

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901940601A1

Publication Date

20121029

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, da EP 2006187 e da MO2010A000143, depositati a nome dello stesso richiedente.

Più particolarmente, EP 1775196 descrive un gruppo di sterzata provvisto di un assale 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 sterzata associato all'assale e collegabile ad un veicolo.

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

La trasmissione del moto dal motore elettrico all'elemento di sterzata che supporta l'assale avviene, quindi, mediante una pluralità di ruote dentate che ingranano tra loro.

Il gruppo di sterzata descritto da EP 1775196 presenta però degli

inconvenienti.

Più particolarmente, poiché i motori elettrici presentano generalmente un elevato numero di giri, occorre dimensionare in modo opportuno le ruote dentate che trasferiscono il moto all'elemento di sterzata in modo da realizzare il rapporto di riduzione desiderato. Ne consegue che le ruote dentate che trasferiscono il moto dal motore elettrico all'assale che supporta le ruote del veicolo possono presentare anche diametri di notevole dimensione e tali, quindi, da comportare un ingombro non trascurabile in direzione trasversale all'asse di sterzata.

Inoltre, l'impiego di un motore elettrico comporta generalmente un elevato costo di produzione e, quindi, elevati costi per l'utente finale.

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, con conseguente aumento dei costi di produzione.

Infine, il gruppo di sterzata descritto da EP 2006187 risulta essere notevolmente ingombrante e, quindi, poco adatto ad essere utilizzato in veicoli che presentano spazi ridotti e che richiedono pertanto un'elevata compattezza.

MO2010A000143 descrive una variante al gruppo di sterzata oggetto di EP 2006187.

Più particolarmente, il gruppo di sterzata oggetto di MO2010A000143 prevede che le ruote sterzanti del veicolo siano collegate tra loro mediante una vite senza fine, la quale è azionata in rotazione mediante un motore elettrico.

Anche questo gruppo di sterzata presenta però dei limiti, dovuti in particolar modo all'elevata complessità strutturale. Infatti, l'elevato numero di elementi utilizzati in questa soluzione costruttiva e la realizzazione dei relativi collegamenti cinematici necessari per effettuare il trasferimento della rotazione dell'albero del motore elettrico alla vite senza fine, implicano una elevata complessità sia in fase costruttiva che di assemblaggio e, quindi, un elevato costo finale.

Inoltre, il gruppo di sterzata descritto da MO2010A000143 risulta essere notevolmente ingombrante e, quindi, poco adatto ad essere utilizzato in veicoli che presentano spazi ridotti e che richiedono pertanto un'elevata compattezza.

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 un ingombro limitato, in particolare in direzione trasversale all'asse di sterzata, 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:

- un telaio portante, associabile ad un veicolo;
- almeno un elemento di sterzata supportato in rotazione da detto telaio attorno ad un asse di sterzata sostanzialmente verticale;
- almeno un assale collegabile alle ruote di detto veicolo e supportato in rotazione attorno a detto asse di sterzata da detto elemento di sterzata;

caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un dispositivo di sterzata provvisto di almeno un elemento girevole associato solidalmente a detto elemento di sterzata e di almeno un elemento di spinta interposto tra detto elemento girevole e detto telaio e calzato scorrevolmente sull'elemento girevole stesso in direzione sostanzialmente parallela a detto asse di sterzata, dove almeno uno tra detto elemento girevole e detto elemento di spinta comprende almeno una scanalatura avente sviluppo

sostanzialmente elicoidale e dove l'altro tra detto elemento di spinta e detto elemento girevole comprende almeno un perno che si inserisce all'interno di detta scanalatura, lo scorrimento di detto elemento di spinta rispetto a detto elemento girevole provocando la rotazione di quest'ultimo per effetto dell'impegno reciproco di detto perno con detta scanalatura.

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 alzato frontale di un gruppo di sterzata secondo il trovato;

la figura 2 è una vista in alzato laterale del gruppo di sterzata di figura 1;

la figura 3 è una vista in pianta dall'alto del gruppo di sterzata di figura 1;

la figura 4 è una rappresentazione schematica in esploso di un particolare del gruppo di sterzata di figura 1.

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

Il gruppo 1 comprende un telaio 2 portante, associabile ad un veicolo non rappresentato in figura quale, ad esempio, una macchina operatrice, un carrello elevatore, un trattore e/o simili.

Il gruppo 1 comprende, poi, almeno un elemento di sterzata 3, supportato in rotazione dal telaio 2 attorno ad un asse di sterzata 4 sostanzialmente verticale, ed almeno un assale 5 collegabile alle ruote 6 del veicolo e supportato in rotazione dall'elemento di sterzata 3 attorno all'asse di

sterzata 4.

Più in particolare, tra il telaio 2, fisso, e l'elemento di sterzata 3 sono interposti dei cuscinetti 7 atti a consentire la rotazione dell'elemento di sterzata stesso rispetto al telaio 2 attorno all'asse di sterzata 4.

Secondo il trovato, il gruppo 1 comprende un dispositivo di sterzata 8 provvisto di almeno un elemento girevole 9, associato solidalmente all'elemento di sterzata 3 e quindi mobile in rotazione attorno all'asse di sterzata 4, e di almeno un elemento di spinta 10, interposto tra l'elemento girevole 9 ed il telaio 2 e calzato scorrevolmente sull'elemento girevole stesso. L'elemento di spinta 10 è mobile in traslazione rispetto all'elemento girevole 9 lungo una direzione di traslazione sostanzialmente parallela all'asse di sterzata 4.

Secondo il trovato, inoltre, uno tra l'elemento di spinta 10 e l'elemento girevole 9 comprende almeno una scanalatura 12 avente sviluppo sostanzialmente elicoidale e l'altro tra l'elemento girevole 9 e l'elemento di spinta 10 comprende almeno un perno 13 che si inserisce all'interno della scanalatura 12; lo scorrimento dell'elemento di spinta 10 rispetto all'elemento girevole 9 provoca la rotazione di quest'ultimo per effetto dell'impegno reciproco del perno 13 con la scanalatura 12.

Vantaggiosamente, l'elemento girevole 9 è definito in pezzo unico con l'elemento di sterzata 3.

Nella preferita forma di realizzazione rappresentata nelle figure, l'elemento girevole 9 ha sezione sostanzialmente circolare e l'elemento di spinta 10, calzato sull'elemento girevole stesso, ha sezione sostanzialmente toroidale. L'elemento girevole 9 e l'elemento di spinta 10 sono pertanto disposti

coassialmente l'uno rispetto all'altro ed i loro assi coincidono sostanzialmente con l'asse di sterzata 4.

Più in dettaglio, il telaio 2 comprende una piastra inferiore 2a, dalla quale si sviluppa una porzione cilindrica 2b internamente cava, ed un coperchio 2c disposto da parte opposta della piastra inferiore 2a rispetto alla porzione cilindrica 2b ed atto a chiudere superiormente quest'ultima. La porzione cilindrica 2b è fissata alla piastra inferiore 2a ed al coperchio 2c mediante una pluralità di elementi di fissaggio 14, preferibilmente di tipo filettato.

Nella forma di realizzazione rappresentata nelle figure, i cuscinetti 7 sopraccitati sono interposti tra la piastra inferiore 2a e l'elemento girevole 9 e tra il coperchio 2c e l'elemento girevole stesso.

L'elemento girevole 9 è disposto all'interno della porzione cilindrica 2b.

L'elemento di spinta 10 è quindi posizionato all'interno del volume delimitato lateralmente dall'elemento girevole 9 e dalla porzione cilindrica 2b, inferiormente dalla piastra inferiore 2a e superiormente dal coperchio 2c. La piastra inferiore 2a ed il coperchio 2c definiscono delle rispettive superfici di arresto della corsa dell'elemento di spinta 10.

Opportunamente, la scanalatura 12 è definita sull'elemento girevole 9 e l'elemento di spinta 10 comprende il perno 13.

Più in dettaglio, come visibile dalle figure 1, 2 e 4, il dispositivo di sterzata 8 comprende due scanalature 12 e due perni 13, ciascuno dei perni 13 essendo atto a cooperare con una rispettiva scanalatura 12.

Vantaggiosamente, il dispositivo di sterzata 8 comprende mezzi antirotazione atti ad impedire la rotazione dell'elemento di spinta 10 attorno all'asse di sterzata 4 durante la sua corsa lungo la direzione di

traslazione 11.

Più particolarmente, i mezzi antirotazione comprendono almeno un elemento di guida 15 interposto tra il telaio 2 e l'elemento girevole 9 e passante attraverso l'elemento di spinta 10. Opportunamente, l'elemento di guida 15 è associato solidalmente al telaio 2 e presenta un'estremità fissata alla piastra inferiore 2a e l'estremità opposta fissata al coperchio 2c.

Inoltre, l'elemento di guida 15 si sviluppa sostanzialmente parallelamente all'asse di sterzata 4.

Nella preferita forma di realizzazione rappresentata nelle figure, il dispositivo di sterzata 8 comprende due elementi di guida 15 disposti tra loro da parti diametralmente opposte rispetto all'elemento girevole 9.

Vantaggiosamente, il dispositivo di sterzata 8 comprende mezzi di azionamento in traslazione dell'elemento di spinta 10.

Nella preferita forma di realizzazione rappresentata nelle figure, i mezzi di azionamento sono di tipo fluidodinamico.

Più in dettaglio, il telaio 2, l'elemento girevole 9 e l'elemento di spinta 10 delimitano una prima ed una seconda camera 16a e 16b di spinta, disposte da parti opposte dell'elemento di spinta stesso, ed i mezzi di azionamento comprendono almeno prima linea di mandata/scarico di un fluido di lavoro, ad esempio olio in pressione, comunicante con la prima camera 16a ed almeno una seconda linea di mandata/scarico del fluido di lavoro comunicante con la seconda camera 16b. Le linee di mandata/scarico non sono rappresentate nelle figure allegate.

La prima camera 16a è delimitata inferiormente dalla piastra inferiore 2a e superiormente dall'elemento di spinta 10, mentre la seconda camera 16b è

delimitata inferiormente dall'elemento di spinta 10 e superiormente dal coperchio 2c. Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure, ed in particolare nelle figure 1 e 2, l'elemento di spinta 10 è rappresentato nella posizione di fine corsa inferiore, ovvero sostanzialmente in appoggio sulla piastra inferiore 2a, nella quale il volume della prima camera 16a è minimo.

Opportunamente, il dispositivo di sterzata 8 comprende mezzi di tenuta 17, costituiti ad esempio da degli O-ring, interposti tra l'elemento di spinta 10 e la porzione cilindrica 2b, tra l'elemento di spinta 10 e l'elemento girevole 9 e tra l'elemento di spinta 10 e gli elementi di guida 15. I mezzi di tenuta 17 sono atti ad evitare che si verifichino trafile di fluido di lavoro da una camera di spinta all'altra.

Vantaggiosamente, almeno uno degli elementi di guida 15 è internamente cavo e definisce un condotto 18 di passaggio del fluido di lavoro comunicante con una delle camere 16a, 16b di spinta ed associabile alla relativa linea di mandata/scarico.

In una alternativa forma di realizzazione non rappresentata nelle figure, i mezzi di azionamento possono essere di tipo elettrico. Più in dettaglio, in questa forma di realizzazione, i mezzi di azionamento comprendono un motore elettrico cinematicamente collegato all'elemento di spinta 10 per comandarne lo scorrimento lungo la relativa direzione di traslazione.

Vantaggiosamente, il dispositivo di sterzata 8 comprende anche mezzi di rilevamento 19 dell'ampiezza della rotazione dell'elemento girevole 9.

Più in dettaglio, i mezzi di rilevamento 19 sono di tipo elettronico e sono costituiti, ad esempio, da un potenziometro.

Il funzionamento del gruppo di sterzata rappresentato nelle figure è il seguente.

Alla luce di quanto sopra descritto, è evidente che la sterzata delle ruote del veicolo si ottiene mediante la traslazione dell'elemento di spinta 10.

Più particolarmente, a seconda del verso di rotazione desiderato occorre inviare il fluido di lavoro in una delle due camere 16a, 16b di spinta.

Ad esempio, inviando il fluido di lavoro nella prima camera 16a, attraverso l'elemento di guida 15 cavo, si esercita una forza sull'elemento di spinta 10 che ne provoca lo spostamento verso la seconda camera 16b, la quale quindi diminuisce di volume.

Lo spostamento dell'elemento di spinta 10 verso la seconda camera 16b provoca anche lo scorrimento dei perni 13 lungo le relative scanalature 12.

Poiché l'elemento di spinta 10 è vincolato nel suo moto di traslazione dagli elementi di guida 15 e poiché le scanalature 12 hanno sviluppo elicoidale, ne consegue che l'elemento girevole 9 è trascinato in rotazione attorno al proprio asse, che coincide con l'asse di sterzata 4, dallo spostamento dell'elemento di spinta 10. Il movimento di traslazione lineare dell'elemento di spinta 10 viene quindi trasformato nel movimento rotatorio dell'elemento girevole 9 mediante l'accoppiamento perno-scanalatura.

La rotazione dell'elemento girevole 9 si trasferisce all'elemento di sterzata 3 e da questo alle ruote 6 mediante l'assale 5.

Viceversa, per invertire il senso di rotazione dell'elemento di sterzata 3 occorre inviare il fluido di lavoro all'interno della seconda camera 16b e scaricare quello contenuto nella prima camera 16a.

In questo modo l'elemento di spinta 10 si sposta in verso contrario al precedente e, di conseguenza, anche l'elemento girevole 9 viene condotto in rotazione in senso opposto al precedente.

Si è in pratica constatato come il trovato descritto raggiunga gli scopi proposti e in particolare si sottolinea il fatto che il gruppo di sterzata risulta essere sensibilmente più semplice, dal punto di vista costruttivo, rispetto ai gruppi di sterzata noti.

Inoltre, l'accoppiamento cinematico descritto che trasforma il moto lineare dell'elemento di spinta nel moto di rotazione dell'elemento girevole coassiale e solidale all'elemento di sterzata consente di ridurre al minimo gli ingombri in direzione trasversale all'asse di sterzata.

Ancora, il gruppo di sterzata secondo il trovato consente di movimentare l'elemento di sterzata senza l'ausilio di un motore elettrico.

## RIVENDICAZIONI

- 1) Gruppo (1) di sterzata per ruote di veicoli, comprendente:
- un telaio (2) portante, associabile ad un veicolo;
  - almeno un elemento di sterzata (3) supportato in rotazione da detto telaio (2) attorno ad un asse di sterzata (4) sostanzialmente verticale;
  - almeno un assale (5) collegabile alle ruote (6) di detto veicolo e supportato in rotazione attorno a detto asse di sterzata (4) da detto elemento di sterzata (3);

caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un dispositivo di sterzata (8) provvisto di almeno un elemento girevole (9) associato solidalmente a detto elemento di sterzata (3) e di almeno un elemento di spinta (10) interposto tra detto elemento girevole (9) e detto telaio (2) e calzato scorrevolmente sull'elemento girevole stesso in direzione sostanzialmente parallela a detto asse di sterzata (4), dove almeno uno tra detto elemento girevole (9) e detto elemento di spinta (10) comprende almeno una scanalatura (12) avente sviluppo sostanzialmente elicoidale e dove l'altro tra detto elemento di spinta (10) e detto elemento girevole (9) comprende almeno un perno (13) che si inserisce all'interno di detta scanalatura (12), lo scorrimento di detto elemento di spinta (10) rispetto a detto elemento girevole (9) provocando la rotazione di quest'ultimo per effetto dell'impegno reciproco di detto perno (13) con detta scanalatura (12).

2) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento girevole (9) è definito in pezzo unico con detto elemento di sterzata (3).

3) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato

dal fatto che detto elemento girevole (9) ha sezione sostanzialmente circolare e che detto elemento di spinta (10) ha sezione sostanzialmente toroidale, detto elemento girevole (9) e detto elemento di spinta (10) essendo coassiali con detto asse di sterzata (4).

4) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta almeno una scanalatura (12) è definita su detto elemento girevole (9) e che detto almeno un perno (13) è definito su detto elemento di spinta (10).

5) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di sterzata (8) comprende almeno due di dette scanalature (12) ed almeno due di detti perni (13), ciascuno di detti perni (13) essendo atto a cooperare con una rispettiva scanalatura (12).

6) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di sterzata (8) comprende mezzi antirotazione atti ad impedire la rotazione di detto elemento di spinta (10) attorno a detto asse di sterzata (4).

7) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi antirotazione comprendono almeno un elemento di guida (15) interposto tra detto telaio (2) e detto elemento girevole (9), detto elemento di guida (15) passando attraverso detto elemento di spinta (10).

8) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto elemento di guida (15) è associato solidalmente a detto telaio (2) e si sviluppa sostanzialmente parallelamente a detto asse di

sterzata (4).

9) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che detti mezzi antirotazione comprendono almeno due di detti elementi di guida (15) disposta tra loro da parti opposte di detto elemento girevole (9).

10) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di sterzata (8) comprende mezzi di azionamento in traslazione di detto elemento di spinta (10).

11) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento sono di tipo fluidodinamico.

12) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto telaio (2), detto elemento girevole (9) e detto elemento di spinta (10) delimitano almeno una prima ed una seconda camera (16a, 16b) di spinta disposte tra loro da parti opposte rispetto all'elemento di spinta stesso, e dal fatto che detti mezzi di azionamento comprendono almeno una prima linea di mandata/scarico di un fluido di lavoro comunicante con detta prima camera (16a) di spinta ed almeno una seconda linea di mandata/scarico del fluido di lavoro comunicante con detta seconda camera (16b) di spinta.

13) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti elementi di guida (15) è sostanzialmente cavo e definisce almeno un condotto (18) di passaggio di detto fluido di lavoro comunicante con una di dette camere (16a, 16b) di spinta e collegabile alla relativa linea di mandata/scarico.

14) Gruppo (1) di sterzata secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento sono di tipo elettrico.

15) Gruppo (1) di sterzata secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento comprendono almeno un motore elettrico operativamente collegato a detto elemento di spinta (10).

Modena, 29 aprile 2011

Per incarico

Ing. Marco Brunacci

## CLAIMS

- 1) Steering unit (1) for vehicle wheels, comprising:
  - a bearing frame (2), associable with a vehicle;
  - at least a steering element (3) supported in rotation by said frame (2) around a substantially vertical steering axis (4);
  - at least an axle (5) connectable to the wheels (6) of said vehicle and supported in rotation around said steering axis (4) by said steering element (3);

characterized by the fact that it comprises at least a steering device (8) having at least a revolving element (9) associated integrally with said steering element (3) and at least a thrust element (10) placed between said revolving element (9) and said frame (2) and fitted sliding on the revolving element itself in a direction substantially parallel to said steering axis (4), wherein at least one between said revolving element (9) and said thrust element (10) comprises at least a groove (12) having a substantially helical extension and wherein the other between said thrust element (10) and said revolving element (9) comprises at least a pin (13) which is fitted in said groove (12), the sliding of said thrust element (10) with respect to said revolving element (9) causing the rotation of the latter by the effect of the reciprocal engagement of said pin (13) with said groove (12). —

- 2) Steering unit (1) according to claim 1, characterized by the fact that said revolving element (9) is defined in a single body piece with said steering element (3).

- 3) Steering unit (1) according to claim 1 or 2, characterized by the fact

that said revolving element (9) has a substantially round section and that said thrust element (10) has a substantially toroidal section, said revolving element (9) and said thrust element (10) being coaxial to said steering axis (4).

4) Steering unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that said at least one groove (12) is defined on said revolving element (9) and that said at least one pin (13) is defined on said thrust element (10).

5) Steering unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that said steering device (8) comprises at least two of said grooves (12) and at least two of said pins (13), each of said pins (13) being suited to cooperate with a respective groove (12).

6) Steering unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that said steering device (8) comprises anti-rotation means suited to prevent said thrust element (10) from rotating around said steering axis (4).

7) Steering unit (1) according to one or more of the preceding claims, characterized by the fact that said anti-rotation means comprise at least a guide element (15) placed between said frame (2) and said revolving element (9), said guide element (15) passing through said thrust element (10).

8) Steering unit (1) according to claim 7, characterized by the fact that said guide element (15) is integrally associated with said frame (2) and extends substantially parallel to said steering axis (4).

- 9) Steering unit (1) according to claim 7 or 8, characterized by the fact that said anti-rotation means comprise at least two of said guide elements (15) arranged on opposite sides of said revolving element (9).
- 10) Steering unit (1) according to one or more of the preceding claims characterized by the fact that said steering device (8) comprises means for operating in translation said thrust element (10).
- 11) Steering unit (1) according to claim 10, characterized by the fact that said operation means are of the fluid-dynamic type.
- 12) Steering unit (1) according to claim 11, characterized by the fact that said frame (2), said revolving element (9) and said thrust element (10) delimit at least a first and a second thrust chamber (16a, 16b) arranged on opposite sides with respect to the thrust element itself, and by the fact that said operation means comprise at least a first delivery/discharge line of a working fluid communicating with said first thrust chamber (16a) and at least a second delivery/discharge line of the working fluid communicating with said second thrust chamber (16b).
- 13) Steering unit (1) according to claim 12, characterized by the fact that at least one of said guide elements (15) is substantially hollow and defines at least a pipe (18) for the flow of said working fluid communicating with one of said thrust chambers (16a, 16b) and connectable to the relevant delivery/discharge line.
- 14) Steering unit (1) according to one or more of the claims from 1 to 10, characterized by the fact that said operation means are of the electric type.
- 15) Steering unit (1) according to claim 14, characterized by the fact that

said operation means comprise at least an electric motor operatively connected to said thrust element (10).

Fig. 1

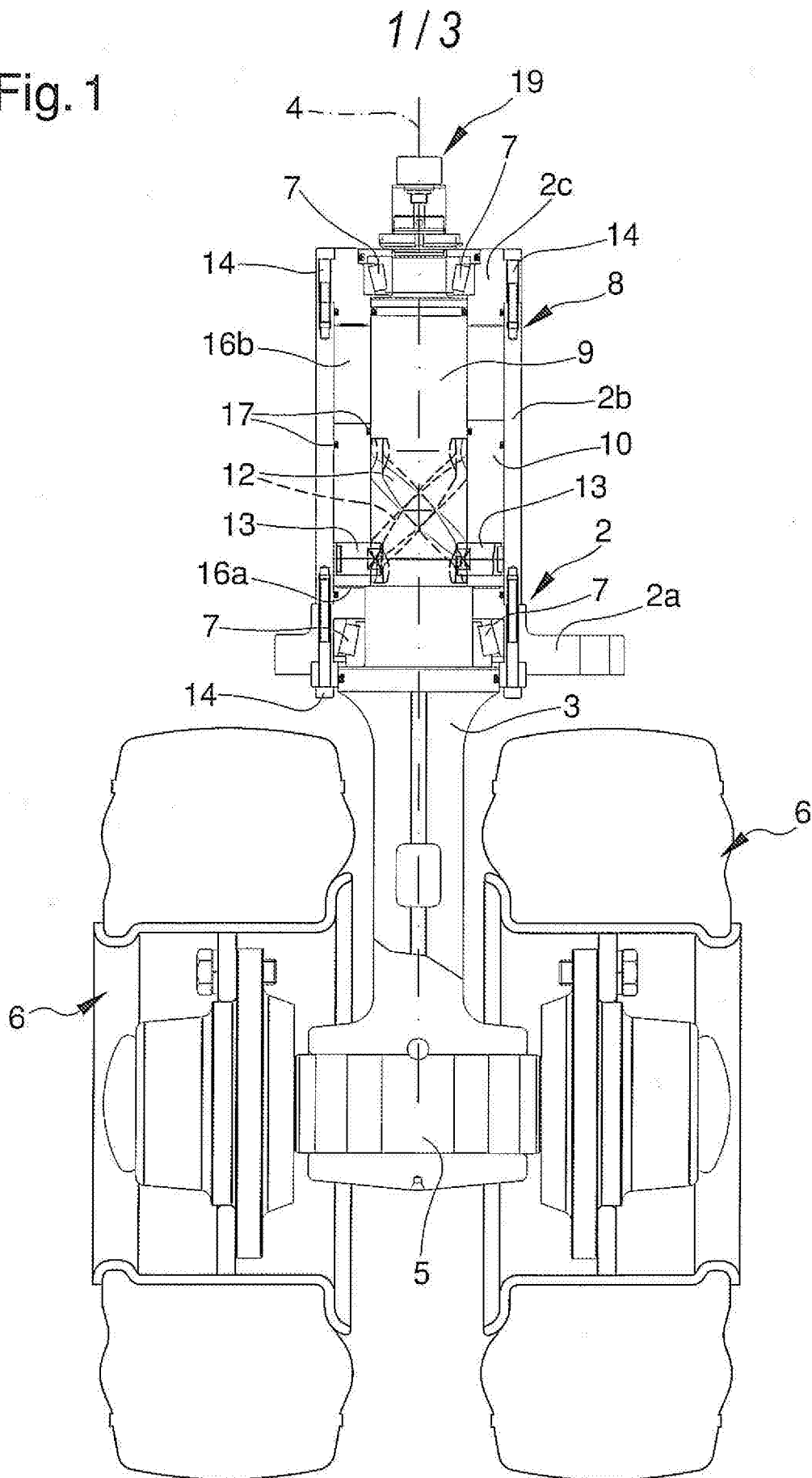
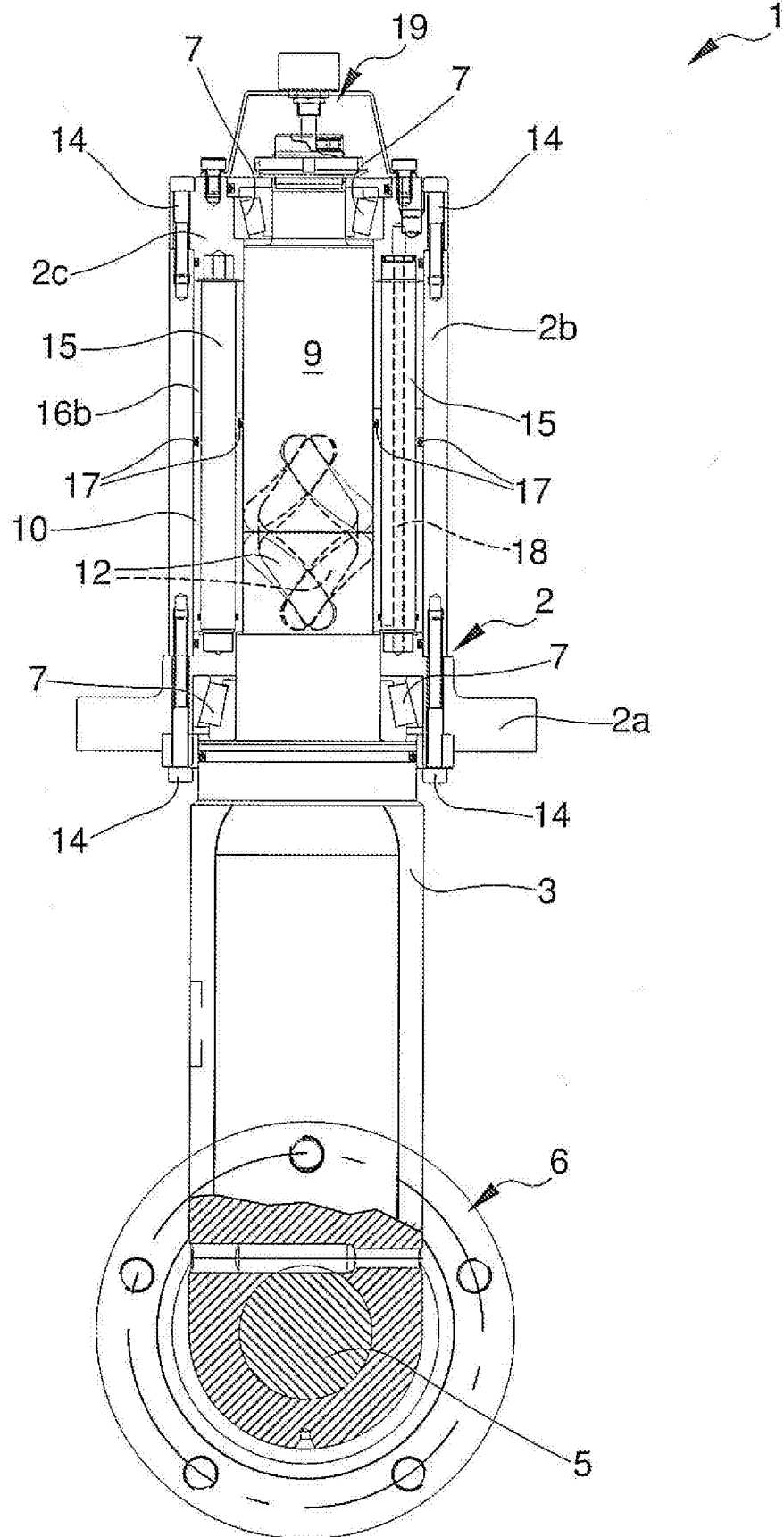


Fig. 2



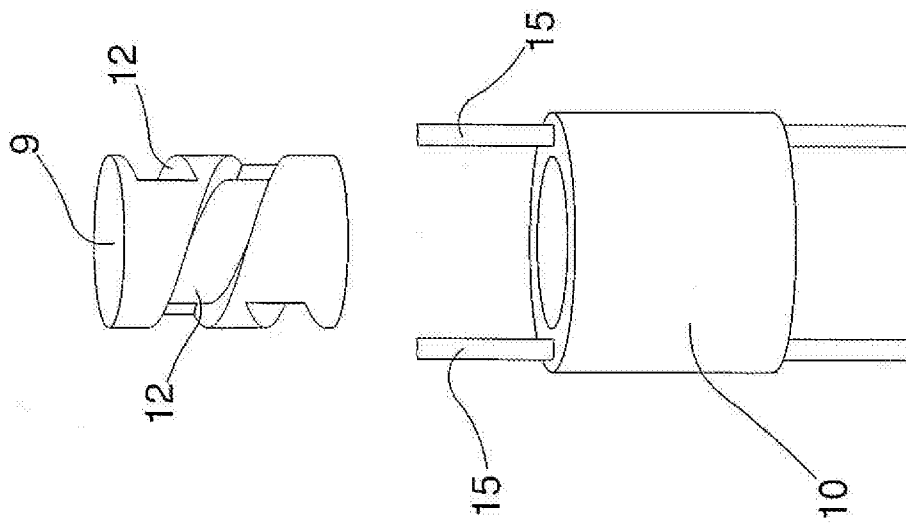


Fig. 4

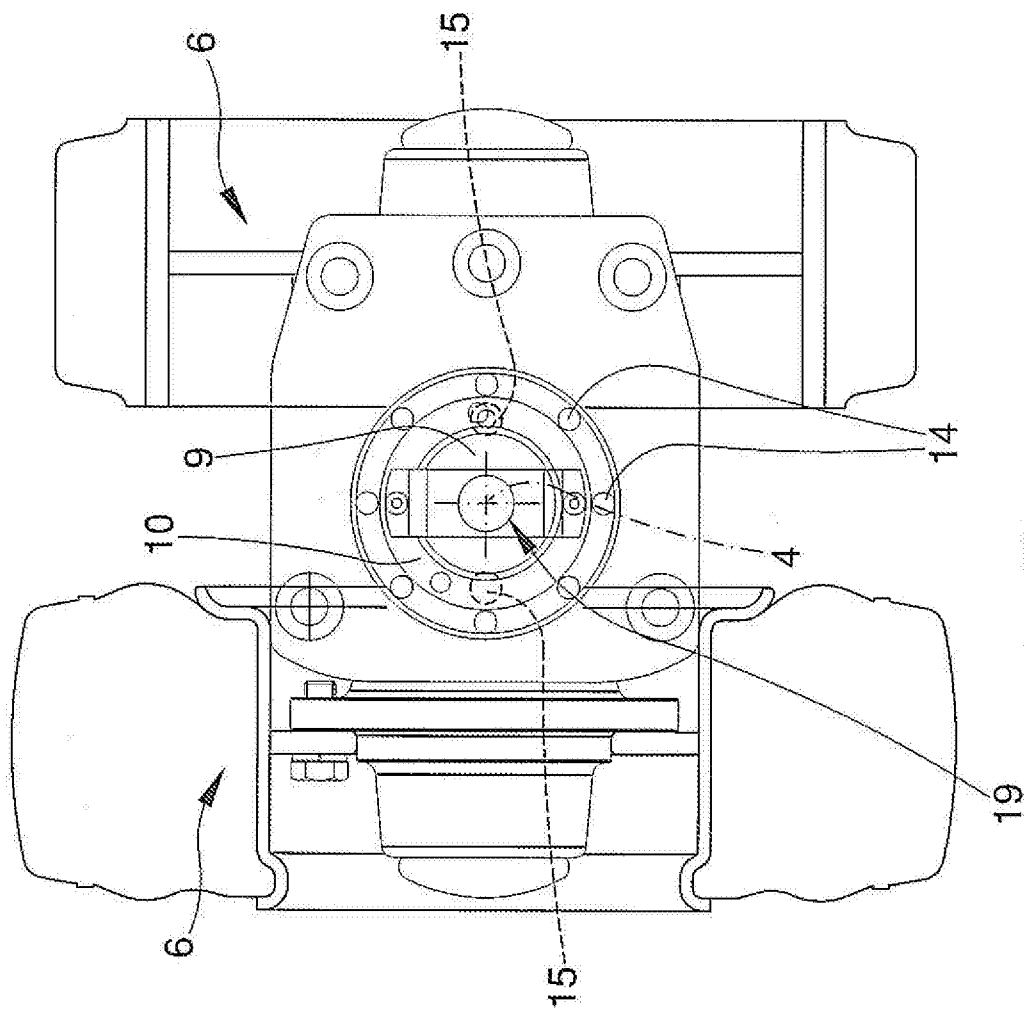


Fig. 3