

(19)



(11)

**EP 1 892 169 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.02.2008 Patentblatt 2008/09**

(51) Int Cl.:  
**B61B 13/04 (2006.01) B61C 13/04 (2006.01)**  
**B66C 9/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07114537.9**

(22) Anmeldetag: **17.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Moll, Oliver**  
**42659 Solingen (DE)**  
• **Nerger, Klaus Klemens**  
**47506 Neukirchen-Vluyn (DE)**  
• **Gersemsky, Udo**  
**58313 Herdecke (DE)**

(30) Priorität: **25.08.2006 DE 102006039812**

(74) Vertreter: **Moser & Götze**  
**Patentanwälte**  
**Paul-Klinger-Strasse 9**  
**45127 Essen (DE)**

(71) Anmelder: **Demag Cranes & Components GmbH**  
**58300 Wetter (DE)**

**(54) Fahrwerk, insbesondere Einschienenunterflansch-Fahrwerk für Hebezeuge**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk, insbesondere Einschienenunterflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, mit mehreren Rädern (3), die auf einer Schiene (4) ablaufen, von denen mindestens zwei in Fahrtrichtung des Fahrwerkes (1) gesehen hintereinander angeordnet über einen Elektromotor (10) antreibbar sind.

Um ein optimiertes Fahrwerk, insbesondere Einschienenunterflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die angetriebenen Räder (31) antriebsmäßig mit Wellen (14a, 14b) verbunden sind, auf die der Elektromotor (10) wirkt und die antriebsmäßig miteinander verbunden sind.

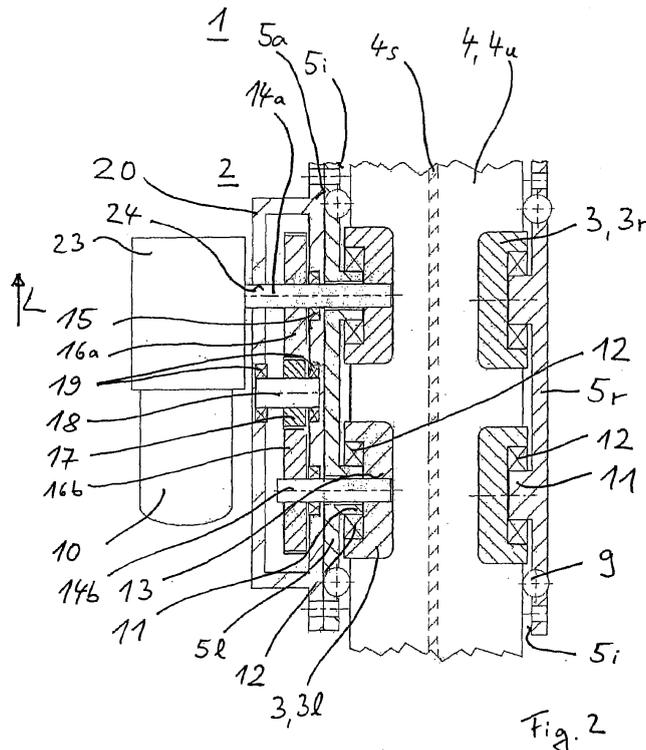


Fig. 2

**EP 1 892 169 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk, insbesondere Einschienunderflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, mit mehreren Rädern, die auf einer Schiene ablaufen, von denen mindestens zwei in Fahrtrichtung des Fahrwerkes gesehen hintereinander angeordnet über einen Elektromotor antreibbar sind.

**[0002]** Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 84 34 418 U1 ist ein Fahrwerk eines Kettenzuges bekannt. Das Fahrwerk besteht im Wesentlichen aus einem u-förmigen Rahmen und vier Rädern, die auf dem Unterflansch einer I-förmigen Schiene verfahrbar sind. Die Räder weisen jeweils einen Spurkranz auf, mit dem die Räder an der Außenseite des Unterflansches geführt werden. In Längsrichtung der Schiene gesehen sind die vier Räder nach Art eines Vierradfahrzeuges in ein rechtes Paar und ein linkes Paar aufgeteilt. Innerhalb der Paare sind die beiden linken beziehungsweise beide rechten Räder mit Abstand und hintereinander angeordnet. Außerdem ist eines der beiden Paare mittels eines Elektromotors angetrieben. Hierfür weist das angetriebene Paar der Räder jeweils einen umlaufenden Zahnkranz auf, der im Bereich des Außenumfanges der Spurkränze der Räder angeordnet ist. Die Zahnkränze der beiden angetriebenen Räder sind antriebstechnisch über ein zwischen den angetriebenen Rädern angeordnetes Zahnrad miteinander verbunden. Dieses Zahnrad kämmt also mit den beiden Zahnkränzen der angetriebenen Räder und ist auf einer Abtriebswelle eines Getriebes befestigt, das in Längsrichtung der Schiene und somit in Fahrtrichtung des Fahrwerkes gesehen seitlich an dem Rahmen befestigt ist. Der Rahmen befindet sich somit zwischen Getriebe und Zahnrad. Antriebseitig ist an dem Getriebe der Elektromotor angeflanscht. Außerdem umgreift der Rahmen mit den Rädern die Schiene von unten u-förmig und weist eine bolzenförmige Quertraverse auf, an der zentral der Kettenzug aufgehängt ist. Über die Quertraverse kann die Breite des Rahmens verändert werden, so dass das Fahrwerk auf die Breite unterschiedlicher I-förmiger Schienen eingestellt werden kann.

**[0003]** Des Weiteren ist aus dem deutschen Patent DE 34 18 800 C1 ein ähnliches auf dem Unterflansch einer I-förmigen Schiene, insbesondere Hängebahnschiene, verfahrbares Fahrwerk bekannt. Dieses Fahrwerk unterscheidet sich im Wesentlichen von dem zuvor beschriebenen Fahrwerk dadurch, dass es anstatt der vier Räder nur zwei gegenüberliegend angeordnete Räder mit Spurkränzen aufweist. Eines der beiden Räder ist über einen Elektromotor mit einem Getriebe angetrieben. Hierfür ist das Getriebe mit seiner Abtriebswelle direkt mit der Achse des angetriebenen Rades verbunden.

**[0004]** Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 1 902 712 ist bereits ein Einschienunderflansch-Fahrwerk für Hängekrane bekannt, dessen insgesamt vier Laufräder in Fahrtrichtung gesehen hintereinander und gegenüberliegend angeordnet sind. Die Laufräder sind an einem rechten und linken Seitenschild, insbesondere

dessen Innenseite, gelagert. Der Antrieb der Laufräder erfolgt über eine durch die Seitenschild auf deren Rückseite geführte Antriebswelle, die über Zahnräder eines Getriebes mit einem Elektromotor verbunden sind. Die Zahnräder des Getriebes sind über ein Gehäuse verpackt und somit vor Verschmutzungen geschützt.

**[0005]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrwerk, insbesondere Einschienunderflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, zu schaffen, das auch in schmutziger Umgebung verschleiß- und geräuscharm ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein Fahrwerk, insbesondere Einschienunderflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Fahrwerks sind in den Ansprüchen 2 bis 13 angegeben.

**[0007]** Bei einem Fahrwerk, insbesondere Einschienunderflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, wird mit mehreren Rädern, die auf einer Schiene ablaufen, von denen mindestens zwei in Fahrtrichtung des Fahrwerkes gesehen hintereinander angeordnet über einen Elektromotor antreibbar sind, wobei die angetriebenen Räder antriebsmäßig mit Wellen verbunden sind und vom Elektromotor angetrieben sind, wobei die Wellen coaxial zur Drehachse der angetriebenen Räder ausgerichtet sind, eine Optimierung des Fahrwerkes dadurch erreicht, dass das rechte Seitenschild und das linke Seitenschild jeweils an der Innenseite hervorstehende Naben aufweisen, auf denen die Räder gelagert sind. Hierdurch wird auch eine besonders einfache Lagerung der Räder an den Seitenschildern erreicht. Durch den Direktantrieb der Räder über Wellen können die Räder ohne einen umlaufenden Zahnkranz ausgebildet werden. Außerdem liegt bei den Rädern mit den Zahnkränzen der Zahnkranz im Abrollbereich der Räder, was in Folge von Verschmutzungen zu einem höheren Verschleiß und höheren Laufgeräuschen, insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten, führt.

**[0008]** Außerdem verringert sich der Durchmesser der Räder gegenüber Rädern mit Zahnkränzen, so dass der Radstand innerhalb des Fahrwerks kürzer gewählt werden kann und somit die Kurvengängigkeit des Fahrwerks begünstigt wird. Auch kann ein Doppelradantrieb realisiert werden.

**[0009]** Konstruktiv einfach ist vorgesehen, dass auf den Wellen jeweils ein Zahnrad gelagert ist, die über ein Zwischenzahnrad miteinander kämmen.

**[0010]** Eine Trennung der Räder von den Zahnradern wird dadurch erreicht, dass die Wellen an einem Seitenschild des Fahrwerks gelagert sind und die Zahnräder und die Räder auf gegenüberliegenden Seiten des Seitenschildes angeordnet sind. Dies erleichtert auch eine Schmierung der Zahnräder ohne die Übertragung der Antriebskräfte der Räder auf die Schiene durch Schmiermittel negativ zu beeinflussen.

**[0011]** Konstruktiv besonders einfach ist vorgesehen, dass eine der Wellen über das Zahnrad hinaus verlängert ist und antriebsmäßig über ein Getriebe mit dem Elek-

tromotor verbunden ist, wobei das Zwischenzahnrad die Kraftübertragung auf die zweite Welle übernimmt.

**[0012]** Alternativ ist konstruktiv besonders einfach vorgesehen, dass das Zwischenzahnrad auf einer Zwischenwelle gelagert ist, die antriebsmäßig mit dem Elektromotor verbunden ist. Bei dieser Lösung ist auch zusätzlich eine Übersetzung vorgesehen in Form eines auf der Zwischenwelle gelagerten Übersetzungszahnrades, das mit einem antriebsmäßig mit dem Elektromotor verbundenen Antriebszahnrad kämmt.

**[0013]** Durch die zuvor beschriebene Trennung der Räder von den Zahnradern kann einfach vorgesehen werden, dass mindestens die Zahnräder und das Zwischenzahnrad von einem Gehäuseteil umschlossen sind, das an dem Seitenschild des Rahmens befestigt ist. Durch das Gehäuseteil können die Laufgeräusche der Zahnräder minimiert und einfach eine Öl- oder Fettschmierung der Zahnräder vorgesehen werden.

**[0014]** In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass an dem Gehäuseteil der Elektromotor gelagert ist. Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass der Elektromotor über ein Getriebe auf die Wellen wirkt.

**[0015]** Konstruktiv einfach ist, dass die Wellen und die angetriebenen Räder einteilig ausgebildet sind.

**[0016]** In einer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Fahrwerk im Wesentlichen aus einem u-förmigen Rahmen mit zwei angetriebenen Rädern und zwei nicht angetriebenen Rädern besteht, der Rahmen ein rechtes Seitenschild und ein gegenüberliegendes linkes Seitenschild aufweist, die über eine Quertraverse zu dem u-förmigen Rahmen miteinander verbunden an den jeweiligen Innenseiten der Seitenschilder gelagert sind und auf dem Unterflansch der Schiene abrollen.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist, dass die Naben für die angetriebenen Räder hohl sind und die Wellen durch die Naben durchgeführt sind.

**[0018]** Dadurch dass das Fahrwerk über seitlich an der Schiene ablaufende Führungsrollen geführt ist, können die Räder ohne Spurkränze ausgeführt werden und der Radstand kleiner gewählt werden.

**[0019]** Nachfolgend wird die Erfindung an Hand von zwei in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht eines Fahrwerk an einer I-förmigen Schiene,

Figur 2 eine Schnittansicht von oben des Fahrwerk nach Figur 1 in einer ersten Ausführungsform und

Figur 3 eine Schnittansicht des angetriebenen Teils des Fahrwerk nach Figur 1 in einer zweiten Ausführungsform

**[0020]** Die Figur 1 zeigt eine Schnittansicht eines Fahrwerks 1 für einen nicht dargestellten Kettenzug oder einen Kopfträger eines Krans. Das Fahrwerk 1 besteht im

Wesentlichen aus einem Rahmen 2 und vier Rädern 3, von denen ein rechtes Rad 3r und ein linkes Rad 3l sichtbar sind.

**[0021]** Der Rahmen 2 ist im Wesentlichen u-förmig ausgestaltet und umgreift von unten eine I-förmige Schiene 4 im Bereich deren Unterflansch 4u und angrenzenden Steg 4s. Außerdem besteht der Rahmen 2 aus einem linken Seitenschild 5l und einem rechten Seitenschild 5r, an dem die Räder 3r und 3l gelagert sind und die über eine Quertraverse 6 miteinander verbunden sind. Hierfür weisen die Seitenschilder 5l und 5r zentral und unten jeweils eine Bohrung 7 auf, durch die die bolzenförmige Quertraverse 6 durchgeführt ist. Die Quertraverse 7 verbindet somit die beiden Seitenschilder 5l und 5r zu dem Rahmen 2. Im Bereich der Bohrung 7 ist die Quertraverse 6 in deren Längsrichtung durch Ringe 8 festgelegt, die sich an den jeweiligen Seiten der Seitenschilder 5l und 5r anlegen. Über die Quertraverse 6 mit den Ringen 8 können somit die Seitenschilder 5l und 5r auf die Breite des Unterflansches 4u der Schiene 4 eingestellt werden.

**[0022]** Die Räder 3 laufen auf der Oberseite des Unterflansches 4u der I-förmigen Schiene 4 ab. Außerdem weisen die Räder 3 keine Spurkränze auf, da der Rahmen 2 über Führungsrollen 9 an den seitlichen Längsseiten des Unterflansches 4u geführt werden. Die Führungsrollen 9 sind hierfür um vertikale Achsen drehbar an den Seitenschildern 5l und 5r gelagert. Die vertikalen Achsen sind dann vertikal ausgerichtet, wenn die Schiene 4 horizontal verläuft.

**[0023]** Auch ist der Figur 1 zu entnehmen, dass nur die linken Räder 3l über einen an dem linken Seitenschild 5l über ein Getriebe 23 angeflanschten Elektromotor 10 angetrieben sind.

**[0024]** In der Figur 2 ist eine Schnittansicht von oben des Fahrwerks 1 nach Figur 1 in einer ersten Ausführungsform gezeigt. Es ist ersichtlich, dass in Längsrichtung L der Schiene 4 gesehen die linken Räder 3l und die rechten Räder 3r hintereinander und mit Abstand untereinander an dem jeweiligen Seitenschild 5l und 5r drehbar befestigt sind. Hierfür weisen das linke Seitenschild 5l und das rechte Seitenschild 5r jeweils zwei Naben 11 auf, die sich ausgehend von der der Schiene 4 zugewandten Innenseite 5i sich zur Schiene 4 beziehungsweise zu dem gegenüberliegenden rechten Seitenschild 5r erstrecken. Auf den Außenumfang der Naben 11 ist jeweils ein Lager 12, vorzugsweise Kugellager, aufgeschoben, das jeweils eines der Räder 3 trägt. Die Naben 11 an dem rechten Seitenschild 5r sind als Vollnaben ausgebildet, wohingegen die Naben 11 an dem linken Seitenschild 5l Hohl-naben sind.

**[0025]** Um die linken Räder 3l des linken Seitenschildes 5l antreiben zu können, sind in den linken Räder 3l zentralen Bohrungen 13 vorgesehen, in die Wellen 14a und 14b eingesteckt sind. Die Wellen 14a und 14b können formschlüssig über Vielzahnverbindungen oder Pressverbindungen in den Bohrungen 13 gehalten sein. Um baugleiche linke und rechte Räder 3l und 3r zu ver-

wenden, können die Bohrungen 13 auch in den rechten Rädern 3r vorgesehen sein, haben dort aber keine Funktion.

**[0026]** Die Wellen 14a und 14b sind über ein weiteres Lager 15 in einem Gehäuseteil 20 gelagert. Das Gehäuseteil 20 liegt flächig an dem linken Seitenschild 5l an und ist mit diesem verschraubt. Im Anschluss an das Lager 15 ist auf die Wellen 14a und 14b über übliche Wellen- und Nabenverbindungsarten jeweils ein Zahnrad 16a und 16b angeordnet. Der Außendurchmesser der Zahnräder 16a und 16b ist gleich. Um die Zahnräder 16a und 16b, insbesondere Stirnräder, antriebsmäßig miteinander zu verbinden, ist zwischen den Zahnrädern 16a und 16b ein Zwischenzahnrad 17 angeordnet, das mit den Zahnrädern 16a und 16b kämmt. Das Zwischenzahnrad 17 ist auf einer Zwischenwelle 18 gelagert, die parallel und in einer Linie mit den Wellen 14a und 14b angeordnet ist. Außerdem ist die Zwischenwelle 18 an beiden Enden jeweils in einem Lager 19, vorzugsweise einem Kugellager, gelagert. Die Lager 19 sind in den Wänden des Gehäuseteils 20 gelagert. Dieses Gehäuseteil 20 nimmt die Zahnräder 16a und 16b, die Wellen 14a und 14b, das Zwischenzahnrad 17 und die Zwischenwelle 18 auf. Das von den Zahnrädern 16a und 16b sowie dem Zwischenzahnrad 17 gebildete Getriebe ist somit abgeschlossen und kann somit mit einer Öl- oder Fettfüllung versehen werden.

**[0027]** Das Gehäuseteil 20 ist hier in sich geschlossen ausgebildet und kann somit als modulares Bauteil an das linke Seitenschild 5l angebaut werden. Das Gehäuseteil 20 könnte auch deckelartig und das linke Seitenschild 5l topfförmig ausgebildet sein. Dies könnte auch umgekehrt sein.

**[0028]** Außerdem ist die erste Welle 14a von dem linken Rad 3l über das Zahnrad 16a hinaus verlängert und ragt aus dem Gehäuseteil 20 heraus. Das Gehäuseteil 20 weist eine entsprechende Bohrung 24 auf. Das herausragende Ende der Welle 14a ist mit dem Getriebe 23 mit dem Elektromotor 10 verbunden, das an der Außenseite des Gehäuseteils befestigt ist. Die erste Welle 14a ist in dieser Ausführungsform die Abtriebswelle des Getriebes 23

**[0029]** Des Weiteren sind in der Figur 2 die Führungsrollen 9 dargestellt, die an dem linken Seitenschild 5l und an dem rechten Seitenschild 5r gelagert sind und in Längsrichtung L der Schiene 4 gesehen vor dem vorderen und hinter dem hinteren der linken Räder 3l beziehungsweise der rechten Räder 3r angeordnet sind.

**[0030]** In der Figur 3 ist eine Schnittansicht des linken Seitenschildes 5l nach Figur 1 in einer zweiten Ausführungsform gezeigt. Die zweite Ausführungsform stimmt im Wesentlichen mit der ersten Ausführungsform überein, so dass auf die dortige Beschreibung Bezug genommen wird. Nachfolgend werden nur die Unterschiede beschrieben. In der zweiten Ausführungsform ist der Elektromotor 10 nicht direkt mit der ersten Welle 14a verbunden, sondern weist abtriebsseitig ein Antriebszahnrad 21 auf, das mit einem auf der Zwischenwelle 18 befestigtem

Übersetzungszahnrad 22 kämmt. Hierbei weist die erste Welle 14a die gleiche Länge wie die zweite Welle 14b auf. Somit ist kein Getriebe 23 vorzusehen. Die Wellen 14a und 14b sind über Lager 15 in den linken Seitenschild 5l gelagert, das hierfür an seiner Innenseite runde Aussparungen aufweist, von denen die Lager 15 teilweise umgeben sind.

**[0031]** Das Gehäuseteil 20 ist hier deckelartig und das linke Seitenschild 5l topfförmig ausgebildet. Dies könnte auch umgekehrt sein. Auch könnte hier das Gehäuseteil 20 - wie in Figur 2 gezeigt - geschlossen ausgebildet und kann somit als modulare Bauteil an das linke Seitenschild 5l angebaut werden.

**[0032]** Auch sind die Wellen 14a und 14b und die linken Räder 3l einteilig ausgebildet.

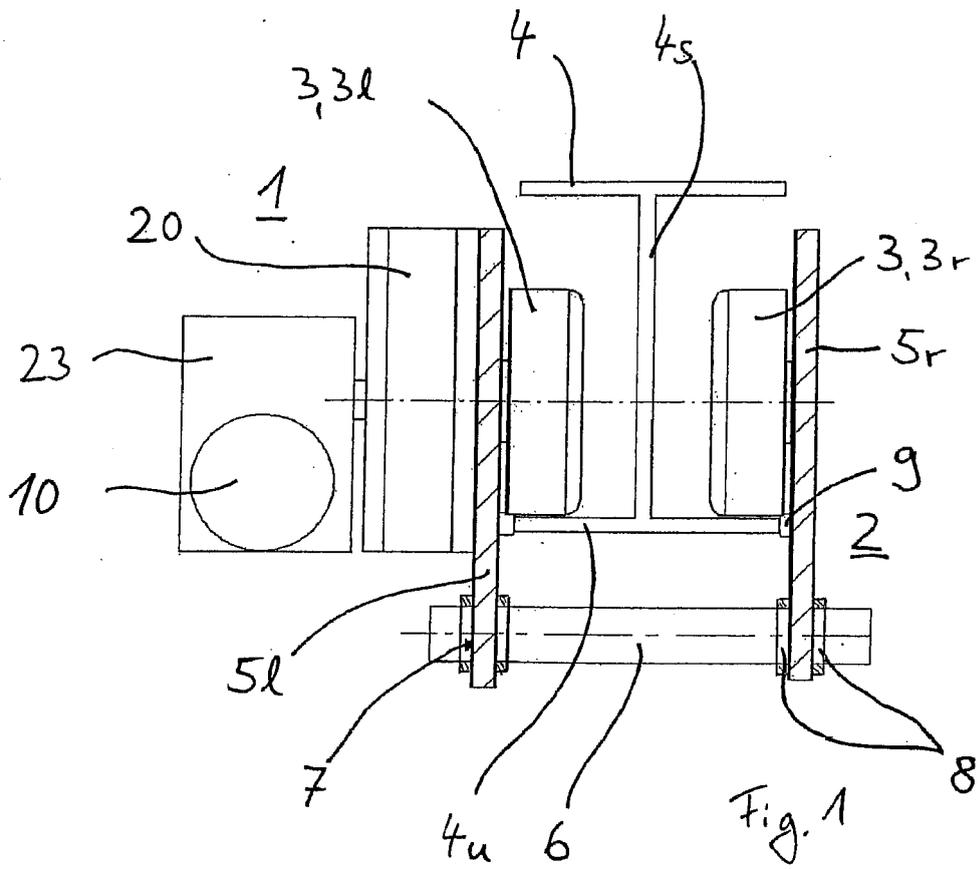
#### Bezugszeichenliste

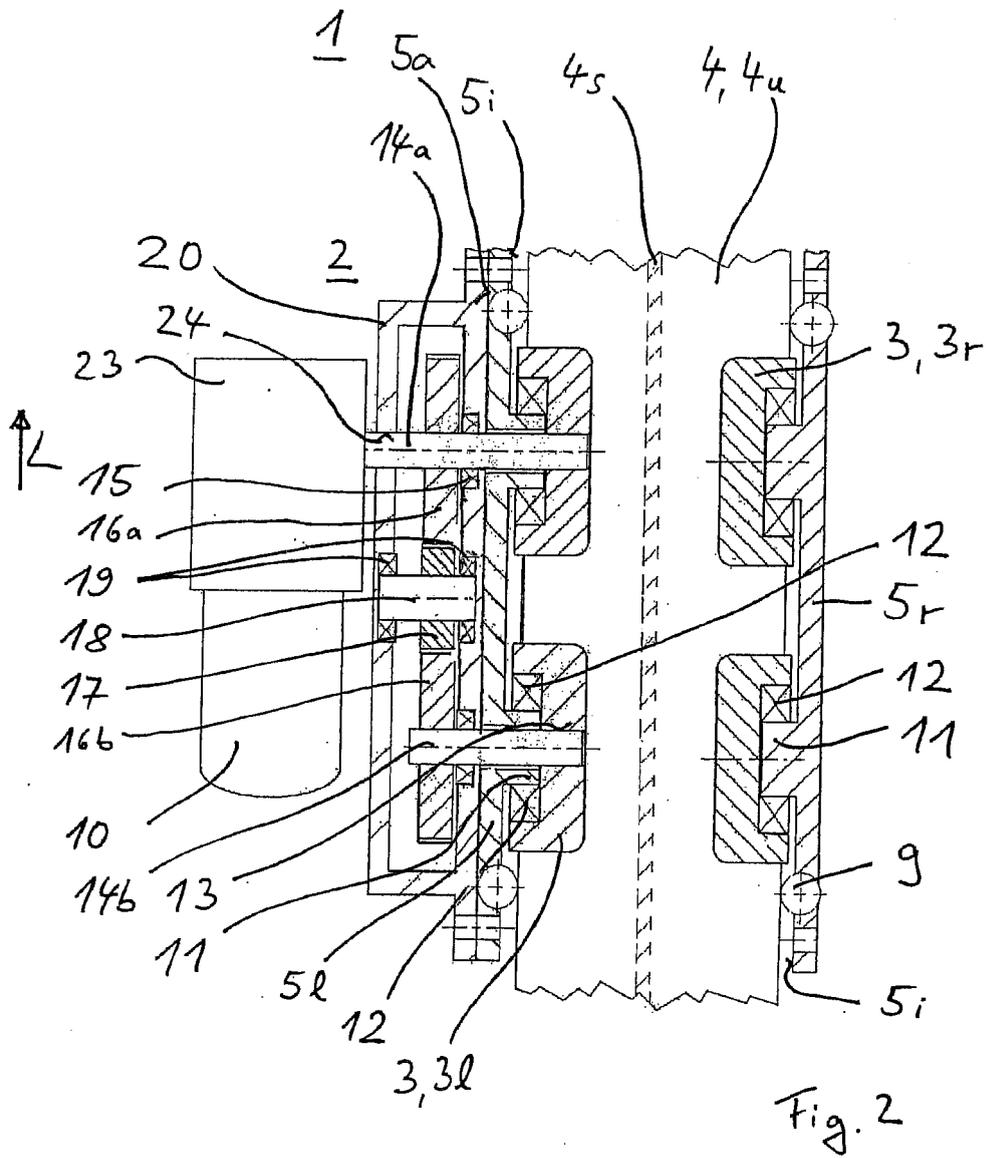
#### [0033]

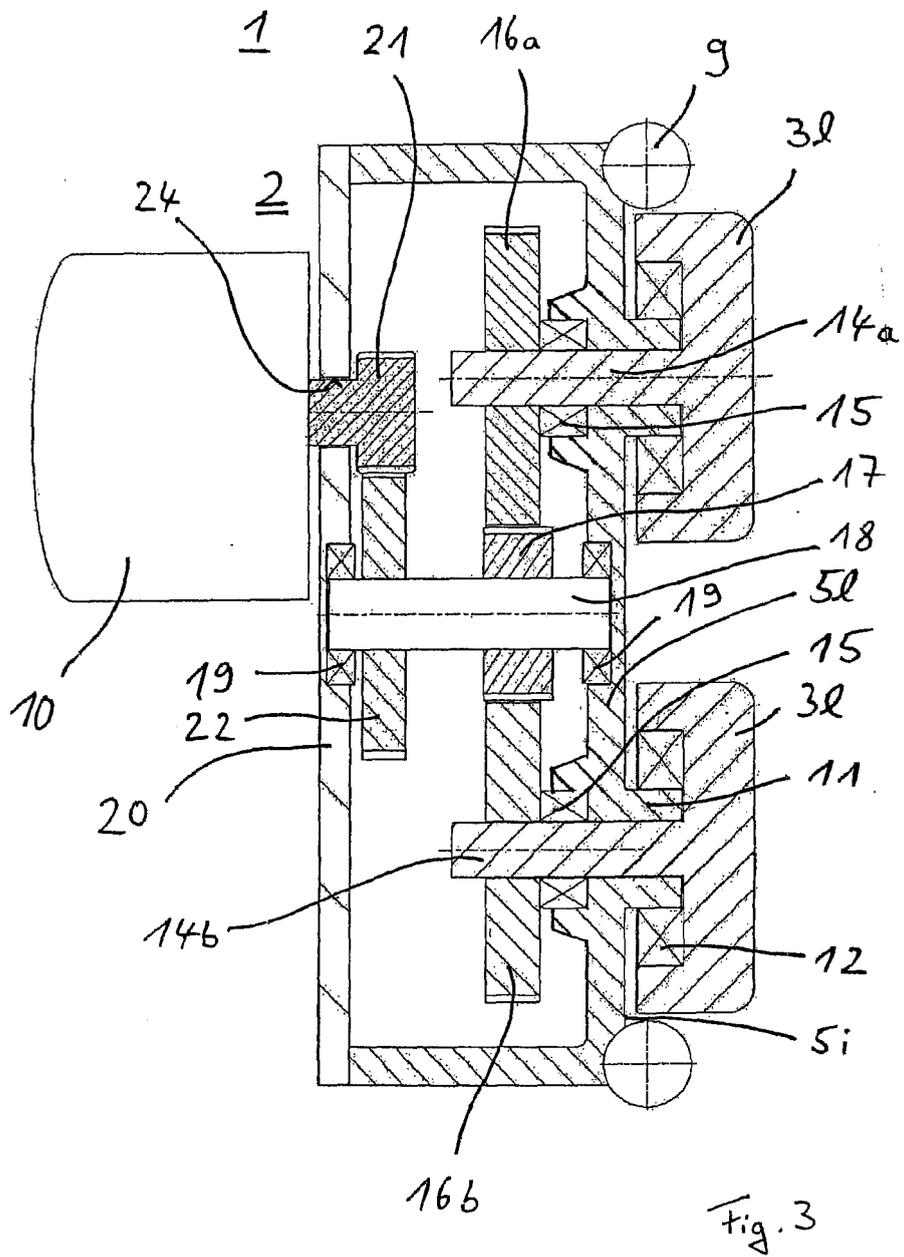
1	Fahrwerk
2	Rahmen
3	Rad
3l	linkes Rad
3r	rechtes Rad
4	Schiene
4s	Steg
4u	Unterflansch
5a	Außenseite
5r	rechtes Seitenschild
5i	Innenseite
5l	linkes Seitenschild
6	Quertraverse
7	Bohrung
8	Ring
9	Führungsrolle
10	Elektromotor
11	Nabe
12	Lager
13	Bohrung
14a	Welle
14b	Welle
15	Lager
16a	Zahnrad
16b	Zahnrad
17	Zwischenzahnrad
18	Zwischenwelle
19	Lager
20	Gehäuseteil
21	Antriebszahnrad
22	Übersetzungszahnrad
23	Getriebe
24	Bohrung
L	Längsrichtung

## Patentansprüche

1. Fahrwerk, insbesondere Einschienenunterflansch-Fahrwerk für Hebezeuge, mit mehreren an einem rechten und einem linken Seitenschild (5r, 5l) gelagerten Rädern (3), die auf einer Schiene (4) ablaufen, von denen mindestens zwei in Fahrtrichtung des Fahrwerkes (1) gesehen hintereinander angeordnet über einen Elektromotor (10) antreibbar sind, wobei die angetriebenen Räder (3l) antriebsmäßig mit Wellen (14a, 14b) verbunden und vom Elektromotor (10) angetrieben sind, wobei die Wellen (14a, 14b) koaxial zur Drehachse der angetriebenen Räder (3l) ausgerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das rechte Seitenschild (5r) und das linke Seitenschild (5l) jeweils an der Innenseite (5i) hervorstehende Naben (11) aufweisen, auf denen die Räder (3l, 3r) gelagert sind. 5
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Wellen (14a, 14b) jeweils ein Zahnrad (16a, 16b) gelagert ist, die über ein Zwischenzahnrad (17) miteinander kämmen. 10
3. Fahrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellen (14a, 14b) an einem Seitenschild (5l) des Fahrwerkes (1) gelagert sind und die Zahnräder (16a, 16b) und die Räder (3l) auf gegenüberliegenden Seiten des Seitenschildes (5l) angeordnet sind. 15
4. Fahrwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Wellen (14a, 14b) über das Zahnrad (16a, 16b) hinaus verlängert ist und antriebsmäßig über ein Getriebe (23) mit dem Elektromotor (10) verbunden ist. 20
5. Fahrwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenzahnrad (17) auf einer Zwischenwelle (18) gelagert ist, die antriebsmäßig mit dem Elektromotor (10) verbunden ist. 25
6. Fahrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Zwischenwelle (18) ein Übersetzungszahnrad (22) gelagert ist, das mit einem antriebsmäßig mit dem Elektromotor (10) verbundenen Antriebszahnrad (21) kämmt. 30
7. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Zahnräder (16a, 16b) und das Zwischenzahnrad (17) von einem Gehäuseteil (20) umschlossen sind, das an dem Seitenschild (5l) des Rahmens (2) befestigt ist. 35
8. Fahrwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuseteil (20) der Elektromotor (10) gelagert ist. 40
9. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (10) über ein Getriebe (23) auf die Wellen (14a, 14b) wirkt. 45
10. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellen (14a, 14b) und die angetriebenen Räder (3l) einteilig ausgebildet sind. 50
11. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (1) im Wesentlichen aus einem u-förmigen Rahmen (2) mit zwei angetriebenen Rädern (3l) und zwei nicht angetriebenen Rädern (3r) besteht, der Rahmen (2) ein rechtes Seitenschild (5r) und ein gegenüberliegendes linkes Seitenschild (5l) aufweist, die über eine Quertraverse (6) zu dem u-förmigen Rahmen (2) miteinander verbunden sind, der Rahmen (2) eine I-förmige Schiene (4) von unten umgreift und die Räder (3l, 3r) an den jeweiligen Innenseiten (5i) der Seitenschilder (5l, 5r) gelagert sind und auf dem Unterflansch (4u) der Schiene (4) abrollen. 55
12. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Naben (11) für die angetriebenen Räder (3l) hohl sind und die Wellen (14a, 14b) durch die Naben (11) durchgeführt sind. 60
13. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (1) über seitlich an der Schiene (4) ablaufende Führungsrollen (9) geführt ist. 65







**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 8434418 U1 [0002]
- DE 3418800 C1 [0003]
- DE 1902712 [0004]