



(11) **EP 2 098 432 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B61C 9/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002919.0**

(22) Anmeldetag: **02.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **03.03.2008 DE 102008012272**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Denteler, Frieder
86720 Nördlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner
Friedenstraße 10
89522 Heidenheim (DE)**

(54) **Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug mit zwei gleichwertigen Fahrtrichtungen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug mit zwei gleichwertigen Fahrtrichtungen, insbesondere Schienenfahrzeug,
- mit einem Antriebsmotor, einem Wechselgetriebe und mit einem Radsatzgetriebe, wobei
- ein separates Umkehrgetriebe in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe und dem Radsatzgetriebe oder zwischen dem Antriebsmotor und dem Wechselgetriebe vorgesehen ist, das außerhalb des Wechselgetriebegehäuses und des Radsatzgetriebes positioniert ist und eine Eingangswelle sowie eine Ausgangswelle aufweist, wobei
- bei Anordnung des separaten Umkehrgetriebes in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe und dem Radsatzgetriebe die Eingangswelle in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeausgangswelle

steht oder in eine solche schaltbar ist und die Ausgangswelle in einer Triebverbindung mit dem Radsatzgetriebe steht oder in eine solche schaltbar ist, oder
- bei Anordnung des Umkehrgetriebes in der Triebverbindung zwischen dem Antriebsmotor und dem Wechselgetriebe die Eingangswelle in einer Triebverbindung mit einer Abtriebswelle des Antriebsmotors steht oder in eine solche schaltbar ist und die Ausgangswelle in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeeingangswelle steht oder in eine solche schaltbar ist;

Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Umkehrgetriebe (5) am Wechselgetriebegehäuse (2,3) aufgehängt oder zusammen mit dem Wechselgetriebegehäuse (2,3) an einem gemeinsamen Rahmen (6) aufgehängt ist.

EP 2 098 432 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugantriebsstrang für ein Fahrzeug mit zwei gleichwertigen Fahrtrichtungen, somit insbesondere für ein Schienenfahrzeug.

[0002] Bei Fahrzeugen mit zwei gleichwertigen Fahrtrichtungen, das heißt bei Fahrzeugen, wie beispielsweise Schienenfahrzeugen, die sowohl in eine erste Fahrtrichtung (Vorwärtsrichtung) in sämtlichen Geschwindigkeitsbereichen als auch in eine hierzu entgegengesetzte zweite Fahrtrichtung (Rückwärtsfahrtrichtung) in denselben Geschwindigkeitsbereichen angetrieben durch ihren eigenen Antriebsmotor bewegt werden, wobei beide Fahrtrichtungen gleichwertig genutzt werden können sollen, werden herkömmlich spezielle für diesen Fahrzeugtyp angepasste Getriebe, insbesondere hydrodynamische Getriebe (Turbogetriebe), verwendet, in denen Wendeschalteinheiten integriert sind. Beispielsweise weist ein herkömmlicher Schienenfahrzeugantriebsstrang einen Antriebsmotor, auch Fahrmotor genannt, auf, der im Fahrzeugrahmen aufgehängt ist und an welchem ein Automatgetriebe angeschlossen ist, das dieselben Geschwindigkeitsbereiche und Drehmomente für beide Drehrichtungen der Getriebeabtriebswelle zur Verfügung stellt. Ein solches Automatgetriebe unterscheidet sich daher in seinem Aufbau erheblich von einem Nutzfahrzeuggetriebe, das für Straßenfahrzeuge beziehungsweise allgemein für Fahrzeuge verwendet wird, welche vorrangig eine erste Fahrtrichtung (Vorwärtsrichtung) nutzen und nur selten, zum Beispiel zum Rangieren, eine entgegengesetzte Fahrtrichtung (Rückwärtsrichtung) nutzen, wobei in der entgegengesetzten Fahrtrichtung nicht dieselben Geschwindigkeitsbereiche zur Verfügung stehen.

[0003] Ferner ist es bekannt, Wendeschalteinheiten bei Schienenfahrzeugen im sogenannten Radsatzgetriebe vorzusehen, das heißt in einem Getriebe, das auf der Radsatzwelle im Drehgestell angeordnet ist und Antriebsleistung, die ihm über eine Gelenkwelle, insbesondere Tripodegelenkwelle, die in Fahrzeuglängsrichtung verläuft, von dem Automatgetriebe zugeführt wird, auf die in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Radsatzwelle beziehungsweise die Antriebsräder überträgt.

[0004] Der ersten beschriebenen Ausführungsform nach dem Stand der Technik liegt der Nachteil zugrunde, dass Spezialgetriebe als Wechselgetriebe, insbesondere Automatgetriebe, verwendet werden müssen, die häufig aufgrund einer geringeren Stückzahl in der Produktion teurer sind als vergleichbare Nutzfahrzeugwechselgetriebe. Die zweite beschriebene Ausführungsform nach dem Stand der Technik weist den Nachteil auf, dass das Radsatzgetriebe, welches im besonders schwingungsbelasteten Bereich des Drehgestells beziehungsweise am Drehgestellrahmen aufgehängt ist, durch Integration der Wendeschalteinheiten eine vergleichsweise große ungefederte Masse aufweist, was zu Schwingungsproblemen führen kann. Ferner können auch hier keine

Standardradsatzgetriebe, die frei von Wendeschalteinheiten sind, verwendet werden.

[0005] DE 198 27 580 A1 beschreibt ein Umkehrgetriebe, welches außen am Radsatzgetriebe angeschlossen ist und somit zusammen mit dem Radsatzgetriebe eine große ungefederte Masse bildet. Hierdurch wirken große Beschleunigungskräfte auf das Umkehrgetriebe, was in der Praxis immer wieder zu Ausfällen des Umkehrgetriebes führt. Die aus diesem Dokument bekannten Merkmale sind im Oberbegriff von Anspruch 1 zusammengefasst.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug mit zwei gleichwertigen, entgegengesetzten Fahrtrichtungen, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, zur Verfügung zu stellen, welcher die Verwendung von einfachen Radsatzgetrieben und Wechselgetrieben, letztere insbesondere auch aus dem Nutzfahrzeugbereich, ermöglicht und die genannten Nachteile vermeidet.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch einen Antriebsstrang beziehungsweise ein Umkehrgetriebe für einen solchen gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0008] Der erfindungsgemäße Antriebsstrang weist einen Antriebsmotor zum Antrieb des Fahrzeugs auf, ferner ein Wechselgetriebe zur Drehmomentwandlung beziehungsweise Drehzahlwandlung. Im Einzelnen weist das Wechselgetriebe eine Wechselgetriebeeingangswelle und eine Wechselgetriebeausgangswelle sowie eine Vielzahl von Schaltelementen auf, um verschiedene Drehzahlverhältnisse zwischen der Drehzahl der Wechselgetriebeeingangswelle und der Drehzahl der Wechselgetriebeausgangswelle herzustellen. Ferner ist ein Wechselgetriebegehäuse vorgesehen, welches die Schaltelemente umschließt, und welches von der Wechselgetriebeausgangswelle oder eine an dieser angeschlossenen Welle zur Übertragung von Antriebsleistung aus dem Wechselgetriebe heraus durchdrungen wird. Selbstverständlich ist auch ein anderer mit der Wechselgetriebeausgangswelle in Verbindung stehender oder in Verbindung bringbarer Leistungsausgang möglich, um die Antriebsleistung aus dem Wechselgetriebegehäuse herauszuleiten. Die Wechselgetriebeausgangswelle steht in einer Triebverbindung mit wenigstens einem Antriebsrad. Die Wechselgetriebeeingangswelle steht in einer Triebverbindung mit dem Antriebsmotor, wobei das Wechselgetriebe insbesondere unmittelbar neben dem Antriebsmotor angeordnet ist oder baulich an diesem angeschlossen ist. Somit ist es möglich, Antriebsleistung vom Antriebsmotor über das Wechselgetriebe auf das Antriebsrad zu übertragen und dabei zwischen verschiedenen Drehzahlverhältnissen, das heißt zwischen verschiedenen Gängen im Wechselgetriebe zu schalten.

[0009] Die Antriebsleistungsübertragung vom Wechselgetriebe auf das wenigstens eine Antriebsrad erfolgt über ein Radsatzgetriebe, Insbesondere wie dies ein-

gangs dargestellt wurde. Somit ist das Radsatzgetriebe in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe und dem Antriebsrad angeordnet.

[0010] Erfindungsgemäß ist ein separates Umkehrgetriebe in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe und dem Radsatzgetriebe vorgesehen, welches eine Eingangswelle und eine Ausgangswelle aufweist, wobei die Eingangswelle in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeausgangswelle steht, und die Ausgangswelle in einer Triebverbindung mit dem Radsatzgetriebe steht. Somit ist das separate Umkehrgetriebe zusätzlich zu dem Wechselgetriebe und dem Radsatzgetriebe vorgesehen und ist außerhalb des Wechselgetriebegehäuses und auch außerhalb eines Radsatzgetriebegehäuses, wenn ein solches vorgesehen ist, positioniert.

[0011] Gemäß einer alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das separate Umkehrgetriebe in der Triebverbindung zwischen dem Antriebsmotor und dem Wechselgetriebe angeordnet, wobei die Eingangswelle in einer Triebverbindung mit der Abtriebswelle des Antriebsmotors steht oder in eine solche schaltbar ist, und die Ausgangswelle in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeeingangswelle steht oder in eine solche schaltbar ist. Auch in diesem Fall ist das separate Umkehrgetriebe zusätzlich zu dem Wechselgetriebe und dem Radsatzgetriebe vorgesehen und außerhalb des Wechselgetriebegehäuses und auch außerhalb eines Radsatzgetriebegehäuses, wenn ein solches vorgesehen ist, positioniert.

[0012] Bei dem Antriebsmotor handelt es sich vorteilhaft um einen Verbrennungsmotor, beispielsweise Dieselmotor oder sonstiger Kolbenmotor. Der Antriebsmotor weist beispielsweise eine Abtriebswelle, insbesondere in Form einer Kurbelwelle, auf, welche in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeeingangswelle steht, insbesondere unmittelbar an dieser angeschlossen ist, und welche nur in einer Drehrichtung durch den Antriebsmotor antreibbar ist.

[0013] Erfindungsgemäß ist das Umkehrgetriebe am Wechselgetriebegehäuse aufgehängt oder zusammen mit dem Wechselgetriebegehäuse an einem gemeinsamen Rahmen aufgehängt. Somit ist es möglich, dass das Umkehrgetriebe gegenüber dem Radsatzgetriebe beziehungsweise den Rädern gefedert aufgehängt ist, was bedeutet, dass erheblich geringere Beschleunigungskräfte auf das Umkehrgetriebe und insbesondere die Schaltelemente in diesem wirken. Die Lebensdauer kann damit erheblich verlängert werden und Ausfälle können vermieden werden.

[0014] Insbesondere, wenn als Wechselgetriebe ein herkömmliches Nutzfahrzeuggetriebe zum Einsatz kommt, beispielsweise ein LKW- oder Busgetriebe, wobei prinzipiell auch ein PKW-Getriebe verwendet werden könnte, weist das Wechselgetriebe wenigstens ein Schaltelement auf, um die Drehrichtung der Wechselgetriebeausgangswelle gegenüber der Drehrichtung der Wechselgetriebeeingangswelle wahlweise umzukeh-

ren. Im Wechselgetriebe ist sozusagen ein Rückwärtsgang vorgesehen, oder es sind mehrere Rückwärtsgänge vorgesehen, welche jedoch die Rückwärtsfahrtrichtung noch nicht gleichwertig zu der Vorwärtsfahrtrichtung machen. Durch das zusätzlich vorgesehene Umkehrgetriebe ist es natürlich nicht notwendig, diesen Rückwärtsgang zu nutzen, so dass insbesondere Maßnahmen getroffen werden können, die ein Einlegen dieses Rückwärtsganges nicht zulassen.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform weist das separate Umkehrgetriebe eine Übersetzung von 1 : 1 auf, so dass, insofern die Triebverbindung zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle nicht durch eine optional vorgesehene Kupplung unterbrochen ist, die Eingangswelle stets mit derselben Drehzahl umläuft wie die Ausgangswelle, entweder in derselben Drehrichtung oder in entgegengesetzter Drehrichtung, wobei die Drehrichtungsumkehr wahlweise einstellbar ist.

[0016] Das Wechselgetriebe kann beispielsweise als Automatengetriebe oder automatisiertes Schaltgetriebe ausgeführt sein. Generell ist jedoch auch eine Ausführung als Handschaltgetriebe möglich.

[0017] Das Umkehrgetriebe weist vorzugsweise Schaltelemente zur Einstellung von wenigstens drei oder genau drei Schaltstellungen auf, nämlich eine erste Schaltstellung, in welcher die Ausgangswelle in einer mechanischen Triebverbindung mit der Eingangswelle des Umkehrgetriebes steht und mit derselben Drehzahl und derselben Drehrichtung wie die Eingangswelle umläuft, eine zweite Schaltstellung, in welcher die Ausgangswelle in einer mechanischen Triebverbindung mit der Eingangswelle steht und mit derselben Drehzahl, aber in entgegengesetzter Drehrichtung wie die Eingangswelle umläuft, und eine dritte Schaltstellung, in welcher die mechanische Triebverbindung zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle unterbrochen ist, so dass die beiden Wellen mit verschiedenen Drehzahlen umlaufen können oder eine der beiden Wellen stehen kann, während die andere Welle umläuft. Die dritte Schaltstellung kann man auch als Neutralstellung bezeichnen. Bei Vorsehen einer Übersetzung im Umkehrgetriebe abweichend von 1 : 1 können die Eingangswelle und die Ausgangswelle in den ersten beiden Schaltstellungen auch mit zueinander verschiedenen Drehzahlen umlaufen, wobei in der Regel jedoch eine feste Übersetzung oder Untersetzung vorgesehen ist.

[0018] Die Eingangswelle des Umkehrgetriebes ist vorteilhaft direkt oder über eine Kupplung, insbesondere über eine elastische Kupplung, unmittelbar an der Wechselgetriebeausgangswelle angeschlossen. Somit kann beispielsweise die Kupplung, insbesondere elastische Kupplung, das einzige Bauteil im Triebstrang zwischen der Wechselgetriebeausgangswelle und der Eingangswelle des Umkehrgetriebes sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, Teile der Kupplung oder die gesamte Kupplung in eine der beiden Wellen oder in beide Wellen zu integrieren.

[0019] Das Umkehrgetriebe ist vorteilhaft im Bereich

des freien Endes der Wechselgetriebeausgangswelle angeordnet. Gemäß einer Ausführungsform ist das Umkehrgetriebe insbesondere über sein Getriebegehäuse am Wechselgetriebegehäuse aufgehängt. Zusätzlich oder alternativ kann das Umkehrgetriebe, insbesondere über dessen Gehäuse, vorteilhaft auch gemeinsam mit dem Wechselgetriebegehäuse an einem Rahmen aufgehängt sein, beispielsweise dem Fahrzeugrahmen, der auch den Wagenkasten trägt. Auch eine Aufhängung des Umkehrgetriebes an einem Tragrahmen, der die Motor-Getriebeeinheit trägt, ist möglich. Gemäß einer Ausführungsform ist das Umkehrgetriebe am Wagenkasten aufgehängt, welcher in der Regel schwingungsgedämpft und somit begrenzt relativbeweglich vom Fahrzeugrahmen getragen wird.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform ist das Wechselgetriebe als sogenanntes Differenzialwandlergetriebe ausgeführt. Ein solches Getriebe, dass den Automatgetrieben zuzurechnen ist, weist einen hydrodynamischen Wandler, insbesondere hydrodynamischen Gegenlaufwandler auf, der in einem ersten Leistungsweig des Wechselgetriebes angeordnet ist, welcher parallel zu einem zweiten, rein mechanischen Leistungsweig geschaltet ist. In Richtung des Antriebsleistungsflusses vor diesen beiden parallelen Leistungsweigen ist eine Leistungsverzweigung vorgesehen, um die in das Getriebe eingeleitete Antriebsleistung wahlweise den beiden Leistungsweigen zuzuführen, wobei vorteilhaft eine gleichzeitige Leistungsübertragung über beide Leistungsweige, das heißt den hydrodynamischen Leistungsweig (erster Leistungsweig) und den mechanischen Leistungsweig (zweiter Leistungsweig) möglich ist. In Richtung des Antriebsleistungsflusses hinter den beiden parallelen Leistungsweigen wird die über die beiden Leistungsweige übertragene Antriebsleistung wieder zusammengeführt und gemeinsam auf die Wechselgetriebeausgangswelle übertragen.

[0021] Wenn vorliegend der Begriff Welle verwendet wird, so soll dieser nicht nur Vollwellen und Wellen, deren axiale Länge größer als deren Durchmesser ist, umfassen, sondern jegliches konstruktive Element, das in der Lage ist, eine Drehbewegung auszuführen und dadurch Antriebsleistung beziehungsweise Drehmomente zu übertragen, wie Hohlwellen, Antriebsflansche und dergleichen.

[0022] Ein erfindungsgemäßes Umkehrgetriebe, das zur Verwendung in einem eingangs beschriebenen Antriebsstrang verwendbar ist, umfasst eine Eingangswelle zum Einleiten von Antriebsleistung und eine Ausgangswelle zum Ausleiten von Antriebsleistung. Ferner ist ein Getriebegehäuse, welches die Eingangswelle und die Ausgangswelle zumindest teilweise umschließt, vorgesehen. Dabei kann das Getriebegehäuse die Eingangswelle und/oder die Ausgangswelle wenigstens über einen Teilbereich ihrer axialen Länge über dem Umfang teilweise oder vollständig umschließen.

[0023] Das Umkehrgetriebe weist ein Planetengetriebe auf, umfassend ein Sonnenrad, ein Hohlrad und we-

nigstens ein Planetenrad. Dabei kann entweder das Hohlrad zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe dienen, oder das Sonnenrad dient zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe. Dementsprechend dient gemäß einer ersten Ausführungsform das Hohlrad zum Ausleiten der Antriebsleistung aus dem Planetengetriebe und gemäß der anderen Ausführungsform das Sonnenrad.

[0024] Die Übersetzung im Planetengetriebe ist derart ausgeführt, dass das Sonnenrad und das Hohlrad mit derselben Drehzahl, jedoch in entgegengesetzte Drehrichtung umlaufen, insbesondere bei feststehendem Steg. Somit kann das Planetengetriebe genutzt werden, um die gewünschte Drehrichtungsumkehr zwischen der Eingangswelle des Umkehrgetriebes und der Ausgangswelle des Umkehrgetriebes herzustellen. Alternativ kann auch eine andere feste Übersetzung oder Untersetzung zwischen dem Sonnenrad und dem Hohlrad vorgesehen sein.

[0025] Jenachdem, ob das Sonnenrad oder das Hohlrad zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe dient, ist entweder das Sonnenrad oder das Hohlrad drehfest an der Eingangswelle angeschlossen oder wird drehfest von dieser getragen, wenn das Planetengetriebe im Bereich des Getriebeeingangs angeordnet ist. Entsprechend ist gleichzeitig das Hohlrad oder das Sonnenrad drehfest mit der Ausgangswelle verbindbar. Wenn das Planetengetriebe im Bereich des Getriebeausgangs angeordnet ist, ist vorteilhaft umgekehrt das die Antriebsleistung aus dem Planetengetriebe ausleitende Rad - Hohlrad oder Sonnenrad - drehfest mit der Ausgangswelle verbunden oder wird drehfest von dieser getragen, und das andere Rad ist drehfest mit der Eingangswelle verbindbar.

[0026] Schließlich ist im Umkehrgetriebe eine Schalteinheit vorgesehen, mittels welcher wahlweise eine Triebverbindung beziehungsweise mechanische Triebverbindung entweder unmittelbar zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle oder zwischen einer der beiden Wellen und dem Sonnenrad oder dem Hohlrad herstellbar ist. Somit kann Folgendes erreicht werden:

Wenn das Sonnenrad zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe dient und drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist, kann mittels der Schalteinheit entweder die Eingangswelle mechanisch mit der Ausgangswelle verbunden werden, so dass die beiden Wellen mit derselben Drehzahl und in derselben Drehrichtung umlaufen, oder das Hohlrad mit der Ausgangswelle verbunden werden, so dass die Ausgangswelle mit derselben Drehzahl, aber in der entgegengesetzten Drehrichtung umläuft wie die Eingangswelle. Wenn gemäß einer anderen Ausführungsform das Hohlrad zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe dient und drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist, kann mittels der Schalteinheit entweder die Eingangswel-

le mechanisch mit der Ausgangswelle verbunden werden, so dass beide Wellen mit derselben Drehzahl und in derselben Drehrichtung umlaufen, oder das Sonnenrad kann mechanisch mit der Ausgangswelle verbunden werden, so dass die Ausgangswelle zwar mit derselben Drehzahl umläuft wie die Eingangswelle, jedoch in entgegengesetzter Drehrichtung.

[0027] Besonders vorteilhaft weist die Schalteinheit eine dritte Schaltstellung auf, als Neutralstellung bezeichnet, in welcher die Triebverbindung zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle derart aufgehoben wird, dass keine Leistungsübertragung zwischen den beiden Wellen mehr stattfindet und somit die beiden Wellen mit verschiedenen Drehzahlen umlaufen können oder eine Welle stillstehen kann, während die andere Welle umläuft. Hierfür wird sowohl die unmittelbare Triebverbindung zwischen den beiden Wellen als auch die Triebverbindung zwischen einer der beiden Wellen und dem Sonnenrad oder dem Hohlrad unterbrochen, je nachdem, ob das Sonnenrad oder das Hohlrad drehfest an der Eingangswelle angeschlossen ist.

[0028] Wenn im Planetengetriebe eine Übersetzung zwischen Sonnenrad und Hohlrad abweichend von 1 : 1 vorgesehen ist, Ist die Schalteinheit vorteilhaft derart ausgeführt, dass sie beim mechanischen Verbinden der Eingangswelle mit der Ausgangswelle mittels einer mechanischen Getriebestufe dieselbe Übersetzung zwischen diesen herstellt.

[0029] Bevorzugt weist die Schalteinheit eine Schiebemuffe mit einer Verzahnung auf, mittels welcher durch wahlweises Verschieben der Schiebemuffe eine drehmomentübertragende Verbindung entweder zwischen den beiden Wellen - Eingangswelle und Ausgangswelle - oder zwischen einer der beiden Wellen und dem Sonnenrad oder dem Hohlrad herstellbar ist. Wenn das Sonnenrad drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist, kann mittels der Schiebemuffe wahlweise eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen Hohlrad und Ausgangswelle hergestellt werden, und wenn das Hohlrad drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist, kann mittels der Schiebemuffe wahlweise eine drehmomentübertragende Verbindung zwischen dem Sonnenrad und der Ausgangswelle hergestellt werden.

[0030] Der Schiebemuffe ist vorteilhaft ein Druckzylinder zur Betätigung beziehungsweise zum Verschieben derselben zugeordnet, wobei der Druckzylinder beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch betätigt werden kann. Auch eine elektrische, magnetische oder elektromagnetische Betätigung der Schiebemuffe ist denkbar.

[0031] Wenn die Schalteinheit in Richtung des Leistungsflusses von der Eingangswelle zur Ausgangswelle vor dem Planetengetriebe im Umkehrgetriebe positioniert ist, wird entweder - insofern das Sonnenrad als Eingang für den Leistungsfluss in das Planetengetriebe dient - das Sonnenrad wahlweise mit der Eingangswelle

verbunden, während das Hohlrad drehfest an der Ausgangswelle angeschlossen beziehungsweise von dieser getragen wird. Alternativ - wenn das Hohlrad zum Einleiten von Antriebsleistung in das Planetengetriebe dient - wird das Hohlrad wahlweise mittels der Schalteinheit mit der Eingangswelle verbunden, während das Sonnenrad drehfest an der Ausgangswelle angeschlossen ist beziehungsweise drehfest von dieser getragen wird.

[0032] Selbstverständlich sind auch andere Ausführungsformen der Schalteinheit denkbar, beispielsweise schaltbare Lamellenkupplungen.

[0033] Die Eingangswelle und die Ausgangswelle des Umkehrgetriebes können vorteilhaft fluchtend beziehungsweise coaxial zueinander angeordnet sein. Gemäß einer alternativen Ausführungsform sind diese parallel und nicht coaxial zueinander angeordnet. Andere Anordnungen sind möglich.

[0034] Gemäß einer alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Umkehrgetriebes zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Antriebsstrang laufen die Eingangswelle und die Ausgangswelle mit zueinander verschiedenen Drehzahlen um. In der Regel weist das Umkehrgetriebe jedoch eine feste Übersetzung der Drehzahlen zwischen der Eingangswelle und der Ausgangswelle auf.

[0035] Die oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäß ausgeführten Antriebsstrang dargestellten Merkmale können selbstverständlich optional in ein erfindungsgemäßes Umkehrgetriebe zur Verwendung in dem genannten Antriebsstrang oder einem anderen Antriebsstrang vorgesehen werden.

[0036] Anstelle eines Umkehrgetriebes in Planetenbauweise kann auch ein Umkehrgetriebe mit Stirnradsätzen, insbesondere ausschließlich mit Stirnradsätzen vorgesehen sein. Beispielsweise können zwei parallelgeschaltete Stirnradzüge vorgesehen sein, von denen der eine eine Stirnradstufe mehr als der andere aufweist, und von denen jeweils einer wahlweise in die Triebverbindung zwischen der Umkehrgetriebeeingangswelle und der Umkehrausgangswelle geschaltet werden kann, um so die Umkehrung der Drehrichtung der Umkehrgetriebeausgangswelle wahlweise zu erreichen. Insbesondere ist ein in Axialrichtung verschiebbares Stirnrad vorgesehen, welches durch Verschieben wahlweise mit dem ersten Stirnradzug und dem zweiten Stirnradzug verbunden werden kann.

[0037] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass dadurch, dass die Radsatzgetriebe einfacher und leichter ausgeführt werden können, eine geringere ungefederte Masse auf der Radsatzwelle im Drehgestell eines Schienenfahrzeugs ermöglicht wird. Ferner ist das Umkehrgetriebe im weniger schwingungsbelasteten Bereich des Wagenkastens positionierbar, so dass empfindliche Teile, wie beispielsweise die Schalteinheit, Sensoren, etc. einer geringeren Belastung ausgesetzt sind.

[0038] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass das Wechselgetriebe nicht mehr unmittelbar mit einer Gelenkwelle verbunden ist, so dass die Antriebslagerung

des Wechselgetriebes, insbesondere Automatgetriebes, entlastet wird und eine längere Lebensdauer aufweist.

[0039] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben werden.

[0040] In der Figur 1 erkennt man einen Antriebsmotor 1 mit einem daran angeschlossenen Wechselgetriebe 2. Selbstverständlich wäre es auch möglich, den Antriebsmotor 1 getrennt vom Wechselgetriebe 2 anzuordnen und über eine geeignete Triebverbindung mit dem Wechselgetriebe 2 zu verbinden. Das Wechselgetriebe 2 weist eine Wechselgetriebeeingangswelle 2.1 auf, die vom Antriebsmotor 1 angetrieben wird, wobei vorliegend die Abtriebswelle 1.1 des Antriebsmotors 1 unmittelbar oder gegebenenfalls über einen Drehschwingungsdämpfer mit der Wechselgetriebeeingangswelle 2.1 verbunden ist, sowie eine Wechselgetriebeausgangswelle 2.2 auf der Sekundärseite des Wechselgetriebes 2. Ferner sind im Wechselgetriebe 2 eine Vielzahl von Schaltelementen (nicht dargestellt) vorgesehen, um verschiedene Drehzahlbeziehungsweise Drehmomentverhältnisse zwischen der Wechselgetriebeeingangswelle 2.1 und der Wechselgetriebeausgangswelle 2.2 herzustellen.

[0041] Die Wechselgetriebeeingangswelle 2.1, die Wechselgetriebeausgangswelle 2.2 und die Vielzahl von Schaltelementen werden durch das Wechselgetriebegehäuse 2.3 umschlossen beziehungsweise sind in diesem gelagert.

[0042] In Richtung des Antriebsleistungsflusses ausgehend von dem Antriebsmotor 1 gesehen ist hinter dem Wechselgetriebe 2 ein separates Umkehrgetriebe 5 angeordnet. Dieses Umkehrgetriebe 5 weist eine Eingangswelle 5.1 auf, die unmittelbar oder über eine Kupplung 9 an der Wechselgetriebeausgangswelle 2.2 angeschlossen ist. Die Kupplung 9 kann beispielsweise als elastische Kupplung ausgeführt sein, welche Montageversätze und/oder Bewegungen in Axialrichtung und/oder Radialrichtung ausgleicht.

[0043] Das Umkehrgetriebe 5 weist ferner eine Ausgangswelle 5.2 auf, die coaxial zur Eingangswelle 5.1 angeordnet ist und über eine Gelenkwelle 10 in einer Triebverbindung mit einem Radsatzgetriebe 4 beziehungsweise dessen Radsatzgetriebeeingangswelle 4.1 steht. Wenn beispielsweise die Antriebsmaschine 1, das Wechselgetriebe 2 und das Umkehrgetriebe 5 bei einem Schienenfahrzeug im Bereich des Wagenkastens beziehungsweise an einem gemeinsamen Rahmen aufgehängt sind, so wird mittels der Gelenkwelle 10 die Antriebsleistung zu einem Drehgestell, an welchem das Radsatzgetriebe 4 aufgehängt ist beziehungsweise in welchem die Radsatzwelle 11 gelagert ist, siehe den angegebenen Drehgestellrahmen 12, übertragen. Die Radsatzwelle 11 trägt wiederum Antriebsräder. Vorliegend ist nur das Antriebsrad 3 dargestellt, welches über das Radsatzgetriebe 4, insbesondere dessen Radsatzgetriebeausgangswelle 4.2 angetrieben wird.

[0044] Auch wenn dies vorliegend nicht dargestellt ist, können geeignete elastische Kupplungen in der Triebverbindung zwischen dem Radsatzgetriebe 4 und dem

Antriebsrad 3 vorgesehen sein.

[0045] Das Radsatzgetriebe 4 weist ein eigenes Radsatzgetriebegehäuse 4.3 auf. Somit sind das Wechselgetriebe 2, das Umkehrgetriebe 5 und das Radsatzgetriebe 4 als separate Getriebe vorgesehen, die im Antriebsleistungsfluss hintereinander in Reihe geschaltet sind, wobei vorliegend das Wechselgetriebe 2 und das Umkehrgetriebe 5 an einem gemeinsamen Rahmen 6 aufgehängt sind, und das Radsatzgetriebe 4 relativbeweglich hierzu am Drehgestellrahmen 12 aufgehängt ist.

[0046] Das Umkehrgetriebe 5 weist ein Getriebegehäuse 5.3 auf, welches ein Planetengetriebe 7 zur Herstellung einer Drehrichtungsumkehr umschließt. Das Planetengetriebe 7 weist ein Sonnenrad 7.1, ein Hohlrad 7.2 sowie einen gehäusefesten Planetenträger - Steg 7.4 - auf. Der Steg 7.4 trägt wenigstens ein Planetenrad 7.3 drehbar, wobei in der gezeigten Ausführungsform zwei Planetenräder 7.3 auf einer gemeinsamen Welle vorgesehen sind, um einen sogenannten Stufenplaneten auszubilden. Die beiden Planetenräder 7.3 weisen zueinander verschiedene Durchmesser auf, wobei die Zähnezahlen des Sonnenrades 7.1, der Planetenräder 7.3 und des Hohlrades 7.2 derart aufeinander abgestimmt sind, dass zwischen dem Sonnenrad 7.1 und dem Hohlrad 7.2 eine mechanische Übersetzung mit dem Übersetzungsverhältnis 1 : 1 hergestellt wird. Selbstverständlich wäre es abweichend auch möglich, eine andere Übersetzung herzustellen. Vorteilhaft ist jedoch die Übersetzung zwischen der Eingangswelle 5.1 und der Ausgangswelle 5.2 in jeder Triebverbindung zwischen diesen konstant beziehungsweise dieselbe.

[0047] In Axialrichtung hinter dem Planetengetriebe 7 ist im Umkehrgetriebe 5, vorliegend vollständig innerhalb des Getriebegehäuses 5.3, eine Schalteinheit 8 vorgesehen, umfassend eine Schiebemuffe 8.1, mittels welcher wahlweise drei Schaltstellungen A, N und B herstellbar sind. In der Schaltstellung A, vorliegend als erste Schaltstellung bezeichnet, wird das Hohlrad 7.2 beziehungsweise ein an diesem angeschlossenes Außenzahnrad 13 über die innenverzahnte Schiebemuffe 8.1 mechanisch an die Ausgangswelle 5.2 beziehungsweise ein auf dieser vorgesehenes Außenzahnrad 14 gekoppelt, so dass das Hohlrad 7.2 und die Ausgangswelle 5.2 gemeinsam miteinander umlaufen. Gleichzeitig ist die Triebverbindung zwischen der Eingangswelle 5.1 beziehungsweise einem auf dieser vorgesehenem Außenzahnrad 15 und der Schiebemuffe 8.1 unterbrochen. Der Leistungsfluss durch das Umkehrgetriebe 5 erfolgt demnach von der Eingangswelle 5.1 auf das Sonnenrad 7.1, über die Planetenräder 7.3 auf das Hohlrad 7.2 beziehungsweise das Außenzahnrad 13, auf die Schiebemuffe 8.1 und schließlich über das Außenzahnrad 14 auf die Ausgangswelle 5.2.

[0048] In der Schaltstellung B, vorliegend als zweite Schaltstellung bezeichnet, verbindet die Schiebemuffe 8.1 die Ausgangswelle 5.2 beziehungsweise deren Außenzahnrad 14 mit dem Außenzahnrad 15 auf der Eingangswelle 5.1. Die Verbindung zwischen der Schiebe-

muffe 8.1 und dem Hohlrad 7.2 beziehungsweise dessen Außenzahnrad 13 wird zugleich unterbrochen. Somit erfolgt der Leistungsfluss durch das Umkehrgetriebe 5 von der Eingangswelle 5.1 auf die Schiebemuffe 8.1 und weiter auf die Ausgangswelle 5.2.

[0049] In der Schaltstellung N, vorliegend als dritte Schaltstellung oder Neutralstellung bezeichnet und in der Figur 1 dargestellt, ist die Triebverbindung zwischen der Schiebemuffe 8.1 und sowohl der Eingangswelle 5.1 beziehungsweise deren Außenzahnrad 13 als auch dem Hohlrad 7.2 beziehungsweise dessen Außenzahnrad 15 unterbrochen. Selbstverständlich wäre es auch möglich, alternativ oder zusätzlich die Triebverbindung zwischen der Schiebemuffe 8.1 und der Ausgangswelle 5.2 beziehungsweise deren Ausgangszahnrad 14 zu unterbrechen.

[0050] Obwohl vorliegend die Schalteinheit 8 in Form einer innenverzahnten Schiebemuffe 8.1, die mit verschiedenen Außenzahnraden zusammenarbeitet, dargestellt ist, sind andere Ausführungsformen, beispielsweise mit Lamellenkupplungen, möglich. Ferner ist es auch möglich, die Schalteinheit 8 im Leistungsfluss vor dem Planetengetriebe 7 anzuordnen. Dementsprechend wäre dann die Eingangswelle 5.1 über die Schalteinheit 8 beziehungsweise deren Schiebemuffe 8.1 wahlweise mit dem Sonnenrad 7.1 oder der Ausgangswelle 5.2 verbindbar.

[0051] Obwohl dies in der Figur 1 nicht dargestellt ist, könnte das separate Umkehrgetriebe 5 auch in der Triebverbindung zwischen dem Antriebsmotor 1 und dem Wechselgetriebe 2 positioniert sein.

Patentansprüche

1. Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug mit zwei gleichwertigen Fahrtrichtungen, insbesondere Schienenfahrzeug,
 - 1.1 mit einem Antriebsmotor (1) zum Antrieb des Fahrzeugs;
 - 1.2 mit einem Wechselgetriebe (2), umfassend eine Wechselgetriebeeingangswelle (2.1) und eine Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) sowie eine Vielzahl von Schaltelementen, um verschiedene Drehzahlverhältnisse zwischen der Drehzahl der Wechselgetriebeeingangswelle (2.1) und der Drehzahl der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) herzustellen;
 - 1.3 mit wenigstens einem Antriebsrad (3), das über das Wechselgetriebe (2) in einer Triebverbindung mit dem Antriebsmotor (1) steht oder in eine solche schaltbar ist; 1.4 mit einem Radsatzgetriebe (4) in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe (2) und dem Antriebsrad (3), über welches Antriebsleistung dem Antriebsrad (3) zugeführt wird; wobei
 - 1.5 das Wechselgetriebe (2) ein Wechselgetriebegehäuse (2.3) aufweist, welches die Schaltelemente

umschließt und von der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2), einer an dieser angeschlossenen Welle oder einem anderen Leistungsausgang zur Übertragung von Antriebsleistung aus dem Wechselgetriebegehäuse (2.3) heraus durchdrungen wird; wobei 1.6 ein separates Umkehrgetriebe (5) in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe (2) und dem Radsatzgetriebe (4) oder zwischen dem Antriebsmotor (1) und dem Wechselgetriebe (2) vorgesehen ist, das außerhalb des Wechselgetriebegehäuses (2.3) und des Radsatzgetriebes (4) positioniert ist und eine Eingangswelle (5.1) sowie eine Ausgangswelle (5.2) aufweist, wobei 1.7 bei Anordnung des separaten Umkehrgetriebes (5) in der Triebverbindung zwischen dem Wechselgetriebe (2) und dem Radsatzgetriebe (4) die Eingangswelle (5.1) in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) steht oder in eine solche schaltbar ist und die Ausgangswelle (5.2) in einer Triebverbindung mit dem Radsatzgetriebe (4) steht oder in eine solche schaltbar ist, oder bei Anordnung des Umkehrgetriebes (5) in der Triebverbindung zwischen dem Antriebsmotor (1) und dem Wechselgetriebe (2) die Eingangswelle (5.1) in einer Triebverbindung mit einer Abtriebswelle (1.1) des Antriebsmotors (1) steht oder in eine solche schaltbar ist und die Ausgangswelle (5.2) in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeeingangswelle (2.1) steht oder in eine solche schaltbar ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** 1.8 das Umkehrgetriebe (5) am Wechselgetriebegehäuse (2.3) aufgehängt oder zusammen mit dem Wechselgetriebegehäuse (2.3) an einem gemeinsamen Rahmen (6) aufgehängt ist.

2. Antriebsstrang gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (1) eine Abtriebswelle (1.1), insbesondere in Form einer Kurbelwelle, aufweist, die in einer Triebverbindung mit der Wechselgetriebeeingangswelle (2.1) steht oder in eine solche schaltbar ist, und die Abtriebswelle (1.1) nur in einer Drehrichtung durch den Antriebsmotor (1) antreibbar ist.
3. Antriebsstrang gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wechselgetriebe (2) ein Schaltelement aufweist, um die Drehrichtung der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) gegenüber der Wechselgetriebeeingangswelle (2.1) wahlweise umzukehren.
4. Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Eingangswelle (5.1) und der Ausgangswelle (5.2) des Umkehrgetriebes (5) eine Übersetzung von 1 : 1 oder ein anderes festes Übersetzungsverhältnis vorgesehen ist, so dass bei einem Umlaufen beider Wellen die Ausgangswelle (5.2) stets mit derselben

Drehzahl wie die Eingangswelle (5.1) umläuft oder beide Wellen (5.1, 5.2) stets mit demselben Drehzahlverhältnis umlaufen.

5. Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wechselgetriebe (2) als Automatgetriebe oder automatisiertes Schaltgetriebe ausgeführt ist. 5
6. Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Radsatzgetriebe (4) durch ein Radsatzgetriebegehäuse (4.3) umschlossen wird, und das Umkehrgetriebe (5) außerhalb des Radsatzgetriebegehäuses (4.3) positioniert ist. 10
7. Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umkehrgetriebe (5) eine Schalteinheit (8) zur Einstellung von wenigstens drei oder genau drei Schaltstellungen aufweist, umfassend eine erste Schaltstellung, in welcher die Ausgangswelle (5.2) in einer mechanischen Triebverbindung mit der Eingangswelle (5.1) steht und mit derselben Drehzahl oder einer abweichenden Drehzahl und derselben Drehrichtung wie die Eingangswelle (5.1) umläuft, eine zweite Schaltstellung, in welcher die Ausgangswelle (5.2) in einer mechanischen Triebverbindung mit der Eingangswelle (5.1) steht und mit derselben Drehzahl oder einer abweichenden Drehzahl und in entgegengesetzter Drehrichtung wie die Eingangswelle (5.1) umläuft, und eine dritte Schaltstellung, in welcher die mechanische Triebverbindung zwischen der Eingangswelle (5.1) und der Ausgangswelle (5.2) unterbrochen ist. 15
8. Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangswelle (5.1) des Umkehrgetriebes (5) direkt oder über eine Kupplung, insbesondere elastische Kupplung, unmittelbar an der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) angeschlossen ist. 20
9. Antriebsstrang gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umkehrgetriebe (5) im Bereich des freien Endes der Wechselgetriebeausgangswelle (2.2) angeordnet ist. 25
10. Umkehrgetriebe zur Verwendung in einem Antriebsstrang gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, 30
 - 10.1 mit einer Eingangswelle (5.1) zum Einleiten von Antriebsleistung und einer Ausgangswelle (5.2) zum Ausleiten von Antriebsleistung;
 - 10.2 mit einem Getriebegehäuse (5.3), welches die Eingangswelle (5.1) und die Ausgangswelle (5.2) zumindest teilweise umschließt;
 - 10.3 mit einem Planetengetriebe (7), umfassend ein Sonnenrad (7.1), ein Hohlrad (7.2) und wenigstens

ein Planetenrad (7.3), wobei die Übersetzung zwischen dem Sonnenrad (7.1) und dem Hohlrad (7.2) derart ausgeführt ist, dass das Sonnenrad (7.1) und das Hohlrad (7.2) stets mit derselben Drehzahl oder Drehzahlverhältnis jedoch in entgegengesetzter Drehrichtung umlaufen;

10.4 das Sonnenrad (7.1) oder das Hohlrad (7.2) wird drehfest von der Eingangswelle (5.1) oder der Ausgangswelle (5.2) getragen oder ist drehfest an dieser angeschlossen, wobei

10.5 eine Schalteinheit (8) vorgesehen ist, mittels welcher wahlweise eine Triebverbindung entweder unmittelbar oder über eine mechanische Getriebe-
stufe mit demselben Drehzahlverhältnis wie das Planetengetriebe (7) zwischen der Eingangswelle (5.1) und der Ausgangswelle (5.2) oder zwischen einer der beiden Wellen (5.1, 5.2) und dem Sonnenrad (7.1) oder dem Hohlrad (7.2) herstellbar ist.

11. Umkehrgetriebe gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (8) eine Neutralstellung aufweist, in welcher sowohl die unmittelbare Triebverbindung zwischen den beiden Wellen (5.1, 5.2) als auch die Triebverbindung zwischen einer der beiden Wellen (5.1, 5.2) und dem Sonnenrad (7.1) oder dem Hohlrad (7.2) unterbrochen ist, so dass der Antriebsleistungsfluss zwischen der Eingangswelle (5.1) und der Ausgangswelle (5.2) unterbrochen ist. 35
12. Umkehrgetriebe gemäß einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinheit (8) eine Schiebemuffe (8.1) mit einer Verzahnung, insbesondere Innenverzahnung, aufweist, mittels welcher durch wahlweises Verschieben der Schiebemuffe (8.1) eine drehmomentübertragende Verbindung entweder zwischen den beiden Wellen (5.1, 5.2) oder zwischen einer der beiden Wellen (5.1, 5.2) und dem Sonnenrad (7.1) oder dem Hohlrad (7.2) herstellbar ist, wobei der Schiebemuffe (8.1) insbesondere ein Druckzylinder zur Verschiebung derselben zugeordnet ist. 40
13. Umkehrgetriebe gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangswelle (5.1) und die Ausgangswelle (5.2) parallel und insbesondere koaxial zueinander angeordnet sind und insbesondere ausschließlich im Getriebegehäuse (5.3) gelagert sind. 45

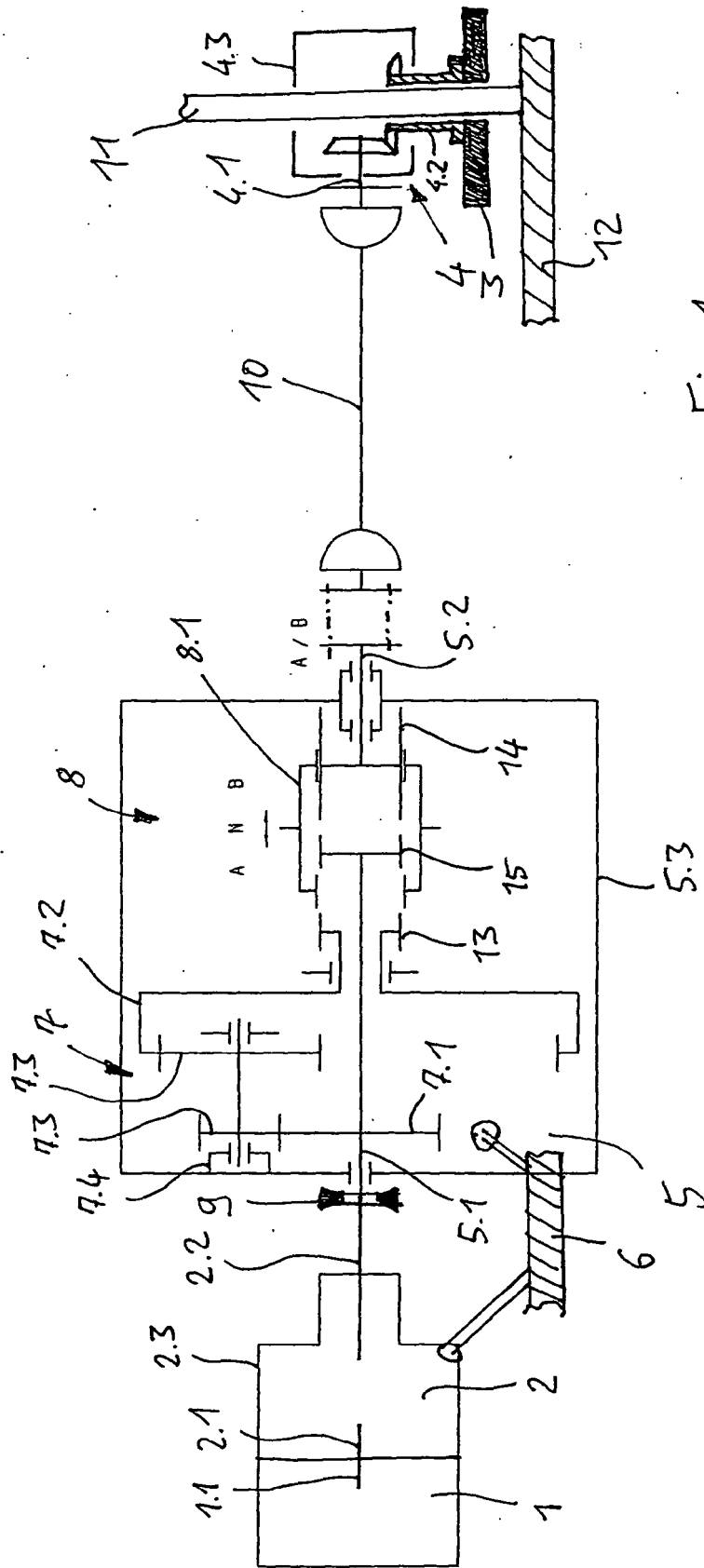


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 2919

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 198 27 580 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 55; Abbildung 1 *	1,2,4,6, 8-10,12	INV. B61C9/12
Y	DE 857 387 C (VOITH GMBH J M) 27. November 1952 (1952-11-27) * Seite 2, Zeile 91 - Seite 3, Zeile 17; Abbildung 1 *	1,2,4,6, 8-10,12	
Y	DE 969 433 C (EISEN & STAHLIND AG) 4. Juni 1958 (1958-06-04) * Seite 2, Zeile 111 - Zeile 117; Abbildung 8 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61C F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		25. Juni 2009	
		Prüfer	
		Chlosta, Peter	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 2919

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19827580	A1	23-12-1999	AT	216040 T	15-04-2002
			EP	0965774 A1	22-12-1999
DE 857387	C	27-11-1952	KEINE		
DE 969433	C	04-06-1958	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19827580 A1 [0005]