

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901838326A1

Publication Date

20111112

Applicant

BORGHI IVAN

Title

GRUPPO DI STERZATURA PER RUOTE DI VEICOLI

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:
“GRUPPO DI STERZATURA PER RUOTE DI VEICOLI”.

A nome: **BORGHI IVAN**, di cittadinanza italiana, residente in 41030 BOMPORTO (MO), Frazione Villavara.

Inventore designato: **Lo stesso richiedente.**

Depositato il: n.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo di sterzata per ruote di veicoli.

Sono noti gruppi di sterzata per ruote di veicoli da EP 1775196, e da EP 2006187, depositati a nome dello stesso richiedente.

Più particolarmente, EP 1775196 descrive un gruppo di sterzata provvisto di un mozzo che supporta in rotazione ciascuna ruota o gruppo di ruote di un veicolo sterzanti attorno al medesimo asse di rotazione.

Il gruppo di sterzata descritto da EP 1775196 è inoltre provvisto di un elemento di supporto associato al mozzo e collegabile ad un veicolo.

L'elemento di supporto è mobile in rotazione attorno ad un asse verticale, in modo da portare in rotazione anche il corrispondente mozzo, ed è cinematicamente collegato ad un motore elettrico mediante un gruppo di riduzione.

Come sopra anticipato, ciascuna ruota o gruppo di ruote è supportata da un relativo mozzo, per cui, come riportato nelle figure 2 e 3 di EP 1755196, i veicoli con due ruote o gruppi di ruote sterzanti sono provvisti di due motori elettrici, ovvero uno per ciascuna ruota o gruppo di ruote sterzanti attorno al medesimo asse.

Poiché le ruote o i gruppi di ruote sterzanti di un veicolo devono essere sincronizzati tra loro, i gruppi sterzanti descritti da EP 1755196 devono essere provvisti di un differenziale elettrico, di tipo noto al tecnico del settore. Tale differenziale elettrico è quindi atto a collegare tra loro i motori elettrici delle ruote o dei gruppi di ruote sterzanti attorno a differenti assi di rotazione.

L'utilizzo di questi gruppi di sterzata risulta però problematico proprio nel caso di veicoli aventi almeno due ruote o gruppi di ruote sterzanti a causa dell'impiego di tali differenziali elettrici.

Infatti, i gruppi di sterzata di tipo noto che utilizzano un differenziale elettrico risultano complessi dal punto di vista costruttivo e anche notevolmente costosi.

L'aumento dei costi di produzione, e quindi dei prezzi di vendita al pubblico, è dovuto non solo alla presenza di un differenziale elettrico, ma anche alla necessità di utilizzare un motore elettrico per ciascuna ruota o gruppo di ruote sterzanti.

Infatti, i motori elettrici, generalmente caratterizzati da elevate velocità di rotazione, richiedono la presenza di precisi gruppi di riduzione al fine di consentire il corretto controllo dell'angolo di sterzata delle ruote.

EP 2006187 descrive invece un gruppo di sterzata nel quale le ruote sterzanti, associate a relativi elementi di supporto (fusi) mobili in rotazione attorno a rispettivi assi, sono meccanicamente collegate tra loro.

Più particolarmente, le ruote sterzanti sono meccanicamente collegate tra loro mediante lo stelo di un cilindro idraulico a doppio effetto, il cui spostamento è controllato da un relativo circuito idraulico.

La traslazione dello stelo, comandata dalla rotazione del volante del relativo veicolo operativamente collegata al circuito idraulico sopraccitato, provoca quindi la rotazione degli elementi di supporto delle ruote attorno ai relativi assi.

Anche EP 2006187 presenta però degli inconvenienti.

Infatti, il gruppo di sterzata descritto da EP 2006187 risulta essere poco preciso e presenta dei tempi di risposta più elevati rispetto a quelli di un motore elettrico, che influiscono sulla prontezza di risposta del relativo veicolo.

Inoltre, il gruppo di sterzata descritto da EP 2006187 risulta essere notevolmente complesso dal punto di vista costruttivo, data anche la presenza del circuito idraulico che alimenta il cilindro a doppio effetto, con conseguente aumento dei costi di produzione.

Nella seguente trattazione si è assunto EP 1755196 come l'arte nota più vicina all'invenzione qui descritta, in quanto presenta l'utilizzo di un motore elettrico per la sterzata delle ruote.

Il compito principale della presente invenzione è quello di escogitare un gruppo di sterzata per ruote di veicoli che sia costruttivamente più semplice rispetto ai gruppi di sterzata di tipo noto.

Uno scopo del presente trovato è quello di escogitare un gruppo di sterzata che presenti dei costi di realizzazione inferiore rispetto ai gruppi di sterzata di tipo noto.

Altro scopo del presente trovato è quello di escogitare un gruppo di sterzata per ruote di veicoli che consenta di superare i menzionati inconvenienti della tecnica nota nell'ambito di una soluzione semplice,

razionale, di facile ed efficace impiego e dal costo contenuto.

Gli scopi sopra esposti sono raggiunti dal presente gruppo di sterzata per ruote di veicoli, comprendente:

- almeno un assale collegabile ad un veicolo;
- almeno una coppia di elementi di supporto associati in rotazione a detto assale ed associabili a relative ruote;
- almeno un motore elettrico atto a comandare la rotazione di detti elementi di supporto attorno ai relativi assi;

caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo per la sterzata delle ruote configurato in modo da collegare meccanicamente tra loro detti elementi di supporto ed operativamente collegato a detto motore elettrico.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un gruppo di sterzata per ruote di veicoli, illustrata a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista in assonometria del gruppo di sterzata secondo il trovato;

la figura 2 è una vista in sezione longitudinale del gruppo di sterzata di figura 1;

la figura 3 è una vista in sezione trasversale del gruppo di sterzata di figura 1.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1 un gruppo di sterzata per ruote di veicoli.

Il gruppo di sterzata 1 comprende almeno un assale 2 collegabile ad un

veicolo, quest'ultimo non essendo raffigurato per semplicità di rappresentazione, almeno una coppia di elementi di supporto 3 associati in rotazione all'assale 2 ed associabili a relative ruote R, ed almeno un motore elettrico 4 atto a comandare la rotazione degli elementi di supporto 3 attorno ai relativi assi di rotazione verticali, identificati nelle figure con i numeri di riferimento 5.

Più particolarmente, gli elementi di supporto 3, anche detti fusi, sono incernierati alle estremità opposte dell'assale 2 e sono supportati in rotazione da quest'ultimo attorno ai rispettivi assi 5.

Ciascun elemento di supporto 3 è quindi atto a consentire la rotazione della relativa ruota R attorno al corrispondente asse 5.

Secondo il trovato, il gruppo di sterzata 1 comprende un dispositivo per la sterzata 6 delle ruote R configurato in modo da collegare meccanicamente tra loro gli elementi di supporto 3 ed operativamente collegato al motore elettrico 4.

Gli elementi di supporto 3 sono quindi operativamente collegati al motore elettrico 4 mediante il dispositivo per la sterzata 6.

Vantaggiosamente, il dispositivo per la sterzata 6 comprende almeno un elemento di sterzata 7 collegato agli elementi di supporto 3 e movimentabile per ruotare gli elementi di supporto stessi attorno ai rispettivi assi 5. Le estremità opposte dell'elemento di sterzata 7 sono collegate agli elementi di supporto 3 mediante rispettive bielle 8, le quali sono pertanto incernierate da una parte all'elemento di sterzata 7 e dalla parte opposta al relativo elemento di supporto 3.

L'elemento di sterzata 7 è poi cinematicamente collegato al motore

elettrico 4.

Più particolarmente, l'elemento di sterzata 7 è mobile in traslazione lungo una direzione di regolazione, identificata nelle figure 1 e 2 con il numero di riferimento 9. La direzione di regolazione 9 corrisponde sostanzialmente alla direzione di sviluppo longitudinale dell'elemento di sterzata 7.

Ovviamente, l'elemento di sterzata 7 è mobile lungo entrambi i versi identificati dalla direzione di regolazione 9 per consentire la rotazione degli elementi di supporto 3 attorno ai relativi assi 5 in entrambi i sensi di rotazione.

Vantaggiosamente, il dispositivo per la sterzata 6 comprende mezzi di trasferimento 10 del moto dal motore elettrico 4 all'elemento di sterzata 7.

Opportunamente, il motore elettrico 4, che può essere del tipo in corrente continua (DC) o in corrente alternata (AC), comprende almeno un albero 11 di uscita, mobile in rotazione attorno ad un relativo asse 16, ed i mezzi di trasferimento 10 sono atti a trasformare il moto rotatorio dell'albero 11 nel moto di traslazione dell'elemento di sterzata 7. L'albero 11 è mobile in entrambi i sensi di rotazione attorno all'asse 16. L'orientazione dell'asse 16 può variare a seconda della conformazione del veicolo sul quale è montato il gruppo 1 e può essere, ad esempio, orizzontale o verticale.

Preferibilmente, i mezzi di trasferimento 10 sono configurati in modo da definire un accoppiamento vite-madrevite con l'elemento di sterzata 7.

Più in dettaglio, l'elemento di sterzata 7 presenta una filettatura esterna ed i mezzi di trasferimento 10 comprendono almeno una madrevite 12

calzata sull'elemento di sterzata stesso ed atta a cooperare con la sua filettatura esterna. La madre vite 12 è quindi costituita da un corpo tubolare aperto alle estremità e provvisto di una filettatura definita sulla sua superficie interna.

La madre vite 12 è interamente attraversata dall'elemento di sterzata 7, che sporge quindi da entrambe le sue estremità.

L'elemento di sterzata 7 costituisce pertanto la vite dell'accoppiamento vite-madre vite e la madre vite 12, mobile in rotazione attorno ad un relativo asse, è cinematicamente collegata al motore elettrico 4.

Vantaggiosamente, l'accoppiamento vite-madre vite definito dall'elemento di sterzata 7 e dalla madre vite 12 è del tipo a ricircolo di sfere.

Come visibile in figura 3, sia l'elemento di sterzata 7 che la madre vite 12 hanno sezione sostanzialmente circolare. Più particolarmente, l'elemento di sterzata 7 presenta un restringimento in corrispondenza delle sue estremità per la connessione con le bielle 8, mentre la madre vite 12 presenta una scanalatura 13 definita in corrispondenza della sua zona centrale per l'alloggiamento delle sfere atte a trasformare l'attrito volvente in attrito radente, queste ultime non essendo rappresentate in dettaglio nelle figure.

L'asse di rotazione della madre vite 12, identificato in figura 2 con il numero di riferimento 14, corrisponde all'asse longitudinale dell'elemento di sterzata 7.

La madre vite 12 può ruotare attorno al relativo asse 14 in entrambi i sensi.

Ovviamente, per effetto della rotazione della madre vite 12 l'elemento di sterzata 7 viene movimentato in traslazione lungo la direzione di

regolazione 9. L'elemento di sterzata 7 è quindi bloccato in rotazione.

Pertanto, la rotazione della madrevite 12 in un primo senso corrisponde alla traslazione dell'elemento di sterzata 7 lungo un primo verso della direzione di regolazione 9 e la rotazione della madrevite 12 in un secondo senso, contrario al primo senso sopracitato, corrisponde alla traslazione dell'elemento di sterzata 7 lungo un secondo verso della direzione di regolazione 9 sostanzialmente opposto al primo verso.

Come sopra anticipato, la madrevite 12 è cinematicamente associata al motore elettrico 4 e, più particolarmente, al suo albero 11 di uscita.

L'asse 14 di rotazione della madrevite 12 è sostanzialmente ortogonale all'asse 16 di rotazione dell'albero 11.

Preferibilmente, l'accoppiamento cinematico tra l'albero 11 di uscita del motore elettrico 4 e la madrevite 12 è del tipo a vite senza fine – corona dentata. In questo caso, quindi, la vite senza fine corrisponde all'albero 11 e la corona dentata alla madrevite 12.

Più particolarmente, l'albero 11 presenta una filettatura atta ad impegnarsi con una corrispondente dentatura definita sulla superficie esterna della madrevite 12.

La madrevite 12 si impegna quindi internamente con l'elemento di sterzata 7 ed esternamente con l'albero 11.

In sintesi, il dispositivo per la sterzata 6 comprende una madrevite 12, provvista esternamente di una corona dentata atta a cooperare con l'albero 11, mediante il quale viene portata in rotazione attorno al relativo asse 14, ed un elemento di sterzata 7, provvisto di una filettatura esterna atta a cooperare con una corrispondente filettatura interna definita sulla

madrevite 12, per effetto della cui rotazione viene movimentato in traslazione lungo la direzione di regolazione 9.

Vantaggiosamente, il gruppo di sterzata 1 comprende un corpo scatolare 15 per la protezione almeno dei mezzi di trasferimento 10.

Nella preferita forma di realizzazione rappresentata nelle figure, il corpo scatolare 15 è configurato in modo tale da rivestire almeno l'accoppiamento cinematico della madrevite 12 sia con l'elemento di sterzata 7 che con l'albero 11, al fine di evitare l'ingresso di residui o elementi esterni nelle zone in impegno reciproco provocando il malfunzionamento del meccanismo così realizzato.

Opportunamente, il motore elettrico 4 comprende almeno un riduttore, non visibile in dettaglio nelle figure, atto a ridurre la velocità di rotazione dell'albero 11 per evitare una brusca rotazione delle ruote R.

Il motore elettrico 4 è operativamente collegato al volante del veicolo mediante sensori di tipo noto collegati ad una centralina elettronica, in modo tale che la rotazione del volante stesso si traduca in una corrispondente rotazione dell'albero 11, di entità e verso proporzionale all'angolo di rotazione del volante.

Il funzionamento del presente trovato è il seguente.

La rotazione del volante del veicolo effettuata da un operatore viene elaborata in un corrispondente segnale elettrico poi inviato al motore elettrico 4.

Il motore elettrico 4 viene quindi attivato da tale segnale elettrico e di conseguenza aziona in rotazione il relativo albero 11 di uscita.

La rotazione dell'albero 11 provoca, per effetto del reciproco

accoppiamento, la rotazione della madrevite 12 attorno al relativo asse 14.

Il senso di rotazione dell'albero 11, a sua volta correlato al verso di rotazione del volante, influenza il senso di rotazione della madrevite 12.

La rotazione della madrevite 12 comporta, per effetto dell'impegno delle rispettive filettature e delle sfere tra di essi interposte, la traslazione dell'elemento di sterzata 7 lungo la direzione di regolazione 9.

Più particolarmente, l'impegno della filettatura interna della madrevite 12 con la filettatura esterna dell'elemento di sterzata 7 e le sfere alloggiato nella scanalatura 13 consentono di trasformare il moto rotatorio della madrevite 12 nel moto traslatorio dell'elemento di sterzata 7.

Anche in questo caso, come sopra anticipato, il verso di traslazione dell'elemento di sterzata 7 è correlato al senso di rotazione della madrevite 12.

L'elemento di sterzata 7 si può quindi muovere nei due versi definiti dalla direzione di regolazione 9 a seconda del senso di rotazione del volante.

Lo spostamento dell'elemento di sterzata 7 si trasferisce poi agli elementi di supporto 3 associati alle estremità opposte dell'assale 2 per mezzo delle bielle 8 tra di essi interposte.

Più in dettaglio, la traslazione dell'elemento di sterzata 7 provoca la rotazione delle bielle 8 e quindi degli elementi di supporto 3 associati a ciascuna di tali bielle 8.

Gli elementi di supporto 3, e pertanto anche le corrispondenti ruote R ad essi associate, sono quindi collegati in rotazione attorno ai relativi assi 5 per mezzo dell'elemento di sterzata 7.

Si è in pratica constatato come l'invenzione descritta raggiunga gli scopi proposti e in particolare si sottolinea il fatto che gli elementi di sterzata sono meccanicamente collegati tra loro e la loro movimentazione è comandata mediante un motore elettrico.

Questa particolare soluzione costruttiva consente di sfruttare in modo sorprendente la sinergia dovuta alla combinazione del motore elettrico e del collegamento meccanico delle ruote sterzanti, ottenendo così una regolazione precisa e pronta della sterzata.

Inoltre, il gruppo di sterzata secondo il trovato risulta essere meno costoso dal punto di vista costruttivo rispetto ai gruppi di tipo noto descritti nella premessa in quanto consente di utilizzare un solo motore elettrico, indipendentemente dal fatto che il veicolo sia dotato di una o più ruote sterzanti attorno ad assi di rotazione differenti, e consente di collegare meccanicamente tra loro le ruote mediante una soluzione di semplice attuazione e di sicuro funzionamento.

RIVENDICAZIONI

- 1) Gruppo di sterzata (1) per ruote di veicoli, comprendente:
 - almeno un assale (2) collegabile ad un veicolo;
 - almeno una coppia di elementi di supporto (3) associati in rotazione a detto assale (2) ed associabili a relative ruote (R);
 - almeno un motore elettrico (4) atto a comandare la rotazione di detti elementi di supporto (3) attorno ai relativi assi (5);caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo per la sterzata (6) delle ruote (R) configurato in modo da collegare meccanicamente tra loro detti elementi di supporto (3) ed operativamente collegato a detto motore elettrico (4).
- 2) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo per la sterzata (6) comprende almeno un elemento di sterzata (7) collegato a detti elementi di supporto (3) e movimentabile per ruotare gli elementi di supporto stessi attorno ai rispettivi assi (5).
- 3) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto elemento di sterzata (7) è mobile in traslazione lungo una direzione di regolazione (9).
- 4) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detto elemento di sterzata (7) è cinematicamente collegato a detto motore elettrico (4).
- 5) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo per la sterzata (6) comprende mezzi di trasferimento (10) del moto da detto motore elettrico (4) a detto elemento di sterzata (7).

- 6) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (4) comprende almeno un albero (11) di uscita mobile in rotazione attorno ad un relativo asse (16) e che detti mezzi di trasferimento (10) sono atti a trasformare il moto rotatorio di detto albero (11) di uscita nel moto di traslazione di detto elemento di sterzata (7).
- 7) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di trasferimento (10) sono configurati in modo da definire un accoppiamento vite-madrevite con detto elemento di sterzata (7).
- 8) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto elemento di sterzata (7) presenta una filettatura esterna e che detti mezzi di trasferimento (10) comprendono almeno una madrevite (12) calzata su detto elemento di sterzata (7) ed atta a cooperare con la sua filettatura esterna, detta madrevite (12) essendo mobile in rotazione attorno ad un relativo asse (14) ed essendo cinematicamente collegata a detto motore elettrico (4).
- 9) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che l'accoppiamento tra detto elemento di sterzata (7) e detta madrevite (12) è del tipo a ricircolo di sfere.
- 10) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 8 o 9, caratterizzato dal fatto che detta madrevite (12) è mobile in rotazione in entrambi i sensi attorno al relativo asse (14), la rotazione di detta madrevite (12) in un primo senso corrispondendo alla traslazione di detto elemento di sterzata (7) lungo un primo verso di detta direzione di regolazione (9) e la rotazione di detta madrevite (12) in un secondo senso, contrario a detto primo senso, corrispondendo alla traslazione di detto elemento di sterzata (7) lungo un

secondo verso di detta direzione di regolazione (9) sostanzialmente opposto a detto primo verso.

11) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'asse di rotazione di detto albero (11) di uscita è sostanzialmente ortogonale all'asse (14) di rotazione di detta madrevite (12).

12) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'accoppiamento cinematico tra detto albero (11) di uscita e detta madrevite (12) è del tipo a vite senza fine – corona dentata.

13) Gruppo (1) secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detto albero (11) di uscita presenta una filettatura atta ad impegnarsi con una corrispondente dentatura definita sulla superficie esterna di detta madrevite (12).

14) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che le estremità opposte di detto elemento di sterzata (7) sono collegate a detti elementi di supporto mediante rispettive bielle (8).

15) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (4) comprende almeno un riduttore.

16) Gruppo (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (4) è disposto orizzontalmente o verticalmente.

Modena, 12 maggio 2010

Per incarico
Ing. Marco Brunacci

CLAIMS

1) Steering unit (1) for vehicle wheels, comprising:

- at least an axle (2) connectable to a vehicle;
- at least a pair of support elements (3) associated in rotation with said axle (2) and associable with relevant wheels (R);
- at least an electric motor (4) suitable for controlling the rotation of said support elements (3) around the relevant axes (5);

characterised by the fact that it comprises a steering device (6) for the wheels (R) configured so as to mechanically connect said support elements (3) together and operatively connected to said electric motor (4).

2) Unit (1) according to claim 1, characterised by the fact that said steering device (6) comprises at least a steering element (7) connected to said support elements (3) and movable to rotate the support elements themselves around the respective axes (5).

3) Unit (1) according to claim 2, characterised by the fact that said steering element (7) is mobile in translation along an adjustment direction (9).

4) Unit (1) according to claim 2 or 3, characterised by the fact that said steering element (7) is kinematically connected to said electric motor (4).

5) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that said steering device (6) comprises transfer means (10) of the motion from said electric motor (4) to said steering element (7).

6) Unit (1) according to claim 5, characterised by the fact that said electric motor (4) comprises at least an output shaft (11) mobile in rotation around a relative axis (16) and that said transfer means (10) are suitable for

transforming the rotary motion of said output shaft (11) into the translation motion of said steering element (7).

7) Unit (1) according to claim 6, characterised by the fact that said transfer means (10) are configured so as to define a screw-nut screw coupling with said steering element (7).

8) Unit (1) according to claim 7, characterised by the fact that said steering element (7) has an external threading and that said transfer means (10) comprise at least a nut screw (12) fitted on said steering element (7) and suitable for cooperating with its external threading, said nut screw (12) being mobile in rotation around a relative axis (14) and being kinematically connected to said electric motor (4).

9) Unit (1) according to claim 8, characterised by the fact that the coupling between said steering element (7) and said nut screw (12) is of the ball-bearing type.

10) Unit (1) according to claim 8 or 9, characterised by the fact that said nut screw (12) is mobile in rotation in both directions around the relative axis (14), the rotation of said nut screw (12) in a first direction corresponding to the translation of said steering element (7) along a first direction of said adjustment direction (9) and the rotation of said nut screw (12) in a second direction, contrary to said first direction, corresponding to the translation of said steering element (7) along a second direction of said adjustment direction (9) substantially opposite said first direction.

11) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that the rotation axis of said output shaft (11) is

substantially at right angles to the rotation axis (14) of said nut screw (12).

12) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that the kinematic coupling between said output shaft (11) and said nut screw (12) is of the worm screw – crown gear type.

13) Unit (1) according to claim 12, characterised by the fact that said output shaft (11) has a threading suitable for engaging with a corresponding toothing defined on the outer surface of said nut screw (12).

14) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that the opposite extremities of said steering element (7) are connected to said support elements by means of respective connecting rods (8).

15) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that said electric motor (4) comprises at least a reduction gear.

16) Unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that said electric motor (4) is arranged horizontally or vertically.

Fig. 1

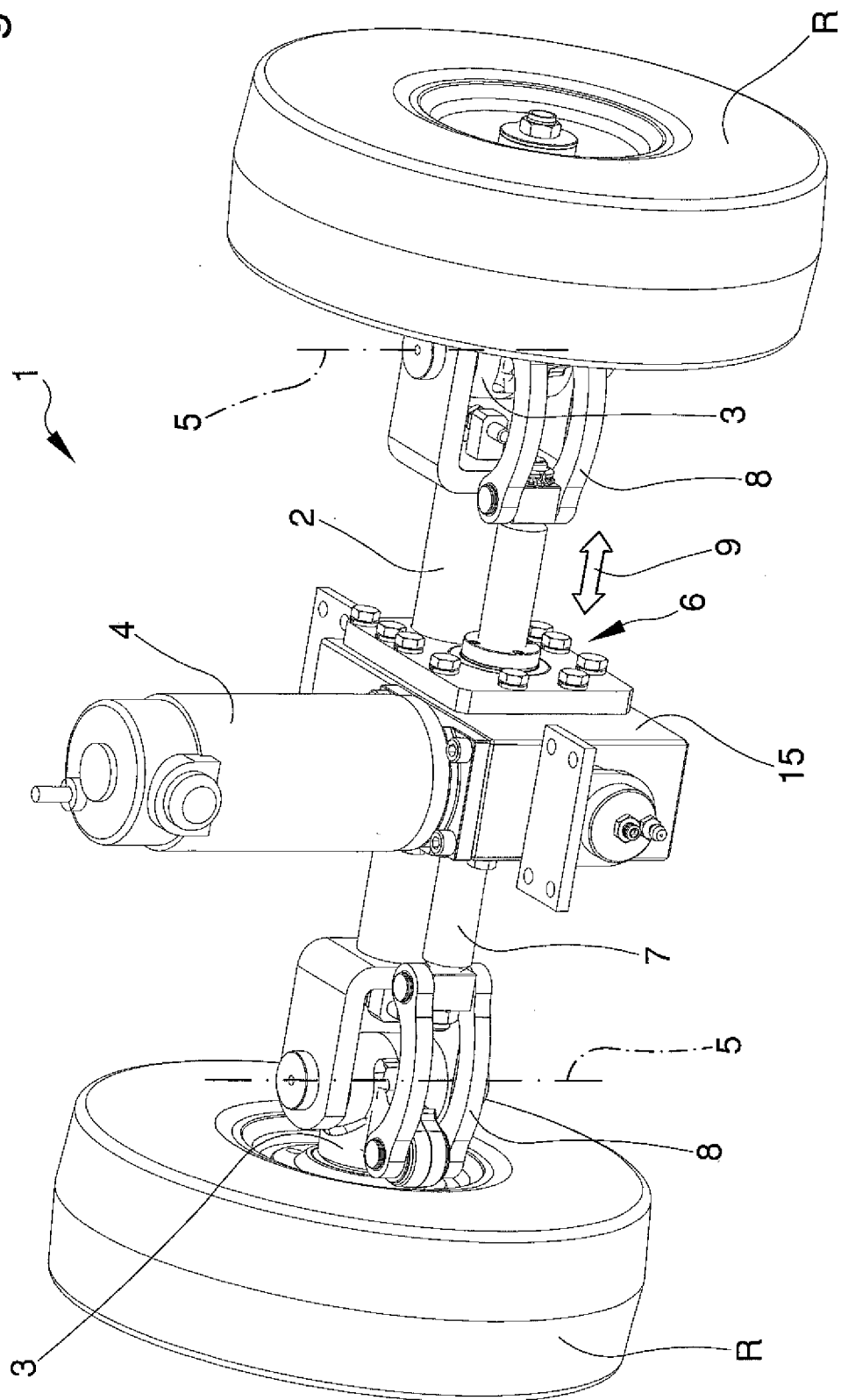


Fig. 2

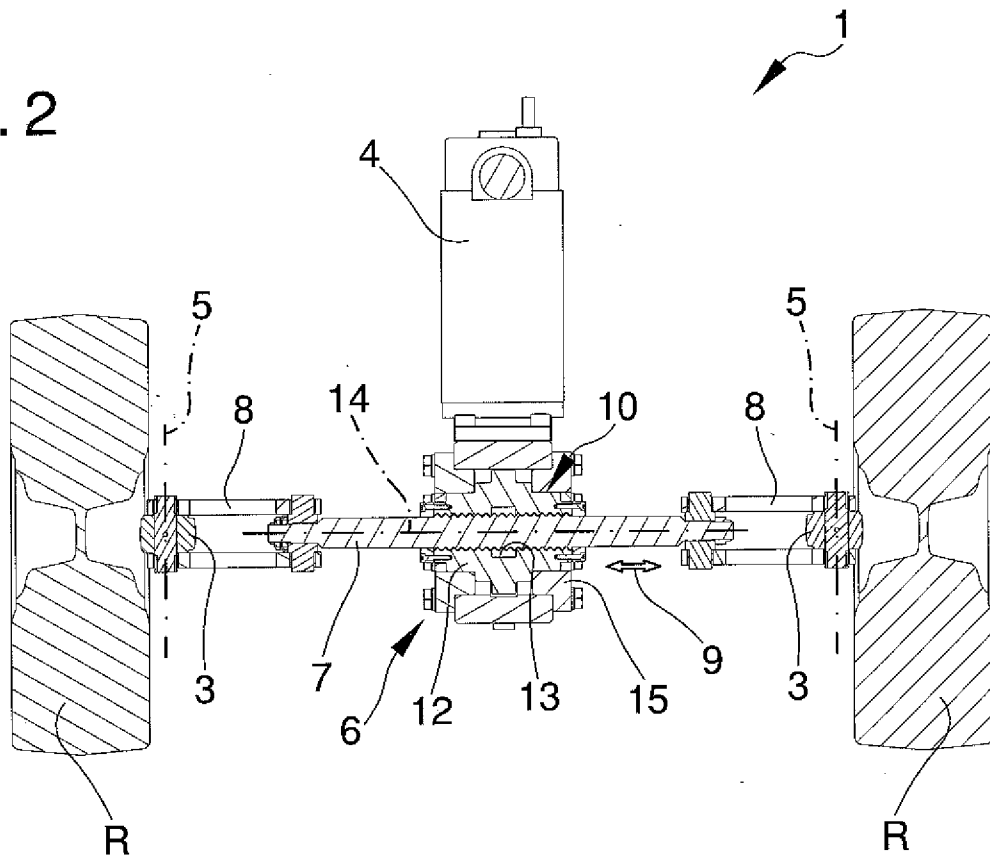


Fig. 3

