



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	101998900723050
Data Deposito	09/12/1998
Data Pubblicazione	09/06/2000

Priorità	19755044.4
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	D		

Titolo

STERZO PER AUTOVEICOLI.

DESCRIZIONE

BM 98A000760

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal

titolo: "'STERZO PER AUTOVEICOLI''

a nome: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

L'invenzione concerne uno sterzo per autoveicoli con un dispositivo di manovra azionato da parte del conducente, in particolare un volante, nonché con un aggregato di regolazione a motore associato alle ruote comandate del veicolo con cui il dispositivo di manovra dello sterzo è collegato in modo attivo tramite un sistema regolato il cui dispositivo di regolazione è collegato, sul lato di entrata, ad un trasduttore di valori nominali, azionato dal dispositivo di manovra dello sterzo, per un angolo di sterzata da regolare nonché ad un trasduttore di valori reali che registra l'angolo di sterzata delle ruote del veicolo e, tramite la sua uscita, comanda l'aggregato di regolazione in funzione del confronto tra valore nominale e valore reale, nonché con un regolatore a mano collegato, in senso motore, con il dispositivo di manovra dello sterzo, il quale regolatore simula, sul dispositivo di manovra, una resistenza di sterzo dipendente da parametri, dove il dispositivo di manovra dello sterzo e un motore di regolazione previsto come regolatore

ING. BARZANI & ZANARDO ROMA SpA

manuale sono collegati in senso motore tramite un albero e un regolatore comanda il motore di regolazione in funzione di un confronto del segnale del valore reale con un segnale di un trasduttore di valori nominali.

Le autovetture odierne e simili sono equipaggiate, di regola, con servosterzi idraulici in cui un volante di guida è accoppiato forzatamente in modo meccanico con le ruote sterzabili del veicolo. In questo caso, le ruote sterzabili del veicolo sono accoppiate, inoltre, in senso motore con un servomotore che viene comandato in funzione delle forze e rispettivamente dei momenti trasmesse(i) tra il volante di guida e le ruote comandate del veicolo, e precisamente in modo che la forza manuale necessaria per ciascuna manovra di sterzo sul dispositivo di manovra relativo venga ridotta in modo più o meno significativo. Per il comando del servomotore, di regola sono accoppiate elasticamente fra loro parti del collegamento meccanico motore tra il volante di guida e le ruote comandate del veicolo, per cui le parti citate eseguono, corrispondentemente alle rispettive forze e rispettivamente momenti attive(i), una corsa più o meno grande oppure una rotazione più o meno grande fra loro. Attraverso questa corsa e rispettivamente attraverso

questa rotazione relativa viene azionata poi, in caso di servomotore idraulico, una servovalvola che comanda detto servomotore. Eventualmente, attraverso la corsa e rispettivamente la rotazione relativa si può comandare anche un aggregato di regolazione elettrico impiegato come servomotore.

Negli aeroplani è noto collegare le unità di comando e gli ipersostentatori alari e simili con dispositivi di manovra associati soltanto in senso attivo tramite un sistema regolato, dove il dispositivo di manovra aziona un trasduttore di valori nominali e gli ipersostentatori alari e rispettivamente le unità di comando azionano un trasduttore di valori reali e il regolatore del sistema regolato elabora i segnali del trasduttore di valori nominali e di valori reali e, in funzione del risultato di questo confronto, comanda aggregati di regolazione a motore per le unità di comando e rispettivamente gli ipersostentatori alari. Questo concetto chiamato anche "fly by wire" nel frattempo è diventato così affidabile da equipaggiare adeguatamente anche velivoli passeggeri.

Disposizioni analoghe possono essere previste, in linea di massima, in sterzi di veicoli, come mostra ad esempio la DE 195 40 956 C1, in cui è descritto uno sterzo per veicoli del tipo citato all'inizio.

Un vantaggio particolare di un tale dispositivo sta nel fatto che, da un lato, è possibile, praticamente, realizzare una qualsiasi cinematica di sterzo e, in particolare, anche un qualsiasi rapporto di trasmissione tra i movimenti di regolazione del dispositivo di manovra dello sterzo e i movimenti delle ruote comandate del veicolo e che, dall'altro lato, il sistema è senz'altro adatto, se viene equipaggiato con un adeguato sistema sensibile, compensare in modo prestabilito parametri di disturbi, ad esempio gli influssi del vento trasversale.

Secondo la DE 195 40 956 C1 non si rinuncia completamente ad una trasmissione meccanica tra dispositivo di manovra dello sterzo e ruote comandate del veicolo. Anzi, in caso di sistema regolato operante senza errori, è previsto separare una tale trasmissione e quindi renderla inefficace. Se però nel sistema regolato che controlla continuamente sé stesso dal punto di vista degli errori si accertasse un funzionamento errato, allora entrerebbe in azione automaticamente la trasmissione meccanica, cioè la trasmissione meccanica forma un 'piano di emergenza' in caso di eventuali funzionamenti errati del sistema regolato.

Inoltre, secondo la DE 195 40 1956 C1, per la

simulazione della forza manuale serve un motore elettrico privo di autobloccaggio.

Anche la EP 0 539 823 A1 mostra uno sterzo di veicolo in cui il dispositivo di manovra dello stesso e le ruote comandate del veicolo sono accoppiate tramite un sistema regolato.

Dalla DE 32 40 629 C2 è noto, in connessione con uno sterzo di veicolo tradizionale con trasmissione meccanica continuamente attiva tra volante di guida e ruote comandate del veicolo, realizzare l'albero del braccio comando sterzo con parti di albero del lato dispositivo di manovra e del lato scatola guida e, dalla misura e direzione della rotazione relativa tra queste parti di albero, ricavare un segnale per il controllo di un servoaggregato. In questo caso, tra le parti d'albero citate si può disporre un dispositivo elastico sotto forma di barra di torsione.

In un servosterzo noto dalla DE 39 18 987 A1 con accoppiamento forzato meccanico tra volante di guida e ruote comandate del veicolo è previsto modificare la forza manuale necessaria per mezzo di un motore elettrico, il quale, in casi normali, produce una forza di reazione, dipendente da parametri, sul volantino dello sterzo e, in casi speciali, è in grado di agire anche da servomotore.

ING. BARZANO & ZUCCHERO ROMA SPA

Compito dell'invenzione è, quindi, quello di mostrare una forma di realizzazione vantaggiosa per uno sterzo del tipo citato avanti, migliorando, in particolare, il comando del regolatore a mano.

In uno sterzo di veicolo del tipo citato avanti, questo compito viene risolto, secondo l'invenzione, per il fatto che l'albero presenta parti del lato motore e del lato dispositivo di manovra, girevoli l'una rispetto all'altra contro la resistenza elastica, e dalla misura e direzione della rotazione relativa tra le parti dell'albero è ricavabile un segnale di valore nominale per la forza manuale.

L'invenzione si basa sul pensiero generale di prevedere, tra il dispositivo di manovra dello sterzo e il motore di regolazione previsto come regolatore a mano, un collegamento meccanico motore con elasticità tipo molla e di utilizzare le deformazioni elastiche che si determinano durante l'esercizio come segnale di valori reali della forza manuale per il comando del motore di regolazione. In questo modo si ottiene, in primo luogo, il vantaggio che i valori reali delle forze manuali prodotte dal regolatore a mano possono essere rilevati da rivelatori di vie e rispettivamente di angoli di rotazione, cioè il rilevamento dei valori reali delle forze manuali può avvenire, dal punto di

vista della tecnica di misura, in modo particolarmente più semplice. Dall'altro lato si ottiene il vantaggio che, per il collegamento motore elastico tra regolatore a mano e dispositivo di manovra dello sterzo, si possano impiegare dispositivi analoghi, quali quelli che hanno dato buoni risultati per il comando di servomotori in servosterzi tradizionali, cioè si può ricorrere abbondantemente a prodotti di gran serie tradizionali.

Secondo una forma di esecuzione particolarmente preferita dell'invenzione, si può prevedere che, in caso di funzionamento sbagliato del sistema regolato, tra il dispositivo di manovra dello sterzo e le ruote comandate del veicolo, agisca una trasmissione meccanica che, tramite l'albero, conduce con le parti d'albero del lato motore e del lato dispositivo di manovra, girevoli fra loro contro la resistenza elastica, e, in caso di funzionamento corretto del sistema regolato, è staccata e il motore di regolazione del regolatore a mano opera come servomotore pilotato in funzione della misura e della direzione della rotazione relativa tra le parti di albero.

L'albero citato ha una doppia funzione, la sua elasticità, durante il normale funzionamento, quando il motore di regolazione serve per produrre una forza

manuale, essendo sfruttata per il rilevamento dei valori reali della forza manuale e, in presenza di situazioni di emergenza, quando il motore di regolazione deve lavorare come servomotore, essendo sfruttata per il comando del servosostegno.

In questo modo si può mettere a disposizione, in modo costruttivamente semplice, come piano di emergenza, un servosterzo del tutto tradizionale, dove i componenti atti a produrre e a controllare la servoforza vengono impiegati, durante il normale servizio steer-by-wire, per la produzione e rispettivamente il rilevamento della forza manuale.

Inoltre, per quanto riguarda i particolari preferiti dell'invenzione, si rimanda alle rivendicazioni nonchè alla seguente illustrazione dei disegni con riferimento ai quali vengono descritte forme di esecuzione particolarmente preferite dell'invenzione. In essi:

La figura 1 mostra una rappresentazione tipo schema elettrico dello sterzo del veicolo secondo l'invenzione,

la figura 2 mostra una sezione longitudinale di una prima forma di esecuzione per una disposizione elastica, cedevole, di alberi, per il collegamento motore di un volante di sterzo con un motore di

regolazione per la produzione di una forza manuale,

la figura 3 mostra una sezione di una forma di esecuzione modificata corrispondente alla figura 2,

la figura 4 mostra una sezione corrispondente alla linea di sezione IV-IV della figura 3,

la figura 5 mostra una sezione corrispondente alla linea di sezione V-V della figura 3 e

la figura 6 mostra un diagramma del comportamento di servizio delle disposizioni secondo le figure 2 e 3.

Secondo la figura 1, un autoveicolo non rappresentato più dettagliatamente possiede, in modo usuale, due ruote sterzabili anteriori 1, disposte di volta in volta su un mozzo 2 supportato in modo elastico rispetto alla carrozzeria del veicolo, il quale mozzo è oscillabile di volta in volta intorno ad un asse normale del veicolo per consentire la sterzabilità della ruota associata 1 del veicolo. I mozzi 2 sono collegati tramite aste trasversali 3 con un aggregato di regolazione 4, idraulico nell'esempio rappresentato, il quale è realizzato come un aggregato idraulico a pistone e cilindro a doppia azione.

Le due camere idrauliche dell'aggregato di regolazione 4, suddivise fra loro dallo stantuffo dell'aggregato di regolazione 4, possono essere

ING. BARZANO & C. S.p.A.

collegate, tramite una valvola di comando 5 azionabile elettromagneticamente, con il lato di mandata di una sorgente di pressione idraulica, nell'esempio di esecuzione di una pompa idraulica 6, e rispettivamente con un serbatoio idraulico 7 relativamente privo di pressione con cui comunica anche il lato aspirante della pompa idraulica 6. A seconda della posizione della valvola di comando 5, l'aggregato di regolazione idraulico 4 può produrre una forza di regolazione pilotabile nell'una o nell'altra direzione e rispettivamente può modificare o fissare la posizione regolata.

Un volante di sterzo 9 azionabile da parte del conducente comanda un rivelatore di valori nominale 10, i cui segnali elettrici di uscita rappresentano il valore nominale dell'angolo di sterzata delle ruote orientabili 1 e rispettivamente una grandezza correlata con queste.

Inoltre, il volante 9 dello sterzo è collegato in senso motore tramite un albero a rotazione elastica e rispettivamente una disposizione di alberi 11 con un motore elettrico 12, il quale serve, in modo rappresentato più avanti, per la produzione di una forza manuale percepibile sul volante 9 dello sterzo.

Inoltre, il volante 9 dello sterzo è collegato

in senso motore tramite l'albero e rispettivamente la disposizione di alberi 11 nonchè tramite un giunto 13 e un treno di alberi 14 (oppure un altro collegamento motore) con una parte di scatola guida delle ruote orientabili 1 del veicolo. Nel caso rappresentato. il treno di alberi 14 porta ad un pignone 15 che ingrana con una cremagliera 16 attigua allo stelo della stantuffo dell'aggregato idraulico di regolazione 4.

Il giunto 13 viene caricato, ad esempio da una sospensione di chiusura 17, continuamente con una forza di chiusura contro la quale il giunto 13 viene portato e rispettivamente può essere tenuto in posizione aperta da una motore elettrico di regolazione 18.

Un gruppo regolatore 19 supportato da calcolatore è collegato, sul lato di entrata, con il rivelatore di valori nominali 10 per l'angolo di sterzata nonchè con sensori 20, i cui segnali sono correlati con le forze di sterzo che si sviluppano sulle ruote orientabili 1 del veicolo. Ad esempio, i sensori 20 possono rilevare le pressioni idrauliche nell'aggregato di regolazione 4. La differenza di pressione tra le due camere dell'aggregato di regolazione 4 è una misura analoga, in quanto a segno ed entità, per le forze di sterzo.

Inoltre, il gruppo regolatore 19 è collegato,

sul lato di entrata, con una rivelatore di via 21 che rileva la corsa di regolazione di una parte di scatola guida, qui dello stelo dello stantuffo dell'aggregato di regolazione 4, e quindi una grandezza analoga al valore reale dell'angolo di sterzata delle ruote 1.

Analogamente, con il lato di entrata del gruppo regolatore 19 sono collegati due rivelatori di angolo di rotazione 22, dai cui segnali è rilevabile la rotazione elastica dell'albero e rispettivamente della disposizione di alberi 11.

Infine, il lato di entrata del gruppo regolatore 19 può essere collegato con sensori 23, mediante i quali vengono rilevati parametri da prestabilire, ad esempio l'accelerazione trasversale e/o la velocità d'imbardata del veicolo.

Sul lato di uscita, il gruppo regolatore è collegato con la valvola di comando 5, con il motore elettrico 12 nonchè con il motore di regolazione 18.

In caso di normale funzionamento, cioè quando il gruppo regolatore 19 che si autocontrolla continuamente dal punto di vista del corretto funzionamento non accerta nessun funzionamento errato, il motore di regolazione 18 viene attivato dal gruppo regolatore 19 in modo da mantenere aperto il giunto 17 contro la forza di chiusura continuamente attiva della

sospensione di chiusura 17 e, di conseguenza, in modo che tra il volante 9 dello sterzo e le ruote orientabili 1 del veicolo non vi sia alcun accoppiamento forzato.

In funzione dei segnali del rivelatore di valori nominali 10, il quale viene azionato dal volante 9 dello sterzo, il gruppo regolatore 19 pilota la valvola di comando 5 in modo che l'aggregato di regolazione 4 esegua, per la regolazione dell'orientamento delle ruote 1 del veicolo, una corsa di regolazione in cui il valore reale dell'angolo di sterzata rilevato dal rivelatore di via 21 viene impostato sul valore nominale dell'angolo di sterzata prestabilito dal rivelatore di valori nominali 10. Eventualmente, questo valore nominale può essere modificato da segnali dei sensori 23 per controllare almeno parzialmente forze di disturbo agenti sul veicolo, ad esempio influssi di vento laterale.

Inoltre, il gruppo regolatore 19 rileva, dai segnali dei sensori 20 che riproducono le forze di sterzata attive sulle ruote 1 del veicolo nonchè, eventualmente, dai segnali di altri sensori o rivelatori di segnali, ad esempio di quelli per la velocità di marcia, una forza manuale che dev'essere percettibile sul volante 9 dello sterzo. In funzione di

questo valore nominale viene attivato il motore elettrico 12, dove ciascun valore reale della forza manuale viene rilevato dai segnali dei rivelatori di angolo di rotazione 22. La differenza degli angoli di rotazione rilevati dai rivelatori di angolo di rotazione è una misura della rotazione elastica dell'albero e rispettivamente della disposizione di alberi 11 e quindi una misura della coppia che agisce tra il volante 9 dello sterzo e il motore elettrico 12, la quale è analoga alla forza manuale percettibile sul volante 9 dello sterzo.

Se il gruppo regolatore 19 accerta, durante il suo controllo, un funzionamento errato, gli elettromagneti di regolazione della valvola di comando 5 vengono comandati senza corrente in modo che detta valvola sia portata, mediante molle o simili non rappresentate, in una posizione neutra in cui l'aggregato idraulico di regolazione 4 è comandato idraulicamente a ruota libera. Inoltre anche il motore di regolazione 18 del giunto 13 viene comandato senza corrente con la conseguenza che il giunto 13 viene chiuso dalla sua sospensione di chiusura 17 producendo, quindi, un accoppiamento forzato tra il volante 9 dello sterzo e le ruote comandate 1 del veicolo.

Se ora si aziona il volante 9 dello sterzo,

l'albero e rispettivamente la disposizione di alberi 11 viene ruotato corrispondentemente alle forze e rispettivamente ai momenti trasmesse(i) tra il volante 9 dello sterzo e le ruote orientabili 1 del veicolo. In questo modo si ha la possibilità di comandare il motore elettrico 12 in funzione di queste forze e momenti per ridurre le forze manuali per manovre di sterzo da applicare da parte del conducente durante questa fase di servizio. Ciò vale a dire che il motore elettrico 12 ora assume la funzione di un servomotore. Il corrispondente controllo del motore elettrico in funzione dei segnali dei rivelatori d'angolo di rotazione 22 può essere assunto da un circuito di regolazione separato del gruppo regolatore 10, previsto per questo metodo di funzionamento. Questo circuito di regolazione viene attivato automaticamente quando il giunto 13 si chiude.

In aggiunta oppure in alternativa si può prevedere di impiegare l'aggregato idraulico di regolazione 4 come servomotore quando il giunto 13 si chiude. A questo scopo, in questo caso viene azionata, da un altro circuito di regolazione separato del gruppo regolatore 19, la valvola di comando 5 in funzione dei segnali dei rivelatori d'angolo di rotazione 22 in modo che l'aggregato di regolazione 4 produca una forza di

ING. DANZANO & C. S.p.A.

regolazione che riduce la differenza d'angolo di rotazione rilevata dai rivelatori relativi 22.

La figura 2 mostra ora una forma di esecuzione vantaggiosa dell'albero e rispettivamente la disposizione di alberi 11.

Secondo la figura 2, una parte d'albero 11', che è collegata con il volante 9 dello sterzo (cfr. Fig. 1) non rappresentato in questa figura, è accoppiata, in modo elasticamente girevole, tramite una barra di torsione 24, con una parte d'albero 11'', la quale, a sua volta, è collegata con il motore elettrico 12 (cfr. Fig. 1) e rispettivamente forma il suo albero motore. La barra di torsione è collocata in corrispondenti fori assiali delle parti 11' e 11'' dell'albero e, alle sue estremità assiali, è collegata in modo non girevole di volta in volta mediante spine 25 con ciascuna parte d'albero 11 e rispettivamente 11''. Le spine 25 attraversano di volta in volta fori trasversali allineati fra loro nelle parti d'albero 11' e 11'' e rispettivamente nei pezzi terminali della barra di torsione 24. Per effetto della elasticità torsionale della barra di torsione 24, tra le parti d'albero 11' e 11'' si determina, al momento della trasmissione di una coppia, una rotazione relativa, la cui direzione e misura dipende dalla direzione e dalla misura della

coppia.

Questa rotazione relativa viene rilevata dai due rivelatori di angolo di rotazione 22, i quali sono disposti alle estremità attigue l'una all'altra delle due parti d'albero 11' e 11'' e rilevano di volta in volta la rotazione relativa della parte d'albero 11' e rispettivamente 11'' associata rispetto ad una scatola stazionaria 26.

La forma di esecuzione rappresentata nella figura 3 si differenzia dalla forma di esecuzione secondo la figura 2 principalmente per una diversa costruzione del collegamento a torsione elastica delle parti d'albero 11' e 11''.

Sulla parte d'albero 11'' è disposto e rispettivamente applicato per formatura un cilindro cavo 27 che presenta, sul suo lato periferico interno, una nervatura assiale 28, come si vede dalla sezione trasversale della figura 4. Il segmento della parte d'albero 11' che attraversa assialmente il cilindro cavo 27 possiede una nervatura analoga 29 sul suo perimetro esterno. Inoltre, questo segmento della parte d'albero 11' è cinto da una molla a C 30, le cui estremità poggiano, in presenza di parte d'albero 11' e parte d'albero 11'' nella relativa posizione centrale rappresentata nella figura 4, sui fianchi di entrambe

le nervature 28 e 29, preferibilmente senza maggiore precarico. In caso di rotazioni relative tra le parti d'albero 11' e 11'', la molla a C 30 viene divaricata più o meno elasticamente dalle nervature 28 e 29, dove la tensione elastica della molla a C 30 aumenta in modo nettamente progressivo cioè, in presenza di piccole rotazioni relative delle parti d'albero 11' e 11'', le forze di richiamo prodotte dalla molla a C 30 aumentano con una costante elastica relativamente piccola mentre, in presenza di maggiori rotazioni relative delle parti d'albero 11' e 11'', il rapporto tra variazione dell'angolo di rotazione e variazione della forza di richiamo presenta un valore nettamente maggiore.

Nelle rotazioni relative delle parti d'albero 11' e 11'' citate precedentemente, ciascun fianco della nervatura 28 spinge contro l'estremità della molla a C mentre l'altra estremità della molla a C viene caricata dal fianco attiguo dell'altra nervatura 29.

Per evitare un incollamento della molla a C 30 all'interno del vano anulare tra il perimetro interno del cilindro cavo e il perimetro esterno del segmento della parte d'albero 11'' che attraversa il cilindro cavo 27, il probabile angolo di rotazione tra le parti d'albero 11' e 11'' può essere limitato da arresti.

Ad esempio, secondo la figura 4, a questo scopo

sul perimetro interno del cilindro cavo 27 si possono prevedere due altre nervature assiali 31 che cooperano a mò di arresto con i fianchi 30' delle estremità della molla a C 30 opposte alle nervature 28 e 29 quando le parti 11' e 11'' dell'albero vengono ruotate in modo sufficientemente abbondante una rispetto all'altra.

Al suo posto, secondo la figura 5 è anche possibile che il segmento terminale della parte d'albero 11'' rivolto verso la parte d'albero 11' presenti una sezione trasversale non circolare e, ad esempio, sia strutturato in modo da avere una sezione trasversale a forma triangolare, come mostra la figura 5. Questo segmento terminale non circolare sporge in un'apertura assiale 32, avente anch'essa una sezione trasversale non circolare, la quale è realizzata nella parte d'albero 11'. La sezione trasversale dell'apertura 32, nell'esempio rappresentato essa è mostrata a guisa di stella a tre punte, è realizzata in modo tale che le due parti d'albero 11' e 11'' possano essere ruotate per un angolo massimo prestabilito una rispetto all'altra.

La figura 6 mostra un diagramma che riproduce la coppia M che agisce tra le parti d'albero 11' e 11'' in funzione dell'angolo di rotazione α , dove l'angolo α ha valori positivi e rispettivamente negativi a seconda

del senso di rotazione relativa tra le parti d'albero 11' e 11''.

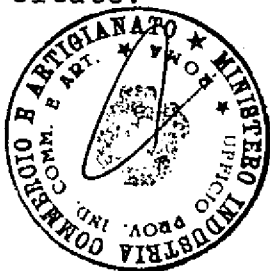
La curva K_1 mostra i rapporti di una disposizione secondo la figura 2. In caso di rotazioni relative tra gli alberi 11' e 11'', tra le parti di albero 11' e 11'' si determina una coppia che varia quasi proporzionalmente alle parti di albero 11' e 11''. Questa coppia viene prodotta dalla barra di torsione 24 per la quale è tipico un quoziente elastico più ampio possibile.

La curva K_2 mostra i rapporti in una costruzione secondo le figure 3 e 4. Qui la coppia, nell'ambito di piccoli angoli di rotazione tra le parti d'albero 11' e 11'', aumenta solo lentamente in primo luogo dal punto di vista quantitativo con entità angolari crescenti, cioè la costante elastica della molla a C 30 è comparativamente piccola in questo campo di angolazione. In caso di angoli di rotazione maggiori, dal punto di vista dell'entità, la coppia varia poi in modo progressivamente forte. In presenza di angoli di rotazione $+\alpha_e$ e rispettivamente $-\alpha_e$, un'altra rotazione relativa tra le parti di albero 11' e 11'' viene limitata da arresti, nell'esempio della figura 4 dalle nervature 31.

Nella forma di esecuzione delle figure 3 e 4,

l'angolo di rotazione cambia cioè, nell'ambito di una posizione centrale delle parti d'albero 11' e 11'' fra loro, in modo comparativamente forte in presenza di variazioni pure comparativamente piccole della coppia tra le citate parti d'albero 11' e 11''. Attraverso questo aumento dell'angolo di rotazione nell'ambito di piccole coppie, si può determinare più esattamente la forza manuale e rispettivamente la coppia manuale applicata e quindi si può facilitare la regolazione della forza di regolazione del motore elettrico 12 nella produzione della forza manuale durante il normale funzionamento del sistema di sterzo rappresentato.

In tutte le forme di esecuzione rappresentate, il rivelatore di angoli di rotazione 22 associato alla parte d'albero 11'' può assumere la funzione del rivelatore di valori nominali 10 dell'angolo di sterzata, in modo che questo rivelatore di valori nominali 10 come parte separata possa essere omesso oppure in modo che esso, per quanto riguarda il valore nominale dell'angolo di sterzata, possa formare una disposizione ridondante con il rivelatore di angoli di rotazione 22 citato.



UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(n. d'iscr. 171)

Taliercio

RIVENDICAZIONI

RM 98A000760

1. Sterzo per autoveicoli con un dispositivo di manovra, in particolare un volante, azionato dal conducente, nonchè con un aggregato di regolazione associato alle ruote comandate del veicolo, con cui il dispositivo di manovra dello sterzo è collegato tramite un sistema regolato, il cui gruppo regolatore è allacciato, sul lato di entrata, ad un rivelatore di valori nominali azionato dal dispositivo di manovra dello sterzo per un angolo di sterzata da impostare nonchè ad un rivelatore di valori reali che registra l'angolo di sterzata delle ruote del veicolo e, attraverso la sua uscita, pilota l'aggregato di regolazione in funzione del confronto tra valore nominale e valore reale, nonchè con un regolatore a mano collegato in senso motore con il dispositivo di manovra dello sterzo, il quale, sul dispositivo di manovra, simula una resistenza di sterzo dipendente da parametri, dove il dispositivo di manovra e un motore di regolazione previsto come regolatore a mano sono collegati tramite un albero e un regolatore comanda il motore di regolazione in funzione di un paragone del segnale del valore reale con un segnale di un rivelatore di valori nominali, caratterizzato dal fatto che l'albero (11) presenta parti di albero (11', 11'')

ING. BARZANÒ & ZANARDO ROMA SpA

del lato motore e del lato dispositivo di manovra, girevoli una rispetto all'altra contro la resistenza elastica e dalla misura e direzione della rotazione relativa tra le parti di albero (11', 11'') è producibile un segnale di valore reale per la forza manuale.

2. Sterzo per autoveicoli secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che, in caso di funzionamento errato del sistema regolato (19), entra in azione una trasmissione meccanica (11, 13, 14), che conduce tramite l'albero (11), la quale, in presenza di corretto funzionamento del sistema regolato, è staccata, e il motore di regolazione (12) lavora come servomotore pilotato in funzione della misura e del senso di rotazione relativa tra le parti di albero (11', 11'').

3. Sterzo per autoveicoli secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzato dal fatto che alle parti di albero (11', 11'') sono associati di volta in volta sensori di angolo di rotazione (22) che rilevano la rotazione della parte d'albero associata rispetto ad una parte (26) relativamente stazionaria.

4. Sterzo per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che la resistenza elastica aumenta progressivamente quando

le parti di albero (11', 11'') vengono ruotate in modo crescente fra loro da una posizione centrale.

5. Sterzo per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che le parti d'albero (11', 11'') formano le zone terminali di un albero a rotazione elastica.

6. Sterzo per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che tra le parti d'albero (11', 11'') è disposto un sistema elastico, ad esempio sotto forma di una barra di torsione (24) e/o di una molla a C (30).

7. Sterzo per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che il motore di regolazione atto a simulare la forza manuale è realizzato a guisa di motore elettrico privo di autobloccaggio.

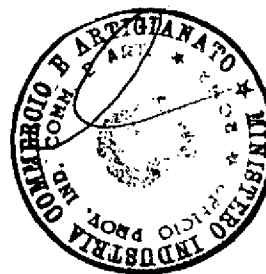
Roma, - 9 DIC. 1998

p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.P.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliervo
(N° d'iscr. 171)

Taliervo



KC/A14879

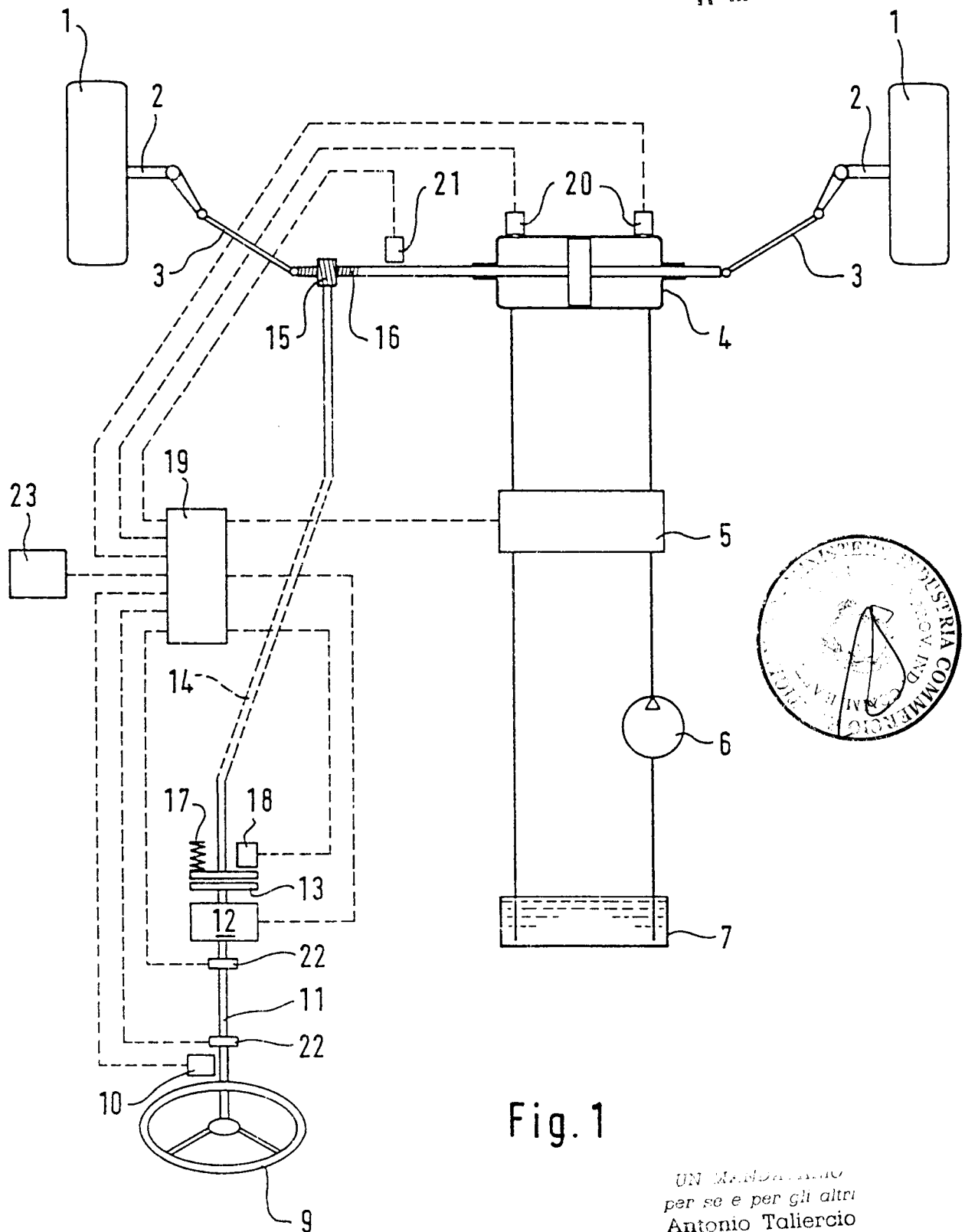


Fig. 1

UN DISEGNO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Talierno

RM R 0107

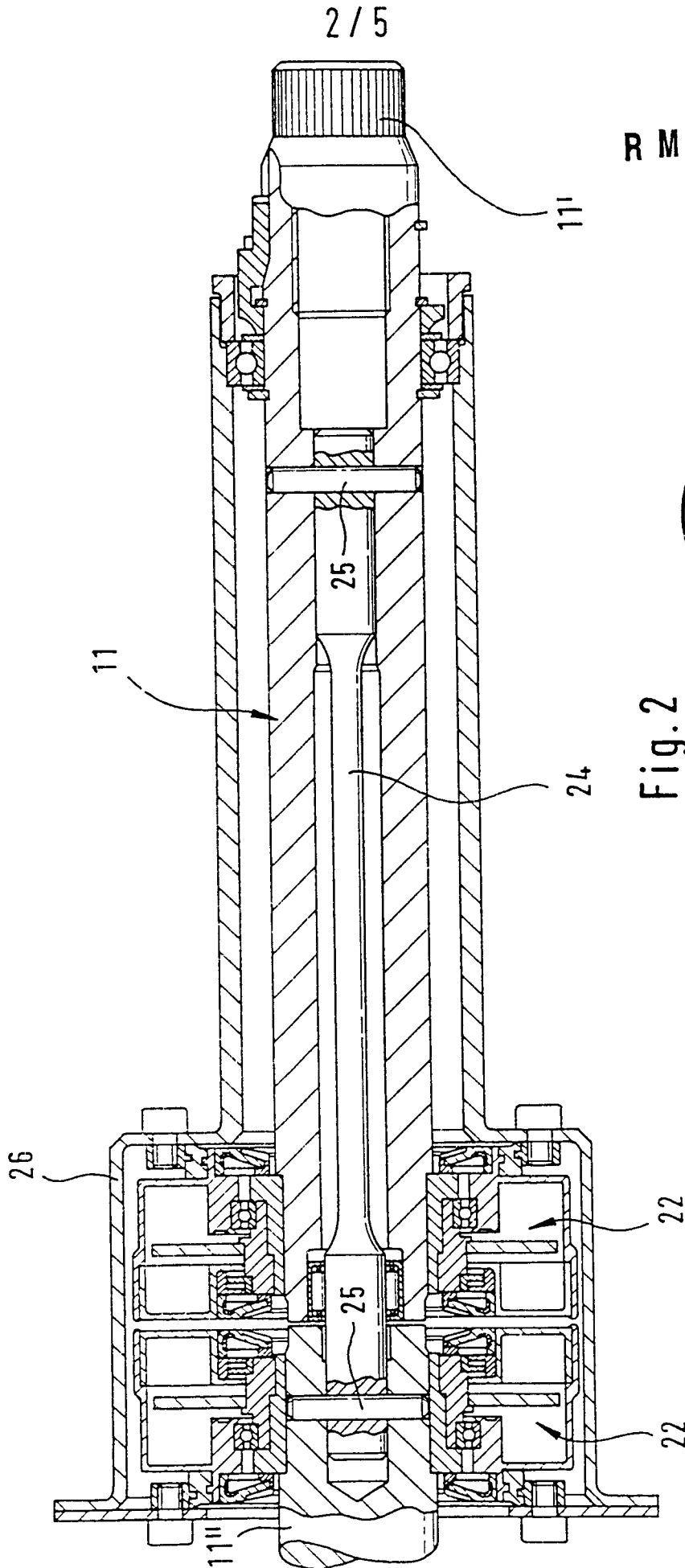


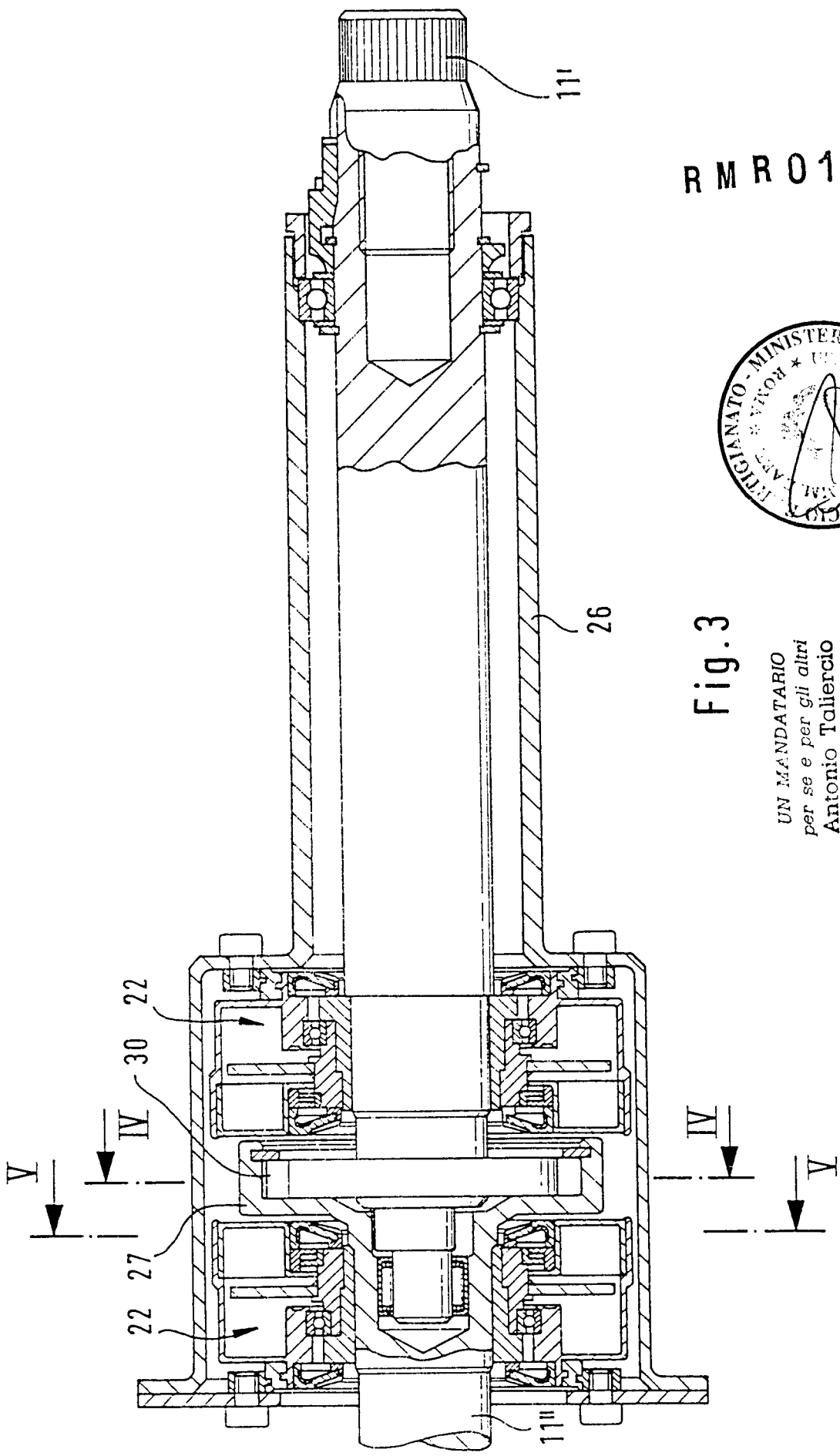
Fig. 2



UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N.° d'ispr. 171) 1

Taliercio

P.D.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.P.A.



RM R 0107



Fig. 3

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

Taliercio

p.d.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

4/5

RM R 0107

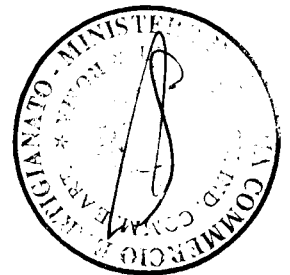
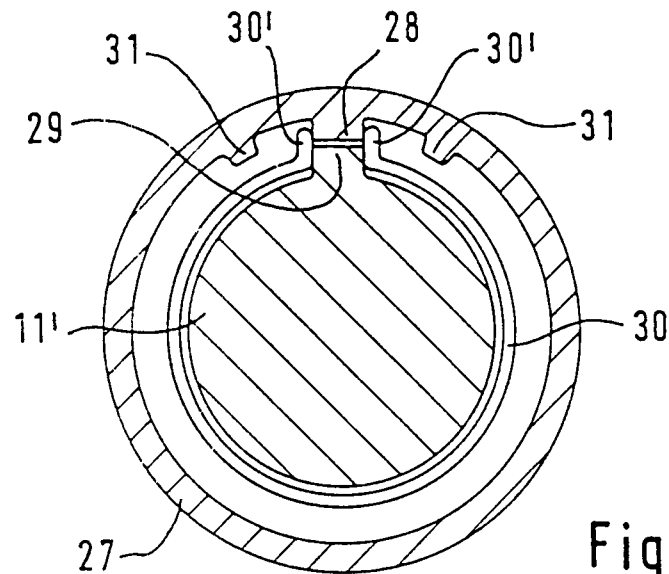


Fig. 4

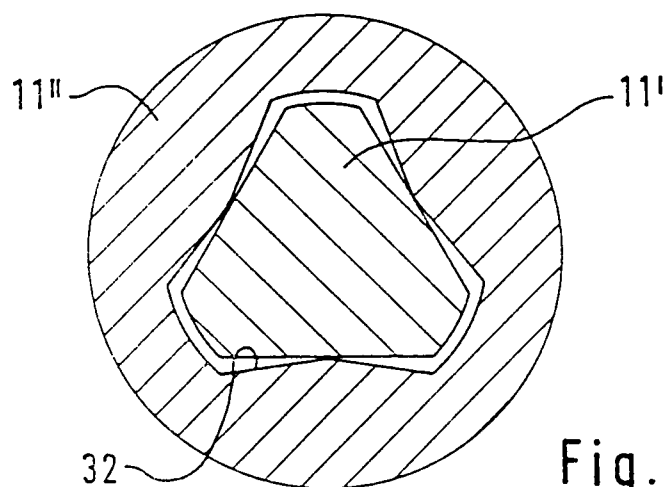


Fig. 5

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Talierno

p.p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

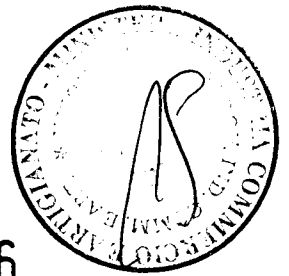
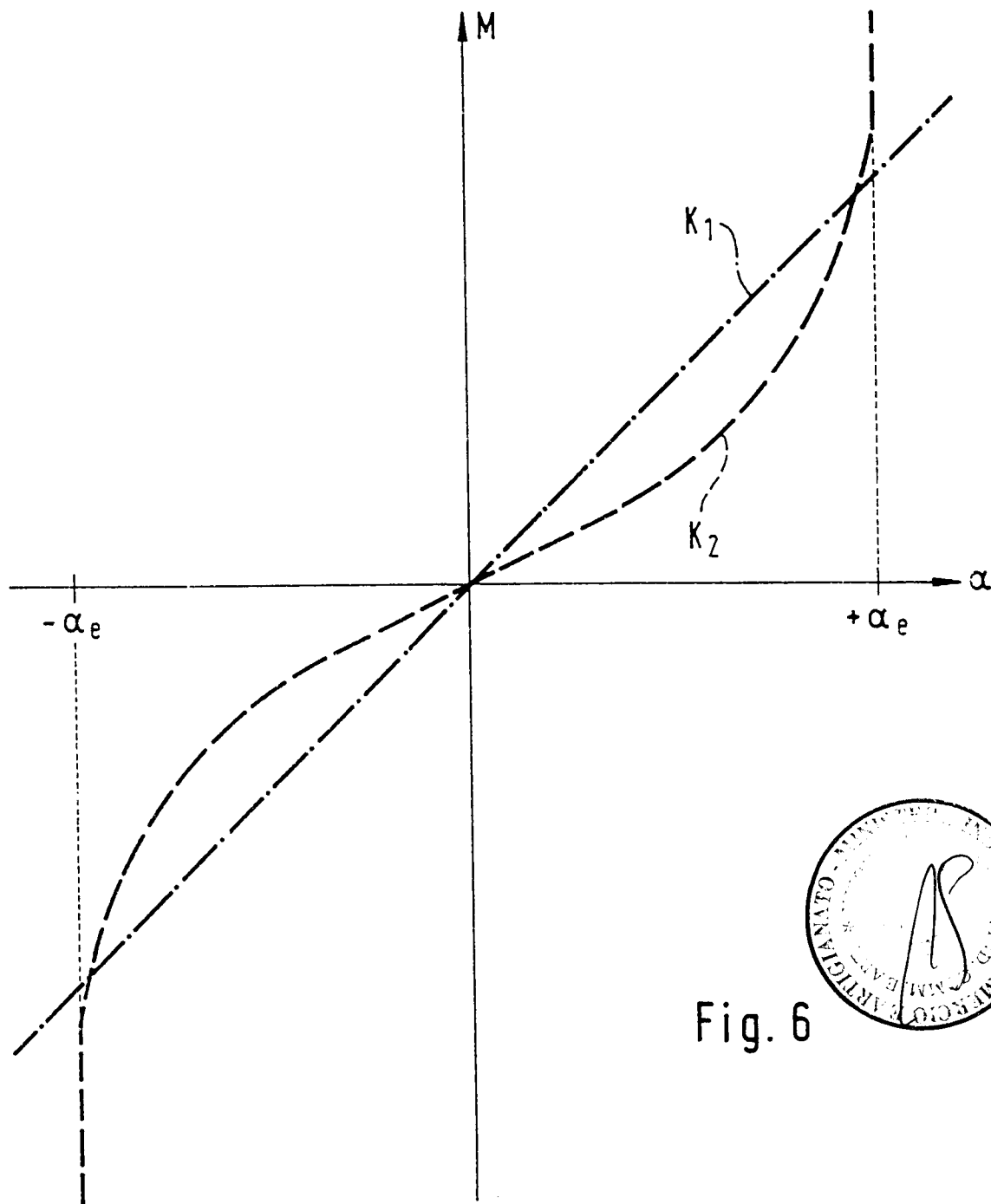


Fig. 6

p.p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

NOTARIO
per gli altri
Taliencio
(scr. 171)
Taliencio