

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 676 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(51) Int Cl.7: **B61C 9/48**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE97/01718

(21) Anmeldenummer: **97938757.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/07604 (26.02.1998 Gazette 1998/08)

(22) Anmeldetag: **12.08.1997**

(54) **ACHSANTRIEB FÜR SCHIENENFAHRZEUGE**

AXLE DRIVE FOR RAIL VEHICLES

COMMANDE D'ESSIEU POUR VEHICULES FERROVIAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE DE DK ES GB PT

(30) Priorität: **22.08.1996 DE 19633944**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**

AKTIENGESELLSCHAFT

80333 München (DE)

(72) Erfinder:

• **PFANNSCHMIDT, Bernd**

D-90574 Rosstal (DE)

• **HANNES, Manfred**

D-94227 Zwiesel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 1 455 044

DE-C- 846 409

US-A- 5 129 156

EP 0 918 676 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Achsantrieb für Schienenfahrzeuge mit einem auf einer Antriebsachse angeordneten Elektromotor, dem ein Getriebe und eine Kupplung zur Antriebsachse zugeordnet sind.

[0002] Aus der DE-A-28 48 106 ist ein Elektromotor-Getriebe-Aggregat für den Antrieb von Schienenfahrzeugen bekannt, das als Querantrieb einen parallel zur Treibachse des Schienenfahrzeugs angeordneten Motor und ein mit dem Motor verbundenes Achsgetriebe sowie eine mit dem Achsgetriebe verbundene Abtriebskupplung umfaßt, wobei die den Rotor des Motors tragende Motorwelle als Hohlwelle ausgebildet ist. Hierbei ist die Motor-Hohlwelle, die einen Lüfter trägt, auf eine nach außen verlängerte Antriebswelle des Getriebes fliegend aufgesteckt und mit dieser form- und/oder kraftschlüssig verbunden. Das Motorgehäuse ist mit dem Getriebegehäuse mittels Schrauben zentriert verbunden. Das Getriebegehäuse, das eine zweistufige Unter-5 setzung enthält, welche auf ein auf der Radachse befestigtes Großrad abtreibt, ist über Lager auf der Radachse drehbar gelagert. Zum Aufnehmen des Reaktionsmomentes ist das Getriebegehäuse am Drehgestellrahmen des Fahrzeugs gehalten. Dieser bekannte Querantrieb mit dem parallel zur Radachse des Schienenfahrzeugs angeordneten Elektromotor erfordert einen relativ großen Einbauraum und hat eine für die Montage und Demontage nachteilige Anordnung am Fahrwerk.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Achsantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich durch eine kompakte Bauform auszeichnet, nur einen geringen Einbauraum am Fahrwerk beansprucht und eine hohe Flexibilität bei der Befestigung am Fahrwerk ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem erfindungsgemäßen Achsantrieb durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Nach der Erfindung ist das aus Elektromotor, Getriebe und Kupplung bestehende Antriebsaggregat direkt an der Antriebsachse des Schienenfahrzeugs angeordnet, wodurch sich neben einem einfachen Aufbau eine kompakte Bauform ergibt, die wenig Einbauraum beansprucht und die die Anordnung des Antriebs direkt an der Radachse zwischen den Treibrädern des Schienenfahrzeugs ermöglicht. Dabei ergibt sich bei einem solchen Achsantrieb ein ausreichender Spielraum für Anbauteile des Antriebs und des Fahrwerks, wie z.B. für eine Bremse oder einem eventuell erforderlichen Lüfter. Vorteilhaft dabei ist die leichte Montierbarkeit und das Auswechseln des gesamten Antriebsaggregates als Baueinheit, umfassend die Radachse mit dem Antrieb.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 19 gekennzeichnet.

[0007] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0008] Bei dem in der Zeichnung im Längsschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel umfaßt der Achsantrieb

einen auf der Antriebsachse 1 eines Schienenfahrzeuges zwischen den nicht gezeichneten Treibrädern angeordneten Elektromotor 2, ein Getriebe 3 und eine Kupplung 4 zur Kraftübertragung des Elektromotors auf die Antriebsachse 1.

[0009] Nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das stehende Motorgehäuse 8 durch eine Drehmomentabstützung 12 gegen das nicht gezeichnete Fahrwerk oder den Fahrzeugrahmen eines Schienenfahrzeuges befestigt. Getriebeseitig ist am Motorgehäuse 8 ein Gehäuse 20 eines Planetengetriebes 3 angeordnet. Das dem Getriebe abgewandte Motorlagerschild 10 ist durch ein Motorlager 17 auf der Motorwelle 9 gelagert, wobei die den Rotor 13 tragende Motorwelle 9 als Hohlwelle ausgebildet ist, durch welche die Antriebsachse 1 geführt ist, welche die nicht gezeichneten Treibräder eines Schienenfahrzeuges trägt. Ferner ist an das Motorlagerschild 10 eine Aufnahme 11 angeflanscht, über die sich das Motorgehäuse und der Ständer 18 des Elektromotors gegen ein Achslager 6 der Antriebsachse 1 abstützt, derart, daß zwischen der Aufnahme 11 des Motorlagerschildes 10 und dem Achslageraußenring 7 des Achslagers 6 ein Feder- und Dämpfungsmittel 5, insbesondere ein Gummi-Metallelement, eingesetzt ist. Mit 25 ist ein Abschlußdeckel bezeichnet.

[0010] Getriebeseitig ist das Motorgehäuse mit dem Lagerschild 21 und ein zweites Motorlager 16 auf der Hohlwelle 9 gelagert, wobei dieser Lagerstelle eine Wellendichtung 22 zugeordnet ist. Getriebeseitig trägt die Hohlwelle 9 des Motors ein Sonnenrad 14. Nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Planetengetriebe 3 als Umlaufgetriebe ausgebildet und mit seinem Planetenträger 15 mit der Kupplung 4 kraftschlüssig verbunden. Ferner ist das Getriebe 3 mit seinem Planetenträger 15 über eine Getriebelagerung 19 auf der Motorwelle 9 gelagert.

[0011] In vorteilhafter Ausbildung ist das Planetengetriebe zwischen der kupplungsseitig angeordneten Getriebelagerung 19 und dem getriebeseitigen Motorlager 16 angeordnet.

[0012] In anderer, nicht gezeichneter Ausführung kann die Getriebelagerung auch zwischen dem Planetenträger und der Motorwelle auf der dem Elektromotor zugewandten Getriebeseite vorgesehen werden.

[0013] In vorteilhafter Ausbildung ist die Kupplung 4 als Lenkerkupplung oder als elastische Membrankupplung ausgebildet. Der Antrieb ist über die Kupplung 4, über Kupplungsträger 23, 24 sowie über nicht dargestellte elastische Elemente gegen die Antriebsachse 1 abgestützt.

[0014] In weiterer, nicht gezeichneter Ausführung kann die federnd und gegen die Antriebsachse 1 gelagerte Kupplung 4 auch im Getriebegehäuse mit untergebracht sein.

[0015] Bei einer ausschließlich zur Drehmomentübertragung ausgelegten Kupplung kann ein außerhalb des Getriebegehäuses angeordnetes Feder- und Dämpfungsmittel zur Abstützung auf der Antriebsachse vor-

gesehen werden, wobei das Feder- und Dämpfungsmittel dann auf einem Außenlagerring eines Achslagers sitzt.

Patentansprüche

1. Achsantrieb für Schienenfahrzeuge mit einem auf einer Antriebsachse (1) angeordneten Elektromotor (2) mit einer Motorwelle (9), dem ein Getriebe (3) und eine Kupplung (4) zur Antriebsachse zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aus Elektromotor (2), Getriebe (3) und Kupplung (4) bestehende Antrieb endseitig über Feder- und Dämpfungsmittel (5) und unter Zwischenordnung von Achslagern (6) auf der Antriebsachse (1) abgestützt ist und daß die Motorwelle (9) als Hohlwelle ausgebildet und mit dem Rotor (13) des Elektromotors verbunden ist.
2. Achsantrieb für Schienenfahrzeuge mit einem auf einer Antriebsachse (1) angeordneten Elektromotor (2), dem ein Getriebe (3) und eine Kupplung (4) zur Antriebsachse zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aus Elektromotor (2), Getriebe (3) und Kupplung (4) bestehende Antrieb an der dem Getriebe abgewandten Seite über ein Feder- und Dämpfungsmittel (5) und unter Zwischenordnung eines Achslagers (6) auf der Antriebswelle (1) abgestützt ist und daß der Antrieb getriebeseitig eine Kupplung (4) trägt, die elastisch ausgebildet ist und neben der Drehmomentübertragung zur Antriebsachse (1) ein federndes, dämpfendes Glied zur Abstützung des Antriebs auf der Antriebsachse bildet.
3. Achsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Feder- und Dämpfungsmittel (5) zwischen dem Achslageraußenring (7) und dem Motorgehäuse (8) angeordnet ist.
4. Achsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet** daß ein Feder- und Dämpfungsmittel (5) zwischen dem Achslageraußenring (7) und der Motorwelle (9) angeordnet ist.
5. Achsantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** daß getriebeseitig ein Achslager, ein zugeordneter Achslageraußenring und ein Feder- und Dämpfungsmittel angeordnet sind, wobei sich für das Feder- und Dämpfungsmittel eine am Getriebegehäuse vorgesehene Aufnahme befindet.
6. Achsantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß getriebeseitig ein Achslager, ein zugeordneter Achslageraußenring und ein Feder- und Dämpfungsmittel angeordnet sind, wobei sich das Feder- und Dämpfungsmittel zwischen dem Achs-

lageraußenring und der Motorwelle befindet.

7. Achsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Motorlagerschild (10) eine Aufnahme (11) für das Feder- und Dämpfungsmittel trägt.
8. Achsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Motorwelle (9) eine Anformung aufweist, die das Feder- und Dämpfungsmittel aufnimmt.
9. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Feder- und Dämpfungsmittel (5) aus einem Gummi-Metallelement besteht.
10. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Motor- (8) und/oder Getriebegehäuse (20) eine Drehmomentabstützung (12) zum Fahrzeugrahmen oder Fahrwerk vorgesehen ist.
11. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die als Hohlwelle ausgebildete Motorwelle (9) die Antriebsachse (1) geführt ist.
12. Achsantrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Hohlwelle (9) der Rotor (13) befestigt ist und daß die Hohlwelle ein Sonnenrad (14) eines Planetengetriebes (3) trägt, wobei das Gehäuse (20) des Planetengetriebes direkt am Motorgehäuse (8) befestigt ist.
13. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Planetengetriebe (3) als Umlaufgetriebe ausgebildet und mit seinem Planetenträger (15) mit der Kupplung (4) kraftschlüssig verbunden ist.
14. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ständer (18) des Elektromotors (2) über Motorlager (16, 17) auf der Motorwelle (9) und das Planetengetriebe (3) mit seinem Planetenträger (15) über eine Getriebelagerung (19) auf der Motorwelle gelagert sind.
15. Achsantrieb nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Planetengetriebe zwischen der kupplungsseitig angeordneten Getriebelagerung (19) und dem getriebeseitigen Motorlager (16) angeordnet ist.
16. Achsantrieb nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Getriebelagerung zwischen dem Planetenträger und der Motorwelle auf der dem Elektromotor zugewandten Getriebeseite angeord-

net ist.

17. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplung (4) als Lenkerkupplung oder elastische Membrankupplung ausgebildet ist. 5
18. Achsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federnd und dämpfend gegen die Antriebsachse gelagerte Kupplung im Getriebegehäuse angeordnet ist. 10
19. Achsantrieb nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ausschließlich zur Drehmomentübertragung ausgelegten Kupplung ein außerhalb des Getriebegehäuses angeordnetes Feder- und Dämpfungsmittel zur Abstützung auf der Antriebsachse zugeordnet ist, wobei das Feder- und Dämpfungsmittel auf einem Außenlagerring eines Achslagers sitzt. 15 20

Claims

1. Axle drive for rail vehicles having an electric motor (2), which is arranged on a driving axle (1) and has a motor shaft (9) and with which a gearing (3) and a coupling (4) to the driving axle are associated, characterised in that, on the end side, the drive comprising the electric motor (2), gearing (3) and coupling (4) is supported on the driving axle (1) by way of spring and damping means (5) and with interposition of axle bearings (6), and in that the motor shaft (9) is constructed as a hollow shaft and is connected to the rotor (13) of the electric motor. 25 30
2. Axle drive for rail vehicles having an electric motor (2), which is arranged on a driving axle (1) and with which a gearing (3) and a coupling (4) to the driving axle are associated, characterised in that, on the side facing away from the gearing, the drive comprising the electric motor (2), gearing (3) and coupling (4) is supported on the driving shaft (1) by way of spring and damping means (5) and with interposition of an axle bearing (6), and in that, on the gearing side, the drive bears a coupling (4) which is constructed elastically and forms, in addition to the torque transmission to the driving axle (1), a spring-mounted, damping element for supporting the drive on the driving axle. 35 40 45 50
3. Axle drive according to claim 1 or 2, characterised in that spring and damping means (5) are arranged between the axle-bearing outer ring (7) and the motor casing (8). 55
4. Axle drive according to claim 1 or 2, characterised in that spring and damping means (5) are arranged

between the axle-bearing outer ring (7) and the motor shaft (9).

5. Axle drive according to claim 1, characterised in that arranged on the gearing side are an axle bearing, an associated axle-bearing outer ring and spring and damping means, there being a receiver provided on the gearing casing for the spring and damping means.
6. Axle drive according to claim 1, characterised in that arranged on the gearing side are an axle bearing, an associated axle-bearing outer ring and spring and damping means, the spring and damping means being located between the axle-bearing outer ring and the motor shaft.
7. Axle drive according to claim 1 or 2, characterised in that the motor end shield (10) bears a receiver (11) for the spring and damping means.
8. Axle drive according to claim 1 or 2, characterised in that the motor shaft (9) has a preformed part which receives the spring and damping means.
9. Axle drive according to one of claims 1 to 8, characterised in that the spring and damping means (5) consist of a rubber-metal element.
10. Axle drive according to one of claims 1 to 9, characterised in that provided on the motor casing (8) and/or gearing casing (20) is a torque support (12) to the vehicle frame or chassis unit.
11. Axle drive according to one of claims 1 to 10, characterised in that the driving axle (1) is led through the motor shaft (9), which is constructed as a hollow shaft.
12. Axle drive according to claim 11, characterised in that the rotor (13) is fastened to the hollow shaft (9), and in that the hollow shaft bears a sun wheel (14) of a planetary gearing (3), the casing (20) of the planetary gearing being fastened directly to the motor casing (8).
13. Axle drive according to one of claims 1 to 12, characterised in that the planetary gearing (3) is constructed as an epicyclic gearing and its planet carrier (15) is connected to the coupling (4) in a force-locking manner.
14. Axle drive according to one of claims 1 to 13, characterised in that the stator (18) of the electric motor (2) is mounted on the motor shaft (9) by way of motor bearings (16, 17), and the planet carrier (15) of the planetary gearing (3) is mounted on the motor shaft by way of a gearing bearing (19).

15. Axle drive according to claim 14, characterised in that the planetary gearing is arranged between the gearing bearing (19), arranged on the gearing side, and the gearing-side motor bearing (16).
16. Axle drive according to claim 14, characterised in that the gearing bearing is arranged between the planet carrier and the motor shaft, on the side of the gearing that faces the electric motor.
17. Axle drive according to one of claims 1 to 16, characterised in that the coupling (4) is constructed as a guide-rod coupling or elastic diaphragm coupling.
18. Axle drive according to claim 1 or 2, characterised in that the coupling, which is mounted in a spring-mounted and damping manner against the driving axle, is arranged in the gearing casing.
19. Axle drive according to claim 17, characterised in that associated with the coupling, which is designed exclusively for torque transmission, are spring and damping means arranged outside the gearing casing for support on the driving axle, the spring and damping means sitting on an outer bearing ring of an axle bearing.

Revendications

1. Entraînement d'essieu pour véhicules ferroviaires, comportant un moteur (2) électrique disposé sur un essieu (1) moteur et pourvu d'un arbre (9) de moteur, auquel sont associés une transmission (3) et un embrayage (4) vers l'essieu moteur, caractérisé en ce que l'entraînement, constitué du moteur (2) électrique, de la transmission (3) et de l'embrayage (4), est soutenu du côté de l'extrémité sur l'essieu (1) moteur par l'intermédiaire de moyens (5) de ressort et d'amortissement et avec intercalation de boîtes (6) d'essieu, et en ce que l'arbre (9) de moteur est réalisé sous forme d'arbre creux et est relié au rotor (13) du moteur électrique.
2. Entraînement d'essieu pour véhicules ferroviaires, comportant un moteur (2) électrique disposé sur un essieu (1) moteur et auquel sont associés une transmission (3) et un embrayage (4) vers l'essieu moteur, caractérisé en ce que l'entraînement, constitué du moteur (2) électrique, de la transmission (3) et de l'embrayage (4), est soutenu du côté opposé à la transmission sur l'essieu (1) moteur par l'intermédiaire d'un moyen (5) de ressort et d'amortissement et avec intercalation d'une boîte (6) d'essieu, et en ce que l'entraînement porte côté transmission un embrayage (4) qui est réalisé élastique et constitue, en plus de la transmission de couple vers l'essieu (1) moteur, un élément amortisseur à effet de ressort pour soutenir l'entraînement sur l'essieu moteur.
3. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un moyen (5) de ressort et d'amortissement est disposé entre la bague (7) extérieure de la boîte d'essieu et le boîtier (8) de moteur.
4. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un moyen (5) de ressort et d'amortissement est disposé entre la bague (7) extérieure de la boîte d'essieu et l'arbre (9) de moteur.
5. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une boîte d'essieu, une bague extérieure associée de boîte d'essieu et un moyen de ressort et d'amortissement sont disposés côté transmission, un élément récepteur prévu sur le carter de transmission étant présent pour le moyen de ressort et d'amortissement.
6. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une boîte d'essieu, une bague extérieure associée de boîte d'essieu et un moyen de ressort et d'amortissement sont disposés côté transmission, le moyen de ressort et d'amortissement se trouvant entre la bague extérieure de boîte d'essieu et l'arbre de moteur.
7. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le flasque (10) de moteur porte un élément (11) récepteur pour le moyen de ressort et d'amortissement.
8. Entraînement d'essieu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre (9) de moteur comporte une conformation qui reçoit le moyen de ressort et d'amortissement.
9. Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen (5) de ressort et d'amortissement est un élément en métal-caoutchouc.
10. Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un soutien (12) de couple, vers la caisse du véhicule ou le bogie, est prévu sur le boîtier (8) de moteur et/ou le carter (20) de transmission.
11. Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'essieu (1) moteur est dirigé à travers l'arbre (9) de moteur réalisé sous forme d'arbre creux.
12. Entraînement d'essieu suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le rotor (13) est fixé sur l'arbre

(9) creux et en ce que l'arbre creux porte une roue (14) solaire d'un engrenage (3) planétaire, le carter (20) de l'engrenage planétaire étant directement fixé sur le boîtier (8) de moteur.

5

- 13.** Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'engrenage (3) planétaire est réalisé sous forme d'engrenage épicycloïdal et est relié à force à l'embrayage (4) par son porte-satellites (15).

10

- 14.** Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le stator (18) du moteur (2) électrique est monté par l'intermédiaire de supports (16, 17) de moteur sur l'arbre (9) de moteur, et l'engrenage (3) planétaire, par son porte-satellites (15), est monté par l'intermédiaire d'un palier (19) de montage de transmission sur l'arbre de moteur.

15

20

- 15.** Entraînement d'essieu suivant la revendication 14, caractérisé en ce que l'engrenage planétaire est disposé entre le palier (19) de montage de transmission, disposé côté embrayage, et le support (16) de moteur côté transmission.

25

- 16.** Entraînement d'essieu suivant la revendication 14, caractérisé en ce que le palier de montage de transmission est disposé entre le porte-satellites et l'arbre de moteur sur le côté de la transmission qui est tourné vers le moteur électrique.

30

- 17.** Entraînement d'essieu suivant l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que l'embrayage (4) est réalisé sous forme d'embrayage directionnel ou d'embrayage à membrane élastique.

35

- 18.** Entraînement d'essieu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'embrayage, monté à ressort et en amortissement par rapport à l'essieu moteur, est disposé dans le carter de transmission.

40

- 19.** Entraînement d'essieu suivant la revendication 17, caractérisé en ce qu'un moyen de ressort et d'amortissement disposé en dehors du carter de transmission est associé à l'embrayage, conçu exclusivement pour la transmission de couple, pour le soutien sur l'essieu moteur, le moyen de ressort et d'amortissement étant monté sur une bague extérieure d'une boîte d'essieu.

45

50

55

