



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900416168
Data Deposito	23/01/1995
Data Pubblicazione	23/07/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	B		

Titolo

COMANDO MOTORIZZATO DELLA STERZATURA DI UN VEICOLO

DESCRIZIONE

Caratteristiche fondamentali della invenzione .

La presente invenzione ha per oggetto un sistema motorizzato di sterzata di un veicolo, caratterizzato dal fatto che tra il dispositivo di comando della sterzata (1) e il dispositivo di sterzata (3) è interposto un dispositivo motorizzato (2) atto a trasmettere al dispositivo di sterzata (3) un movimento di ampiezza diversa dal movimento che il pilota impone al dispositivo di comando (1) .

Quando il veicolo è pilotato per mezzo del dispositivo di comando (1) e il dispositivo motorizzato (2) viene attivato , detto dispositivo (2) può amplificare il movimento trasmesso al dispositivo di sterzata (3) a confronto con il movimento imposto dal pilota al dispositivo di comando (1) . In tal caso il lavoro del pilota , il quale oppone su detto dispositivo di comando (1) una reazione paragonabile alla azione che egli avrebbe esercitato in assenza del dispositivo motorizzato (2), risulta minore di quanto sarebbe altrimenti necessario, e la sterzata risulta agevolata in particolare nelle manovre a stretto raggio .

Lo stesso dispositivo motorizzato (2) , opportunamente controllato, può ridurre la ampiezza del movimento trasmesso al dispositivo di sterzata (3) a confronto con il movimento imposto dal pilota al dispositivo di comando (1) , riducendo l'effetto sul dispositivo di sterzata (3) della azione esercitata dal pilota.

Breve descrizione dello stato della tecnica .

In base alle conoscenze sullo stato della tecnica non sembra vi siano in commercio, né siano stati oggetto di domanda di brevetto, dispositivi



Francesco Mitter

che consentano benefici simili al trovato oggetto della presente invenzione.

Tutti i numerosi dispositivi , anche elettrici , atti a ridurre il lavoro di sterzata , noti come servosterzi, sono caratterizzati dal fatto che il movimento di sterzata imposto dal pilota rimane inalterato tra ingresso ed uscita, a meno della deformazione elastica, mentre viene amplificata la forza o il momento con il quale il pilota agisce sul dispositivo di comando. A tal fine in tutti i servosterzi noti la azione di sterzata è potenziata per mezzo di un attuatore posto fra il telaio del veicolo e il dispositivo di sterzata (3), e ciò indipendentemente dal fatto che l'attuatore sia di tipo elettrico, idraulico, od altro. Sono tali , tra gli altri , i servosterzi elettrici brevettati dalle ditte ADWEST ENGINEERING LTD (WO9212037, ecc.), ALFRED TEVES GMBH (WO9214640, WO9212885, ecc.), Dr.Ing.h.c.F.PORSCHE Aktiengesellschaft (EP0447626, ecc.), HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA (EP0590576, ecc.), KOJO SEIKO Co. (EP 0611691, EP 0350817, EP 0460406, EP 0572961, EP0572961, EP 0566168, EP0556869, EP0556870, EP0554703, EP0531870, EP0536590, EP0535422, EP0611691, EP0599260, ecc.) , LUCAS INDUSTRIES (EP0403234, ecc.), MAN NUTZFAHRZEUGE AG (EP0580997, ecc.), MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (EP0360469, EP0360470, EP0351087, EP0361726, EP0360469, EP0513941, EP0567991, ecc.), MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA (EP0440365, ecc.), NIPPONDENSO CO. (EP 0460582, ecc.), REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT S.A. (EP0478437, ecc.), ROBERT BOSCH GMBH (EP0480159, EP0501017, EP0545034, EP0525574, ecc.), SEXTANT AVIONIQUE (EP0522924, ecc.), TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED (EP0481568, ecc.), THE RAYMOND CO. (EP0490673, EP0596167, ecc.), TOYOTA JIDOSHA

Francesca Motta

KABUSHIKI KAISHA (EP0531962, ecc.), VALEO ELECTRONIQUE (EP0461037, ecc.), VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE (EP0491601, ecc.), VOLKSWAGEN Aktiengesellschaft (EP0591653, ecc.), ZF FRIEDRICHSHAFEN AG (WO9314966, WO9312965, ecc.).

Il sistema oggetto della presente invenzione è invece caratterizzato dal fatto che la ampiezza del movimento di sterzata trasmesso al dispositivo di sterzata (3) può essere modificata a confronto con il movimento imposto dal pilota al dispositivo di comando (1), mentre la forza o il momento con il quale il pilota agisce sul dispositivo di comando rimangono sostanzialmente gli stessi che il pilota avrebbe esercitato in assenza del trovato oggetto della presente invenzione.

Al fine di modificare la ampiezza del movimento di sterzata imposto dal pilota, il sistema oggetto della presente invenzione utilizza un dispositivo motorizzato (2) che agisce tra il dispositivo di comando della sterzata (1), quale è per es. lo sterzo di un autoveicolo, e il dispositivo di sterzata (3), quale è per es. la scatola dello sterzo. Tale dispositivo motorizzato (2) può anche agire in serie con i noti servosterzi.

Breve descrizione degli obiettivi della invenzione .

Un obiettivo della presente invenzione è di assistere il pilota durante la sterzata di un veicolo fornendo energia alla sua azione, ed insieme modificando opportunamente la ampiezza del movimento trasmesso al dispositivo di sterzata (3) a confronto con il movimento imposto dal pilota al dispositivo di comando (1).

Un altro obiettivo della presente invenzione è di controllare la azione del pilota sul dispositivo di sterzata (3).

François Amitté

Un altro obiettivo della presente invenzione è di poter facilmente remotizzare il comando della sterzata .

Un altro obiettivo della presente invenzione è di ottenere tutto ciò con una affidabilità del sistema di sterzata che , nella ipotesi di avaria del dispositivo motorizzato (2) e del suo azionamento, possa essere pari alla affidabilità di un sistema meccanico .

Un altro obiettivo della presente invenzione è di poter realizzare tutto ciò in un veicolo esistente e dotato di un sistema tradizionale di sterzata , con modifiche irrilevanti alla forma e alla disposizione dei dispositivi originali di guida .

Un altro obiettivo della presente invenzione è di ottenere tutto ciò ad un costo estremamente contenuto .

Breve descrizione dei vantaggi offerti dalla invenzione .

In accordo con la presente invenzione, il pilota può agire sul comando dello sterzo in modo tale che la sua azione sia convenientemente amplificata per mezzo di un opportuno dispositivo motorizzato (2), detto dispositivo essendo comandato o direttamente o indirettamente dal pilota. Inoltre , in accordo con la presente invenzione, quando il dispositivo motorizzato (2) è disattivato , il pilota può agire sul dispositivo di comando (1) in modo tale che la sua azione sia direttamente trasmessa al dispositivo di sterzata (3), così come avviene in uno sterzo tradizionale.

In conseguenza della azione del dispositivo motorizzato (2), il pilota può ottenere la sterzata con uno sforzo paragonabile allo sforzo che egli avrebbe esercitato in assenza della azione di detto dispositivo (2) , ma con un movimento del dispositivo di comando (1) di ampiezza inferiore.

Francesco Anitelli

Ciò consente di realizzare la sterzata per mezzo di dispositivi di comando caratterizzati da movimenti complessivamente molto ridotti , come per esempio i dispositivi a forma di cloche , di manubrio o di joystick , mantenendo tuttavia una precisione nel controllo della sterzata confrontabile con la precisione dei tradizionali dispositivi di sterzata fortemente demoltiplicati .

Il trovato oggetto della presente invenzione risulta perciò di particolare utilità in tutte quelle manovre di sterzata che oggi richiedono ampi movimenti del dispositivo di comando , quali i movimenti di rotazioni del volante nelle manovre di parcheggio e in percorsi tortuosi . Il trovato oggetto della presente invenzione risulta inoltre particolarmente utile al fine di consentire la sterzata con i tradizionali volanti o con le ruote del timone a persone con ridotta funzionalità degli arti superiori , quali per es. le persone affette da alcune miopatie , o prive dell'uso di un braccio .

Inoltre la possibilità di modificare opportunamente la ampiezza del movimento trasmesso dal dispositivo di comando (1) al dispositivo di sterzata (3), così come in alcune situazioni consente di amplificare la azione del pilota , allo stesso modo in altre situazioni consente di avere una trasmissione diretta o di ridurre la conseguenza della azione del pilota , finanche di disaccoppiare completamente il dispositivo di comando (1) dal dispositivo di sterzata (3). Ciò consente , quando opportuno, di togliere al pilota il controllo del dispositivo di sterzata per affidarlo a dispositivi automatici .

Inoltre , il fatto che la trasmissione meccanica del moto tra il dispositivo di comando (1) e il dispositivo di sterzata (3) possa essere molto più demoltiplicata di quanto opportuno in sistema tradizionale , consente la

Francesca Amitti

sterzata con uno sforzo modesto anche in assenza di servosterzo. In tal modo il sistema oggetto della presente invenzione consente di eliminare di fatto il tradizionale servosterzo in molte applicazioni nelle quali oggi è richiesto .

Ancora , il fatto che la sterzata sia assistita dal dispositivo motorizzato (2) posto tra il dispositivo di comando (1) e dispositivo di sterzata (3) , fa sì che nella ipotesi di avaria di detto dispositivo motorizzato (2) sia comunque possibile la sterzata con uno sforzo ridotto , anche se con movimenti più ampi .

A tal fine è sufficiente che il dispositivo motorizzato (2) sia irreversibile o sia dotato di un semplice dispositivo (4) atto di rendere tra loro solidali le due parti del motore , accoppiate rispettivamente al dispositivo di comando (1) e al dispositivo di sterzata (3).

Breve presentazione dei disegni .

Le figure dal nr. 1 al nr.6 sono in tavola 1. Le figure dal nr. 7 al nr. 9 sono in tav. 2.

In figura 1 è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva nella quale il dispositivo motorizzato (2) è posto tra il dispositivo di comando della sterzata (1) , a forma di volante , e il dispositivo di sterzata (3) , a forma di scatola dello sterzo .

In figura 2 è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva analoga alla soluzione di fig.1 , tale che il dispositivo motorizzato (2) è provvisto di un dispositivo (4) , capace , in predefinite situazioni , di rendere tra loro solidali le due parti del dispositivo motorizzato (2) accoppiate rispettivamente al dispositivo di comando (1) e

Francois M. B. -

al dispositivo di sterzata (3).

In figura (3) è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva analoga alla precedente di fig.2 con un sensore (5) di posizione angolare dello sterzo , con un sensore (6) di posizione angolare delle ruote (8) e con un dispositivo (7) atto a impedire il movimento del dispositivo di comando (1).

In figura 4 è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva analoga ad una delle precedenti configurazioni dalle quali differisce per il fatto che il dispositivo motorizzato (2) è posto all'interno della scatola dello sterzo (3) .

In figura 5 è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva analoga alla precedente configurazione di fig. (3) con il dispositivo di comando (1) a forma di manubrio e con il dispositivo di sterzata (3) che trasmette il movimento ad un timone di direzione 9.

In figura 6 è schematicamente rappresentata , a solo titolo di esempio, una soluzione costruttiva analoga alla precedente configurazione di fig. 4 con il dispositivo di comando (1) a forma di cloche e con il dispositivo motorizzato (2) a forma di attuatore lineare che trasmette il movimento ad un timone di direzione (9)

In figura 7 è rappresentato uno schema a blocchi che illustra le funzioni del dispositivo rappresentato in fig. 1 , nella ipotesi che il pilota controlli direttamente il dispositivo motorizzato (2) .

In figura 8 è rappresentato uno schema a blocchi che illustra le funzioni del dispositivo rappresentato in fig. 4 , nella ipotesi che il dispositivo

Francesca Martini

motorizzato (2) sia controllato da un azionamento sulla base del valore di
grandezze rilevate dai sensori di posizione , ⁽⁶⁾~~(6)~~ e⁽⁵⁾

In figura 9 è rappresentato uno schema a blocchi che illustra le funzioni dei dispositivi rappresentati nelle figure (3) e 5 , nella ipotesi che il dispositivo motorizzato (2) sia controllato da un azionamento sulla base del valore di grandezze rilevate da sensori di posizione ~~(6)~~ e⁽⁵⁾ e da altri sensori. Nello schema è considerata anche la possibilità che il controllo della sterzata possa essere remotizzato trasferendolo ad un joystick ausiliario , meccanicamente separato dalla catena cinematica che unisce il dispositivo di comando⁽¹⁾ al dispositivo di sterzata (3) .

Breve descrizione delle esemplificazioni preferite .

Tra le molte possibili forme di realizzazione del trovato sono di seguito schematicamente descritte , a solo titolo di esempio , le soluzioni costruttive illustrate nelle figure da 1 a 6 il cui funzionamento è presentato in larga massima negli uno schemi a blocchi delle figure 7, 8, 9.

In particolare in figura 1 il trovato oggetto della presente invenzione è caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) , posto tra il dispositivo di comando della sterzata (1) , a forma di volante , e il dispositivo di sterzata (3) , a forma di scatola dello sterzo , è di tipo irreversibile , cioè tale che , quando il dispositivo motorizzato (2) è inattivo , l'azione di sterzata da parte del pilota è trasmessa direttamente alla scatola dello sterzo (3). Il dispositivo motorizzato (2) può essere attivato dal pilota per es. per mezzo di pulsanti posti o sullo sterzo (1) o sul telaio del veicolo. Tale elementare funzionamento del sistema, ad anello aperto, è descritto nel corrispondente schema a blocchi di fig. 7. Quando il dispositivo motorizzato (2) è

Francesca Motta

azionato, questo genera un movimento, per es. una rotazione , con la quale esso agisce sul dispositivo (3) , mentre il pilota oppone una contemporanea reazione allo sterzo (1) . In tal modo le sterzate o le virate con stretti raggi di sterzata -frequenti per es. nelle manovre di parcheggio o nella guida in città- possono essere ottenute con ridotti movimenti del dispositivo di comando , e quindi con minore affaticamento del pilota .

In fig. 2 è raffigurata una esemplificazione della presente invenzione simile alla esemplificazione di fig. 1 , caratterizzata dal fatto che il dispositivo motorizzato (2), supposto reversibile, è dotato di un dispositivo (4) capace di rendere solidali ingresso ed uscita del dispositivo motorizzato (2) in modo tale che , in particolari situazioni -quale ad esempio nella sterzata con piccoli angoli di rotazione del dispositivo di comando (1) , o in presenza di avaria del dispositivo motorizzato (2)- la sterzata possa avvenire per azione diretta del pilota così come avviene in un sistema tradizionale di sterzata .

Nelle figure da (3) a 6 , e nei corrispondenti diagrammi di figura 8 e 9 , sono raffigurate a solo titolo di esempio soluzioni costruttive della presente invenzione simili alle precedenti ma caratterizzate dal fatto di avere almeno un sensore(5) di posizione posto a monte ed eventualmente almeno un sensore(6) a valle del dispositivo motorizzato (2) . Per es. , in una particolare e non vincolante modalità di utilizzazione del trovato , sommariamente descritta nello schema a blocchi di fig. 8, il dispositivo motorizzato (2) potrebbe essere attivato solo dopo avere superato un predefinito angolo di rotazione dello sterzo rilevato dal sensore(5), o una predefinita velocità di rotazione, od entrambi , secondo predefinite modalità .

Francesco M. M. M.

Sempre a solo titolo di esempio, in un altro impiego del trovato oggetto della presente invenzione il controllo della sterzata potrebbe essere tolto al pilota per essere affidato ad un azionamento capace di gestire la sterzata in funzione di segnali provenienti da sensori di posizione, velocità, accelerazione, ecc . Ciò è particolarmente utile nella eventualità di una azione del pilota non conforme alle esigenze di tenuta di strada del veicolo, o nella ipotesi di guida passiva del veicolo.

In un'altra particolare e non vincolante forma di realizzazione del sistema oggetto della presente invenzione , comprendente il dispositivo(7) atto ad impedire il movimento del dispositivo di comando (1), un particolare azionamento può consentire il comando remoto della sterzata . Tale funzione , sommariamente indicata nello schema a blocchi di fig. 9 , risulta di particolare utilità a quanti devono contemporaneamente azionare e pilotare macchine operatrici. Essa consente inoltre la guida a persone con funzionalità degli arti insufficiente per azionare uno sterzo meccanico .

Nelle figure 5 e 6 , sempre a solo titolo di esempio , il sistema oggetto della presente invenzione è raffigurato in una forma costruttiva atta a muovere un timone di direzione . In fig. 5 il comando di direzione è dato dal pilota per mezzo di un manubrio (1) calettato a monte del dispositivo motorizzato (2) ; in fig. 6 è dato per mezzo di una cloche (1) che agisce con un favorevole rapporto di leva sul dispositivo motorizzato (2) che in questo esempio ha forma di attuatore lineare , e al quale è affidato il compito di amplificare il movimento del meccanismo posto tra la cloche (1) e il timone di direzione(9)

Comune a tutti questi esempi è la caratteristica del trovato oggetto

Francesco Mottis

della presente invenzione di modificare la sola ampiezza del movimento trasmesso dal dispositivo di comando (1) al dispositivo di sterzata (3) , allo scopo principale di consentire la sterzata con un movimento da parte del pilota di ampiezza minore e con un conseguente lavoro minore a confronto con quanto sarebbe altrimenti necessario in assenza di detto dispositivo .

Si sottolinea come questi esempi siano stati illustrati con il solo intento di presentare tale principio di funzionamento del comando motorizzato della sterzata oggetto della presente invenzione , qualunque sia la forma costruttiva del dispositivo di comando della sterzata (1) , del dispositivo motorizzato (2) , del dispositivo di sterzata (3) e del dispositivo(8) o(9) che impone la direzione .

E' infatti facilmente intuibile il fatto che detto sistema di comando motorizzato della sterzata può essere realizzato con motori od attuatori rotanti o lineari funzionanti con qualsiasi tipo energia: elettrica, idraulica, pneumatica, termochimica, ecc, o può essere realizzato con meccanismi di sterzata diversi dalla tradizionale scatola dello sterzo di un autoveicolo, o con dispositivi di direzione diversi dalle ruote di un autoveicolo, o dal timone di direzione di una imbarcazione o di un velivolo, quali sono per es. i pattini di direzione , o i dispositivi di controllo dei rotori di un elicottero, ecc.

Francesco M. M. M.

RIVENDICAZIONI

- 1- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo , comprendente un dispositivo di comando (1) e un dispositivo di sterzata (3) , caratterizzato dal fatto che tra il dispositivo di comando (1) e il dispositivo di sterzata (3) vi è un dispositivo motorizzato (2) che contribuisce alla sterzata modificando la ampiezza del movimento trasmesso tra il dispositivo di comando (1) e il dispositivo di sterzata (3) .
- 2- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo la rivendicazione precedente caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) contribuisce ad attuare la sterzata con una propria azione mentre il pilota oppone una equivalente reazione al dispositivo di comando (1).
- 3- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2), è controllato dal pilota direttamente ovvero per mezzo di un sistema di controllo ad anello chiuso.
- 4- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo la rivendicazione precedente caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) è controllato da un sistema ad anello chiuso che utilizza segnali da trasduttori di posizione(5)del dispositivo di comando della sterzata (1) , o segnali da trasduttori di posizione(6)del dispositivo di sterzata (3) o segnali proveniente da trasduttori di posizione di entrambi i dispositivi (1) e (3).
- 5- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il dispositivo di comando della sterzata (1) ha la forma di una ruota di timone, di un volante, di un manubrio, di una cloche o di un joystick .

Francesco M. M. M.

6- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) è realizzato all'interno del dispositivo di comando della sterzata (1), o all'interno della trasmissione tra il dispositivo di comando (1) e il dispositivo di sterzata (3) o all'interno del dispositivo di sterzata (3) .

7- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) è di tipo irreversibile , cioè tale che , quando non è azionato, il movimento relativo tra uscita ed ingresso di detto dispositivo (2) è impedito.

8- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che tra monte e valle del dispositivo motorizzato (2) è posto un dispositivo (4) capace di impedire il movimento relativo tra ingresso ed uscita del dispositivo motorizzato (2).

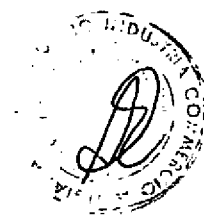
9- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che è possibile disaccoppiare il comando del pilota dalla azione del dispositivo motorizzato (2) in modo tale da ridurre od annullare la azione del pilota , ovvero in modo tale da poter affidare il controllo del dispositivo motorizzato (2) ad un azionamento atto a gestire automaticamente la sterzata .

10- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che è possibile remotizzare il comando della sterzata da parte del pilota.

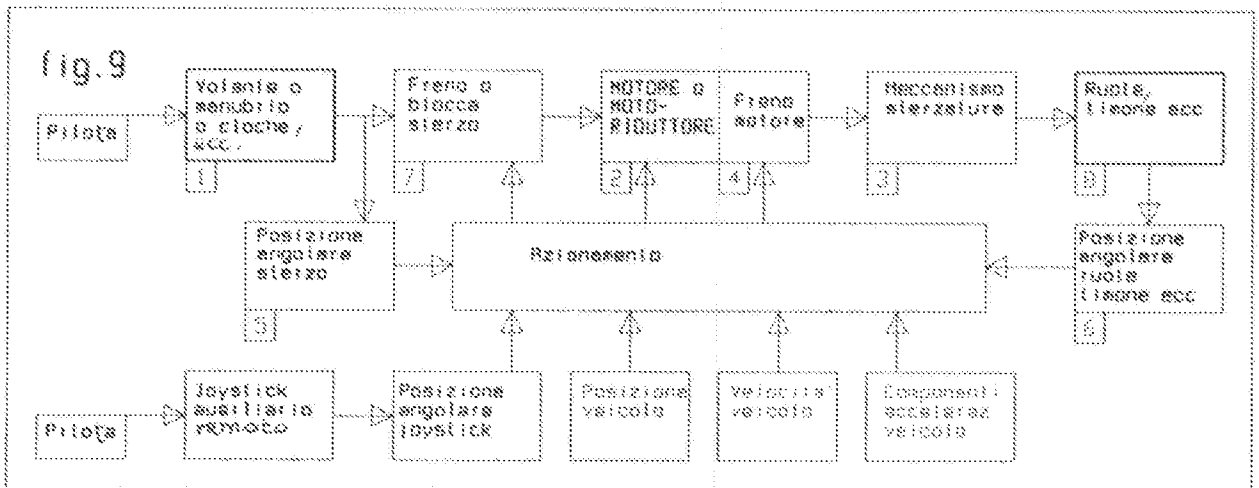
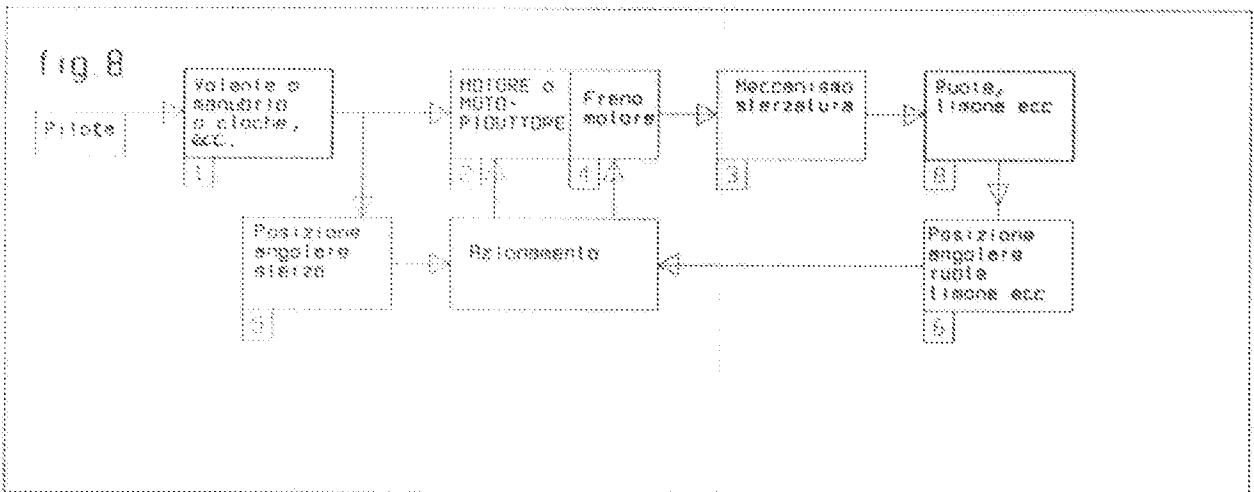
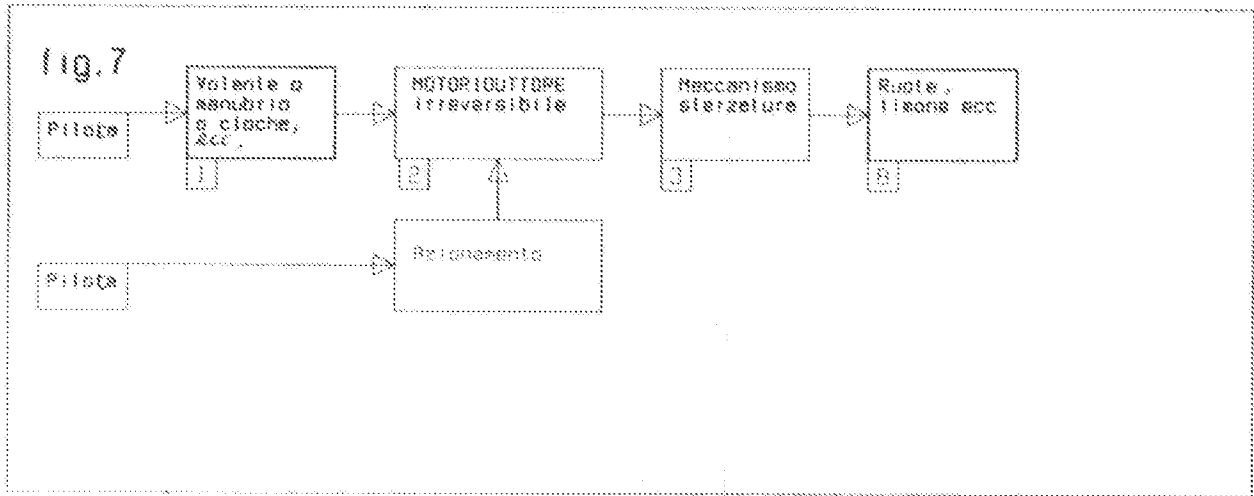
11- Comando motorizzato della sterzata di un veicolo secondo una o

Francesca Anstis

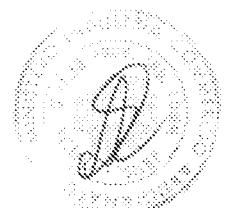
più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il dispositivo motorizzato (2) è un motore o motoriduttore elettrico od idraulico o pneumatico , di tipo rotativo o lineare.



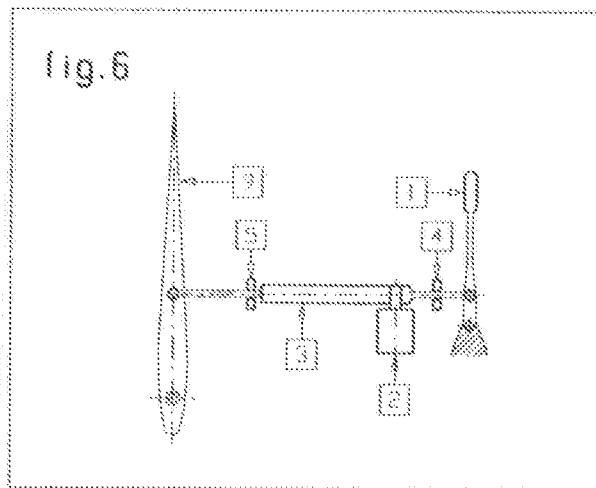
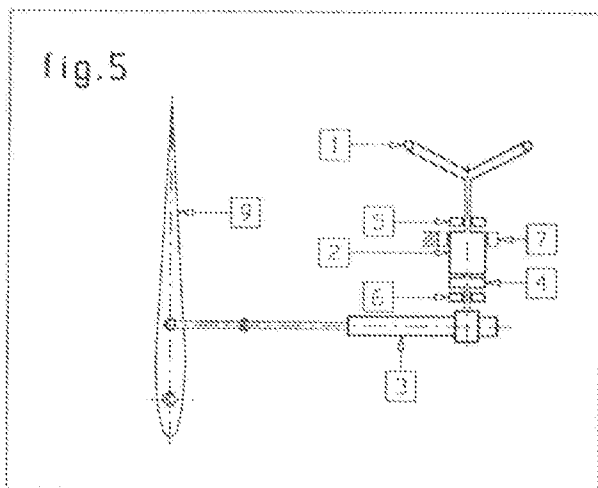
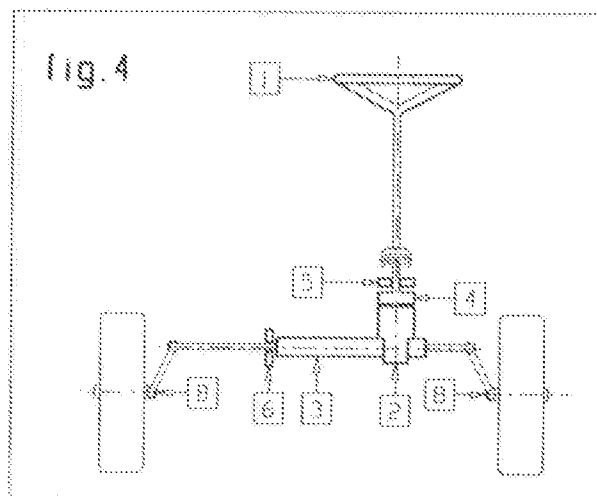
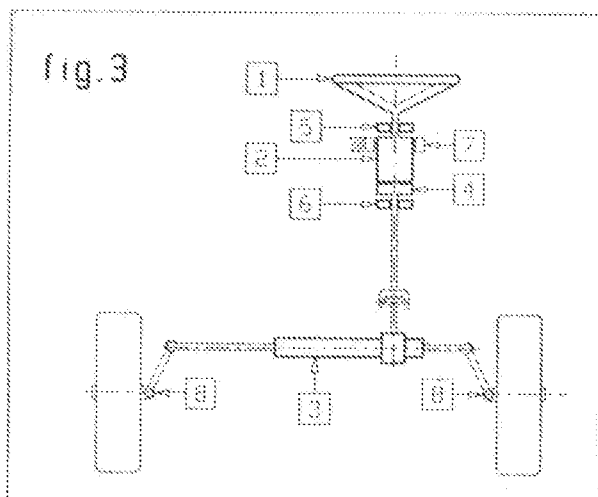
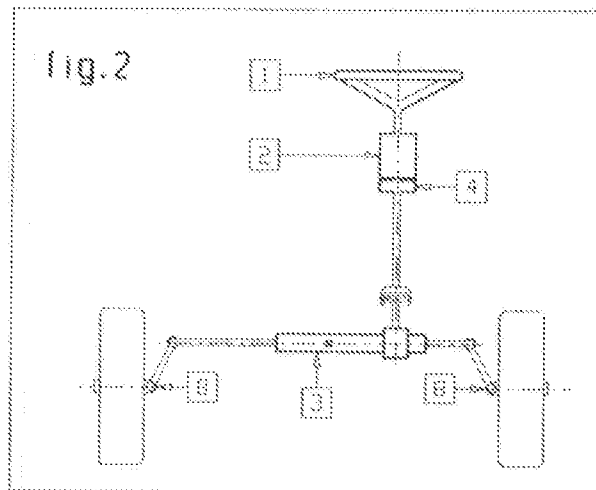
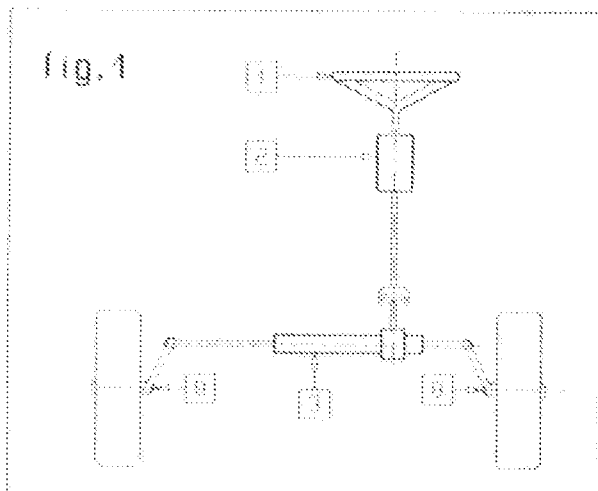
Francesco Motta



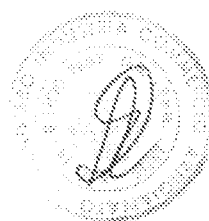
lav. 2



17
F. Romano
 Ministero della Difesa



lav. 1



Ferruccio Martelli