Antriebswelle 13 und der Abtriebswelle 15 die Laschenkette 7 vorgespannt bleibt.

Ein kleiner Zugmittel-Radius in dem ersten (Antriebs-)Kegelscheibenpaar 12 entspricht einem kleinen Gang eines konventionellen Getriebes, ein großer Radius einem großen Gang. Wenn die Kegelscheiben 16, 17 der Kegelscheibenpaare 11 weit voneinander entfernt sind, beschreibt die Laschenkette 8 einen kleinen Radius auf der Kegelfläche. Wenn die Kegelscheiben 16, 17 der Kegelscheibenpaare 11 nah beieinander sind, beschreibt die Laschenkette 8 einen großen Radius auf der Kegelfläche. Somit wird das Übersetzungsverhältnis größer, wenn die Kegelscheiben 16, 17 zusammengedrückt werden, und kleiner, wenn die Kegelscheiben 16, 17 voneinander entfernt werden.

Fig. 13 zeigt die Laschenkette 7. Die Laschenkette 7 weist eine Vielzahl von Laschen 9 auf, die sich parallel zu einer Laufrichtung der Laschenkette 7 erstrecken. Die Laschen 9 sind in mehreren Reihen, die bezüglich die Laufrichtung der Laschenkette 7 nebeneinander angeordnet sind, angeordnet. Die Laschen 9 weisen jeweils eine Öffnung 10 auf, in die ein (Wiege-)Druckstückpaar so eingesetzt ist, dass das (Wiege-) Druckstückpaar zwei Laschen 9 gelenkig miteinander verbindet. Ein Druckstückpaar durchdringt die Laschen 9 quer zur Laufrichtung der Laschenkette 7. Jede Lasche 9 wird von zwei Druckstückpaaren durchdrungen, um mit einer Lasche 9, die in einer

benachbarten Reihe in Laufrichtung vor der Lasche 9 angeordnet ist, und mit einer Lasche 9, die in einer benachbarten Reihe in Laufrichtung hinter der Lasche 9 angeordnet ist, verbunden zu werden. Die Druckstücke 1 erstrecken sich durch die Öffnungen 10 der Laschen 9 hindurch über die gesamte Breite der Laschenkette 7. Daher ragen die Endabschnitte der Druckstücke 1 an der Seite der Laschenkette 7 von den Laschen 9 hervor. Um zu vermeiden, dass die Druckstücke 1 aus der Laschenkette 7 herausfallen, sind die oben beschriebenen Sicherungselemente 6, die in Fig. 13 nicht dargestellt sind, vorgesehen.

Bezugszeichenliste

1 Druckstück

2 Oberfläche

3 Oberflächenstruktur

4 Rillenmuster

5 Lochmuster

6 Sicherungselement

7 Laschenkette

8 stufenlos einstellbares Getriebe

9 Lasche

10 Öffnung

Patentansprüche

1. Laschenkette (7) für ein stufenlos einstellbares Getriebe (8) eines Kraftfahrzeuges, mit Laschen (9), die Öffnungen (10) aufweisen, in die wenigstens ein Druckstück (1) so eingesetzt ist, dass das wenigstens eine Druckstück (1) wenigstens zwei Laschen (9) gelenkig miteinander verbindet, wobei das Druckstück (1) wenigstens einen Endabschnitt aufweist, der an einer Seite der Laschenkette (7) von den Laschen (9) hervorragt und der ein Sicherungselement (6) zur Positionssicherung des Druckstücks (1) relativ zu den Laschen (9) besitzt, das auf dem Endabschnitt des Druckstücks (1) stoffschlüssig angebunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der aneinander zu befestigenden Flächen (2) des Sicherungselements (6) und des Druckstücks (1) eine gezielt eingebrachte Oberflächenstruktur (3) besitzt.

2. Laschenkette (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) mittels eines Materialabtrags, eines Materialauftrags und/oder einer Materialverformung eingebracht ist.

3. Laschenkette (7) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) zumindest teilweise ein definiertes oder regelmäßiges Muster (4, 5) besitzt.

4. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) zumindest teilweise formlos oder unregelmäßig ausgebildet ist.

5. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) mechanisch und/oder chemisch eingebracht ist.

6. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) als ein Lochmuster (5) ausgebildet ist.

7. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) als ein Rillenmuster (4) ausgebildet ist.

8. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur (3) der einen der aneinander zu befestigenden Flächen so in die andere der aneinander zu befestigenden Flächen eingedrückt ist, dass sich eine zur Oberflächenstruktur (3) gegengleiche Aufnahmestruktur ergibt.

9. Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jenes die Oberflächenstruktur (3) aufweisende Bauteil in einem Bereich der Oberflächenstruktur (3) eine größere Rauigkeit als in einem Bereich abgesehen von der Oberflächenstruktur (3) besitzt.

10. Verfahren zum Positionssichern eines Druckstücks (1) relativ zu wenigstens zwei Laschen (9) einer Laschenkette (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Druckstück (1) in je eine Öffnung (10) der wenigstens zwei Laschen (9) eingesetzt wird und an einen Endabschnitt des Druckstücks (1) ein Sicherungselement (6) aufgeschweißt wird, wobei vor dem Schweißen in wenigstens eine der zu verschweißenden Flächen (2) des Druckstücks (1) und des Sicherungselements (6) eine Oberflächenstruktur (3) gezielt eingebracht wird.

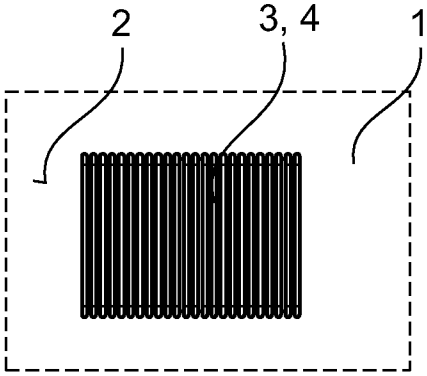


Fig. 1

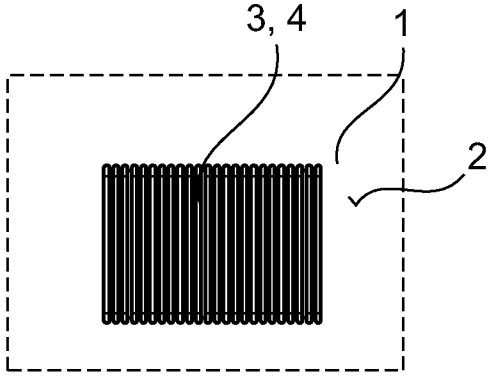


Fig. 2

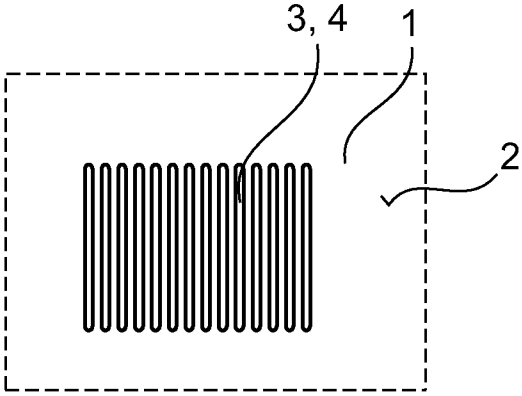


Fig. 3

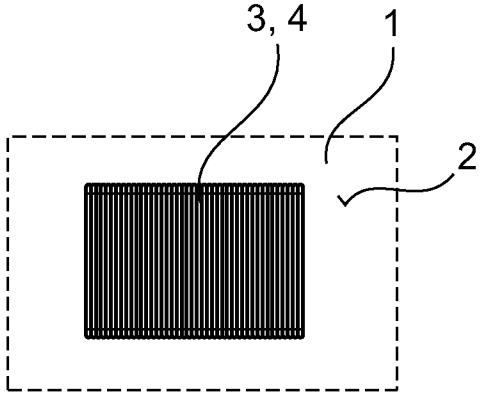


Fig. 4

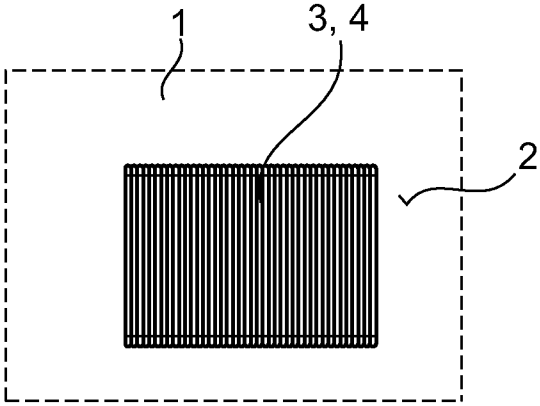


Fig. 5

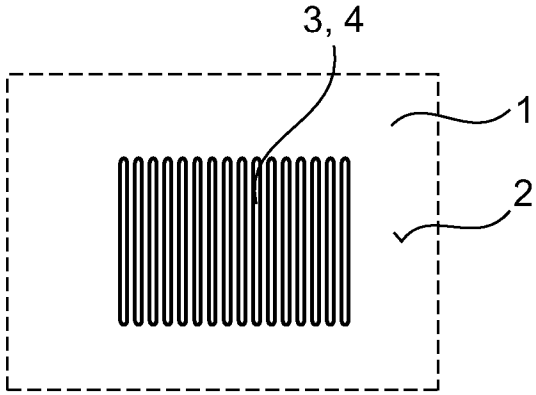


Fig. 6

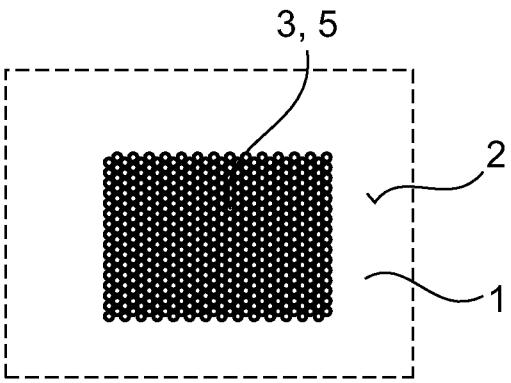


Fig. 7

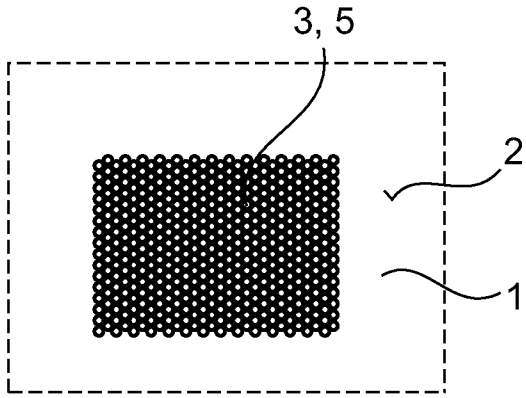


Fig. 8

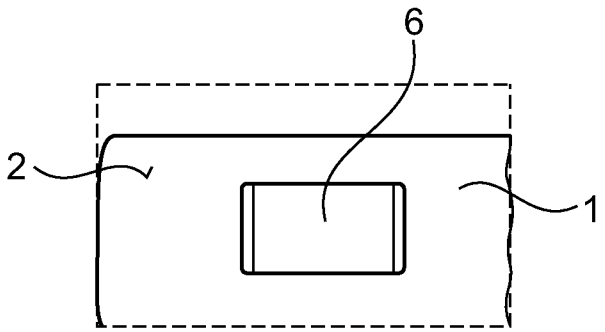


Fig. 9

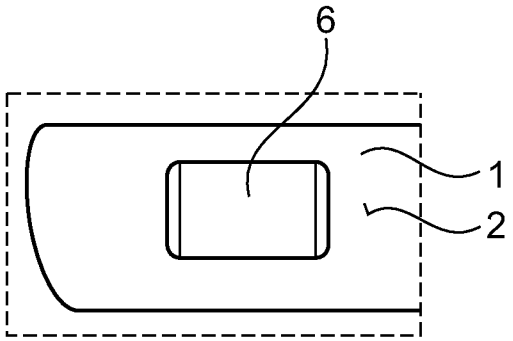


Fig. 10

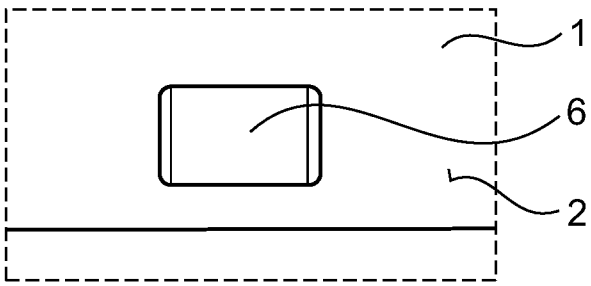


Fig. 11

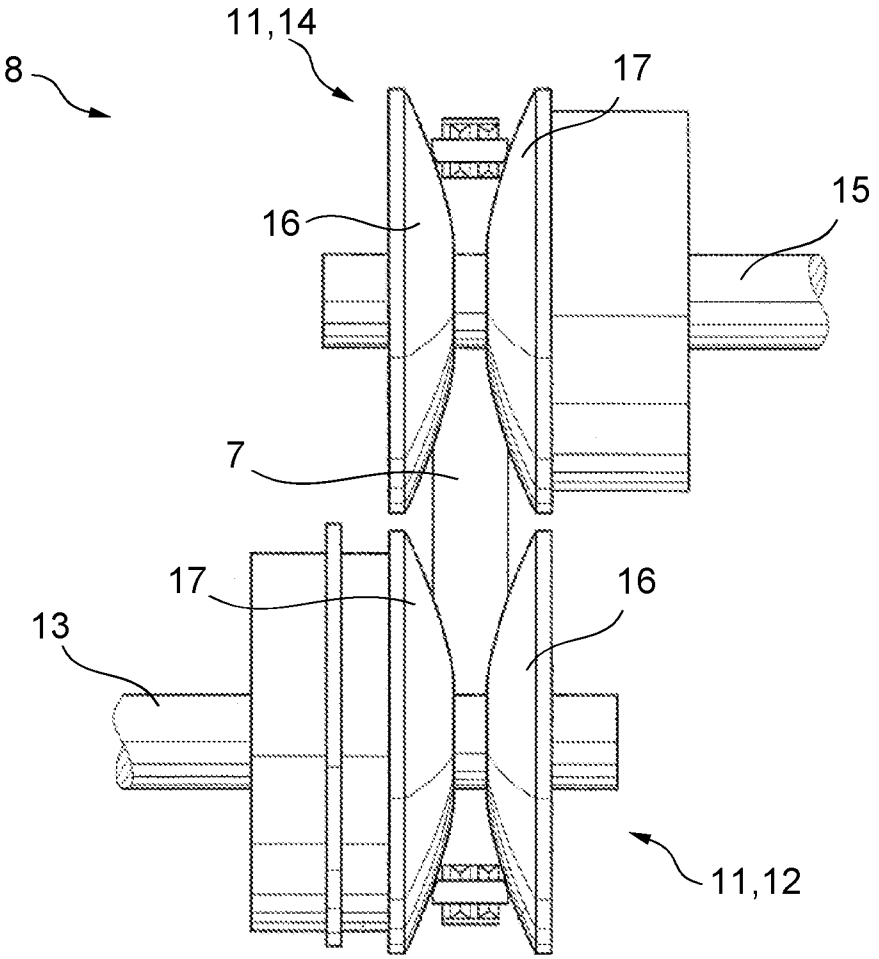


Fig. 12

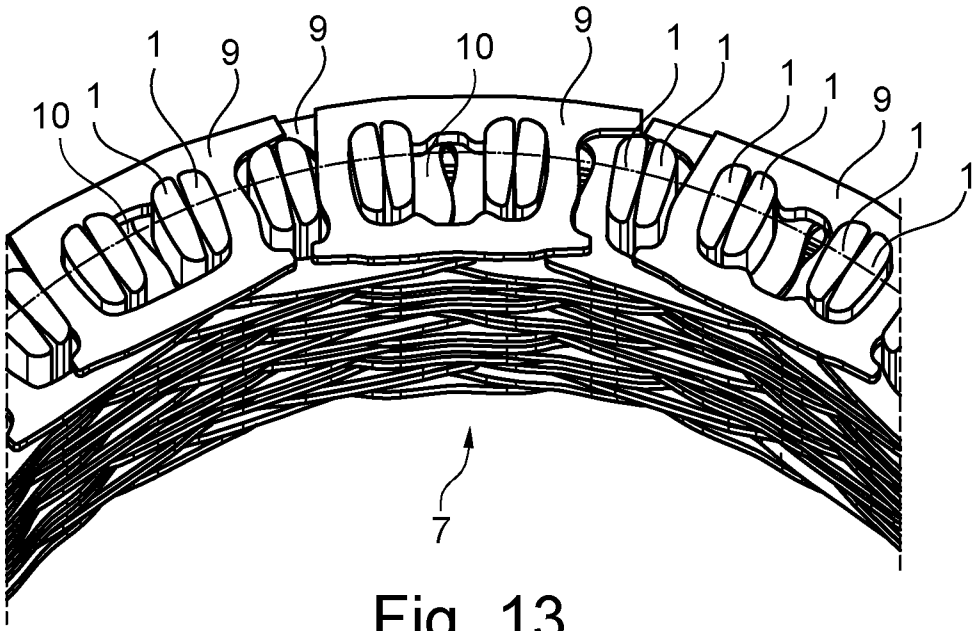


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2020/100225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16G 5/18(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)

F16G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3333451 A1 (BORGWARNER INC [US]) 13 June 2018 (2018-06-13)	1,2,5
Y	paragraphs [0003], [0007] - [0009], [0017] - [0021], [0023]; claims 1,10	3,4,6-10
Y	R.D.Campbell et al. "Surface Preparation Effects on GTA Weld Shape in JBK-75 Stainless Steel" 29 February 1992 (1992-02-29), pages 67-78, Retrieved from the Internet: https://app.aws.org/wj/supplement/WJ_1993_02_s67.pdf [retrieved on 2020-06-03] XP002799226 the whole document	3,4,6-10
X	DE 102016124537 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21 June 2018 (2018-06-21)	1,2,5
Y	paragraphs [0003], [0004], [0008], [0017] - [0019]; claims 9,10	3,4,6-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04 June 2020	**16 June 2020**
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 **Afanasiev, Andrey** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2020/100225

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 3333451 A1	13 June 2018	NONE	
DE 102016124537 A1	21 June 2018	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100225

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16G5/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 333 451 A1 (BORGWARNER INC [US]) 13. Juni 2018 (2018-06-13)	1,2,5
Y	Absätze [0003], [0007] - [0009], [0017] - [0021], [0023]; Ansprüche 1,10	3,4,6-10

Y	R.D.Campbell et al.: "Surface Preparation Effects on GTA Weld Shape in JBK-75 Stainless Steel", , 29. Februar 1992 (1992-02-29), Seiten 67-78, XP002799226, Gefunden im Internet: URL:https://app.aws.org/wj/supplement/WJ_1993_02_s67.pdf [gefunden am 2020-06-03] das ganze Dokument	3,4,6-10

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
4. Juni 2020	16/06/2020

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	Afanasiev, Andrey

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100225

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 124537 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 21. Juni 2018 (2018-06-21)	1,2,5
Y	Absätze [0003], [0004], [0008], [0017] - [0019]; Ansprüche 9,10	3,4,6-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100225

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3333451 A1	13-06-2018	KEINE	
DE 102016124537 A1	21-06-2018	KEINE	