

(19)



(11)

EP 2 814 716 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(51) Int Cl.:
B61F 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13701976.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/051194

(22) Anmeldetag: **23.01.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/120672 (22.08.2013 Gazette 2013/34)

(54) **SCHIENENRAD**

RAIL WHEEL

ROUE FERROVIAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **14.02.2012 DE 102012002716**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **HÖGER, Bernhard**
89522 Heidenheim (DE)

• **LUQUE ALEMAN, Enrique**
89601 Schelklingen (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 567 445 EP-A1- 0 698 540
EP-A1- 0 911 239 EP-B1- 0 943 519
DE-A1- 19 945 464 US-A- 2 222 603

EP 2 814 716 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenrad nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Schienenräder sind aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannt. Dabei wird im Allgemeinen zwischen angetriebenen Schienenrädern und nicht angetriebenen Schienenrädern unterschieden. Schienenräder, welche ohne Antrieb mitlaufen, werden häufig auch als Losräder bezeichnet. Insbesondere bei den angetriebenen Schienenrädern ist es nun so, dass das Schienenrad mit einer Getriebeeinheit und/oder einem motorischen Antrieb zur Drehmomentübertragung verbunden werden muss. Außerdem sollten weitere Bauteile zur Drehmomentübertragung wie beispielsweise Bremsscheiben mit dem Schienenrad verbindbar sein. Um all dies zu realisieren ist es im allgemeinen Stand der Technik häufig üblich, auf der einen Seite des Schienenrads beispielsweise die Bremsseite und auf der anderen Seite die Anbindung an das Getriebe zu realisieren. Dies ist im Falle einer notwendigen Demontage außerordentlich aufwändig und schwierig, insbesondere bei Schienenrädern für Niederflurfahrzeuge, bei welchen der Bauraum ohnehin begrenzt ist.

[0003] Schienenräder sind beispielsweise aus DE 37 36 445 A1 oder DE 84 08 914 U1 bekannt geworden.

[0004] Um dieser Problematik entgegenzuwirken, ist es aus der EP 0 943 519 B1 bekannt, ein Schienenrad so auszubilden, dass es im Bereich seiner Radnabe auf einer Seite des Schienenrads zwei örtlich voneinander getrennte parallele Anschlussstellen für drehmomentübertragende Bauteile aufweist. Damit wird es möglich, beispielsweise ein Antriebsgetriebe und eine Bremscheibe auf einer Seite des Schienenrads zu montieren und zu demontieren. Der Aufwand hinsichtlich der Montage und Demontage wird dadurch deutlich reduziert.

[0005] In der Schrift ist es angegeben, dass durch die Verschraubung an zwei verschiedenen Stellen der Radnabe die Erfordernis einer Pressverbindung entfällt. Eine solche Pressverbindung ist nur bedingt lösbar und erreicht typischerweise nach dem Lösen und Wiedermontieren nicht mehr dieselbe Festigkeit wie zuvor, da die Oberflächen der aufeinandergepressten Flächen beim Aufpressen und wieder abziehen der über die Pressverbindung verbundenen Bauteile entsprechen geglättet werden und bei einem erneuten Aufpressen nicht mehr so gut haften wie zuvor. Andererseits bietet eine Pressverbindung beziehungsweise ein Pressverband eine sehr gute flächige Verbindung sowohl in axialer als auch in radialer Richtung, sodass die Verbindung mit hoher Festigkeit bei minimalem Aufwand hinsichtlich der Bauteile erreicht werden kann. Die Schraubverbindung benötigt dagegen sehr viel mehr Bauteile bei einer typischerweise deutlich kleineren resultierenden Anlagefläche.

[0006] Zum nächstliegenden Stand der Technik wird auf die EP 0 567 445 A1 verwiesen, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 zeigt.

[0007] Außerdem wird zum weiteren allgemeinen Stand der Technik auf die EP 0 698 540 A1 sowie die DE 199 45 464 A1 hingewiesen.

[0008] Die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Schienenrad anzugeben, welches eine gute Funktionalität gewährleistet und welches eine einfache und effiziente Möglichkeit zur Montage und Demontage bietet.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schienenrads sind in den hiervon abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Schienenrad ist es vorgesehen, dass ein Zwischenelement in der Art eines Adapters drehfest und lösbar mit einer Radnabe des Schienenrads verbunden ist. Diese lösbare Verbindung kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung insbesondere durch ein Verschrauben realisiert werden. Auf das Zwischenelement ist bei dem erfindungsgemäßen Schienenrad eine Hohlwelle drehfest aufgepresst, wobei die auf das Zwischenelement aufgepresste Hohlwelle mit dem Zwischenelement einen Ölpressverband ausbildet. Die Hohlwelle ist wiederum drehfest mit einem Getriebeelement zur Übertragung eines Drehmoments auf die Radnabe verbunden, und die Hohlwelle ist zusätzlich zumindest mittelbar drehfest mit wenigstens einem weiteren Bauteil zur Drehmomentübertragung auf die Radnabe verbunden. Auf das Zwischenelement, welches insbesondere mit der Radnabe des Schienenrads verschraubt ist, beispielsweise ausgehend von der dem Zwischenelement abgewandten Seite der Radnabe oder auch eines mit der Radnabe verbundenen Stegs des Schienenrads. Auf der Seite des Schienenrads mit dem Zwischenelement, welche idealerweise die von seitlich des Schienenfahrzeugs her zugängliche Seite ist, kann dann die Hohlwelle auf das Zwischenelement aufgepresst werden. Hierfür wird ein sogenannter Ölpressverband genutzt, bei welchem eine Öffnung zur Ölzufuhr zwischen die zu pressenden Flächen im Bereich wenigstens eines der Bauteile vorgesehen ist. Durch das Einpressen von Öl kommt es dann einerseits zu einer Schmierung zwischen den beiden Bauteilen und andererseits zu einem geringfügigen Aufweiten der Hohlwelle, sodass diese auf das Zwischenelement aufgeschoben werden kann. Eine Demontage ist einfach und effizient möglich, da durch das erneute Anlegen von Öldruck wieder Öl zwischen die Bauteile gepresst wird, welches wiederum die Reibung verringert und die Hohlwelle geringfügig aufdehnt. Die Hohlwelle kann dann von dem Zwischenelement abgezogen werden, ohne dass die Oberflächenrauheit der beiden Bauteile nachhaltig beeinflusst wird. Eine erneute Montage kann dann wiederum genauso erfolgen.

[0011] Der Vorteil besteht darin, dass die Montage und Demontage von einer Seite her möglich ist. Anders als bei dem Aufbau gemäß dem Stand der Technik liegt dennoch ein Pressverband während des regulären Betriebs

vor, welcher über eine große Fläche Kräfte und Drehmomente sehr gut übertragen kann und die Hohlwelle und die daran angebauten Bauteile neben der drehfesten Verbindung zur Übertragung von Drehmoment auch gegen ihre Gewichtskraft ideal abstützt.

[0012] Die Hohlwelle ist dann selbst wiederum mit einem Getriebeelement, beispielsweise einem Zahnrad oder dergleichen, insbesondere zur Übertragung von Antriebsleistung, versehen. Zusätzlich kann die Hohlwelle direkt oder über ein Zwischenelement mit einem weiteren Bauteil zur Drehmomentübertragung auf die Radnabe drehfest verbunden sein, beispielsweise mit einer Bremsscheibe. All diese Bauteile lassen sich, sofern notwendig, von der gut zugänglichen Seite des Schienenrads aus demontieren, da diese entweder direkt oder mittelbar mit der Hohlwelle verschraubt sind oder im Falle, dass diese einstückig mit der Hohlwelle ausgebildet sind, indem sie zusammen mit der Hohlwelle durch ein Lösen des Ölpressverbands gelöst und von dem Zwischenelement abgezogen werden. Zu Wartungszwecken, zum Austausch von Bauteilen oder dergleichen ist somit eine sehr einfache Demontage möglich, welche von einer Seite des Schienenrads aus erfolgen kann, sodass insbesondere ohne spezielle Baumaßnahmen, welche eine Zugänglichkeit des Schienenfahrzeugs von unten gewährleisten, eine Wartung, Demontage und Montage der Bauteile vorgenommen werden kann.

[0013] Durch den Einsatz des Zwischenelements lassen sich außerdem baugleiche Schienenräder einmal mit oder ohne das Zwischenelement beziehungsweise entsprechende Anbauteile daran als angetriebene Räder oder als Losräder einsetzen, sodass bei der Herstellung der Schienenräder durch die Verwendung von Gleichteilen ein Synergieeffekt erzielt werden kann.

[0014] Erfindungsgemäß ist es dabei ferner vorgesehen, dass das wenigstens eine weitere Bauteil über eine weitere Hohlwelle an der Hohlwelle angeschraubt ist. Diese weitere Hohlwelle ist im Querschnitt konkav ausgebildet, um einen möglichst großen Raum für das Getriebe innerhalb eines Getriebegehäuses freizulassen.

[0015] In einer besonders günstigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenrads kann es ferner vorgesehen sein, dass die Hohlwelle einstückig mit dem Getriebeelement ausgebildet ist. Eine solche einstückige Ausbildung der Hohlwelle mit dem Getriebeelement, beispielsweise wenn dieses als Zahnrad, als Kegelrad oder dergleichen ausgebildet ist, ist besonders einfach und effizient, da Hohlwelle und Getriebeelement dann in einem Schritt hergestellt werden können.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schienenrads ist es vorgesehen, dass das Zwischenelement in dem Bereich, in dem die Hohlwelle auf das Zwischenelement aufgedrückt ist, kegelförmig, mit einem sich auf die der Radnabe abgewandten Seite hin verjüngenden Kegel, ausgebildet ist. Ein solcher Kegel, welcher sich beispielsweise in einem Verhältnis von 1:30 bis 1:70, vorzugsweise 1:50, verjüngt, ist ideal geeignet, um ein sicheres und zuverlässiges Aufpressen

der Hohlwelle auf das Zwischenelement beziehungsweise den Kegel des Zwischenelements als Ölpressverband zu gewährleisten.

[0017] In einer günstigen Weiterbildung hiervon ist es ferner vorgesehen, dass der Kegel axial zentral auf der der Radnabe abgewandten Seite eine Gewindebohrung zur Aufnahme einer Zug-/Druckspindel aufweist. Die zentrale Gewindebohrung kann so genutzt werden, um über eine Zug-/Druckspindel das Aufpressen beziehungsweise Abziehen der Hohlwelle zu erleichtern. In einer vorteilhaften Ausgestaltung hiervon ist es darüber hinaus vorgesehen, dass die zentrale Bohrung mit wenigstens einer um den Kegel verlaufenden Nut in Verbindung steht. Wird die Zug-/Druckspindel dann als Hohlspindel ausgebildet, so kann über das Innere dieser Zug-/Druckspindel nicht nur die Kraft zum Aufpressen beziehungsweise Abziehen der Hohlwelle aufgebracht werden, sondern gleichzeitig durch die Zug-/Druckspindel das Öl zugeführt werden, um die Flächen des Pressverbands einerseits zu schmieren und andererseits die Hohlwelle geringfügig aufzuweiten, um ein Aufpressen und ein Abziehen derselben auf dem Kegel einfach und effizient bewerkstelligen zu können.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schienenrads ergeben sich aus den restlichen abhängigen Ansprüchen und werden anhand des Ausführungsbeispiels deutlich, welches nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur näher beschrieben ist.

[0019] In der einzigen beigefügten Figur ist eine beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenrads in einem teilweisen Querschnitt gezeigt.

[0020] In der Figur ist ein Schienenrad 1 zu erkennen. Dieses Schienenrad 1 weist einen Radkranz 2 und eine Radnabe 3 auf. Diese sind über einen Steg, welcher in der hier dargestellten Ansicht nicht explizit zu erkennen ist, miteinander verbunden. Das Schienenrad 1 kann dabei einstückig oder mehrteilig ausgebildet sein. Die Radnabe 3 des Schienenrads 1 läuft um eine feststehende Welle 4 um. Einzelne Lager 5 für die Radnabe 3 sind prinzipiell angedeutet. Das Schienenrad 1 wird von der in der Darstellung der Figur rechten Seite aus auf die Welle 4 montiert und soll von dieser rechten Seite aus auch für zukünftige Montage- und Wartungsarbeiten zugänglich bleiben. Die rechte Seite ist dabei die von seitlich des nicht dargestellten Schienenfahrzeugs aus zugängliche Seite. Die mit dem Bezugszeichen 6 versehene doppelstrichpunktuelle Linie bezeichnet die seitliche Begrenzung des Schienenfahrzeugs.

[0021] Bei dem hier dargestellten Aufbau des Schienenrads 1 ist nun ein Zwischenelement 7 drehfest mit dem Schienenrad 1 verbunden. Es ist hierfür über Schrauben lösbar mit dem Schienenrad 1 beziehungsweise der Radnabe 3 des Schienenrads 1 verschraubt. Die Schrauben sind dabei so ausgebildet, dass sie bei der Vormontage des Schienenrads 1 vergleichsweise gut zugänglich sind und ein Anschrauben des Zwischenelements 7 an das Schienenrad 1 ermöglichen. Im spä-

teren Betrieb, wenn das Schienenrad 1 auf der Welle 4 montiert ist, liegen die Schrauben beziehungsweise die Schraubenköpfe oder Schraubenmutter der Schrauben innen, also von der seitlichen Begrenzung 6 des Schienenfahrzeugs aus gesehen hinter dem Schienenrad 1. Sie sind dann nur noch mit großem Aufwand zugänglich, sodass eine Demontage des Zwischenelements 7 nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen möglich ist. Dies ist aufgrund des später noch näher beschriebenen Aufbaus aber auch nicht notwendig. Das Zwischenelement 7 weist nämlich auf seiner dem Schienenrad 1 abgewandten der seitlichen Begrenzung 6 des Schienenfahrzeugs zugewandten Seite einen Kegel 8 auf. Dieser verjüngt sich in idealer Weise mit einem Verhältnis von 1:50 in Richtung der seitlichen Begrenzung 6. Der Kegel 8 ist mit einer umlaufenden Nut 9 versehen. Diese steht über eine radiale Bohrung 10, welche hier in einem Teilschnitt des Kegels 8 zu erkennen ist, mit einer zentralen axialen Bohrung 11 in Verbindung. Diese Bohrung 11 ist zumindest teilweise als Gewindebohrung ausgeführt und dient in später noch näher beschriebener Art und Weise zur Aufnahme einer Zug-/Druckspindel, welche hier nicht dargestellt ist.

[0022] Auf den Kegel 8 ist eine Hohlwelle 12 aufgepresst. Diese weist an ihrem Innendurchmesser ebenfalls eine mit dem Kegel 8 korrespondierende kegelförmige Form auf. Die Hohlwelle 12 wird mit dem Kegel 8 in der Art eines Ölpressverbands verpresst. Hierfür wird die bereits angesprochene Zug-/Druckspindel in die zentrale Gewindebohrung 11 eingeschraubt und stützt sich dann beispielsweise mit einer Druckscheibe auf der axialen äußeren in Richtung der Begrenzung 6 weisenden Fläche der Hohlwelle 12 ab. Die Zug-/Druckspindel ist dabei hohl ausgeführt, sodass durch ihr Inneres Öldruck in die zentrale Gewindebohrung 11 eingebracht werden kann. Dieser Öldruck pflanzt sich durch die radiale Bohrung 10 bis in die Nut 9 fort. Dadurch entsteht zwischen den Bauteilen 8, 12 ein Schmierfilm und die Hohlwelle 12 wird geringfügig aufgeweitet. Sie lässt sich dann durch die Zug-/Druckspindel und die angesprochene Druckplatte, welche hier beide nicht dargestellt sind, in die hier dargestellte Position auf den Kegel 8 aufpressen. Nachdem der Öldruck abgeschaltet wird, wird das Öl zwischen dem Kegel 8 und der Hohlwelle 12 herausgepresst und entsteht ein sicherer und zuverlässiger Pressverband. Eine eventuelle Demontage ist ebenfalls einfach möglich. Hierfür wird die hohle Zug-/Druckspindel wieder in die Gewindebohrung 11 eingeschraubt. Beim Anlegen eines Öldrucks wird die Hohlwelle 12 geringfügig aufgeweitet und es kommt zu einer Schmierung zwischen der Hohlwelle 12 und dem Kegel 8, sodass diese beispielsweise über eine mit der Zug-/Druckspindel verbundene Abziehkralle wieder von dem Zwischenelement 7 beziehungsweise dem Kegel 8 desselben abgezogen werden kann. Eine Demontage ist so einfach und effizient möglich. Dennoch entsteht während des regulären Betriebs ein großflächiger Pressverband, welcher eine ideale Übertragung von Kräften und Drehmomenten in alle Richtun-

gen ermöglicht.

[0023] Die Hohlwelle 12 ist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit einem Kegelrad 13 verbunden. Dieses Kegelrad 13 als Getriebeelement dient zur Einleitung von Drehmoment, beispielsweise eines seitlichen neben der axialen Richtung des Schienenrads 4 angebrachten Elektromotors oder dergleichen. Von dem hierfür erforderlichen Getriebe ist lediglich das Kegelrad 13 sowie ein mit 14 bezeichnetes Getriebegehäuse dargestellt. Dieses Getriebegehäuse 14 steht gegenüber der Hohlwelle 12 fest und ist über entsprechende Wälzlager gegenüber der Hohlwelle 12 gelagert, sodass diese sich in dem Getriebegehäuse drehen kann. Neben der einstückigen Ausbildung der Hohlwelle 12 mit dem Kegelrad 13 wären selbstverständlich auch andere Varianten mit einem angeschraubten Kegelrad oder einem anderen Getriebeelement denkbar. Zusätzlich zu dem Getriebeelement 13 weist die Hohlwelle 12 Aufnahmeelemente in Form von Gewindebohrungen 15 auf, in deren Bereich weitere drehmomentübertragende Bauteile befestigt werden können. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt dies mittelbar, indem eine weitere Hohlwelle 16 mit den Gewindebohrungen 15 verschraubt ist. Diese weitere Hohlwelle 16 ist im Querschnitt konkav ausgebildet, um einen möglichst großen Raum für das Getriebe innerhalb des Getriebegehäuses 14 freizulassen. Das Getriebegehäuse 14 stützt sich dann nicht nur auf der Hohlwelle 12, sondern zusätzlich auf der weiteren Hohlwelle 16 über entsprechende Wälzlager ab. Drehfest mit der weiteren Hohlwelle 16, und damit auch drehfest mit der Hohlwelle 12, dem Zwischenelement 7 und damit letztlich auch mit der Radnabe 3 beziehungsweise dem Schienenrad 1 verbunden, ist auf der der Radnabe 3 abgewandten Seite der weiteren Hohlwelle 16 eine Bremsscheibe 17 mit der weiteren Hohlwelle 16 verschraubt. Über die Hohlwelle 12 wird also einerseits Drehmoment zum Antrieb des Schienenrads 1 eingetragen und andererseits Bremsmoment über die Bremsscheibe 17, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mittelbar, über die weitere Hohlwelle 16. Von der Hohlwelle 12 wird dieses Drehmoment über den Pressverband mit dem Kegel 8 des Zwischenelements 7 und von dem Zwischenelement 7 auf das Schienenrad 1 übertragen.

[0024] Neben der sicheren und zuverlässigen Funktionalität beim Übertragen von Drehmomenten gewährleistet der hier beschriebene Aufbau des Schienenrads 1 außerdem eine einfache und sichere Montage und Demontage der Bremsscheibe 17 sowie aller mit der Hohlwelle 12 verbundenen Bauteile von der Seite der seitlichen Begrenzung 6 des Schienenfahrzeugs her. Nach der Demontage zumindest einiger der Bauteile ist dann die Gewindebohrung 11 für die Zug-/Druckspindel zugänglich und die Hohlwelle 12 kann mit den gegebenenfalls noch daran anmontierten Bauteilen einfach und effizient demontiert werden. Auch eine erneute Montage ist ohne eine Beeinträchtigung der Pressverbindung aufgrund des Einsatzes des Ölpressverbands problemlos

möglich.

Patentansprüche

1. Schienenrad (1) mit

- 1.1 einer auf einer feststehenden Welle (4) umlaufenden Radnabe (3) und
- 1.2 einem lösbar mit der Radnabe (3) drehfest verbundenen Zwischenelement (7), wobei
- 1.3 auf das Zwischenelement (7) eine Hohlwelle (12) drehfest aufgepresst ist,
- 1.4 die auf das Zwischenelement (7) aufgepresste Hohlwelle (12) mit dem Zwischenelement (7) einen Ölpressverband ausbildet,
- 1.5 die Hohlwelle (12) drehfest mit einem Getriebeelement (13) zur Übertragung eines Drehmoments auf die Radnabe (3) verbunden ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 1.6 die Hohlwelle (12) zumindest mittelbar drehfest mit wenigstens einem weiteren Bauteil (17) zur Übertragung eines Drehmoments auf die Radnabe (3) verbunden ist, wobei
- das wenigstens eine weitere Bauteil (17) über eine weitere Hohlwelle (16) an der Hohlwelle (12) angeschraubt ist, und
- 1.7 die weitere Hohlwelle (16) im Querschnitt konkav ausgebildet ist.

2. Schienenrad (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlwelle (12) einstückig mit dem Getriebeelement (13) ausgebildet ist.

3. Schienenrad (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebeelement als Kegelrad (13) ausgebildet ist.

4. Schienenrad (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine weitere Bauteil zumindest eine Bremsscheibe (17) umfasst.

5. Schienenrad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (7) an der Radnabe (3) angeschraubt ist.

6. Schienenrad (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (7) im Bereich, in dem die Hohlwelle (12) auf das Zwischenelement (7) aufgepresst ist, kegelig mit einem sich auf die der Radnabe (3) abgewandten Seite hin verjüngenden Kegel (8) ausgebildet ist.

7. Schienenrad (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kegel (8) axial zentral auf der der Radnabe (3) abgewandten Seite eine Gewindebohrung (11) zur Aufnahme einer Zug-/Druckspindel aufweist.

8. Schienenrad (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Gewindebohrung (11) mit wenigstens einer um den Kegel (8) umlaufenden Nut (9) in Strömungsverbindung steht.

Claims

1. A rail wheel (1), comprising

- 1.1 a wheel hub (3) revolving on a fixed shaft (4), and
- 1.2 an intermediate element (7) which is detachably connected to the wheel hub (3) in a torsion-proof manner, wherein
- 1.3 a hollow shaft (12) is pressed in a torsion-proof manner onto the intermediate element (7);
- 1.4 the hollow shaft (12) pressed onto the intermediate element (7) forms an oil press fit with the intermediate element (7);
- 1.5 the hollow shaft (12) is connected in a torsion-proof manner to a transmission element (13) for transmitting a torque to the wheel hub (3),

characterized in that

- 1.6 the hollow shaft (12) is at least indirectly connected in a torsion-proof manner to at least one further component (17) for transmitting a torque to the wheel hub (3), wherein the at least one further component (17) is screwed via a further hollow shaft (16) to the hollow shaft (12), and
- 1.7 the further hollow shaft (16) is formed in a concave manner in its cross-section.

2. A rail wheel (1) according to claim 1, **characterized in that** the hollow shaft (12) is integrally arranged with the transmission element (13).

3. A rail wheel (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the transmission element (13) is arranged as a bevel gear (13).

4. A rail wheel (1) according to claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the at least one further component comprises at least one brake disc (17).

5. A rail wheel (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the intermediate element (7) is screwed onto the wheel hub (3).

6. A rail wheel (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** in the region in which the hollow shaft (12) is pressed onto the intermediate element (7) the intermediate element (7) is conically arranged with a cone (8) tapering towards the side facing away from the wheel hub (3).

7. A rail wheel (1) according to claim 6, **characterized**

in that the cone (8) comprises a threaded borehole (11) for accommodating a tension rod/pressure screw in an axially central way on the side facing away from the wheel hub (3).

8. A rail wheel (1) according to claim 7, **characterized in that** the central threaded borehole (11) is in flow connection with at least one groove (9) surrounding the cone (8).

Revendications

1. Roue ferroviaire (1) comportant

1.1 un moyeu de roue (3) tournant sur un arbre fixe (4) et

1.2 un élément intermédiaire (7) relié de manière amovible au moyeu de roue (3) et solidaire en rotation avec lui, dans lequel

1.3 un arbre creux (12) est emmanché de manière solidaire en rotation sur l'élément intermédiaire (7),

1.4 l'arbre creux (12) emmanché sur l'élément intermédiaire (7) forme un ajustement serré hydraulique avec l'élément intermédiaire (7),

1.5 l'arbre creux (12) est relié de manière solidaire en rotation à un élément de transmission (13) pour transmettre un couple au moyeu de roue (3), **caractérisée en ce que**

1.6 l'arbre creux (12) est relié au moins indirectement de manière solidaire en rotation à au moins un autre composant (17) pour transmettre un couple au moyeu de roue (3), ledit au moins un autre composant (17) étant vissé sur l'arbre creux (12) par l'intermédiaire d'un autre arbre creux (16), et

1.7 l'autre arbre creux (16) est réalisé concave en section transversale.

2. Roue ferroviaire (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'arbre creux (12) est réalisé d'un seul tenant avec l'élément de transmission (13).

3. Roue ferroviaire (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de transmission est réalisé sous la forme d'une roue conique (13).

4. Roue ferroviaire (1) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** ledit au moins un autre composant comprend au moins un disque de frein (17).

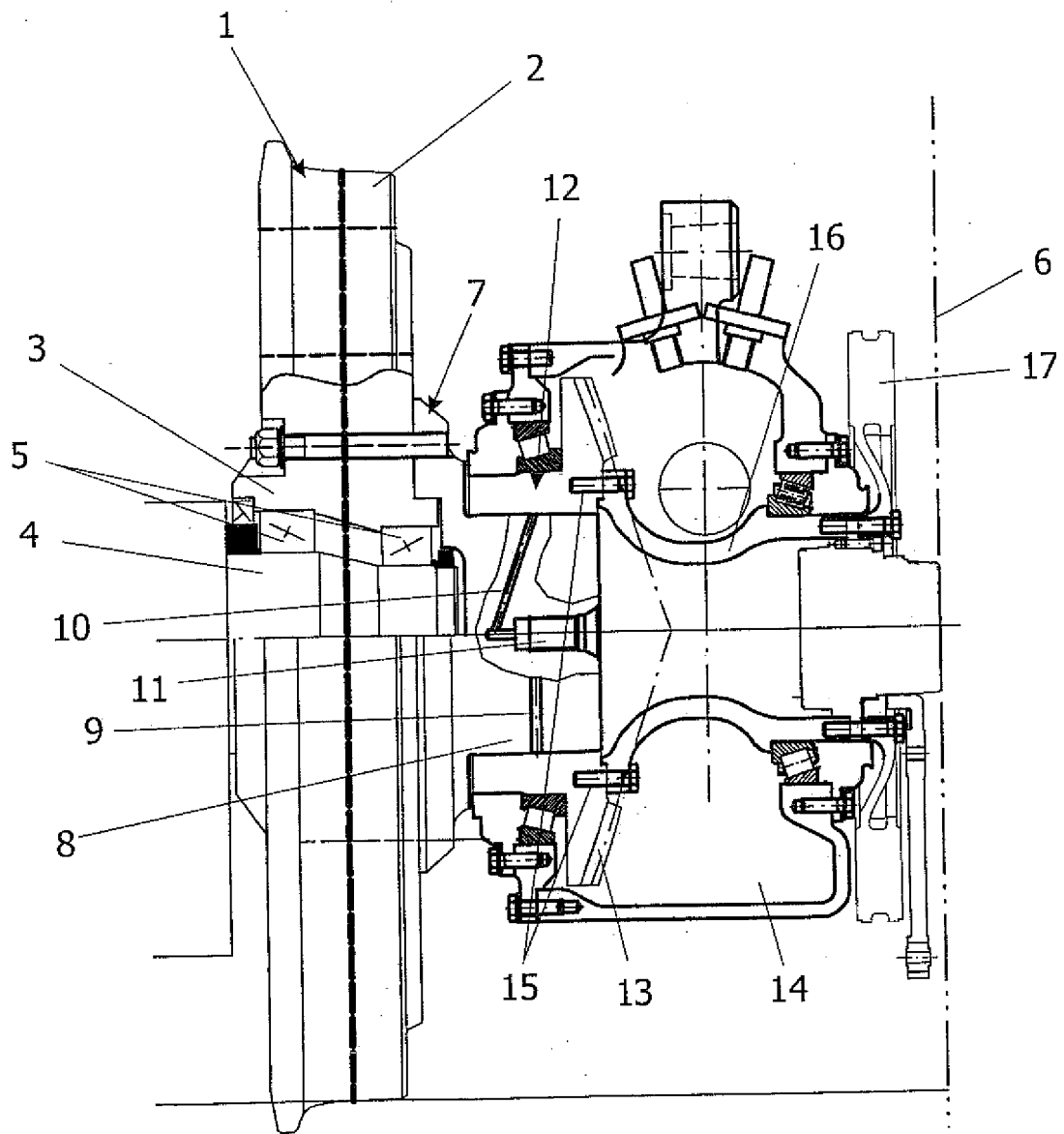
5. Roue ferroviaire (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément intermédiaire (7) est vissé sur le moyeu de roue (3).

6. Roue ferroviaire (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'élément intermédiaire

re (7), dans la zone dans laquelle l'arbre creux (12) est emmanché sur l'élément intermédiaire (7), est de forme conique avec un cône (8) qui s'effile vers le côté opposé au moyeu de roue (3).

7. Roue ferroviaire (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le cône (8) présente un trou fileté (11) axialement central sur le côté opposé au moyeu de roue (3) pour recevoir une broche de traction/pression.

8. Roue ferroviaire (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le trou fileté central (11) est en liaison de fluide avec au moins une rainure (9) qui fait le tour du cône (8).



Figur

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3736445 A1 [0003]
- DE 8408914 U1 [0003]
- EP 0943519 B1 [0004]
- EP 0567445 A1 [0006]
- EP 0698540 A1 [0007]
- DE 19945464 A1 [0007]