

(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
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/106976 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60B 1/04 (2006.01) **B60B 21/06** (2006.01)

B60B 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/050012

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Januar 2015 (02.01.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 200 541.8
14. Januar 2014 (14.01.2014) DE

(71) Anmelder: **IAM COMPONENTS GMBH** [DE/DE];
Ernst-Thälmann-Straße 27, 08499 Mylau (DE).

(72) Erfinder: **FLUDER, Matthias**; Am Mühlgraben 9, 08297
Zwönitz (DE). **GUMPRICH, Pierre**; Krokusweg 12,
08058 Zwickau (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**;
Königstraße 28, 70173 Stuttgart (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, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SPOKE WHEEL RIM

(54) Bezeichnung : SPEICHENRADFELGE

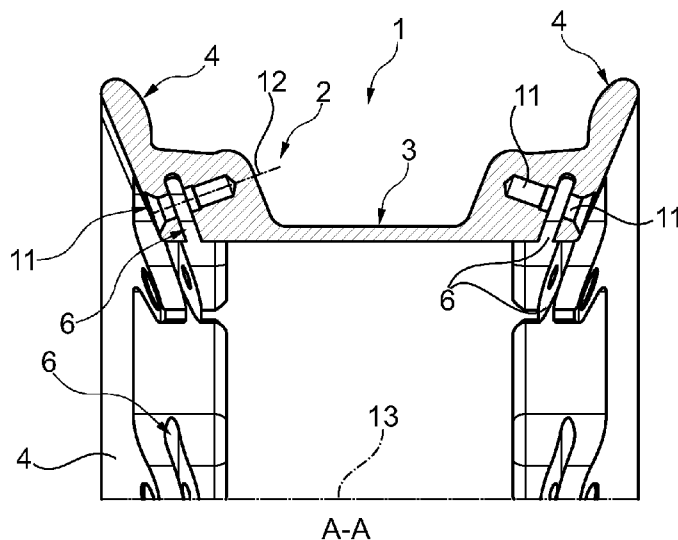


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a spoke wheel rim (1) for a tubeless tire, comprising a rim ring (2), which has a rim base (3) and two rim flanges (4), and spokes (5), which connect a hub to the rim ring (2). It is essential to the invention that - grooves (6) which run in the circumferential direction are provided on the rim ring (2), each spoke (5) engaging with a complementary spoke head (7) in said grooves, - each spoke head (7) has a through-opening (9) which is formed transversely to the spoke axis (8), - each groove (6) is provided with a screw (10) which crosses through said groove and is screwed from the outside, and - each screw (10) is screwed through the through-opening (9) of the spoke head (7) into a screw opening (11) of the rim ring (2) so as to come into engagement, and the spoke (5) is thereby fixed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Speichenradfelge (1) für einen schlauchlosen Reifen mit einem Felgenring (2), der ein Felgenbett (3) und zwei Felgenhörner (4) aufweist, sowie mit Speichen (5), die eine Nabe mit dem Felgenring (2) verbinden. Erfindungswesentlich ist dabei, dass - am Felgenring (2) in Umfangsrichtung verlaufende Nuten (6) vorgesehen sind, in welche die Speichen (5) jeweils mit einem komplementär ausgebildeten Speichenkopf (7) eingreifen, - jeder Speichenkopf (7) eine quer zur

Speichenachse (8)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



ausgebildete Durchgangsöffnung (9) aufweist, - an jeder Nut (6) eine diese querende und von außen eingeschraubte Schraube (10) vorgesehen ist, - jede Schraube (10) durch die Durchgangsöffnung (9) des Speichen kopfes (7) als Passung hindurchgreifend in eine Einschrauböffnung (11) des Felgenrings (2) eingeschraubt und die Speiche (5) dadurch fixiert ist.

Speichenradfelge

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Speichenradfelge für einen schlauchlosen Reifen mit einem Felgenreif gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem ein Herstellungsverfahren zur Herstellung einer derartigen Speichenradfelge

Bei Motorrädern und Fahrrädern, teilweise auch bei anderen Fahrzeugen, kommen oftmals Speichenräder zum Einsatz, die aufgrund ihrer Flexibilität innerhalb der Konstruktion und auch aufgrund ihrer Reparaturfreundlichkeit große Vorteile bieten. Zudem sind derartige Speichenradfelgen optisch äußerst ansprechend. Eine Speichenradfelge besteht üblicherweise aus einem Felgenreif, der ein Felgenbett und zwei Felgenhörner aufweist, sowie Speichen, die eine Nabe mit dem Felgenreif verbinden. Die Speichen sind dabei über sogenannte Speichennippel in Punzen am Felgenreif gehalten, wobei die Punzen Vertiefungen im Felgenreif sind und zur Ausrichtung und Fixierung der Speichen bzw. Speichennippel dienen. Die Speichen sind dabei über die Speichennippel in den jeweiligen Punzen gehalten und über ein Schraubgewinde miteinander verschraubt. Durch eine Verdrehung des Speichennippels relativ zur Speiche kann letztere gespannt bzw. justiert werden. Eine Anbindung des Speichennippels am Felgenreif erfolgt über eine Bohrung innerhalb der Punze, wobei eine derartige Bohrung eine Leckagemöglichkeit darstellt, so dass derartige Speichenräder lediglich mit einem Schlauch zwischen Felgenreif und eigentlichem Reifen benützt werden können. Dieser Schlauch wiederum wird durch ein sogenanntes Felgenband vor einem Kontakt mit den Speichen bzw. Speichennippeln geschützt.

Aus der DE 1 002 210 A1 ist eine gattungsgemäße Speichenradfelge für einen schlauchlosen Reifen mit einem Felgenreif bekannt, der ein Felgenbett und zwei

Felgenhörner aufweist. Ebenfalls vorgesehen sind Speichen, die eine Nabe mit dem Felgenring verbinden. Da die Speichen das Felgenbett durchstoßen, ist eine Einlage von zwei zentrierenden Dichtwülsten vorgesehen.

Aus der DE 10 2004 055 892 A1 ist eine weitere gattungsgemäße Speichenradfelge bekannt, bei welcher ebenfalls eine Dichtungsvorrichtung vorgesehen ist, die im Bereich eines Felgenbettes in einer Vertiefung angeordnet ist und Dichtflächen im Bereich beidseits einer Felgenmittenebene aufweist. Durch die Dichtungsvorrichtung ist ebenfalls die Verwendung eines schlauchlosen Reifens möglich.

Aus der DE 10 2011 081 069 A1 ist eine weitere Speichenradfelge für einen schlauchlosen Reifen mit einer Nabe und einem Felgenring bekannt. An einer Felgeninnenseite sind in Umfangsrichtung verteilt nach innen abstehende Speichenhalter vorgesehen, die jeweils eine Ausnehmung aufweisen. Die Nabe selbst ist über mehrere Speichen mit den Speichenhaltern des Felgenrings verbunden, wobei die in den Speichenhaltern vorgesehenen Ausnehmungen jeweils einen nach innen zur Nabe zu einer Seite des Speichenhalters hin offenen Schlitz aufweisen, so dass bei der Speichenmontage ein Endabschnitt einer Speiche von der offenen Seite der Schlitzes her in die Ausnehmung des Speichenhalters einführbar ist. Hierdurch soll eine Speichenradfelge mit vergleichsweise hoher Biege- und Torsionssteifigkeit erreicht werden.

Nachteilig bei den aus dem Stand der Technik bekannten Speichenrädern ist insbesondere, dass bei der Verwendung eines Schlauches dieser anfällig für Beschädigungen ist, welche durch Durchschläge beim Überfahren von Kanten oder anderen Hindernissen entstehen. Dieses Problem wird zusätzlich verschärft, sofern sogenannte Reifenspanner zum Einsatz kommen, welche beispielsweise zum Festsitz des Reifens, insbesondere bei hoher Antriebsleistung oder geringem Luftdruck dienen. Der Schlauch und ein zusätzlich diesen schützendes Felgenband erhöhen jedoch das Gewicht, wodurch ein erhöhtes Rotationsträgheitsmo-

ment geschaffen und die Manövrierfähigkeit eines mit einem derartigen Speichenrad ausgestatteten Kraftfahrzeugs reduziert wird. Zugleich ist ein derartiger Schlauch aufgrund seiner hohen Flexibilität meist nicht alterungsbeständig und muss daher turnusgemäß ausgetauscht werden. Durch die Verwendung eines Schlauches im Reifeninneren erhöht sich zudem auch die Abrollreibung, wodurch beispielsweise ein Kraftstoffverbrauch erhöht wird.

Um diese Nachteile zu vermeiden, gibt es bereits auch Speichenradfelgen, die im Bereich des Felgenbetts bis auf eine Ventilbohrung geschlossen sind, so dass auf den Einsatz eines Felgenbandes und eines das Gewicht erhöhenden Schlauchs verzichtet werden kann. Derartige Speichenräder werden üblicherweise als Guss- oder Schmiederäder ausgebildet und sind dadurch nicht nur vergleichsweise teuer und unwirtschaftlich (Schmiederad), sondern zudem aufgrund einer eingeschränkten Elastizität des Materials auch bruchanfällig (Gussrad).

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für eine Speichenradfelge der gattungsgemäßen Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch ein geringes Gewicht und eine einfache Montage auszeichnet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, Speichen einer Speichenradfelge an einem Felgenring derselben in entsprechenden Nuten durch Schrauben zu fixieren, wobei die Nuten den Felgenring nicht durchstoßen, so dass die Speichenradfelge für einen schlauchlosen Reifen verwendet werden kann. Der Felgenring besitzt in bekannter Weise ein Felgenbett sowie zwei Felgenhörner und ist über die Speichen mit einer Nabe der Speichenradfelge verbunden. Erfin-

dungsgemäß sind am Felgenring in Umfangsrichtung verlaufende Nuten vorgesehen, in welche die Speichen jeweils mit einem eine quer zur Speichenachse ausgebildete Durchgangsöffnung aufweisenden Speichenkopf eingreifen. An jeder Nut ist eine diese querende und von außen eingeschraubte Schraube vorgesehen, die durch die Durchgangsöffnung des Speichenkopfes als Passung hindurchgreifend in eine Einschrauböffnung des Felgenrings eingeschraubt und die Speiche dadurch fixiert ist. Die jeweiligen Schrauben verlaufen dabei im Wesentlichen in Achsrichtung der Speichenradfelge, wodurch eine vergleichsweise einfache Montage und Demontage der einzelnen Speichen möglich ist. Die Speichen werden somit nicht wie bisher über Speichennippel und Punzen in Durchgangsöffnungen im Felgenbett gehalten, so dass der Felgenring mit Ausnahme der Ventilöffnung keine weiteren leakageanfälligen Durchbrüche aufweist. Zugleich kann durch den Entfall des bisher erforderlichen Schlauches sowie durch den Entfall des bisher erforderlichen Felgenbandes das Gewicht des Rades reduziert und dadurch die Manövrierfähigkeit erhöht werden. Durch den Entfall des Schlauchs verringert sich auch die Abrollreibung des Rades, was bei einem Einsatz an einem Kraftfahrzeug, beispielsweise an einem Motorrad, für eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs sorgt. Generell lässt sich die erfindungsgemäße Speichenradfelge wirtschaftlich mit konventionellen Mitteln in Serienproduktion herstellen und ist dadurch kostengünstig und für den Großserieneinsatz geeignet. Die Einzelteile der Speichenradfelge, das heißt der Felgenring, die Speichen sowie die Nabe, sind einfach zu montieren und zugleich kann die erfindungsgemäße Speichenradfelge wie konventionelle Speichenräder zentriert werden. Durch die Schrauben ist die erfindungsgemäße Speichenradfelge zudem einfach zerlegbar und beispielsweise bei einem Speichenbruch auch reparabel.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung sind die Schrauben als Passschrauben ausgebildet. Durch die Ausbildung als Passschraube erfolgt ein exakt definiertes Fixieren derselben in der Durchgangsöff-

nung des Speichenkopfes, wodurch eine spielfreie Fixierung der Speiche am Felgenreifring möglich ist.

Zweckmäßig verlaufen die Schrauben im Wesentlichen in Achsrichtung der Speichenradfelge, wobei eine Schraubenachse um maximal 30° von der Achsrichtung der Speichenradfelge abweichen kann. Durch die Ausrichtung der Schraubenachse im Wesentlichen in Achsrichtung der Speichenradfelge ist stets eine leichte Zugänglichkeit der Schraube gegeben, wodurch insbesondere auch eine Montage der erfindungsgemäßen Speichenradfelge sowie beispielsweise eine Wartung derselben bei einem Speichenaustausch einfach möglich sind.

Die Erfindung beruht weiter auf dem allgemeinen Gedanken, die zuvor beschriebene Speichenradfelge mittels eines einfachen, kostengünstigen Herstellungsverfahrens herstellen zu können. Hierzu wird zunächst der Felgenreifring hergestellt, bzw. aus einem Leichtmetall, insbesondere aus Aluminium, durch Runden und Umformen eines Leichtmetallprofils zu einem Kreisringprofil, gratfreies Sägen zum Felgenreifring und passgenaues Zusammenfügen der Felgenreifringenden zum Felgenreifring. Anschließend werden die Einschrauböffnungen in den Felgenreifring eingebracht, vorzugsweise gebohrt, und die Nuten gefräst. Die Bohrungen werden dabei vorzugsweise im Bereich von Laschen angeordnet. Anschließend werden diese Laschen quer zur Bohrungsrichtung mit der Nut versehen, beispielsweise durch eine entsprechende Fräsung. Rein theoretisch kann auch zuerst eine ringförmige durchgehende Nut gefräst werden, die in einem späteren Arbeitsschritt durch Freifräsen unterbrochen und so die Laschen hergestellt werden. Nun werden die Speichen mit ihrem Speichenkopf in die Nut eingeführt, bis jeweils die Durchgangsöffnungen mit den Einschrauböffnungen fluchten. Jetzt können die Schrauben, die Durchgangsöffnungen der Speichen jeweils als Passung durchgreifend, in die Einschrauböffnungen eingeschraubt werden, wonach die Speichen mit ihrem dem Speichenkopf abgewandten Längsende über Speichennippel mit einer Nabe verbunden werden. Durch ein Relativverdrehen des Speichennippels zur Speiche

kann abschließend die Speichenradfelge ausgerichtet werden. Zu einer Reduzierung des Gewichts oder zur Bearbeitung von Bremsflächen kann der Felgenring mechanisch bearbeitet, insbesondere spanend oder schleifend bearbeitet werden, um das Gewicht am Felgenring und damit das Rotationsträgheitsmoment zu reduzieren. Das Spannen der Speichenradfelge erfolgt durch ein Verdrehen der Speichennippel, wie dies aus dem Stand der Tätigkeit bereits bekannt ist. Die Fixierung der jeweiligen Speichen durch die Schraube kann beispielsweise mittels Kraftschluss oder mittels einer formschlüssigen Verbindung erfolgen. Selbstverständlich ist auch eine Kombination der beiden Befestigungsarten denkbar.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine Ansicht auf einen Felgenring einer erfindungsgemäßen Speichenradfelge,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch die Ebene A-A gemäß der Fig. 1,

- Fig. 3 eine Ansicht auf die erfindungsgemäße Speichenradfelge mit eingebauten Speichen,
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch die Speichenradfelge im Bereich einer Anbindung der Speiche an einen Felgenreing,
- Fig. 5 eine separate Darstellung einer in der erfindungsgemäßen Speichenradfelge einsetzbaren Speiche,
- Fig. 6 eine separate Darstellung einer in der erfindungsgemäßen Speichenradfelge einsetzbaren Schraube.

Entsprechend den Fig. 1 bis 4, weist eine erfindungsgemäße Speichenradfelge 1 für einen nicht gezeigten schlauchlosen Reifen, einen Felgenreing 2 auf, der ein Felgenbett 3 sowie zwei Felgenhörner 4 besitzt. Der Felgenreing 2 ist dabei über Speichen 5 mit einer nicht gezeigten Nabe verbunden. Erfindungsgemäß sind nun am Felgenreing 2 in Umfangsrichtung verlaufende Nuten 6 vorgesehen, in welche die Speichen 5 jeweils mit einem einen Speichenkopf 7 aufweisenden Längsende eingreifen (vgl. insbesondere Fig. 4). Der Speichenkopf 7 weist eine quer zur Speichenachse 8 ausgebildete Durchgangsöffnung 9 auf (vgl. insbesondere Fig. 5), welche in der Montageposition der Speiche 5 mit einer im Felgenreing 2 befindlichen Einschrauböffnung 11 fluchtet. Die Einschrauböffnung 11 weist ein Innengewinde auf. An jeder Nut 6 ist eine diese querende und von außen einschraubbare Schraube 10 vorgesehen. Die Schraube 10 wird dabei mit ihrem Außengewinde 14 (vgl. insbesondere Fig. 6) in die Einschrauböffnung 11 am Felgenreing 2 eingeschraubt, wobei die Schraubenachse 12 im Wesentlichen in Achsrichtung der Speichenradfelge 1 verläuft. Die Schraubenachse 12 kann aufgrund der Neigung der einzelnen Speichen 5 um maximal bis zu 30° von der Achsrichtung der Spei-

chenradfelge 1 abweichen, wobei die Achsrichtung der Achse 13 der Speichenradfelge 1 entspricht.

Die Nuten 6 sind, wie dies insbesondere den Fig. 2 und 4 zu entnehmen ist, in einem Bereich zwischen dem jeweiligen Felgenhorn 4 und dem Felgenbett 3 angeordnet, wobei der Felgenring 2 insbesondere im Bereich der Felgenhörner 4 mechanisch, beispielsweise spanend, nachbearbeitet werden kann, um hier eine Gewichtsreduzierung möglichst außen am Felgenring 2 zu erreichen, wodurch dessen Rotationsträgheitsmoment reduziert werden kann. Die Schraube 10 kann als Passschraube ausgebildet sein. Der Felgenring 2 kann aufgrund eines gewünschten geringen Rotationsträgheitsmoments aus einem Leichtmetall, beispielsweise aus Aluminium ausgebildet sein.

Der Betrieb eines mit einer erfindungsgemäßen Speichenradfelge 1 ausgestatteten Fahrzeugrades ist auch mit niedrigem Luftdruck möglich, was besondere Vorteile im Gelände schafft. Im Geländeeinsatz kann es notwendig sein, mit geringem Luftdruck zu fahren, da sich dadurch die Reifenauflagefläche gegenüber der Fahrbahn vergrößert und somit die Traktion verbessert wird. Ein herkömmliches Speichenrad mit Schlauch kann aber nicht mit beliebig niedrigem Luftdruck gefahren werden, da sonst die Gefahr besteht, dass eine Relativbewegung zwischen Reifen und Felge stattfindet. Diese Relativbewegung hätte ein Abreißen des Ventils am Luftschlauch zur Folge. Aus diesem Grund werden im Geländesport Reifenspanner eingesetzt, mit den bereits zum Stand der Technik erwähnten Gefahren für den Luftschlauch. Bei einem Schlauchlos-System ist eine Relativbewegung zwischen Reifen und Felge bis zu einer gewissen Grenze unproblematisch, d.h. sie führt nicht sofort zum Luftdruckabfall.

Hergestellt wird die erfindungsgemäße Speichenradfelge 1 indem zunächst der Felgenring 2 hergestellt wird, beispielsweise durch Runden und Umformen eines Leichtmetallprofils zu einem Kreisringprofil, gratfreies Sägen zum Felgenring 2 und

passgenaues Zusammenfügen der Felgenreisenden zum Felgenreng 2. Anschließend werden die Einschrauböffnungen 11 in den Felgenreng 2 eingebracht, insbesondere gebohrt, und die Nuten 6 gefräst. Die Speichen 5 werden sodann jeweils mit ihrem Speichenkopf 7 in die Nut 6 eingeführt, bis die Durchgangsöffnung 9 mit der Einschrauböffnung 11 fluchtet. Anschließend werden die Schrauben 10, mit ihrem Schaft 15 (vgl. insbesondere Fig. 6) die Durchgangsöffnungen 9 der Speichen 5 jeweils als Passung durchgreifend, mit ihren Außengewinde 14 (vgl. insbesondere Fig. 6) in die Einschrauböffnungen 11 eingeschraubt, bis der hier als Senkkopf ausgebildete Schraubenkopf 16 (vgl. insbesondere Fig. 6) mit dem Felgenkörper in Anlage kommt. An ihrem dem Speichenkopf 7 abgewandten Ende wird jede Speiche 5 über einen auf ein Außengewinde 13 (vgl. insbesondere Fig. 5) der Speiche 5 aufschraubbaren Speichennippel mit einer Nabe verbunden, wobei durch ein Relativverdrehen des Speichennippels zur Speiche 5 die Speichenradfelge 1 ausgerichtet wird.

Mit der erfindungsgemäßen Speichenradfelge 1 lassen sich folgende Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Speichenradfelgen realisieren:

- es ist die Verwendung eines schlauchlosen Reifens möglich, so dass ein bisher erforderlicher Schlauch sowie ein Felgenband entfallen können, wodurch die Masse des Fahrzeugrades reduziert und die Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs verbessert werden kann,
- durch den Entfall des Schlauchs verringert sich die Abrollreibung des Fahrzeugrads,
- die Anfälligkeit des Schlauchs für Undichtigkeit, beispielsweise durch Alterung oder Quetschungen, entfällt,
- die erfindungsgemäße Speichenradfelge 1 hat in etwa die gleiche Masse wie eine konventionelle Speichenradfelge, so dass keine negative Beeinflussung der Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs zu befürchten ist,

- eine Undichtigkeit des Felgenrings 2 ist systemisch ausgeschlossen, da sich im Felgenring 2 bis auf das Ventilloch keine Durchbrüche befinden,
- der Betrieb des Fahrzeugrades mit niedrigem Luftdruck ist dennoch möglich,
- die Dehngrenze des Felgenmaterials liegt auf dem Niveau von konventionellen Speichenradfelgen und ist daher auch für den Geländeeinsatz geeignet,
- die erfindungsgemäße Speichenradfelge 1 ist wirtschaftlich mit konventionellen Mitteln in Großserienproduktion herstellbar,
- die Einzelteile des Fahrzeugrades, das heißt die Speichen 5, Schrauben 10, etc. sind einfach zu montieren, wodurch die Speichenradfelge 1 wie ein konventionelles Speichenrad zentrierbar ist,
- die Speichenradfelge 1 ist mit einfachem Werkzeug (Schraubenzieher und Gewindeschlüssel) zerlegbar und reparabel (z.B. bei einem Speichenbruch).

Ansprüche

1. Speichenradfelge (1) für einen schlauchlosen Reifen mit einem Felgenring (2), der ein Felgenbett (3) und zwei Felgenhörner (4) aufweist, sowie mit Speichen (5), die eine Nabe mit dem Felgenring (2) verbinden, dadurch gekennzeichnet, dass
 - am Felgenring (2) in Umfangsrichtung verlaufende Nuten (6) vorgesehen sind, in welche die Speichen (5) jeweils mit einem komplementär ausgebildeten Speichenkopf (7) eingreifen,
 - jeder Speichenkopf (7) eine quer zur Speichenachse (8) ausgebildete Durchgangsöffnung (9) aufweist,
 - an jeder Nut (6) eine diese querende und von außen eingeschraubte Schraube (10) vorgesehen ist,
 - die Schraube (10) durch die Durchgangsöffnung (9) des Speichenkopfes (7) als Passung hindurchgreifend in eine Einschrauböffnung (11) des Felgenrings (2) eingeschraubt und die Speiche (5) dadurch fixiert ist.
2. Speichenradfelge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben (10) im Wesentlichen in Achsrichtung der Speichenradfelge (1) verlaufen.
3. Speichenradfelge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schrauben (10) als Passschrauben ausgebildet sind.

4. Speichenradfelge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schraubenachse (12) der Schraube (10) um maximal 30° von der Achsrichtung der Speichenradfelge (1) abweicht.
5. Speichenradfelge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (6) in einem Bereich zwischen dem Felgenhorn (4) und dem Felgenbett (3) angeordnet sind.
6. Speichenradfelge nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Felgenring (2) insbesondere im Bereich der Felgenhörner (4), mechanisch, insbesondere spanend, nachbearbeitet ist.
7. Speichenradfelge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Felgenring (2) aus Leichtmetall, insbesondere aus Aluminium, ausgebildet ist.
8. Verfahren zur Herstellung einer Speichenradfelge (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
 - der Felgenring (2) durch Runden und Umformen eines Leichtmetallprofils zu einem Kreisringprofil, gratfreies Sägen zum Felgenring und passgenaues Zusammenfügen der Felgenringenden zum Felgenring (2) hergestellt wird,
 - die Einschrauböffnungen (11) in den Felgenring (2) eingebracht werden,
 - die Nuten (6) gefräst werden,
 - die Speichen (5) mit ihrem Speichenkopf (7) in die Nut (6) eingeführt werden, bis die Durchgangsöffnung (9) mit der Einschrauböffnung (11) fluchtet,

- die Schrauben (10) die Durchgangsöffnungen (9) der Speichen (5) jeweils als Passung durchgreifend, in die Einschrauböffnungen (11) eingeschraubt werden,
- die Speichen (5) an ihrem dem Speichenkopf (7) abgewandten Ende über Speichennippel mit einer Nabe verbunden werden,
- durch ein Relativverdrehen des Speichennippels zur Speiche (5) die Speichenradfelge (1) ausgerichtet wird.

1/3

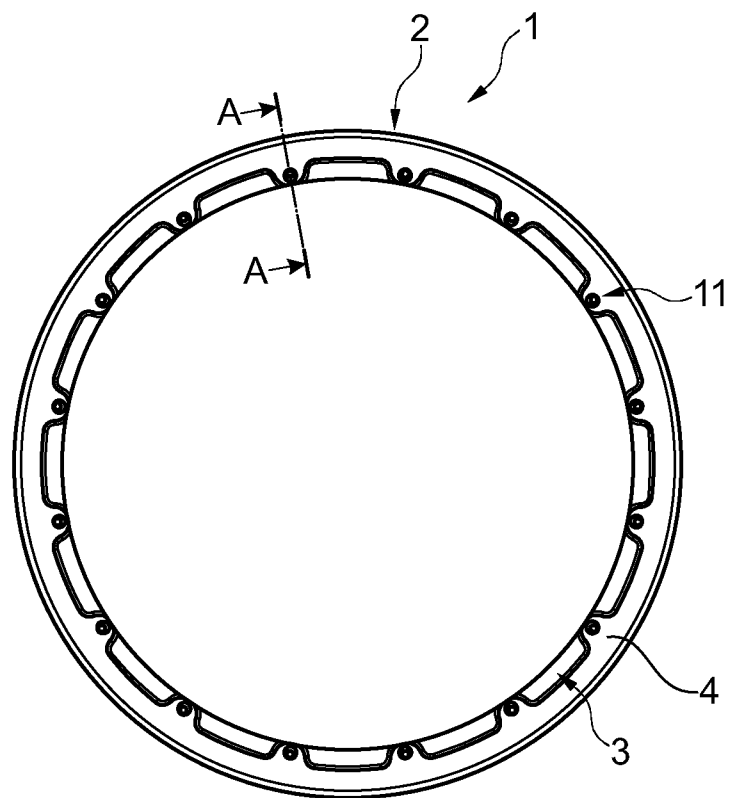


Fig. 1

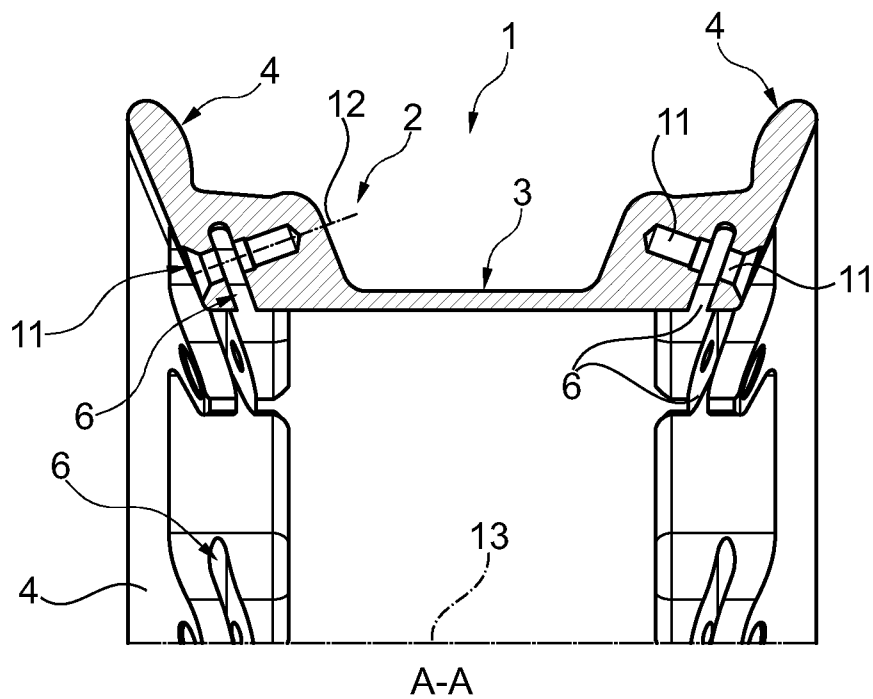


Fig. 2

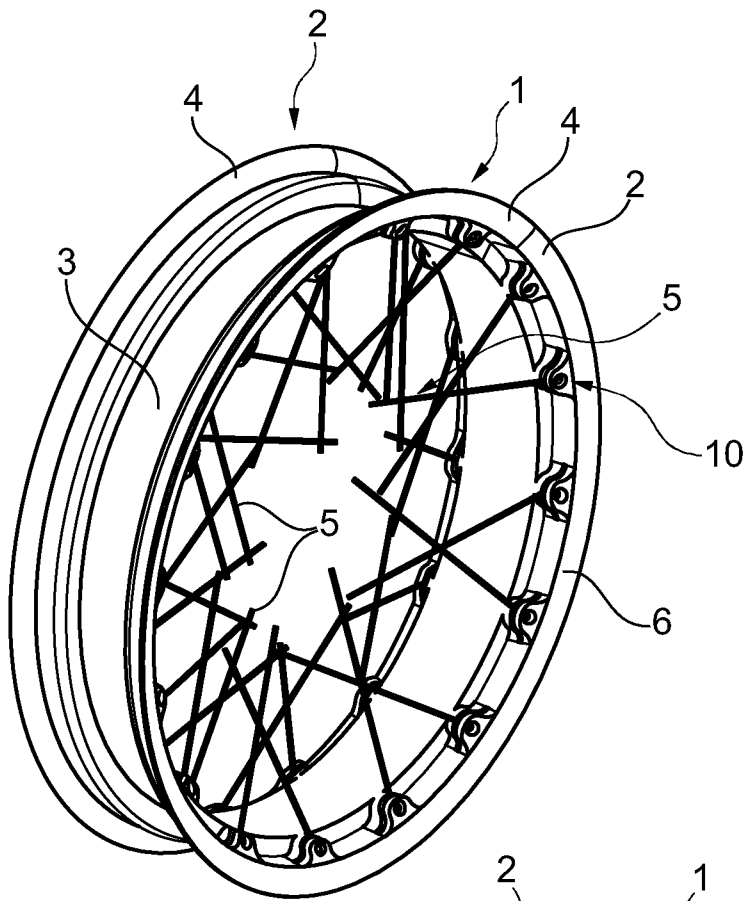


Fig. 3

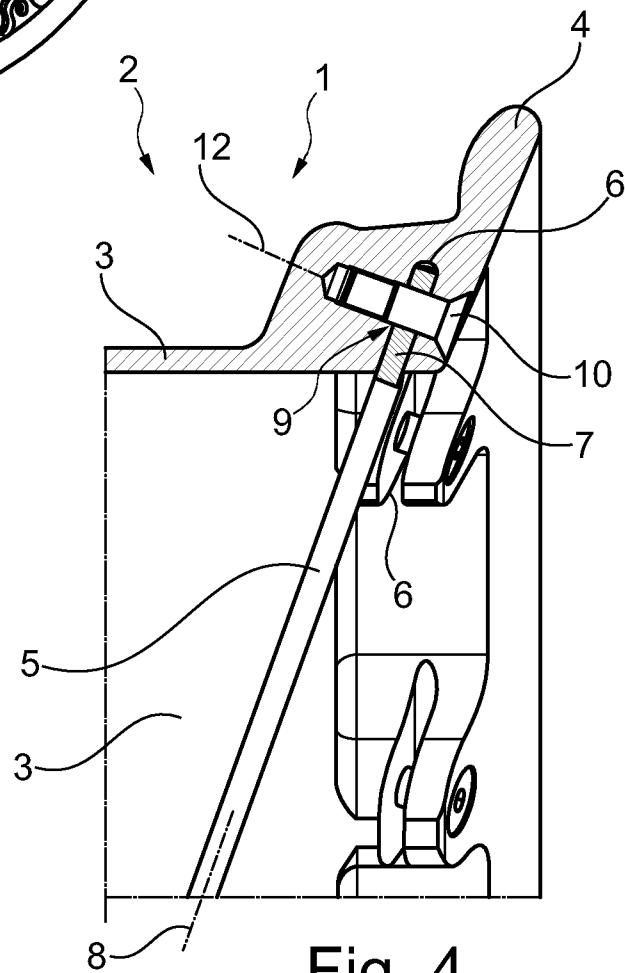


Fig. 4

3/3

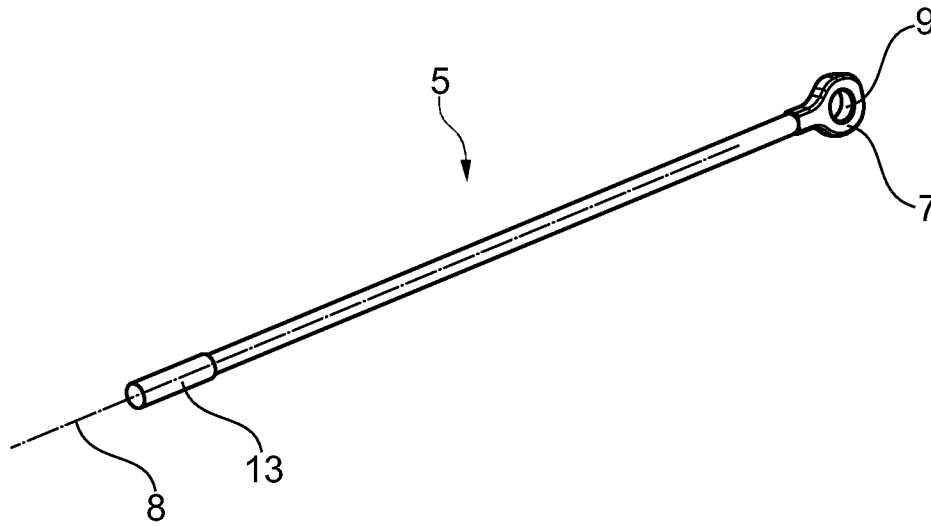


Fig. 5

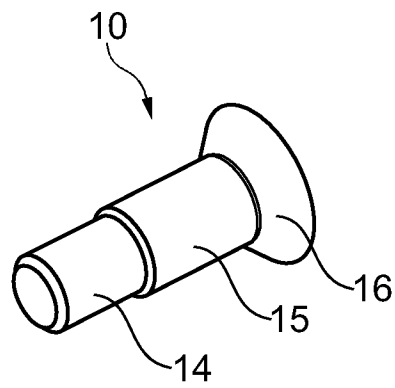


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/050012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60B1/04 B60B1/02 B60B21/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60B

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.
Y	US 2001/019222 A1 (CAMPAGNOLO VALENTINO [IT]) 6 September 2001 (2001-09-06) paragraph [0036] - paragraph [0037]; figure 5	1-4,7
Y	GB 295 300 A (LIONEL JAMES BAKER BLAKE) 2 August 1928 (1928-08-02) page 2, line 96 - page 3, line 2; figure 2	1-4,7
Y	US 2 034 360 A (SILL HAROLD D) 17 March 1936 (1936-03-17) page 2, column 2, line 4 - line 27; figure 3	2-4,7
A	US 6 238 008 B1 (FORSYTHE PAUL D [US] ET AL) 29 May 2001 (2001-05-29) figure 5	1,8
	-/--	



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

18 March 2015

Date of mailing of the international search report

26/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cipriano, Pedro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/050012

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 759 124 A (OSWALD WILLIAM C [US]) 3 May 1904 (1904-05-03) the whole document	1-8
A	----- WO 2009/081242 A1 (IN MOTION S R L [IT]; BERNARDELLE GIULIO [IT]) 2 July 2009 (2009-07-02) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/050012

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001019222	A1	06-09-2001	CN 1311108 A 05-09-2001
			CZ 20010478 A3 17-10-2001
			DE 10108821 A1 06-09-2001
			FR 2806663 A1 28-09-2001
			IT T020000205 A1 03-09-2001
			JP 2001270301 A 02-10-2001
			NL 1017488 C2 13-09-2001
			PT 102570 A 27-09-2001
			TW 487651 B 21-05-2002
			US 2001019222 A1 06-09-2001

GB 295300	A	02-08-1928	NONE

US 2034360	A	17-03-1936	NONE

US 6238008	B1	29-05-2001	NONE

US 759124	A	03-05-1904	NONE

WO 2009081242	A1	02-07-2009	AU 2008339518 A1 02-07-2009
			CA 2743040 A1 02-07-2009
			EP 2237971 A1 13-10-2010
			ES 2425642 T3 16-10-2013
			JP 2011507750 A 10-03-2011
			RU 2010130561 A 27-01-2012
			US 2012019051 A1 26-01-2012
			WO 2009081242 A1 02-07-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60B1/04 B60B1/02 B60B21/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60B

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.
Y	US 2001/019222 A1 (CAMPAGNOLO VALENTINO [IT]) 6. September 2001 (2001-09-06) Absatz [0036] - Absatz [0037]; Abbildung 5 -----	1-4,7
Y	GB 295 300 A (LIONEL JAMES BAKER BLAKE) 2. August 1928 (1928-08-02) Seite 2, Zeile 96 - Seite 3, Zeile 2; Abbildung 2 -----	1-4,7
Y	US 2 034 360 A (SILL HAROLD D) 17. März 1936 (1936-03-17) Seite 2, Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 27; Abbildung 3 -----	2-4,7
A	US 6 238 008 B1 (FORSYTHE PAUL D [US] ET AL) 29. Mai 2001 (2001-05-29) Abbildung 5 ----- -/-	1,8



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

18. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cipriano, Pedro

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 759 124 A (OSWALD WILLIAM C [US]) 3. Mai 1904 (1904-05-03) das ganze Dokument -----	1-8
A	WO 2009/081242 A1 (IN MOTION S R L [IT]; BERNARDELLE GIULIO [IT]) 2. Juli 2009 (2009-07-02) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/050012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2001019222	A1	06-09-2001	CN	1311108 A	05-09-2001
			CZ	20010478 A3	17-10-2001
			DE	10108821 A1	06-09-2001
			FR	2806663 A1	28-09-2001
			IT	T020000205 A1	03-09-2001
			JP	2001270301 A	02-10-2001
			NL	1017488 C2	13-09-2001
			PT	102570 A	27-09-2001
			TW	487651 B	21-05-2002
			US	2001019222 A1	06-09-2001

GB 295300	A	02-08-1928	KEINE		

US 2034360	A	17-03-1936	KEINE		

US 6238008	B1	29-05-2001	KEINE		

US 759124	A	03-05-1904	KEINE		

WO 2009081242	A1	02-07-2009	AU	2008339518 A1	02-07-2009
			CA	2743040 A1	02-07-2009
			EP	2237971 A1	13-10-2010
			ES	2425642 T3	16-10-2013
			JP	2011507750 A	10-03-2011
			RU	2010130561 A	27-01-2012
			US	2012019051 A1	26-01-2012
			WO	2009081242 A1	02-07-2009
