

(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
16. Mai 2013 (16.05.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/068174 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61C 9/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/069307

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Oktober 2012 (01.10.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 086 020.7
9. November 2011 (09.11.2011) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **SACHER, Christoph**; Ittenhauser Str. 8, 88048
Friedrichshafen (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,

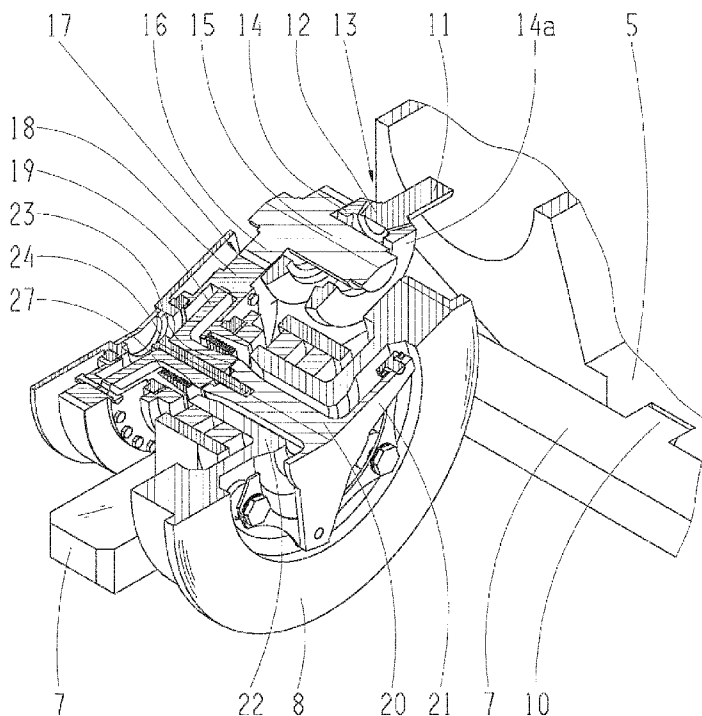
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TRANSMISSION UNIT

(54) Bezeichnung : GETRIEBEEINHEIT



(57) Abstract: A transmission unit for a drive of a wheel (8) on a wheeled vehicle, in particular a rail vehicle, has a transmission, a connection shaft (20) for connecting the wheel (8) and the transmission and a clutch system which is divided in two, is provided between the wheel (8) and the transmission, is arranged on the connection shaft (20) and acts cardanically. The connection shaft (20) is led through a hollow wheel hub (22), and a first part of the clutch system is arranged on the side facing the transmission and a second part is arranged on the side of the wheel (8) facing away from the transmission.

(57) Zusammenfassung: Eine Getriebereinheit für einen Antrieb eines Rades (8) an einem Rad-, insbesondere Schienenfahrzeug, weist ein Getriebe, eine Verbindungswelle (20) zur Verbindung von Rad (8) und Getriebe und ein zwischen dem Rad (8) und dem Getriebe vorgesehenes, an der Verbindungswelle (20) angeordnetes und kardanisch wirkendes, zweigeteiltes Kupplungssystem auf. Die Verbindungswelle (20) ist durch eine hohle Radnabe (22) geführt und ein erster Teil des Kupplungssystems ist auf der dem Getriebe zugewandten Seite und ein zweiter Teil auf der dem Getriebe abgewandten Seite des Rades (8) angeordnet.

Fig. 3

WO 2013/068174 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Getriebeeinheit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 näher definierten Art.

Aus der EP 1 197 412 A2 ist eine Antriebseinheit für Schienenfahrzeuge bekannt, welche einen an einem Fahrzeugrahmen oder am Fahrwerk aufgehängten Elektromotor, ein Getriebe und ein kardanisch wirkendes Kupplungssystem aufweist, wobei das Kupplungssystem zwischen einer Radsatzwelle und dem Getriebe angeordnet ist. Das Kupplungssystem besteht aus einem ersten Teil in Form einer Bogenzahnkupplung, welche in das Abtriebszahnrad des Getriebes und in dessen Schmierölkreislauf integriert ist. Ein zweiter Teil des Kupplungssystems ist zwischen Getriebe und Radsatz vorgesehen. Die Antriebseinheit ist an der Außenseite des Radsatzes angeordnet, wobei der Radsatz aus einer Radsatzwelle und zwei daran angeordneten Treibrädern besteht. Zwischen dem Treibrad und der Antriebseinheit ist darüber hinaus noch ein Drehgestell angeordnet, an welchem für jeweils zwei Treibräder und eine Radsatzwelle eine Antriebseinheit befestigt ist. In einer alternativen Ausführung ist die Antriebseinheit nicht außerhalb der Räder, sondern zwischen den beiden Rädern angeordnet. Der Elektromotor, das Getriebe und die zweigeteilte Kupplung sind dabei derart angeordnet, dass sie auf den zwischen den beiden Rädern befindlichen Bereich der Radsatzwelle einwirken.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch eine Getriebeeinheit mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Zeichnungen.

Es wird eine Getriebeeinheit für einen Antrieb eines Rades an einem Rad-, insbesondere einem Schienenfahrzeug vorgeschlagen. Die Getriebeeinheit weist ein Getriebe, eine Verbindungswelle zur Verbindung von Rad und Getriebe und ein zwischen dem Rad und dem Getriebe vorgesehenes Kupplungssystem auf. Das Kupplungssystem ist an der Verbindungswelle angeordnet und wirkt kardanisch, so dass ein Winkelversatz zwischen Getriebe und Rad ausgeglichen werden kann. Das Kupplungssystem ist zweigeteilt aufgebaut, wodurch der Ausgleich des Winkelversatzes durch zwei dafür vorgesehene Baueinheiten ermöglicht wird. Die zur Verbindung von Rad und

Getriebe vorgesehene Verbindungswelle ist durch eine hohle Radnabe, die Teil des Rades des Fahrzeugs ist, geführt. Das Rad wird durch den Antrieb, beispielsweise einen Elektromotor, über das Getriebe, die Verbindungswelle und das Kupplungssystem angetrieben.

Das zweigeteilte Kupplungssystem, das an der Verbindungswelle befestigt ist, weist einen ersten Teil auf, welcher sich auf der dem Getriebe zugewandten Seite befindet und einen zweiten Teil, welcher auf der dem Getriebe abgewandten Seite des Rades angeordnet ist. Durch das zweigeteilte Kupplungssystem, wobei ein Teil auf der einen Seite und der andere Teil auf der anderen Seite des Rades angeordnet ist, wird erreicht, dass eine sehr kompaktbauende Getriebe- und Antriebseinheit erzielt wird. Das Kupplungssystem ist sozusagen einerseits in das Rad und andererseits in das Getriebe integriert, so dass das Getriebe näher an das Rad gebaut werden kann. Der Abstand der Getriebeeinheit von dem Rad kann hierdurch deutlich verringert werden. Dabei kann entweder bei gleicher Gesamtbreite eines Drehgestells, an welchem die Getriebeeinheit angebaut ist, der Abstand der Räder vergrößert werden oder aber die Breite eines derartigen Drehgestells verringert werden. Der insgesamt benötigte Bauraum für die Getriebeeinheit und das Rad wird durch die vorliegende Erfindung gegenüber dem Stand der Technik verringert. Damit wird eine kompaktbauende Getriebeeinheit geschaffen, welche sich vorteilhaft auf die nutzbare Fläche des Fahrzeugs und den nutzbaren Ausdrehwinkel des Drehgestells auswirkt.

Vorteilhafterweise ist das Getriebe ein zweistufiges Kegel-Stirnradgetriebe. Die vom Motor in das Getriebe einlaufende Welle ist dabei mit einem Kegelradgetriebe verbunden. Das Tellerrad des Kegelradgetriebes ist dabei auf einer gemeinsamen Welle mit einem Stirnrad angeordnet, welches mit einem Stirnrad einer Abtriebswelle kämmt. Durch eine Anordnung des Tellerrades des Kegelradgetriebes wahlweise links oder rechts des Ritzels der Abtriebswelle des Motors kann eine Drehrichtungsumkehr des Getriebes bewirkt werden.

Vorteilhafterweise ist der dem Getriebe zugewandte erste Teil des Kupplungssystems eine Zahnkupplung. Insbesondere wenn die Zahnkupplung eine in ein Abtriebszahnrad des Getriebes integrierte Bogenzahnkupplung ist, so ist dies wiederum besonders günstig für den benötigten Bauraum des Getriebes und der Kupplung. So-

wohl für die bevorzugte integrierte Bogenzahnkupplung als auch für jede andere Zahnkupplung ist bei einer Anordnung innerhalb des Getriebegehäuses das Schmiermittel des Getriebes nutzbar. Insgesamt ergibt sich somit eine besonders raumsparende und kostengünstige Ausführung der vorliegenden Erfindung.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auf der Getriebe- bzw. Fahrzeugaussen-seite keine rotierenden Bauteile vorhanden sind. Dadurch wird keine Verkleidung notwendig und ein größerer Ausdrehwinkel des Drehgestells ist möglich.

Ist der dem Getriebe abgewandte zweite Teil des Kupplungssystems eine Ringscheibenkupplung, so wird hierfür ebenfalls wenig Bauraum benötigt. Insbesondere wenn die Ringscheibenkupplung außerhalb des Gehäuses des Getriebes angeordnet ist, wird nur ein geringer Bauraum außerhalb des Getriebegehäuses benötigt, da die Ringscheibenkupplung sehr schmal baut.

Vorteilhafterweise ist die Ringscheibenkupplung auf der Radinnenseite im Kraftfluß zwischen Verbindungswelle und Radnabe angeordnet. Die Ringscheibenkupplung kann in diesem Fall in das Rad weitgehend integriert sein und ragt daher kaum über die durch das Rad benötigte Abmessung hinaus. Der zweite Teil des Kupplungssystems ist somit in die übrigen Bauteile der Antriebseinheit sehr gut zu integrieren.

Insbesondere für eine einfache Montage des auf einer Schwinge befindlichen Rades mit Radlagerung einerseits und des starr am Motor bzw. Drehgestellrahmen befestigten Getriebes andererseits ist es vorteilhaft, wenn die Verbindungswelle eine Trennstelle, insbesondere mit einer Planverzahnung aufweist. Die Trennstelle kann mit einer Zentralschraube verbunden sein. Hierdurch ist eine einfache Montage und Demontage des kompletten Schwingensystems mit der im Drehgestell vorhandenen Motor-Getriebe-Einheit möglich. Beim Radwechsel muss die Motor-Getriebe-Einheit nicht demontiert werden.

Vorteilhafterweise ist die Getriebeeinheit in einem Gehäuse angeordnet, innerhalb dessen sich der erste Teil des Kupplungssystems befindet. Außerhalb des Gehäuses ist vorzugsweise der zweite Teil des Kupplungssystems angeordnet. Damit ist es möglich, dass die Getriebeeinheit besonders raumsparend und kompakt ausgebildet ist. Insbesondere wenn sich in dem Gehäuse die in das Getriebe integrierte Zahnkupplung

befindet und außerhalb des Gehäuses die sehr flach bauende Ringscheibenkupplung angeordnet ist, wird hierdurch eine besonders kompakte Baueinheit geschaffen. Dabei kann beispielsweise die flachbauende Ringscheibenkupplung an der Radinnenseite angeordnet sein, während sich das Gehäuse der Getriebeeinheit an der Radaußenseite befindet. Das Gehäuse bildet dabei neben seiner Funktion als Aufnahmeeinheit für das Getriebe und das Kupplungssystem gleichzeitig eine Schutzeinrichtung für das drehende Rad.

Vorteilhaft ist es, wenn zwischen Getriebegehäuse und Verbindungswelle eine Abdichtung angeordnet ist, welche kardanische Bewegungen zulässt. Diese Abdichtung kann beispielsweise ein Metallfaltenbalg sein, welcher die Ölschmierung in dem Getriebegehäuse sicher zurückhält.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Anordnung der zuvor beschriebenen Getriebeeinheit in einem Drehgestell an einem Rad-, insbesondere Schienenfahrzeug. Das Drehgestell weist einen Drehgestellrahmen, zumindest ein Rad, zumindest einen an dem Drehgestellrahmen angeordneten Motor, insbesondere Elektromotor sowie zumindest eine mit dem Motor und dem Drehgestellrahmen verbundene Getriebeeinheit auf. Die Getriebeeinheit ist in einem Gehäuse angeordnet, in welchem ein Getriebe, eine Verbindungswelle zur Verbindung von Rad und Getriebe und ein zwischen dem Rad und dem Getriebe vorgesehenes, an der Verbindungswelle angeordnetes, zweiteiliges und kardanisch wirkendes Kupplungssystem vorgesehen ist. Die Verbindungswelle ist durch eine hohle Radnabe des Rades geführt. Ein erster Teil des Kupplungssystems ist auf der dem Getriebe zugewandten Seite und ein zweiter Teil auf der dem Getriebe abgewandten Seite des Rades angeordnet. Ein derartiges Drehgestell kann an einem Fahrzeug mit einem einzigen angetriebenen Rad oder aber mit mehreren, insbesondere vier angetriebenen Rädern Verwendung finden. Sind mehrere Räder an dem Drehgestell angeordnet, so ist es vorteilhaft, wenn für jedes Rad eine entsprechende Getriebeeinheit und Motor vorgesehen ist. Es ist aber auch möglich, dass ein Motor mehrere Getriebe und Räder antreibt. Trotz eines gemeinsamen Motors für mehrere Räder ist es dennoch vorteilhaft, wenn jedem Rad eine Getriebeeinheit und ein Kupplungssystem zugeordnet ist.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist an dem Drehgestellrahmen das Gehäuse der Getriebeeinheit befestigt. Das Rad ist in einer Schwinge gelagert, wobei die Schwinge an dem Drehgestellrahmen drehbar angeordnet ist. Durch das zweigeteilte Kupplungssystem ist es hierdurch sehr vorteilhaft möglich, dass das Gehäuse mit der Getriebeeinheit unbeweglich an dem Drehgestellrahmen befestigt ist, während das Rad gefedert gegenüber dem Drehgestellrahmen in der Schwinge gelagert sein kann. Das Kupplungssystem kann die Relativbewegungen zwischen Rad und Gehäuse ausgleichen, indem beim Schwingen des Rades relativ zum Getriebegehäuse der Achsversatz durch das Kupplungssystem ausgeglichen wird. Die Verbindungswelle zwischen dem Getriebe und dem Rad ist durch die beiden Teile des Kupplungssystems ähnlich einer Kardanwelle beweglich. Das erste Teil des Kupplungssystems ist dabei dem Getriebeausgang zugeordnet, während das zweite Teil des Kupplungssystems dem Rad zugeordnet ist. Verbunden sind die beiden Teile des Kupplungssystems mit der Verbindungswelle, welche den Achsversatz zwischen Rad und Getriebeausgang ausgleicht.

Vorteilhafterweise kann eine Primärfeder zwischen Getriebegehäuse und Schwinge angeordnet sein.

Ist die Getriebeeinheit auf der dem Rad abgewandten Seite der Schwinge angeordnet, d. h. befindet sich die Schwinge zwischen dem Rad und der Getriebeeinheit, so wird ein ausgeglichener und sehr kompakt bauender Radantrieb erhalten. Das Rad kann recht einfach in der Schwinge gelagert sein und die Verbindungswelle wird durch die Radnabe bzw. die Schwinge hindurchgeführt. Der Spielraum zwischen der hohlen Radnabe und der Verbindungswelle soll dabei so groß sein, dass die Schrägstellung der Verbindungswelle auch bei voller Ein- bzw. Ausfederung der Schwinge nicht an der Radnabe anstößt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es möglich zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Räder von einem gemeinsamen Elektromotor über daran gekoppelte Getriebe anzutreiben. Eine erforderliche Drehrichtungsumkehr der beiden an den einen Elektromotor gekoppelten Getriebe kann auf einfache Weise dadurch erfolgen, dass das Tellerrad des oben genannten zweistufigen Kegel-Stirnradgetriebes gespiegelt auf der Welle des Tellerrades angeordnet ist. Hierdurch können beide Getrie-

beeinheiten auf der Radaußenseite eines Drehgestellrahmens angeordnet sein. Es ergibt sich dadurch eine symmetrische Anordnung bzgl. der Querachse des Drehgestells. Für die beiden gegenüberliegenden, ebenfalls längs gekoppelten Räder ist die gleiche Anordnung von Elektromotor, Getriebe und Kupplungssystem möglich. Selbstverständlich kann auch jedem Radantrieb ein separater Antrieb, zum Beispiel Elektromotor zugeordnet sein.

Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn das Rad innenliegend und die Getriebeeinheit außenliegend an dem Drehgestell angeordnet ist. Hierdurch wird ein Schutz des Rades nach außen hin durch das Gehäuse der Getriebeeinheit geschaffen. Es stehen nach außen hin keine drehenden Bauteile von dem Drehgestell ab, so dass besondere Schutzmaßnahmen in der Regel nicht mehr erforderlich sind.

Mit der vorliegenden Erfindung kann ein voll abgefederter Radantrieb geschaffen werden, welcher in Fahrzeugquerrichtung wenig Bauraum nach innen und außen beansprucht. Die Räder können wahlweise längs und/oder quer gekoppelt sein.

Der Bauraum des Antriebs von Radfahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen beeinflusst beim Ausdrehen des Drehgestelles um die Hochachse entscheidend die Formgebung des Wagenkastens und damit auch die nutzbare Fläche nach innen und außen. So kann bei entsprechendem Drehwinkel des Drehgestells die Breite des Durchgangs des Wagens beeinflusst werden, wohingegen bei einer Drehung des Drehgestells nach außen die vorgegebene Hüllkontur des Fahrzeugs in der Regel nicht überschritten werden darf. Durch die vorliegende Erfindung ist die Getriebeeinheit und das Kupplungssystem stark an das Rad angeschmiegt, so dass extrem wenig Bauraum benötigt wird. Bei einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird einerseits eine in dem Getriebe liegende Zahnkupplung und andererseits eine auf der Radinnenseite angeordnete Ringscheibenkupplung für ein kardanisch wirkendes Kupplungssystem mit geringstem Bauraum in Fahrzeugquerrichtung verwendet. Die Verbindung der getriebeseitigen Zahnkupplung und der radseitigen Ringscheibenkupplung erfolgt mit einer vorzugsweise trennbaren Verbindungswelle, welche durch die hohl ausgebildete Radnabe verläuft. Bei dieser vorteilhaften Lösung befinden sich auf der Fahrzeugaußenseite keinerlei rotierende Bauteile, wodurch fahrzeugseitig auf eine Verkleidung verzichtet und somit der maximale Drehwinkel des Drehgestells größer ausgeführt werden

kann. Die auf der Radinnenseite angeordnete Ringscheibenkupplung steht im Wesentlichen nicht über die Radinnenseite hinaus, wodurch der Durchgang im Wagenkasten optimal breit ausgeführt werden kann. Neben dieser vorteilhaften Ausführung sind selbstverständlich auch andere Ausführungen der vorliegenden Erfindung im Rahmen der geltenden Patentansprüche möglich. Die Erfindung ist nicht auf dieses vorteilhafte Ausführungsbeispiel eingeschränkt. Auch sind Kombinationen der einzelnen Bauelemente miteinander im Rahmen der Erfindung zu verstehen.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Getriebeplan einer erfindungsgemäßen Getriebeeinheit,
- Fig. 2 die Anordnung verschiedener Getriebeeinheiten an einem Drehgestell, und
- Fig. 3 eine perspektivische Schnittdarstellung einer Getriebeeinheit.

In der Fig. 1 ist schematisch ein Getriebeplan mit Teilen eines Drehgestells 1 dargestellt. An dem Rahmen 5 bzw. dem Motor 6 ist das Gehäuse 2 der Getriebeeinheit befestigt. Mittels des Drehgelenks 10 ist auch die Schwinge 7 an dem Rahmen 5 angeordnet. Während das Gehäuse 2 unbeweglich mit dem Rahmen 5 verbunden ist, kann sich die Schwinge 7 um das Drehgelenk 10 bewegen. Für eine elastische Abstützung der Schwinge 7 ist die Feder 9 vorgesehen, welche zwischen dem Gehäuse 2 und der Schwinge 7 angeordnet ist.

In dem Gehäuse 2 ist die Getriebeeinheit untergebracht. Mit einer Motorwelle 11 ist ein Ritzel 12 eines Kegelradgetriebes 13 verbunden. Das Ritzel 12 kämmt mit einem Tellerrad 14, das auf einer in dem Gehäuse 2 gelagerten Welle 15 befestigt ist. Auf der Welle 15 befindet sich weiterhin ein erstes Stirnrad 16 eines Stirnradgetriebes 17. Das erste Stirnrad 16 kämmt seinerseits mit einem zweiten Stirnrad 18, welches in dem Gehäuse 2 gelagert ist. In das Stirnrad 18 ist eine Bogenzahnkupplung 19 integriert, welche eine winkelige Auslenkung einer damit verbundenen Verbindungswelle 20 erlaubt. Die Verbindungswelle 20 reicht von der Bogenzahnkupplung 19 bis zu einer Ringscheibenkupplung 21, welche mit einer Radnabe 22 des Rades 8 verbunden ist. Die Ringscheibenkupplung 21 erlaubt eine winkelige Auslenkung der Radnabe 22 bzw.

des Rades 8 relativ zur Verbindungswelle 20. Die Verbindungswelle 20 ist durch die Radnabe 22 hindurchgeführt, weshalb diese Radnabe 22 hohl ausgeführt ist. Die Radnabe 22 ist ihrerseits in der Schwinge 7 drehbar gelagert. Insbesondere für bessere Montagezwecke ist die Verbindungswelle 20 geteilt ausgeführt. Sie weist eine Trennstelle 23 auf, welche beispielsweise eine Planverzahnung zur besseren Drehmomentübertragung aufweist. Die beiden Teile der Verbindungswelle 20 sind mit einer Zentralschraube 24 verbunden. Die Verbindungswelle 20 ist gegenüber dem Gehäuse 2 mit einer Abdichtung 27 gegen Ölaustritt abgedichtet.

Wie aus der Figur 1 deutlich wird, ist das Kupplungssystem zweigeteilt ausgeführt. Es besteht einerseits aus der Bogenzahnkupplung 19 und andererseits aus der Ringscheibenkupplung 21. Die beiden Teile des Kupplungssystems sind auf beiden Seiten des Rades 8 angeordnet. So befindet sich die Bogenzahnkupplung 19 in diesem Ausführungsbeispiel auf der Radaußenseite, während die Ringscheibenkupplung 21 auf der Radinnenseite angeordnet ist. Hierdurch ist eine sehr kompakte Bauweise möglich, bei welcher insbesondere auch durch die Anordnung der Getriebeeinheit auf der Radaußenseite ein Schutz der drehenden Teile ermöglicht wird. Außerdem ist durch die Verwendung der Ringscheibenkupplung 21 an der Radinnenseite eine eng an dem Rad 8 anliegende Bauweise möglich, da die Ringscheibenkupplung 21 sehr flach ausführbar ist. Sie schmiegt sich sozusagen in das Radinnere, ohne sehr weit über das Rad 8 hinauszustehen. Weiterhin wird bei dieser Anordnung eine größtmögliche kardananische Länge erreicht, ohne dass sich rotierende Bauteile außerhalb des Getriebes auf der Fahrzeugaußenseite befinden.

Alternative Ausführungen der Getriebeeinheit sind gestrichelt dargestellt. So ist es möglich, auf der Welle 15 anstelle des Tellerrades 14 das Tellerrad 14a anzuordnen. Das Tellerrad 14a bewirkt eine Drehrichtungsumkehr der Getriebeeinheit, indem es im Vergleich zum Tellerrad 14 auf der gegenüberliegenden Seite des Ritzels 12 mit diesem kämmt. Hierdurch ist es möglich, dass die gleiche Getriebeeinheit lediglich mit einer anderen Montage des Tellerrades 14 bzw. 14a für gespiegelt angeordnete Radantriebe einsetzbar ist. Hierdurch verringert sich die Anzahl der erforderlichen Bauteile, da für alle Antriebe eines Drehgestells 1 die gleichen Bauteile, lediglich mit einer geringfügig anderen Montage der Getriebeeinheit, verwendet werden können.

Eine weitere Alternative ist durch ein gestrichelt dargestelltes Stirnrad 25 gezeigt. Das Stirnrad 25 kämmt mit dem Stirnrad 18 und ermöglicht damit über eine Welle 26 den Antrieb eines gegenüberliegenden, nicht dargestellten Rades 8. Die beiden gegenüberliegenden Räder 8 können durch das Stirnrad 25 und die Welle 26 somit quer gekoppelt werden. Es ist damit lediglich ein Motor 6 für den Antrieb zweier parallel laufender Räder 8 erforderlich.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Getriebebeskizze dargestellt. An dem Drehgestell 1 sind zwei Motoren 6 angeordnet. Jeder der Motoren 6 ist mit zwei Getriebeeinheiten gekoppelt. Die jeweiligen Drehrichtungen der Räder bzw. Wellen sind mit Pfeilen dargestellt. Die Motorwelle 11 eines jeden Motors 6 ragt an beiden Enden des Motors 6 aus diesem heraus und weist ein Ritzel 12 auf. Zwei Kegelstirnradgetriebe 13, 17 sind mit jeweils einem Motor 6 gekoppelt. Um die beiden längs gekoppelten Räder 8 in dieselbe Drehrichtung zu versetzen, ist an der jeweiligen Welle 15 der Getriebeeinheit das Tellerrad 14 einmal außenliegend als Tellerrand 14 auf der Welle 15 angeordnet und bei der anderen Getriebeeinheit ist das Tellerrad 14a innenliegend auf der Welle 15 befestigt um jeweils mit dem jeweiligen Ritzel 12 kämmen zu können. Hierdurch kann mit den gleichen Bauteilen, lediglich durch eine andere Montage des Tellerrades 14 bzw. 14a an der Welle 15 eine Drehrichtungsumkehr erzeugt werden. Durch eine gespiegelte Anordnung der Getriebeeinheiten können diese mit einem Motor 6 angetrieben werden um dieselbe Drehrichtung der beiden damit verbundenen Räder 8 zu erzeugen. Werden auch die gegenüberliegenden Räder 8 auf diese Weise betrieben, so können auch hierfür die gleichen Bauelemente Verwendung finden. Dies ist durch die kreuzweise angeordneten Doppelpfeile angedeutet. Diese zeigen an, dass diagonal gegenüberliegend an dem Drehgestell 1 die gleich montierten Getriebeeinheiten angeordnet sind, um alle vier Räder 8 in dieselbe Drehrichtung zu bewegen.

Aus den verschiedenen Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, dass die vorliegende Erfindung sowohl für einen Einzelradantrieb, als auch für quer gekoppelte oder längs gekoppelte Radantriebe Verwendung finden kann. Ebenso ist es natürlich möglich, auch alle vier Räder über einen einzigen Antrieb sowohl längs als auch quer zu koppeln. Außerdem ist die Erfindung natürlich auch einsetzbar für

Einzelradantriebe oder Drehgestelle, welche nur einen oder aber mehrere dieser Radantriebe aufweisen.

In Fig. 3 ist schließlich noch eine Schnittdarstellung durch einen entsprechenden Radantrieb dargestellt. Die in den Getriebeplänen dargestellten Bauteile sind hier körperlich ausgeführt gezeichnet. Aus Darstellungsgründen ist auf das Gehäuse 2, sowie auf den Motor 6 verzichtet worden. Der Rahmen 5 und die Schwinge 7 sind nur in Teilen dargestellt.

Die Motorwelle 11 ist demnach mit dem Ritzel 12 verbunden, welches mit dem Tellerrad 14 oder alternativ mit dem Tellerrad 14a das Kegelradgetriebe 13 bildet. Zusammen mit dem Tellerrad 14 bzw. 14a ist auf der Welle 15 das Stirnrad 16 befestigt. Das Stirnrad 16 bildet zusammen mit dem Stirnrad 18 das Stirnradgetriebe 17. In dem Stirnrad 18 ist die Bogenzahnkupplung 19 angeordnet, welche ihrerseits mit der Verbindungswelle 20 verbunden ist. Die Verbindungswelle 20 ist zweigeteilt ausgeführt, wobei die beiden Teile der Verbindungswelle 20 an der Trennstelle 23 mittels einer Zentralschraube 24 miteinander verschraubt sind. An der Trennstelle 23 weisen die beiden Teile der Verbindungswelle 20 eine Planverzahnung zur besseren Drehmomentübertragung auf. An der Verbindungswelle 20, antriebsseitig von der Trennstelle 23 ist auch die Abdichtung 27 in Form eines Metallfaltenbalges angeordnet, welche das Schmieröl in dem hier nicht dargestellten Getriebegehäuse 2 sicher zurückhält.

Während an dem einen Ende der Verbindungswelle 20 die Bogenzahnkupplung 19 angeordnet ist, befindet sich an dem anderen Ende der Verbindungswelle 20 die Ringscheibenkupplung 21. Die Ringscheibenkupplung 21 besteht in der gezeigten Ausführung aus zwei flach bauenden Ringscheiben, welche miteinander verbunden sind und ihrerseits wieder an der Radnabe 22 angeschraubt sind. Es sind jedoch auch Ringscheibenkupplungen mit einer anderen Anzahl an Ringscheiben einsetzbar. Die Radnabe 22 ist hohl ausgeführt, wobei die Verbindungswelle 20 durch die Radnabe 22 hindurch geführt ist. Dadurch, dass die Ringscheibenkupplung 21 sehr flach ausgeführt ist, kann sie innerhalb des Rades 8 angeordnet sein. Sie benötigt daher außerhalb des Rades 8 kaum einen eigenen Bauraum. Insgesamt baut die Getriebe- und Kupplungseinrichtung sehr klein, das Rad 8 ist sozusagen in die Kupplungseinrichtung in-

tegiert, wodurch insgesamt für den Radantrieb nur ein sehr geringer Bauraum erforderlich ist.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn sie in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichen

1	Drehgestell
2	Gehäuse
5	Rahmen
6	Motor
7	Schwinge
8	Rad
9	Feder
10	Drehgelenk
11	Motorwelle
12	Ritzel
13	Kegelradgetriebe
14	Tellerrad
15	Welle
16	Stirnrad
17	Stirnradgetriebe
18	Stirnrad
19	Bogenzahnkupplung
20	Verbindungswelle
21	Ringscheibenkupplung
22	Radnabe
23	Trennstelle
24	Zentralschraube
25	Stirnrad
26	Welle
27	Abdichtung

Patentansprüche

1. Getriebeeinheit für einem Antrieb eines Rades (8) an einem Rad-, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem Getriebe, einer Verbindungswelle (20) zur Verbindung von Rad (8) und Getriebe und einem zwischen dem Rad (8) und dem Getriebe vorgesehenen, an der Verbindungswelle (20) angeordneten und kardanisch wirkenden, zweigeteilten Kupplungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungswelle (20) durch eine hohle Radnabe (22) geführt ist und dass ein erster Teil des Kupplungssystems auf der dem Getriebe zugewandten Seite und ein zweiter Teil auf der dem Getriebe abgewandten Seite des Rades (8) angeordnet ist.

2. Getriebeeinheit nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe ein zweistufiges Kegel-Stirnradgetriebe (13,17) ist.

3. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Getriebe zugewandte erste Teil des Kupplungssystems eine Zahnkupplung, insbesondere eine in ein Abtriebszahnrad des Getriebes integrierte Bogenzahnkupplung (19) ist.

4. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Getriebe abgewandte zweite Teil des Kupplungssystems eine Ringscheibenkupplung (21) ist.

5. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringscheibenkupplung (21) zwischen Verbindungswelle (20) und Radnabe (22) angeordnet ist.

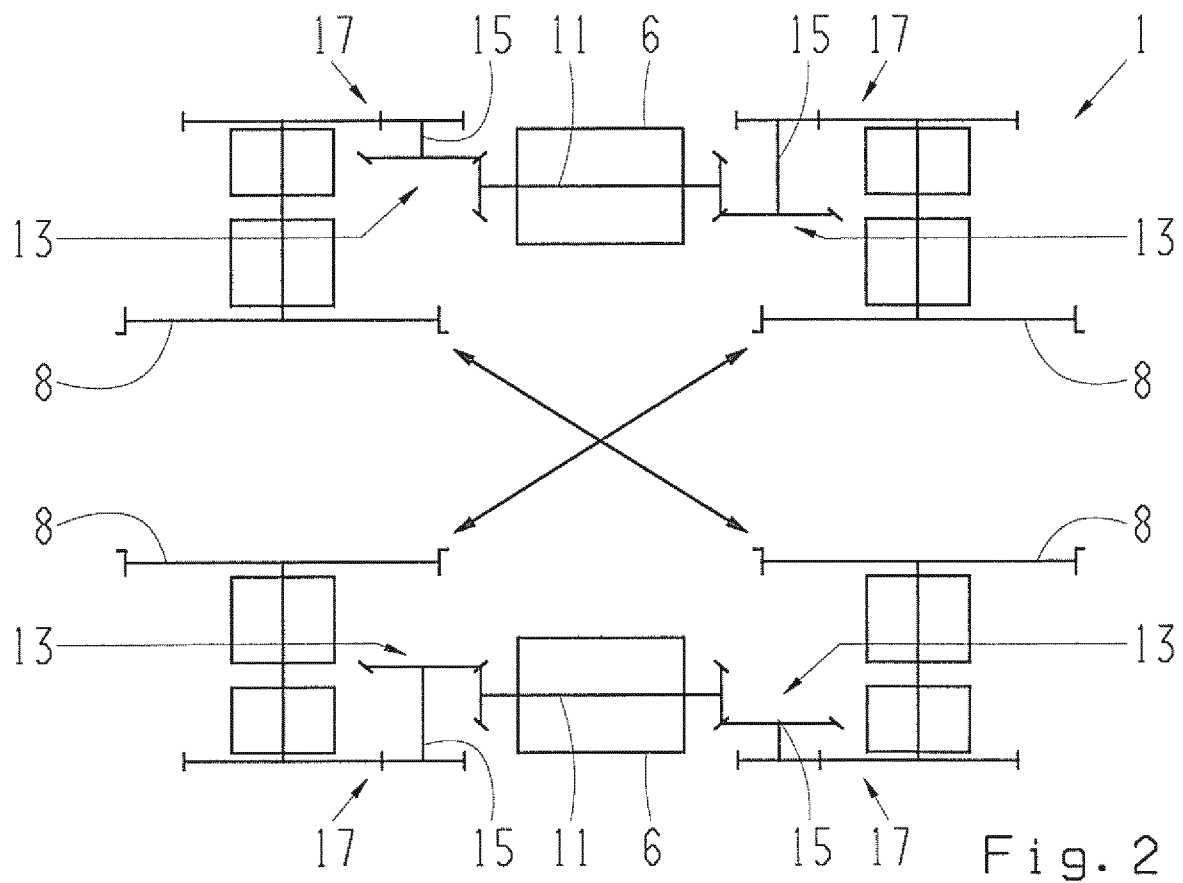
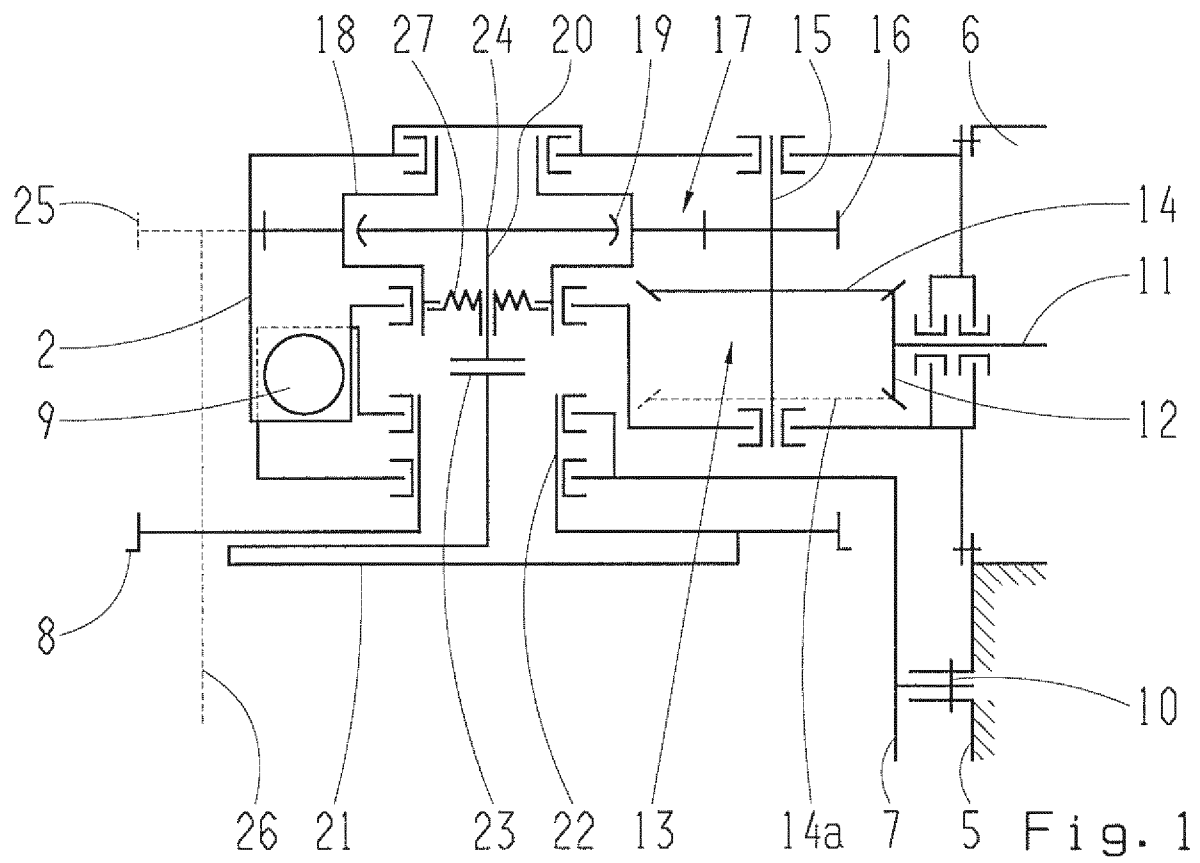
6. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungswelle (20) eine Trennstelle (23), insbesondere mit einer Planverzahnung aufweist, welche mit einer Zentralschraube (24) verbunden ist.

7. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Getriebeeinheit in einem Gehäuse (2) angeordnet ist, innerhalb dessen sich der erste Teil des Kupplungssystems und außerhalb dessen sich der zweite Teil des Kupplungssystems befindet.

8. Getriebeeinheit nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Getriebegehäuse (2) und Verbindungswelle (20) eine Abdichtung (27) angeordnet ist.

9. Getriebeeinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung derart ausgeführt ist, dass sie kardanische Bewegungen zulässt.

1 / 2



2/2

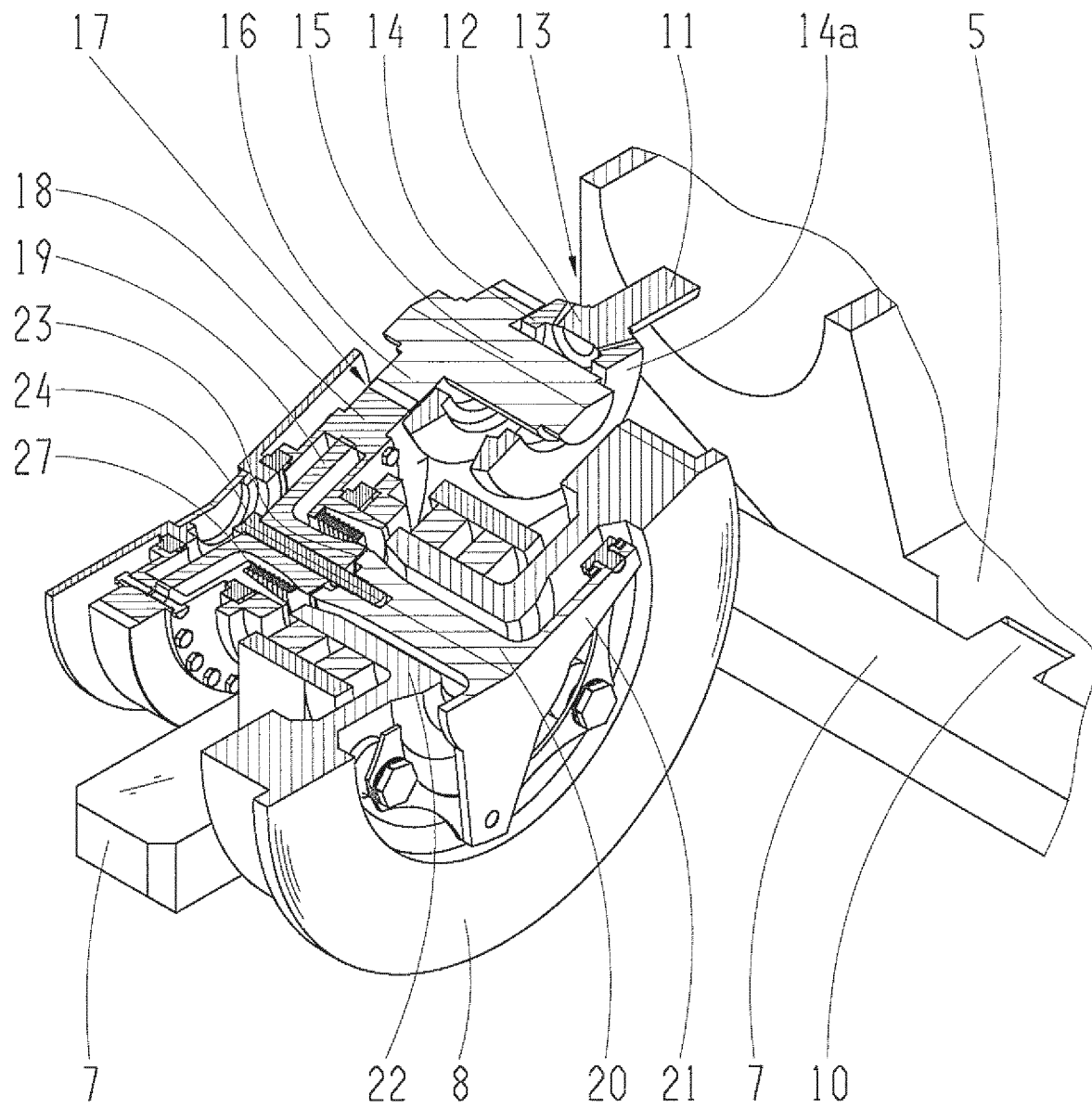


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/069307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61C9/44
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)
B61C

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	GB 600 389 A (SECHERON ATEL) 7 April 1948 (1948-04-07) page 1, line 76 - page 2, line 51; figures -----	1-5,7-9
X	DE 102 37 879 A1 (ROPERS DIEDRICH [DE]) 4 March 2004 (2004-03-04) paragraphs [0008], [0009]; figures -----	1-5,7-9
X	DE 196 50 913 A1 (SAB WABCO BSI VERKEHRSTECHNIK [DE]) 10 June 1998 (1998-06-10) column 3, lines 7-14; figure 2 -----	1-5,7-9
A	EP 1 197 412 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 April 2002 (2002-04-17) cited in the application figures ----- -/-	1



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

5 February 2013

Date of mailing of the international search report

14/02/2013

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

Schultze, Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/069307

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/036219 A1 (KWD KUPPLUNGSWERK DRESDEN GMBH [DE]; SPENSBERGER CHRISTOPH [DE]) 5 April 2007 (2007-04-05) page 6, lines 7-9 page 9, lines 24-26; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/069307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 600389	A	07-04-1948	FR 916946 A 19-12-1946
		GB 600389 A	07-04-1948
DE 10237879	A1	04-03-2004	NONE
DE 19650913	A1	10-06-1998	AT 199078 T 15-02-2001
		DE 19650913 A1	10-06-1998
		EP 0883540 A1	16-12-1998
		ES 2154913 T3	16-04-2001
		PT 883540 E	31-07-2001
		US 5904102 A	18-05-1999
		WO 9824674 A1	11-06-1998
EP 1197412	A2	17-04-2002	AT 288845 T 15-02-2005
		DE 10050757 A1	25-04-2002
		EP 1197412 A2	17-04-2002
WO 2007036219	A1	05-04-2007	AT 426535 T 15-04-2009
		CN 101277860 A	01-10-2008
		DE 112006003240 A5	25-09-2008
		DE 202005015769 U1	19-01-2006
		EP 1940667 A1	09-07-2008
		ES 2323983 T3	28-07-2009
		RU 2381121 C2	10-02-2010
		US 2009139425 A1	04-06-2009
		WO 2007036219 A1	05-04-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B61C9/44
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61C

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	GB 600 389 A (SECHERON ATEL) 7. April 1948 (1948-04-07) Seite 1, Zeile 76 - Seite 2, Zeile 51; Abbildungen -----	1-5,7-9
X	DE 102 37 879 A1 (ROPERS DIEDRICH [DE]) 4. März 2004 (2004-03-04) Absätze [0008], [0009]; Abbildungen -----	1-5,7-9
X	DE 196 50 913 A1 (SAB WABCO BSI VERKEHRSTECHNIK [DE]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) Spalte 3, Zeilen 7-14; Abbildung 2 ----- -/-	1-5,7-9

☒ 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

5. Februar 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/02/2013

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

Schultze, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 197 412 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. April 2002 (2002-04-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1
A	----- WO 2007/036219 A1 (KWD KUPPLUNGSWERK DRESDEN GMBH [DE]; SPENSBERGER CHRISTOPH [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) Seite 6, Zeilen 7-9 Seite 9, Zeilen 24-26; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/069307

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 600389	A	07-04-1948	FR 916946 A 19-12-1946
		GB 600389 A	07-04-1948
DE 10237879	A1	04-03-2004	KEINE
DE 19650913	A1	10-06-1998	AT 199078 T 15-02-2001
		DE 19650913 A1	10-06-1998
		EP 0883540 A1	16-12-1998
		ES 2154913 T3	16-04-2001
		PT 883540 E	31-07-2001
		US 5904102 A	18-05-1999
		WO 9824674 A1	11-06-1998
EP 1197412	A2	17-04-2002	AT 288845 T 15-02-2005
		DE 10050757 A1	25-04-2002
		EP 1197412 A2	17-04-2002
WO 2007036219	A1	05-04-2007	AT 426535 T 15-04-2009
		CN 101277860 A	01-10-2008
		DE 112006003240 A5	25-09-2008
		DE 202005015769 U1	19-01-2006
		EP 1940667 A1	09-07-2008
		ES 2323983 T3	28-07-2009
		RU 2381121 C2	10-02-2010
		US 2009139425 A1	04-06-2009
		WO 2007036219 A1	05-04-2007