



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101983900000080
Data Deposito	26/07/1983
Data Pubblicazione	26/01/1985

Priorità	8221493
Nazione Priorità	GB
Data Deposito Priorità	26-JUL-83

Titolo

GRUPPO FORCELLA ANTERIORE PER MOTOCICLO

**DOCUMENTAZIONE
RILEGATA**

Descrizione della domanda di brevetto per invenzione industriale avente titolo:

"GRUPPO FORCELLA ANTERIORE PER MOTOCICLO".

A nome: Haynes Terence Anthony

Di nazionalità: inglese

con sede in: 20, Rectory Grove, Croydon, Surrey (Gran Bretagna)

a mezzo mandatario e domiciliatario: avv. Giovanni Lecce della DOTT.

GIOVANNI LECCE & C. S.r.l., Via G. Negri, 10, Milano

Depositata il 26 LUG. 1983 al No.

22 227 A/83

RIASSUNTO

Un gruppo forcella anteriore per motociclo comprende sostanzialmente bracci paralleli a forcella (15), essendo ogni braccio collegato con una tiranteria articolata (16). La tiranteria articolata comprende un elemento telescopico (19) concentrico o adiacente a ciascun braccio della forcella (15) e assialmente mobile sostanzialmente nel piano dei bracci a forcella e una articolazione di sospensione (17) avente una prima estremità per sostenere un fusello di ruota (24), una seconda estremità (22), e che è con un perno collegata tra le due estremità (22,24) con l'elemento telescopico (19). Onde poter mantenere le variazioni di avancorsa al minimo, dei mezzi di trattenuta collegano con un perno la seconda estremità (22) dell'articolazione di sospensione (17) con il braccio (15) e permettono il movimento di traslazione della seconda estremità (22) durante il movimento assiale dell'elemento telescopico (19) in risposta al movimento di detta prima estremità (24). Con una semplice prova si possono determinare dimensioni adeguate per mantenere

la variazione di avancorsa sostanzialmente costante per qualunque variazione di sterzo.

I mezzi di trattenuta possono essere sotto forma di una articolazione (18) collegata con un perno tra la seconda estremità (22) e il braccio (15), o per esempio di un cursore o rullino moventesi lungo una guida o rotaia sistemata tra la seconda estremità (22) e il braccio (15).

DESCRIZIONE

Questa invenzione si riferisce a un gruppo forcella anteriore per motociclo.

Perfezionamenti nella potenza di motori per motocicli e nella mordenza dei pneumatici per gli stessi hanno attirato l'attenzione negli ultimi anni sulle mancanze relative al disegno delle forcelle anteriori tradizionali, che sono i mezzi più comunemente usati per sostenere la ruota anteriore del veicolo e sterzarla, comandarla e bilanciarla.

In particolare l'aumento di prestazioni proveniente da questi perfezionamenti ha evidenziato quei fattori che tendono a causare una instabilità di sterzo del tipo definito "flutter" o "weave", cioè oscillazione instabile. Questa forma di instabilità è caratterizzata da una oscillazione da un lato all'altro delle forcelle e della ruota anteriore che può, nelle peggiori circostanze, portare a un danno di struttura o a una perdita del controllo. Si crede che i fattori più importanti capaci di produrre questa oscillazione siano a) cambiamenti nella geometria di sterzo del veicolo derivanti da spostamento della sospensione e b) flessibilità di torsione nel gruppo forcella.

In una schiacciante maggioranza dei motocicli attualmente prodotti si

usa la forma "telescopica" di forcella anteriore.

Questa comprende due bracci paralleli ciascuno formato come un paio di elementi tubolari concentrici avente mezzi di sospensione elastici che agiscono tra gli elementi tubolari. Un fusello di ruota è rigidamente collegato con le estremità inferiori dei due bracci e si estende tra esse. Affinché vi sia abbastanza spazio tra gli elementi tubolari di ciascun braccio per permettere il relativo movimento telescopico, vi deve essere anche un certo grado di movimento laterale relativo, e pertanto la rigidità laterale viene attenuata. Inoltre, poiché gli elementi tubolari di ciascun braccio telescopico sono liberi di ruotare uno relativo all'altro, non è possibile sfruttare le proprietà di torsione dei componenti singoli della forcella.

Quindi, la rigidità di torsione del gruppo è mediocre nell'insieme.

Un ulteriore difetto è l'attrito sviluppato dalle forcelle telescopiche che impedisce spesso un funzionamento scorrevole sulle irregolarità della strada; questa condizione è nota come "stiction" e diventa più evidente quando le forcelle si inclinano allontanandosi dalla verticale.

Tuttavia, un difetto molto più serio accade con le variazioni nella geometria di sterzo prodotte, per esempio da irregolarità della strada.

Le variazioni nella geometria dello sterzo vengono meglio illustrate riferendosi al cambiamento d'angolo dell'asse della testa di sterzo.

L'angolo dell'asse della testa di sterzo è stabilito sul peso normale del veicolo quando staticamente carico, che sarebbe in genere un terzo di spostamento della sospensione su entrambe le ruote. Tuttavia, è evidente che sotto condizioni concrete di percorso l'angolo effettivo della

testa di sterzo può variare dato che ogni ruota può spostarsi indipendentemente da piena estensione a piena compressione.

Quindi, in caso di forte frenatura, lo spostamento di peso comprimerà pienamente la sospensione anteriore mentre permetterà alla sospensione posteriore di estendersi pienamente, dando così origine a un'inclinazione più ripida della testa. In modo analogo, una forte accelerata causerà la piena estensione della sospensione anteriore e la piena compressione della sospensione posteriore, dando così origine a una inclinazione più lieve della testa. Irregolarità della strada possono produrre una situazione simile.

Quindi, quando il veicolo passa sopra una cunetta, prima la sospensione anteriore e poi la sospensione posteriore saranno compresse, causando così cambiamenti nell'angolo effettivo della testa.

Questo cambiamento nell'angolo della testa può causare di per sé problemi nelle caratteristiche di sterzata del veicolo, ma la maggiore conseguenza è sull'effetto dell'angolo di incidenza della ruota anteriore che è normalmente definito "avancorsa".

L'avancorsa è meglio descritta come il valore che la ruota anteriore "trascina" dietro all'asse della testa di sterzo.

In pratica, l'avancorsa è generalmente specificata come la distanza tra la porzione di contatto del pneumatico e l'asse della testa di sterzo a livello di suolo. Siccome l'avancorsa è di maggiore importanza nella determinazione delle caratteristiche di sterzo del veicolo, e in particolare delle forze autoallineanti o stabilizzanti che contribuiscono alla stabilità del veicolo, qualunque cambiamento di questo valore può avere un

serio effetto sulla stabilità. Inoltre si ritiene che si generino effetti dinamici in quanto questi cambiamenti nella geometria esercitano una azione reciproca con altre forze prodotte dal transito della macchina - principalmente precessione giroscopica, massa pendolare e forze di reazione del pneumatico - a causare le predette oscillazioni di sterzo.

Inoltre, si ritiene che la mancanza di rigidità di torsione nelle forcelle telescopiche possa aumentare questa tendenza, poiché permette alle ruote di oltrepassare una linea che dovrebbero tenere se la forcella avesse una maggiore rigidità laterale (rigidità laterale se misurata come la resistenza opposta dal gruppo forcella alla deformazione laterale della ruota anteriore nel punto più basso sul cerchio di ruota, essendo il gruppo mantenuto fisso alla sua estremità superiore).

Dalla descrizione del Brevetto GB No. 744 538 è noto un gruppo forcella anteriore per motociclo che comprende sostanzialmente bracci paralleli a forcella, essendo ciascun braccio collegato con una tiranteria articolata comprendente un elemento telescopico alloggiante mezzi elastici di sospensione e che è concentrico o adiacente a ciascun braccio della forcella e assialmente mobile sostanzialmente nel piano dei bracci della forcella; un'articolazione di sospensione avente una prima estremità per sostenere un fusello di ruota, una seconda estremità, e che è collegata tramite un perno tra le due estremità con l'elemento telescopico.

La seconda estremità dell'articolazione di sospensione è legata a una estensione del braccio della forcella. Onde permettere all'articolazione di sospensione di muoversi, l'elemento telescopico deve poter ruotare rispetto al braccio della forcella e pertanto si richiede un montaggio

speciale. Di conseguenza l'elemento telescopico non ha influenza sulla corsa della sospensione generata dal movimento della ruota.

Tuttavia, il principale inconveniente di tale costruzione è che l'avancorsa varia notevolmente poiché il movimento della ruota per fornire sospensione - come rilevato al fusello della ruota - può essere soltanto un arco il cui raggio è determinato dalla lunghezza dell'articolazione di sospensione. Siccome questa è limitata da fattori come la distanza libera da terra, e il peso e flessibilità dell'articolazione e l'estensione sulla quale è imperniata, l'arco risultante sarà sempre di raggio relativamente piccolo. Tale piccolo raggio di azione introdurrà variazioni di avancorsa e restringerà necessariamente la corsa totale di sospensione disponibile.

Uno scopo della presente invenzione è quello di fornire un gruppo forcella anteriore per motociclo nel quale le variazioni di avancorsa sono minimizzate, e preferibilmente nel quale la rigidità laterale è migliorata.

La caratteristica della presente invenzione è quella di prevedere mezzi di trattenuta colleganti per mezzo di perno la seconda estremità dell'articolazione di sospensione con il braccio e permettenti un movimento di traslazione della seconda estremità durante il movimento assiale dell'elemento telescopico in risposta al movimento di detta prima estremità.

Da semplice prova si possono trarre dimensioni adeguate delle suddette parti componenti per qualunque tipo di motociclo, ragione per la quale una variazione di avancorsa è sostanzialmente eliminata. Inoltre, l'elemento telescopico può ora essere montato senza perno migliorando così la rigidità laterale.

Come sarà spiegato in seguito, è possibile conferire una maggiore rigidità flessionale a tale gruppo forcella anteriore."

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento a realizzazioni esemplificate nei disegni allegati, in cui:

Figura 1 illustra schematicamente la variazione di angolo di inclinazione e avancorsa sperimentata con noti gruppi forcella telescopica;

figura 2 illustra schematicamente la corsa desiderata dello spostamento del fusello di ruota per ottenere una variazione minima dell'avancorsa;

figura 3 illustra schematicamente la variazione dell'avancorsa usando una sospensione ad articolazione portante;

figura 4 illustra in alzata parte di una prima realizzazione di un gruppo forcella anteriore per motociclo secondo l'invenzione;

figura 5 illustra schematicamente la realizzazione di figura 4 collocata in un motociclo;

figura 6 illustra in alzata una seconda realizzazione di gruppo forcella anteriore per motociclo secondo l'invenzione collocata in un motociclo;

figura 7 illustra schematicamente la realizzazione di figura 4, incorporante un gruppo pinza freno a disco, e

figura 8 illustra schematicamente un gruppo forcella anteriore per motociclo in modo da esemplificare dimensioni adeguate;

figure 9 e 9a illustrano in alzata e in sezione parziale, rispettivamente, mezzi di trattenuta alternativi.

In figura 1, un motocicló ha un gruppo forcella anteriore telescopico 1 che può ruotare intorno a un asse della testa di sterzo 2 inclinato sulla linea orizzontale di riferimento 3 con un angolo di 60° . La linea orizzontale di riferimento 3 è normalmente definita come la linea passante attraverso i punti di contatto del pneumatico 4, 5 di entrambe le ruote 6, 7. In una condizione statica l'asse 2 è inclinato di 30° rispetto alla verticale, e l'"avancorsa" è la distanza t tra il punto di contatto 4 e il punto 8 di intersezione dell'asse esteso 2 con la linea orizzontale di riferimento 3.

Quando la ruota anteriore 6 passa su una cunetta o una buca, il gruppo forcella anteriore 1 è compresso o si espande, rispettivamente. L'angolo della testa di sterzo, e perciò l'angolo tra l'asse 2 e la verticale cambia con lo spostamento della sospensione.

Figura 1 illustra l'estensione della variazione di avancorsa $t-t'''$.

Considerando $t = 0$, i cambiamenti in percentuale sono: t' è 46% meno di t ; t'' è 14% meno di t ; t''' è 14% più di t ; t'''' è 51% più di t .

Figura 2 illustra la corsa che la ruota anteriore 6 di un tipico motociclo deve seguire con movimento di sospensione per ottenere sostanzialmente nessuna variazione di avancorsa nelle stesse condizioni. Il valore di compressione ed estensione dalla condizione statica è indicato con le frecce 9 e 10 rispettivamente.

Come si può vedere in questo esempio, che è basato sulla stessa geometria di sterzo e dimensioni d'ingombro come in Figura 1, l'"ideale" movimento del fusello di ruota è un arco piatto 11 avente un centro 12 alquanto sopra e di fronte al veicolo. A causa della lunghezza di raggio 13

necessaria per generare tale curva piatta 11 non sarebbe possibile usare una semplice forma di sospensione "ad articolazione portante", come illustrato in Figura 3, in quanto i bracci risultanti e la struttura portante sarebbero troppo lunghi per essere rigidi e aggiungerebbero una massa pendolare eccessiva al sistema di sterzo. Figura 3a illustra la tipica variazione percentuale in avancorsa ottenuta realmente con la sospensione ad articolazione portante di Figura 3, con uguale, simultaneo movimento di ruota.

In Figura 2 una linea media 14 passante attraverso l'arco dimostra che la curva "ideale" è notevolmente più inclinata rispetto alla verticale di quanto si possa adattare con un mero riposizionamento delle forcelle telescopiche per ottenere questo effetto. Anche se questo accorgimento potesse essere usato, le forcelle sarebbero troppo inclinate per essere efficaci come mezzo di sospensione. Come già menzionato, più le forcelle telescopiche sono inclinate rispetto alla verticale peggiori diventano le loro qualità di attrito - e pertanto più sfavorevolmente sono poste davanti agli urti della strada. Si dovrebbe indicare che la curva "ideale" non ha bisogno di essere un arco circolare, ma può essere irregolare o parabolica, o perfino una linea sostanzialmente retta.

Figura 4 illustra una prima realizzazione dell'invenzione in cui la variazione di avancorsa è minima. Un gruppo forcella anteriore per motociclo comprende un paio di bracci paralleli a forcella, essendo mostrato solo un braccio 15. Il braccio 15 sta sostanzialmente sullo stesso piano dell'asse di sterzo (vedi figura 5).

Alla base di ciascun braccio c'è un meccanismo articolato 16 comprendente

tre elementi, cioè un'articolazione di sospensione 17, un'articolazione di trattenuta 18, e un elemento telescopico 19.

In questa realizzazione l'elemento tubolare 16 è concentrico al braccio di forcella 15, ma altre combinazioni sono possibili in cui l'elemento telescopico 16 è sistemato adiacente al braccio 15 purché il moto telescopico nel movimento dell'elemento 16 sia sostanzialmente nel piano del braccio di forcella 15.

Un dispositivo tradizionale di sospensione (non illustrato) comprendente una molla di compressione e un ammortizzatore per fornire un mezzo elastico di sospensione è incorporato tra l'elemento telescopico 19 e il braccio 15. Tuttavia combinazioni alternative sono possibili in cui il dispositivo di sospensione è disposto diversamente o fornito da diversi mezzi, per esempio dalla compressione di un gas o composto di gomma.

Il mezzo di sospensione non deve agire attraverso l'elemento telescopico 19, ma potrebbe, a titolo di esempio, essere ancorato alla sua più bassa estremità adiacente all'estremità avanzata dell'articolazione 18 del fustello di ruota, e ancorato alla sua estremità superiore per mezzo di un oggetto o staffa all'esterno del braccio 15.

L'articolazione di sospensione 17 è collegata all'elemento telescopico 19 per mezzo di un supporto a perno 20. Si può vedere che l'articolazione di sospensione ha la forma di una leva a squadra con una linea collegante le estremità 22, 24 sovrastanti il collegamento a perno 20 della articolazione di sospensione 17 con l'elemento telescopico 19. L'articolazione di trattenuta 18 collega l'articolazione di sospensione 17 al retro del braccio di forcella 15 per mezzo di supporti a perno 21, 22

a ogni estremità dell'articolazione di trattenuta 18 e un aggetto o staffa di reazione 23 deviante il supporto 21 dell'asse centrale del braccio di forcella.

All'estremità avanzata di ogni articolazione di sospensione 17 è previsto un congegno che serra per mettere rigidamente in posizione e tenere il fusello di ruota 24. Quindi, la ruota è tenuta rigidamente tra i due bracci della forcella, essendo le dimensioni del fusello di ruota e il sistema di bloccaggio disegnati in modo da conferire una rigidità di torsione. Quindi, le articolazioni di sospensione 12 sono costrette a muoversi insieme con il movimento della ruota, mentre il mezzo di sospensione disposto sopra l'elemento telescopico o altrove resiste al movimento. Per maggiore chiarezza il gruppo sospensione è stato omissso nelle illustrazioni.

In azione, il movimento della ruota per fornire sospensione fa esercitare alle articolazioni di sospensione 12 una forza verso l'alto sugli elementi telescopici 19, mentre articolazioni di trattenuta 18 sono sotto un corrispondente carico di tensione.

Quando gli elementi telescopici 19 scorrono in ciascun braccio 15 la relazione angolare tra i tre elementi 17, 18 e 19 cambia in tal modo da conferire un moto rappresentato dalla linea 25 al fusello di ruota 24. Le caratteristiche di questo moto sono determinate dalla distanza a tra il fusello di ruota 24 e il supporto a perno 20, la distanza b tra i supporti a perno 20 e 22, la lunghezza c dell'articolazione di trattenuta 18, la "deviazione" d del supporto a perno 21 dell'asse longitudinale al centro del braccio 15, e lo spostamento verticale e del supporto a perno 20 da

una linea tracciata tra il supporto a perno 22 e il fusello di ruota 24.

Il moto del fusello di ruota 25 in questa realizzazione può essere sostanzialmente diritto sulla maggior parte della sua corsa, o essere arcuato con il suo centro a un grande raggio R e stando dietro e al di sotto della ruota anteriore.

E' quindi possibile selezionare sperimentalmente (vedi sotto con riferimento a figura 8) una serie di dimensioni per i tre elementi mobili 16, 17 e 18 di ciascun braccio di forcella per produrre una linea 25 che si avvicini alla linea media 14 senza avancorsa illustrata in figura 2. Inoltre, selezionando dimensioni alternative è possibile produrre un moto 25 per avvicinarsi alla linea media senza avancorsa per qualunque geometria particolare di motociclo senza riguardo all'angolo della testa di sterzo, alla distanza tra il centro di appoggio del pneumatico e il punto d'incontro col terreno dell'asse del perno del fusello, alla base della ruota, allo spostamento della sospensione, ecc.

E' anche possibile selezionando diverse dimensioni per l'elemento mobile conferire moti alternativi del fusello di ruota diversi dalla curva senza avancorsa 25, se desiderati. Per esempio può esistere una esigenza speciale di minimizzare le variazioni della base della ruota, in cui questo scopo può essere raggiunto selezionando le dimensioni adeguate per i componenti mobili per cui il moto generato del fusello di ruota sarà sostanzialmente verticale.

Nella realizzazione illustrata in figura 6 le articolazioni sono sistemate in modo che il fusello di ruota 24 sia ubicato nella parte posteriore del braccio di forcella mentre l'articolazione di trattenuta 18

collega l'articolazione 17 e il braccio di forcella 15 con la parte anteriore. Qui la linea collegante le estremità 22, 24 dell'articolazione di sospensione 17 a forma di leva a squadra sta sotto il collegamento a perno 20 dell'articolazione di sospensione 17 con l'elemento telescopico 19. La geometria di questa combinazione è tale che la curva 25 così generata può condividere sostanzialmente la stessa corsa dell'ideale curva 11 senza avancorsa illustrata in figura 2, ossia una linea sostanzialmente diritta avvicinantesi alla linea media 26 illustrata in figura 6.

Il principio di azione di questa realizzazione è identico a quello di figure 4 e 5 in ciò che il movimento del fusello di ruota 24 muove l'articolazione di sospensione 17 e quindi causa un moto scorrevole dell'elemento telescopico 19. La geometria di questi componenti più quella dell'articolazione di trattenuta 18 produce un moto dalle caratteristiche desiderate, questo essendo in relazione con le dimensioni degli elementi mobili 16, 17 e 18 e il loro rapporto con il braccio di forcella 15. In entrambe le realizzazioni sopradescritte il mezzo di sospensione non deve necessariamente essere associato direttamente all'elemento telescopico 19, sebbene per comodità questa soluzione possa essere preferita. Poiché la corsa di carico dal braccio di forcella 15 al fusello di ruota 24 è distribuita a mezzo di due vie, cioè attraverso l'articolazione di sospensione 17 a mezzo dell'articolazione di trattenuta 18 e dell'elemento telescopico 19, la rigidità di torsione di ciascun braccio di forcella è mantenuta. Quindi la rigidità flessionale del gruppo intero è migliorata a confronto di una forcella telescopica in cui ciascun braccio

di forcella è incapace di convogliare carichi di torsione. Inoltre, poiché le dimensioni del braccio di forcella 15 sono indipendenti dalle dimensioni degli altri componenti questi possono essere proporzionati per conferire una grande rigidità. Così mentre è insolito per montanti di forcelle telescopiche superare 40 mm di diametro i bracci di forcella 15 possono essere molto più grandi, avere p. es. 60 mm di diametro, con un aumento corrispondente di rigidità.

Inoltre, poiché la superficie portante fornita per l'elemento telescopico 19 è interna al braccio di forcella 15, il suo profilo esterno non ha bisogno di essere circolare e può essere costruito in un modo e con un profilo disegnati per conferire la massima rigidità.

Un'altra caratteristica favorevole è il vantaggio meccanico o azione di leva esercitata dall'articolazione di sospensione 17 sull'elemento telescopico 19. Sistemando (conformemente agli altri scopi del gruppo) il punto perno 20 a qualche distanza dal fusello di ruota 24, si introduce un elemento di vantaggio meccanico che risulta in un differenziale nel movimento tra quei punti con spostamento di sospensione. Così nell'esempio illustrato per ogni 10 cm di movimento il fusello 24 lungo la corsa 25, il punto 20, e quindi l'elemento telescopico 19, si muove solo di 6 cm. Cambiamenti nella geometria degli elementi 17, 18 e 19 possono accrescere o ridurre questo effetto.

Le conseguenze di questo differenziale sono doppie. Primo il peso effettivo 'senza molle' dell'elemento telescopico 19 è ridotto in proporzione diretta al rapporto di questo differenziale, e quindi la risposta della sospensione agli urti della strada è migliorata perché l'inerzia totale

del gruppo è così ridotta.

Secondo la forza verso l'alto esercitata dal supporto 20 sull'elemento telescopico 19 è aumentata, ancora in proporzione diretta al differenziale di movimento. Questa forza verso l'alto aiuta a sormontare la resistenza al movimento iniziale, cioè la "stiction" comunemente sperimentata negli elementi di forcella telescopica.

Un altro vantaggio del gruppo secondo l'invenzione è illustrato schematicamente in figura 7. Come conseguenza dell'intercollegamento a perno delle parti principali del gruppo è possibile procurare una ulteriore caratteristica vantaggiosa.

In figura 7, un freno a disco comprende un gruppo pinza freno a disco 27 che è montato per mezzo di perno sul fusello di ruota 24 e agisce su un disco 28. Il gruppo pinza 27 è impedito di ruotare intorno al fusello 24 da un braccio di reazione 29, che è collegato a una estremità al perno 30. L'altra estremità del braccio di reazione 29 è ancorata con perno sul braccio di forcella 15 al supporto 31.

Quando si frena, il gruppo 27 è sottomesso a una forza tendente a girarlo nella direzione di rotazione della ruota (senso antiorario in figura 7) e questa forza si trasmette lungo il braccio di reazione 29 per agire sul braccio di forcella 15. Le forze frenanti sono combinate per esercitare una forza verso l'alto sui bracci 15, e perciò una forza corrispondente verso il basso sull'articolazione di sospensione 17 e sull'elemento telescopico 19. Con questi mezzi le forze frenanti tendono a resistere alla compressione della sospensione e così compensano lo spostamento di peso che causa carichi addizionali per la sospensione anteriore. Con sistema-

zione adeguata dei punti perni è possibile in questo modo impedire alla sospensione di essere pienamente compressa dallo spostamento di peso e lasciare lo spostamento normale della ruota inalterato per affrontare le irregolarità della strada.

Altre combinazioni dello stesso meccanismo di principio sono possibili senza uscire dal campo dell'invenzione. Inoltre con disposizione della geometria del meccanismo di tiranteria è possibile produrre questa opposizione di forze di frenatura e di trasferimento di peso fissando rigidamente la pinza freno all'articolazione di sospensione 17. Quindi, la pinza freno a disco è sottomessa a una forza tendente nella stessa direzione dello spostamento della ruota e perciò agente sull'articolazione di sospensione 17 per ruotarla in un senso tale che possa opporsi alla compressione della sospensione sotto lo spostamento di peso.

I seguenti due esempi danno dimensioni adeguate delle caratteristiche del gruppo anteriore per motociclo onde fornire una corsa sostanzialmente costante. Queste dimensioni sono state accertate sperimentalmente per motocicli di produzione tipica. Dimensioni per altri motocicli possono essere anche accertate da semplice prova.

ESEMPIO 1 - motociclo utilitario 400 cc.

Inclinazione / Angolo di sterzo	=	30°
Avancorsa	=	127 mm
Base di ruota	=	1455 mm
Spostamento sospensione anteriore	=	241 mm
Parte posteriore	=	254 mm
Diametro ruota anteriore	=	685.8 mm

Diametro ruota posteriore	=	584 mm
Articolazione sospensione 17:	a =	260 mm
	f =	426 mm
	e =	105 mm
Articolazione di trattenuta 18:	c =	195 mm
	d =	120 mm
Elemento telescopico 19:		
ampiezza 20-20'	=	173 mm
Fusello della ruota 24: ampiezza 24-24'	=	334 mm
Rapporto azione leve	=	1.93:1
Raggio R^*	=	1168 mm
Angolo (β) di linea media 26 producenti te variazione avancorsa nulla	=	50.5°

ESEMPIO 2 - Motociclo Sportivo/ da Turismo 1.000 cc.

Inclinazione / Angolo di sterzo	=	26°
Avancorsa	=	89 mm
Base delle ruote	=	1500 mm
Spostamento sospensione anteriore	=	127 mm
Spostamento sospensione posteriore	=	94 mm
Diametro ruota anteriore	=	584 mm
Diametro ruota posteriore	=	584 mm
Articolazione sospensione 17 :	a =	120 mm
	f =	165 mm
	e =	35 mm
Articolazione di trattenuta 18:	c =	75 mm

Articolazione di trattenuta 18:	$d = 22\text{mm}$
Elemento telescopico 19: ampiezza 20-20'	$= 55\text{ mm}$
Fusello della ruota 24: ampiezza 24-24'	$= 153\text{ mm}$
Rapporto azione leve	$= 2.78:1$
Raggio R	$= 297.6\text{ mm}$
Angolo (β) di linea media 26 producen-	
te variazione avancorsa nulla	$= 42^\circ$

Sarà evidente che l'articolazione di trattenuta 18 può essere sostituita da qualunque altro mezzo di trattenuta per constringere il movimento del punto 22 in una direzione di traslazione come illustrato in fig. 8. I mezzi di trattenuta possono essere per esempio sotto forma di meccanismo a rullino e guida come illustrato in figg. 9 e 9a. Un rullino 22' è costretto a muoversi in una guida 31 portata da una staffa 23' fissata al braccio 15. Altri mezzi di trattenuta saranno evidenti, p.es il rullino 22' può essere sostituito da un perno di articolazione scorrevole lungo una guida rigidamente fissata al braccio 15. In alternativa, un gruppo cilindro-pistone potrebbe essere collegato tra il punto 22 e un supporto fissato al braccio 15. La caratteristica essenziale di ogni mezzo di trattenuta adeguato è che il suo movimento di traslazione e rotazione forzi qualunque movimento del fusello di ruota 24 a produrre un movimento assiale corrispondente soltanto dell'elemento telescopico 19 a mezzo del collegamento a perno 20, essendo le dimensioni tali che la variazione di avancorsa sia sostanzialmente eliminata.

RIVENDICAZIONI

1) Gruppo forcella anteriore per motociclo comprendente sostanzialmen-

te bracci paralleli a forcella (15), essendo ciascun braccio collegato con una tiranteria articolata (16) comprendente un elemento telescopico (19) concentrico o adiacente a ciascun braccio della forcella (15) e assialmente mobile sostanzialmente nel piano dei bracci a forcella; un'articolazione di sospensione (17) avente una prima estremità per sostenere un fusello di ruota (24), una seconda estremità (22), e che è collegata per mezzo di perno tra le due estremità (22, 24) con l'elemento telescopico (19), caratterizzato dal fatto che mezzi di trattenuta (18) collegano per mezzo di perno la seconda estremità (22) dell'articolazione di sospensione (17) con il braccio (15) e permettono un movimento di traslazione della seconda estremità (22) durante il movimento assiale dell'elemento telescopico (19) in risposta al movimento di detta prima estremità (24).

2) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di trattenuta comprendono una articolazione (18) collegata per mezzo di perno con la seconda estremità (22) e con il braccio (15).

3) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di trattenuta comprendono un elemento scorrevole o ruotante (22') mobile lungo una guida o rotaia (31) sistemata tra la seconda estremità (22) e il braccio (15).

4) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta prima estremità (24) di ciascuna articolazione di sospensione (17) è collocata in avanti ri-

spetto ai bracci (15) e ciascuna articolazione di trattenuta (18) è collocata indietro rispetto ai bracci (15).

5) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta prima estremità (24) di ciascuna articolazione di sospensione (17) è sistemata posteriormente ai bracci (15) e ciascuna articolazione di trattenuta (18) è sistemata anteriorm-ente ai bracci (15).

6) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che l'articolazione di sospensione (17) ha la forma di una leva a squadra.

7) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo le rivendicazioni 4 e 6, caratterizzato dal fatto che la linea che unisce la prima estremità (24) e la seconda estremità (22) dell'articilazione di sospensione (17) è al di sopra del collegamento a perno (20) dell'articolazione di sospensione (17) con l'elemento telescopico (19).

8) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo le rivendicazioni 4 e 6, caratterizzato dal fatto che la linea che unisce la prima estremità (24) e la seconda estremità (22) dell'articolazione di sospensione (17) è al di sotto del collegamento a perno (20) dell'articolazione di sospensione (17) con l'elemento telescopico (19).

9) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui una ruota anteriore (28) è stretta tra dette prime estremità (24) delle articolazioni di so-

sensione (17), caratterizzato dal fatto che una pinza freno a disco (27) è montata rotatoriamente sulla ruota anteriore (28) ed è imperniata per mezzo di un braccio di reazione (29) al braccio (15), ragione per la quale l'applicazione del freno genera delle forze che si oppongono al movimento della tiranteria articolata (16) per minimizzare o eliminare gli effetti dello spostamento di peso durante la frenatura.

10) Gruppo forcella anteriore per motociclo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la pinza freno a disco (27) è rigidamente fissata all'articolazione di sospensione (17).

Milano, li 26 luglio 1983

Avv. GIOVANNI LEZZI

Dott. GIOVANNI LEZZI & C.

UFFICIO LEGAL E PATENT
20123 MILANO - TEL. 865.787



la variazione di avancorsa sostanzialmente costante per qualunque variazione di sterzo.

I mezzi di trattenuta possono essere sotto forma di una articolazione (18) collegata con un perno tra la seconda estremità (22) e il braccio (15), o per esempio di un cursore o rullino moventesi lungo una guida o rotaia sistemata tra la seconda estremità (22) e il braccio (15).

DESCRIZIONE

Questa invenzione si riferisce a un gruppo forcella anteriore per motociclo.

Perfezionamenti nella potenza di motori per motocicli e nella mordanza dei pneumatici per gli stessi hanno attirato l'attenzione negli ultimi anni sulle mancanze relative al disegno delle forcelle anteriori tradizionali, che sono i mezzi più comunemente usati per sostenere la ruota anteriore del veicolo e sterzarla, comandarla e bilanciarla.

In particolare l'aumento di prestazioni proveniente da questi perfezionamenti ha evidenziato quei fattori che tendono a causare una instabilità di sterzo del tipo definito "flutter" o "weave", cioè oscillazione instabile. Questa forma di instabilità è caratterizzata da una oscillazione da un lato all'altro delle forcelle e della ruota anteriore che può, nelle peggiori circostanze, portare a un danno di struttura o a una perdita del controllo. Si crede che i fattori più importanti capaci di produrre questa oscillazione siano a) cambiamenti nella geometria di sterzo del veicolo derivanti da spostamento della sospensione e b) flessibilità di torsione nel gruppo forcella.

In una schiacciante maggioranza dei motocicli attualmente prodotti si

usa la forma "telescopica" di forcella anteriore.

Questa comprende due bracci paralleli ciascuno formato come un paio di elementi tubolari concentrici avente mezzi di sospensione elastici che agiscono tra gli elementi tubolari. Un fusello di ruota è rigidamente collegato con le estremità inferiori dei due bracci e si estende tra esse. Affinché vi sia abbastanza spazio tra gli elementi tubolari di ciascun braccio per permettere il relativo movimento telescopico, vi deve essere anche un certo grado di movimento laterale relativo, e pertanto la rigidità laterale viene attenuata. Inoltre, poiché gli elementi tubolari di ciascun braccio telescopico sono liberi di ruotare uno relativo all'altro, non è possibile sfruttare le proprietà di torsione dei componenti singoli della forcella.

Quindi, la rigidità di torsione del gruppo è mediocre nell'insieme.

Un ulteriore difetto è l'attrito sviluppato dalle forcelle telescopiche che impedisce spesso un funzionamento scorrevole sulle irregolarità della strada; questa condizione è nota come "stiction" e diventa più evidente quando le forcelle si inclinano allontanandosi dalla verticale. ✓

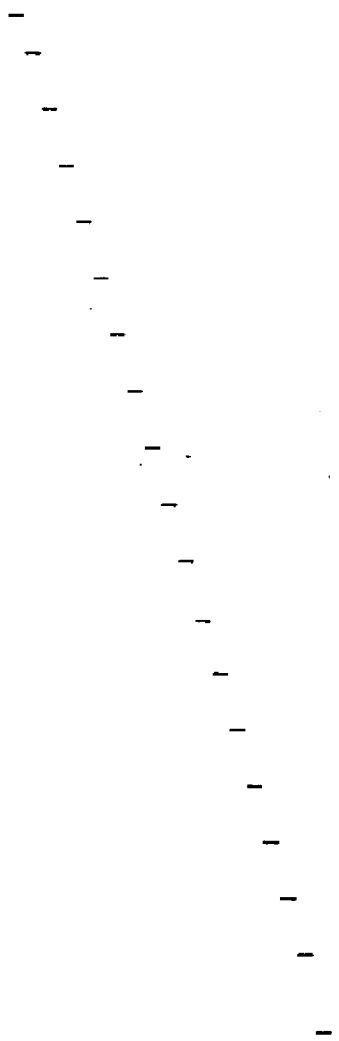
~~Tuttavia, un difetto molto più serio accade con le variazioni nella geometria di sterzo prodotte, per esempio da irregolarità della strada.~~

~~Le variazioni nella geometria dello sterzo vengono meglio illustrate riferendosi al cambiamento d'angolo dell'asse della testa di sterzo.~~

~~L'angolo dell'asse della testa di sterzo è stabilito sul peso normale del veicolo quando staticamente carico, che sarebbe in genere un terzo di spostamento della sospensione su entrambe le ruote. Tuttavia, è evidente che sotto condizioni concrete di percorso l'angolo effettivo della~~

Le variazioni di geometria di sterzata possono verificarsi con forcelle telescopiche quali illustrate nella figura 1, la quale è basata su dimensioni che sono rappresentative per la pratica corrente. In questo disegno è illustrato che l'asse della testa di sterzata (A) è inclinata rispetto all'orizzontale (B) del 60%. (B) normalmente è definita quale linea passante attraverso i punti di contatto delle gomme di entrambe le ruote.

L'angolo dell'asse della testa di sterzamento è stabilito secondo il peso complessivo del veicolo -staticamente posizionato e viene generalmente ad un terzo del lavoro di sospensione in corrispondenza di entrambe le ruote. Tuttavia è ovvio che in condizioni di strada praticabili l'angolo effettivo della testa di sterzata può essere imposto in modo variato, dato che ogni ruota può muoversi indipendentemente dalla piena estensione alla total e compressione. Ciò è illustrato nel disegno.



~~testa di sterzo può variare dato che ogni ruota può spostarsi indipendentemente da piena estensione a piena compressione.~~ X

Quindi, in caso di forte frenatura, lo spostamento di peso comprimerà pienamente la sospensione anteriore mentre permetterà alla sospensione posteriore di estendersi pienamente, dando così origine a un'inclinazione più ripida della testa. In modo analogo, una forte accelerata causerà la piena estensione della sospensione anteriore e la piena compressione della sospensione posteriore, dando così origine a una inclinazione più lieve della testa. Irregolarità della strada possono produrre una situazione simile. 4

Quindi, quando il veicolo passa sopra una cunetta, prima la sospensione anteriore e poi la sospensione posteriore saranno compresse, causando così cambiamenti nell'angolo effettivo della testa.

Questo cambiamento nell'angolo della testa può causare di per sé problemi nelle caratteristiche di sterzata del veicolo, ma la maggiore conseguenza è sull'effetto dell'angolo di incidenza della ruota anteriore che è normalmente definito "avancorsa". ✓

~~L'avancorsa è meglio descritta come il valore che la ruota anteriore "trascina" dietro all'asse della testa di sterzo.~~

~~In pratica, l'avancorsa è generalmente specificata come la distanza tra la porzione di contatto del pneumatico e l'asse della testa di sterzo a livello di suolo. ✓ Siccome l'avancorsa è di maggiore importanza nella determinazione delle caratteristiche di sterzo del veicolo, e in particolare delle forze autoallineanti o stabilizzanti che contribuiscono alla stabilità del veicolo, qualunque cambiamento di questo valore può avere un~~

Nella figura 1, la dimensione di avancorsa statica (Cl) viene data all'angolo di testa di sterzata normalmente gravata di 60°. Dall'illustrazione risulta chiaro che dato che l'angolo di testa effettivo varia con il lavoro di sospensione, l'avancorsa viene o aumentata o ridotta nella condizione disegnata. Dato che l'avancorsa è di maggiore importanza per determinare le caratteristiche del veicolo ed in particolare le forze di autoallineamento o di stabilizzazione che contribuiscono alla stabilità del veicolo, ogni cambio di tale configurazione può avere serie conseguenze circa la stabilità. Inoltre si ritiene che si generino effetti dinamici nella geometria reciproca con altre forze generate dal transito della macchina - principalmente pressione giroscopica, massa pendolare e forze di reazione del pneumatico - a causare le predette oscillazioni dello sterzo.

Inoltre si ritiene che la mancanza di rigidità di torsione nelle forcelle telescopiche possa aumentare tale tendenza, poiché consente alle ruote di oltrepassare una linea che dovrebbero tenere se la forcella avesse una maggiore rigidità laterale - rigidità misurata quale resistenza alla deformazione del gruppo forcella laterale della ruota anteriore - nel punto più basso sul cerchio di ruota, essendo il gruppo mantenuto fisso alla sua estremità superiore.

Gli obiettivi principali dell'invenzione sono a) di fornire una forcella anteriore che elimini o riduca i cambi in avancorsa che possono generarsi nel lavoro di sospensione e b) che migliori la rigidità laterale della forcella anteriore rispetto alle forcelle telescopiche tradizionali.

La figura 2 illustra il tracciato che la ruota frontale di una tipica motocicletta deve seguire con un movimento di sospensione per eseguire zero variazioni di avancorsa. Come si può notare in questo esempio - il quale è basato sulla medesima geometria complessiva di sterzamento come da figura 1) - il movimento ideale del fuso di ruota è ad arco poco inclinato, il cui apice è di poco al disopra e di fronte al veicolo. Data la lunghezza di raggio occorrente per generare una curva così ridotta, non è attuabile l'uso di una semplice forma di "sospensione articolata di avancorsa. (Fig.3), dato che la struttura di bracci e di supporto risultante

sarebbe troppo lunga per essere rigida ed aggiungerebbe eccessivo peso di massa pendolare al sistema di sterzata.

Una linea principale passante per l'arco dimostra come la curva "ideale" è inclinata considerevolmente fuori della verticale e può essere accomodata mediante il semplice riassetto della posizione delle forcelle telescopiche in modo da conseguire tale effetto. Anche se questo espediente dovesse essere usato, le forcelle risulterebbero angolate troppo lontane per essere attive quale mezzo di sospensione. Come già menzionato le qualità frizionanti di forcelle telescopiche diventano ulteriormente quando vengono inclinate via dalla verticale - e quindi più svantaggiosamente vengono posizionate rispetto alla scosse provate dal terreno.

Il dispositivo ora descritto e gli esempi rappresentati servono ad illustrare i principi dell'invenzione, variazioni simili dello stesso principio meccanico possono pure necessariamente al tecnico del ramo essendo possibili senza uscire dallo scopo dell'invenzione.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una forcella anteriore di motocicletta comprendente una coppia di bracci di forcella paralleli. Secondo l'esempio di realizzazione 1) rappresentato nella figura 4 e schematicamente nella figura 6, la parte inferiore di uno dei detti bracci di forcella è rappresentata sostanzialmente al medesimo livello dell'asse di sterzata X. Con la base del gambo o braccio è innestato un meccanismo comprendente tre elementi - due bracci rispettivamente D e G ed un organo telescopico E. In detto esempio E è concentrico rispetto alla gamba di forcella A), tuttavia altri arrangiamenti in cui l'elemento telescopico è disposto adiacente al gambo sono possibili dato che il movimento telescopico di E è sostanzialmente secondo il piano di gambo di forcella A). Disposta tra l'elemento telescopico E ed un punto lontano lungo il gambo A) si trova una sospensione comprendente in modo tradizionale una molla di compressione ed un dispositivo di ammortizzazione in modo da fornire un mezzo di sospensione resiliente. Tuttavia sono possibili arrangiamenti alternativi ove il mezzo di sospensione è disposto in modo diverso, per esempio mediante la compressione

di gas o di una composizione di gomma. Il mezzo di sospensione non richiede azionamento da parte dell'organo telescopico E, ma potrebbe per esempio essere ancorato adiacente all'estremità anteriore di incernieramento G con l'alberello di ruota H in corrispondenza della rispettiva estremità inferiore, e di mezzi di incernieramento o squadra ancorata al braccio A) esternamente in corrispondenza di qualche punto della sua estremità superiore.

L'articolazione D è collegata con l'elemento telescopico E a mezzo di un perno di supporto F, mentre l'articolazione D (finito l'incernieramento realizzionale) unisce detto organo di articolazione D ed il gambo di forcella A con il tergo a mezzo di perni di supporto con ognuna delle estremità rispettivamente C_1 e C_2 ed una staffa (terminata la squadra di reazione) disinnestando il cuscinetto C_1 dall'asse centrale del gambo di forcella.

In corrispondenza dell'estremità anteriore di ogni sospensione G è previsto un sistema di serraggio allo scopo di disporre e trattenere l'alberello di ruota (H) - in tale modo la ruota viene rigidamente trattenuta da due gambi della forcella - le dimensioni del perno della ruota ed il sistema di serraggio essendo previsti in modo da conferire la rigidità torsionale. In tale modo i gambi G sono costretti a muoversi insieme, mentre il movimento viene ostacolato dal mezzo di sospensione disposto sopra E od altrove. La sospensione è stata omessa del disegno per chiarezza.

Durante il funzionamento il movimento della ruota per effettuare la sospensione provoca agli snodi G di esercitare una forza verso l'alto rispetto ai membri telescopici E, mentre gli snodi D si trovano sotto un carico corrispondente. Dato che E scivola in ogni rapporto angolare rispetto ai tre elementi G, D, E, si cambia in tale modo da conferire un movimento 'I' al perno di ruota.

Le caratteristiche di questo movimento vengono determinate dalle dimensioni H-F, F- C_2 , ma lunghezza del perno di reazione C_2-C_1 , la sovrapposizione di C_1 dal centro del gambo di forcella A).

Il movimento di perno di ruota "I" in questo esempio di realizzazione può essere sostanzialmente diritto durante la parte maggiore del rispettivo lavoro, oppure può essere arcuato in rapporto al rispettivo decurso a largo raggio ('IR') e estendendosi dietro ed al disotto della ruota frontale.

In tale modo è possibile di scegliere una serie di dimensioni per tre elementi di movimento di ogni braccio di forcella in modo da creare una linea I che si avvicina approssimamente alla curva di zero illustrata nella figura 2. Inoltre scegliendo dimensioni alternative è possibile produrre un movimento I per approssimare la curva ideale per qualsiasi geometria particolare di motociclo, senza riguardo circa l'angolo di testa di guidare, di trazione, la base di ruota, il lavoro di sospensione e simili. Inoltre è possibile, scegliendo diverse dimensioni per gli elementi di movimento, di conferire movimenti di perno di ruota oltre a quello della curva di trazione zero I se richiesto. Per esempio una speciale richiesta può esistere per minimizzare le variazioni della base di ruota, in cui questo oggetto può essere attuato scegliendo le dimensioni appropriate per i componenti in moto, mentre il movimento generato in corrispondenza del perno della ruota sarà sostanzialmente verticale.

Secondo l'esempio di realizzazione II) della figura 5, le articolazioni sono disposte in modo tale che il perno di ruota H è disposto posteriormente al braccio di forcella, mentre l'articolazione D, unisce l'articolazione G ed il braccio di forcella A) frontalmente. La geometria del meccanismo in questo esempio di realizzazione è tale che la curva I così definita, può dividere il medesimo loci quale curva ideale di trazione zero illustrata nella figura 2, oppure può essere una linea sostanzialmente stretta approssimativamente alla linea principale in detta illustrazione ('IM').

Il principio di funzionamento di questo esempio di realizzazione è identico a quello di I) in quanto il movimento del perno di ruota "H" muove l'articolazione G ed in tale modo induce un movimento scivolante

dell'organo telescopico E, la geometria di questi organi più dell'articolazione D producente un movimento I di caratteristiche desiderate - cioè essendo in rapporto alle dimensioni degli elementi in movimento ed il rispettivo rapporto con il braccio di forcella A).

In entrambi gli esempi di realizzazione, ~~non occorre che i mezzi di sospensione siano necessariamente associati all'organo telescopico E~~, benchè la convenienza potrà indocare che questo è un arrangiamento preferibile.

Dato che la pista di carico dal braccio di forcella A) al perno di ruota H) venga convogliata tramite due piste - l'articolazione più bassa G tramite l'articolazione D e tramite l'organo telescopico E, viene mantenuta la rigidità torsionale di ogni gambo di forcella. In tale modo la rigidità flessurale del completo dispositivo risulta migliorata rispetto ad una forcella telescopica in cui ogni gambo di forcella è inabile a trasmettere carichi torsionali. Inoltre in seguito al fatto che la leva di gamba A presentano dimensioni indipendenti dagli altri componenti, questi possono essere proporzionate in modo da conferire una grande rigidità. In tale modo, mentre non è usuale per guide di forcelle telescopiche di eccedere i 40 mm di diametro le leve di forcella A) possono essere molto più grandi - per esempio di 60 mm di diametro con un corrispondente aumento in rigidità.

Inoltre a causa della superficie prevista per il gruppo telescopico E internamente al gambo di forcella A), il rispettivo profilo esterno non occorre essere circolare e può essere costruito in un modo e rispetto ad un profilo progettato in modo da conferire maggiore rigidità.

Un'altra realizzazione vantaggiosa dell'invenzione che risulta dal disegno è il vantaggio meccanico od leveraggio esercitato dal raccordo G rispetto all'organo telescopico E. Mediante la disposizione - rispetto agli altri oggetti del meccanismo - del punto di appoggio F da presentare qualche distanza dal perno di ruota H, un elemento di vantaggio meccanico viene introdotto così da risultare in un movimento differenziale da quello tra quei punti di lavoro in sospensione. In tale modo ^{per} l'esempio illustrato per ogni 10 cm di movimento di H alongo la pista l, il punto F - e così l'elemento telescopico E si sposta di soli 6 cm. I cambi di geometria

di G, D ed E possono generare o ridurre detto effetti. Le conseguenze di detto differenziale sono duplici. In modo primario il peso "unsprung" dell'elemento telescopico viene ridotto in proporzione diretta al grado di tale differenziale e così il responso agli sobnalzi della strada della sospensione viene migliorato dal fatto che l'inerzia generica del sistema risulta ridotta. Secondariamente la forza ascensionale esercitata da F rispetto all'organo telescopico viene aumentata - in diretta proporzione al differenziale del movimento ed in tale modo appoggia la resistenza al movimento iniziale.- "stiction" comunemente sperimentata in elementi di forcelle telescopiche.

Un ulteriore vantaggio presentati dall'invenzione è illustrato in base ad un diagramma della figura 7. Quale conseguenza del collegamento a perni dei vari elementi del dispositivo è possibile apportare un'ulteriore realizzazione che porta benefici.

Con riferimento alla figura 7 un freno a disco è rappresentato schematicamente ed avente un gruppo a disco di freno (K-) montato oscillabile sul perno di ruota H ed agisce sul disco I. Il gruppo calibrato di freno (K) viene ridotto come rotazione attorno al perno H mediante un braccio torsionale L, ilquale è collegato girevolmente sul perno di forcella A in corrispondenza del punto N.

Sotto frenatura il gruppo calibrato è soggetto ad una forza tendente a farlo ruotare in direzione della rotazione della ruota (in senso antiorario secondo l'illustrazione) e la forza viene trasmessa a forza corrispondentemente verso il baso alla leva G ed all'organo telescopico E. Con tali mezzi la forze frenanti tendono a resistere a compressione nei riguardi della sospensione compensando così il trasferimento di peso che genera carichi supplementari da essere lanciati nei confronti della sospensione anteriore. Adeguando la geometria dei punti è così possibile prevenire accchè la sospensione venga completamente compressa da parte del trasferimento proveniente dal lavoro di ruota normale independentemente dall'influenza delle irregolarità della strada. Altri arrangiamenti sullo stesso principio meccanico sono possibili, senza uscire dallo scopo dell'invenzione. Inoltre mediante l'adattamento della geometria dell'incernieramento meccanico è possibile

produrre detta opposizione alla frenatura ed del trasferimento di forze di peso mediante adattamento rigido del calibro di freno alla leva G.

In tale modo il calibro del disco di freno è soggetto ad una forza tendente verso la medesima direzione del lavoro da parte della ruota e così agendo nei riguardi del braccio di sospensione inferiore in modo da farlo ruotare in senso tale da contrastare la compressione di sospensione sotto trasferimento di peso.

QUANTO RIVENDICO:

1. Gruppo forcella anteriore per motocicli comprendente sostanzialmente bracci paralleli a forcella ed avente alla base di ognuno dei bracci un meccanismo di incernieramento costituito da tre elementi e precisamente un organo telescopico concentrico con od adiacente ad ogni braccio di forcella ed operante sostanzialmente sul piano dei bracci di forcella. Una articolazione di sospensione disposta in modo tale che in corrispondenza di una estremità è disposto un sistema per serrare o fissare il perno della ruota ed in corrispondenza dell'altra estremità un cuscinetto di perno per alloggiare la base dell'organo telescopico. Una articolazione di restringimento disposta in modo tale da collegare l'articolazione con l'estremità più lontana dalla morsa del perno di ruota, al braccio di forcella tramite una staffa o mensola a detto braccio di forcella.
2. Un gruppo di forcella anteriore per motocicletta secondo la rivendicazione 1, in cui la ruota è montata di fronte o posteriormente ai bracci di forcella, l'articolazione di restringimento ed i perni associati essendo disposti in modo tale da seguire detto posizionamento della ruota.
3. Un gruppo di forcella anteriore per motocicletta secondo le rivendicazioni precedenti in cui la geometria del meccanismo articolato è scelto in modo da conferire certe caratteristiche di movimento della ruota mediante un lavoro di sospensione.
- 4) Un gruppo di forcella anteriore per motocicli secondo la rivendicazioni precedenti in cui la caratteristiche del movimento di ruota sono scelte così da minimizzare od eliminare ogni variazione di rapporto con il lavoro della sospensione.

- 5) Una forcella frontale per motocicletta secondo la precedenti rivendicazioni 1 e 2, in cui la relativa costruzione può convogliare carichi sostanzialmente perpendicolari rispetto all'asse della braccia di forcella e verso il dispositivo di serraggio del perno della ruota disposto all'estremità del braccio di sospensione.
- 6) Un gruppo di forcella frontale per motocicli secondo le rivendicazioni precedenti, in cui il mezzo resiliente di sospensione è collegato ~~meccanicamente~~ un mezzo qualsiasi di sospensione in modo tale da controllare il movimento della ruota.
- 7) Un gruppo di forcella anteriore di motocicletta secondo le rivendicazioni 1 e 2, in cui un mezzo di sospensione resiliente è disposto su ed entro l'elemento telescopico in corrispondenza dell'estremità inferiore ed entro o su i bracci della forcella in corrispondenza della rispettiva estremità superiore, i mezzi resilienti della sospensione essendo disposti tra detti punti.
- 8) Un gruppo di forcella anteriore di motociclo secondo le precedenti rivendicazioni, comprendente un freno a disco montato a rotazione libera attorno al gruppo di ruota e collegato girevolmente ad un braccio incernierato con il braccio di forcella, mentre l'applicazione del freno stesso genera forze oppoventisi al movimento di incernieramento di sospensione in modo tale da minimizzare od eliminare gli effetti del peso in trasferta durante la frenatura.
- 9) Un gruppo di forcella frontale di motociclo secondo le rivendicazioni da 1 a 7, in cui il calibro del disco frenante è collocato rigidamente sul braccio di sospensione supportante il perno della ruota, mentre tale disposizione in fase di applicazione del freno genera forze che si oppongono al movimento dell'incernieramento della sospensione in modo tale da minimizzare od eliminare gli effetti del trasferimento del peso durante la frenata.
- 10) Un gruppo di forcella frontale di motocicletta sostanzialmente quale descritto in precedenza con riferimento ad ed illustrato nei disegni accompagnanti.

Disegni

Princ I

- Figura 1 Variazioni d'angolo e di avancorsa
- Figura 2 Loco nozionale PRINCIPIO DI CURVA DI " COSTANTE AVANCORSA"
- raggio d'arco Asse di testa di sterzo
- Einee principali (Im)
- Pista del perno di ruota
con lavoro di sospensione
compressione
statico
estensione
- dato statico
costante di avancorsa a 3 e t
- Figura 3 ^{lismo} Manovra di avancorsa
- % di cambio in avancorsa
- Figura 4 esposizione generale della forcella proposta
- Figura 5 ----
- Figura 6 -----
- Figura 7 -----

Si dichiara che la presente traduzione è conforme all'originale

Giovanni Lecce
 2013 GIOVANNI LECCE
 Dott. G. LECCE
 UFFICIO LEGAL
 20123 MILANO
 Tel. 02/5.757
 EVETTI
 Negri, 10

Dott. GIULIO ANTONI
 S. R. L.
LECCE & C.
 UFFICIO INTERAZIONE I.E. BREVETTI
 20123 MILANO - Via Cusani No. 10
 Tel. 865.757

Avv. GIOVANNI IERCE

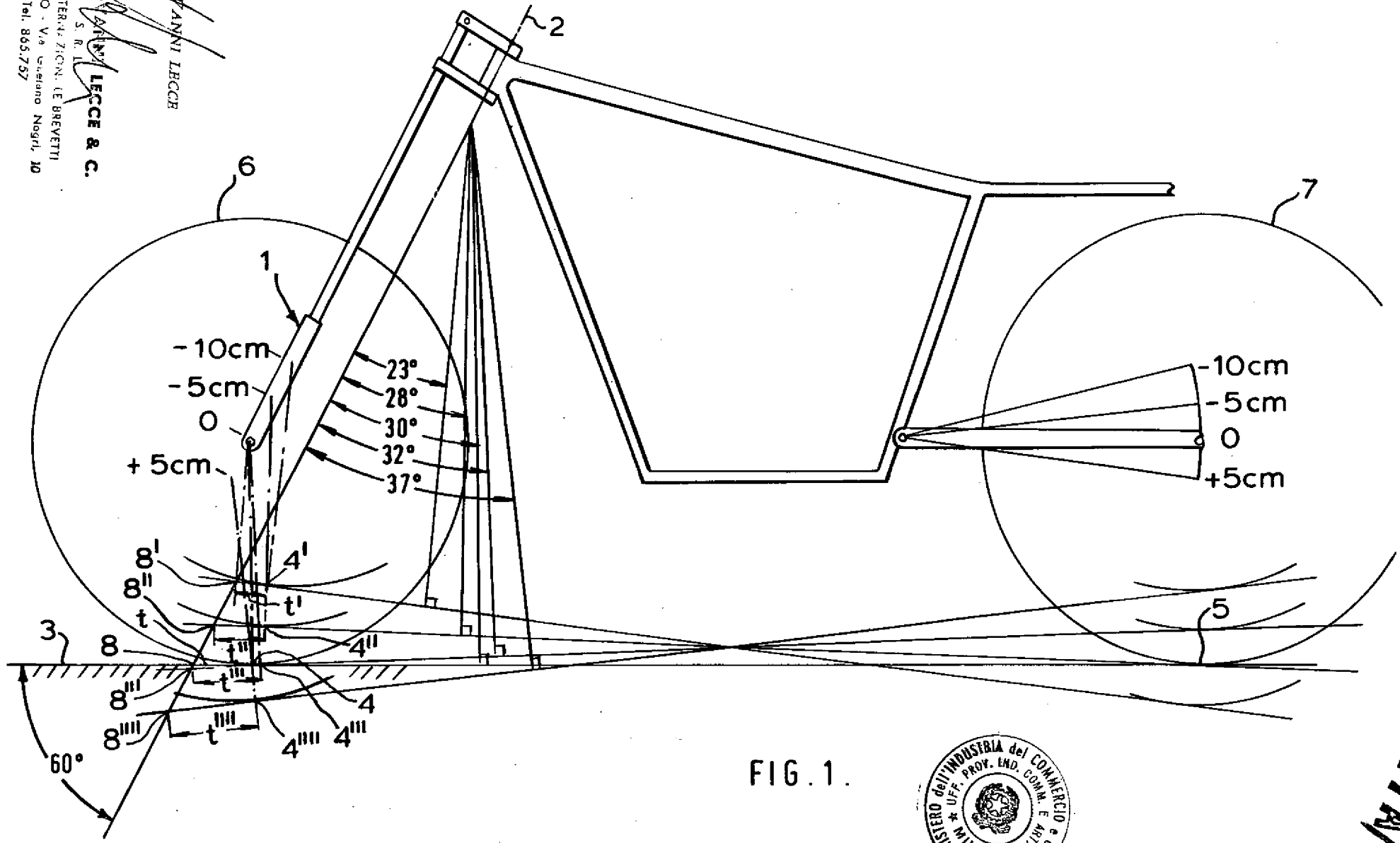
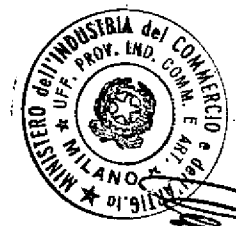


FIG. 1.



22227A/89

22227A/83

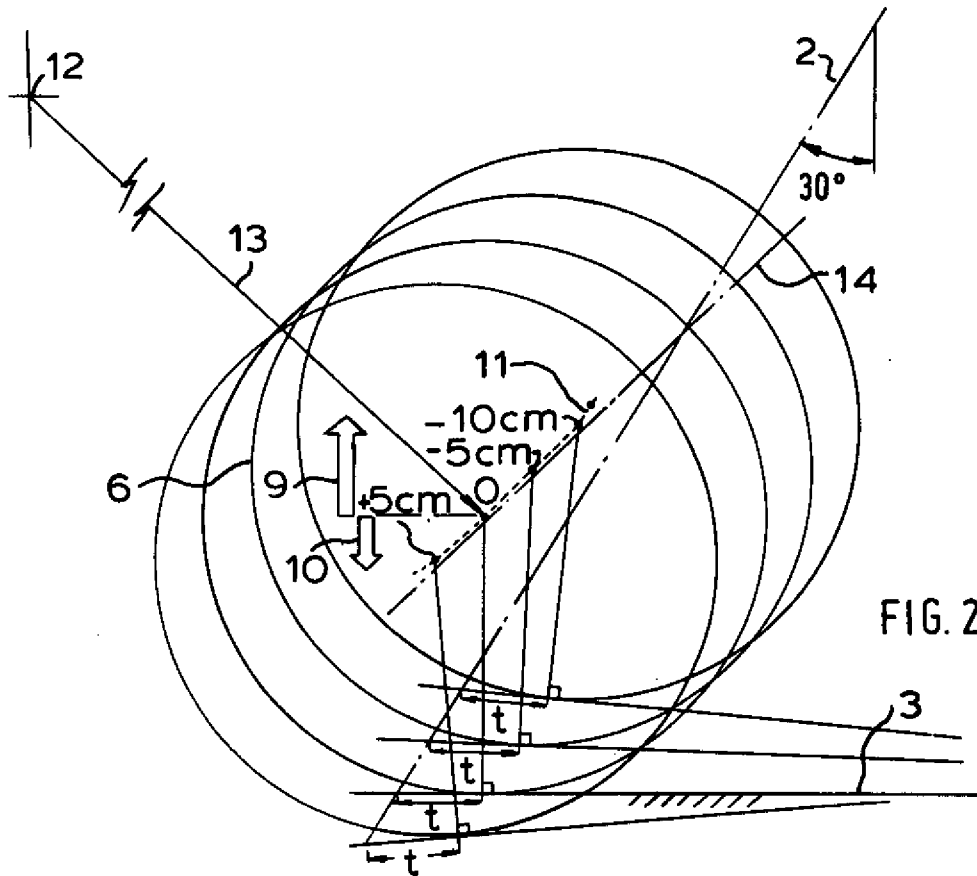


FIG. 2.

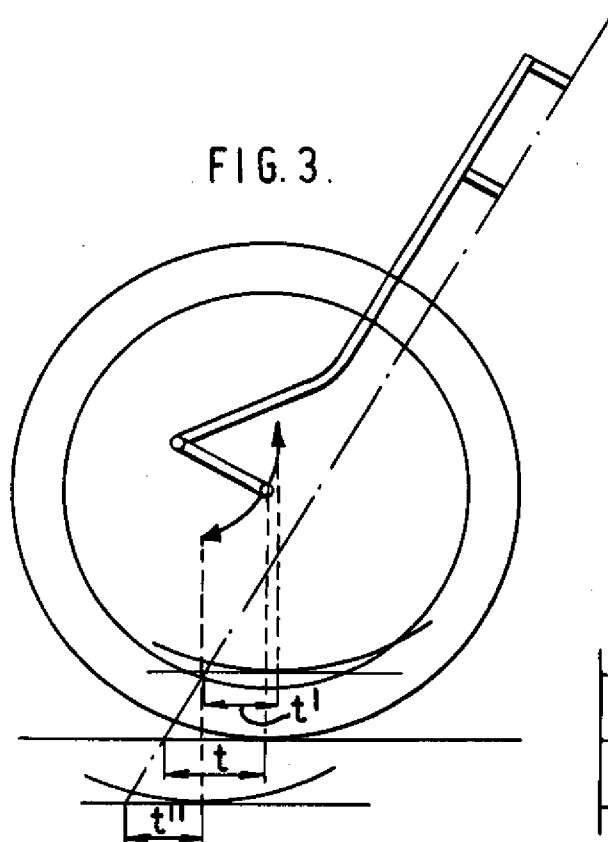
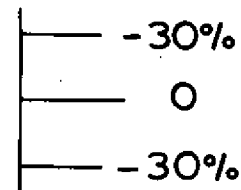


FIG. 3.



FIG. 3a.



Avv. GIOVANNI LECCE

Dott. GIOVANNI LECCE & C.

S. R. L.

UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI

20123 MILANO - Via Gaetano Negri, 10

Tel. 865.757

22227A/83

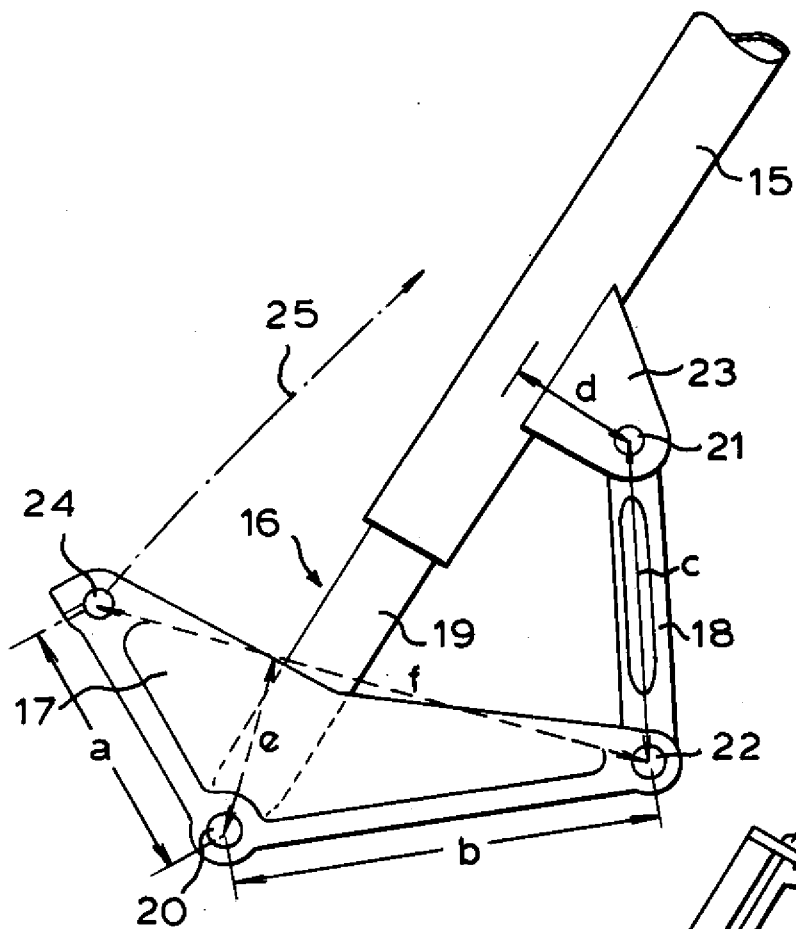


FIG. 4.

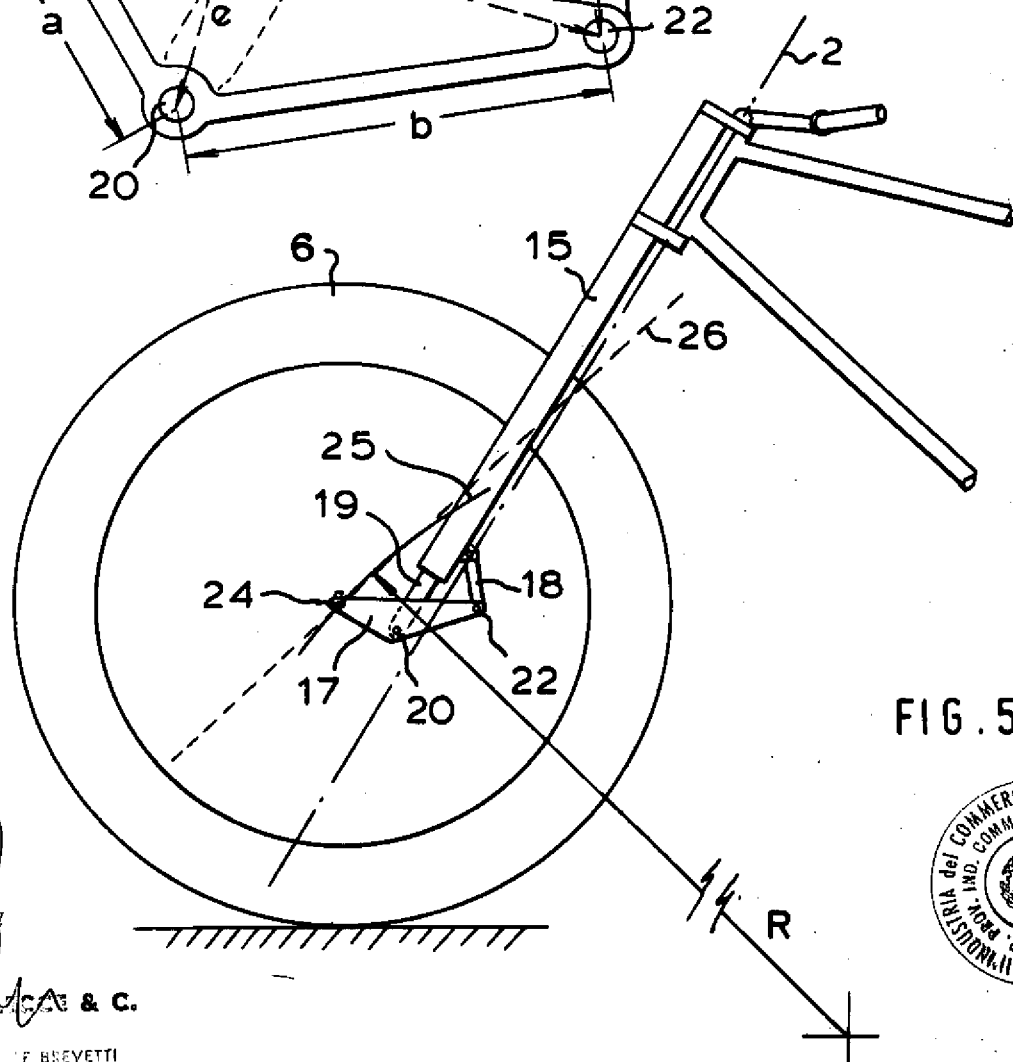


FIG. 5.

Avv. GIOVANNI LECCE

Don. GIOVANNI LECCE & C.
S. R. L.

UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - Via Gaetano Negri, 10
Tel. 865.757



22227A/83

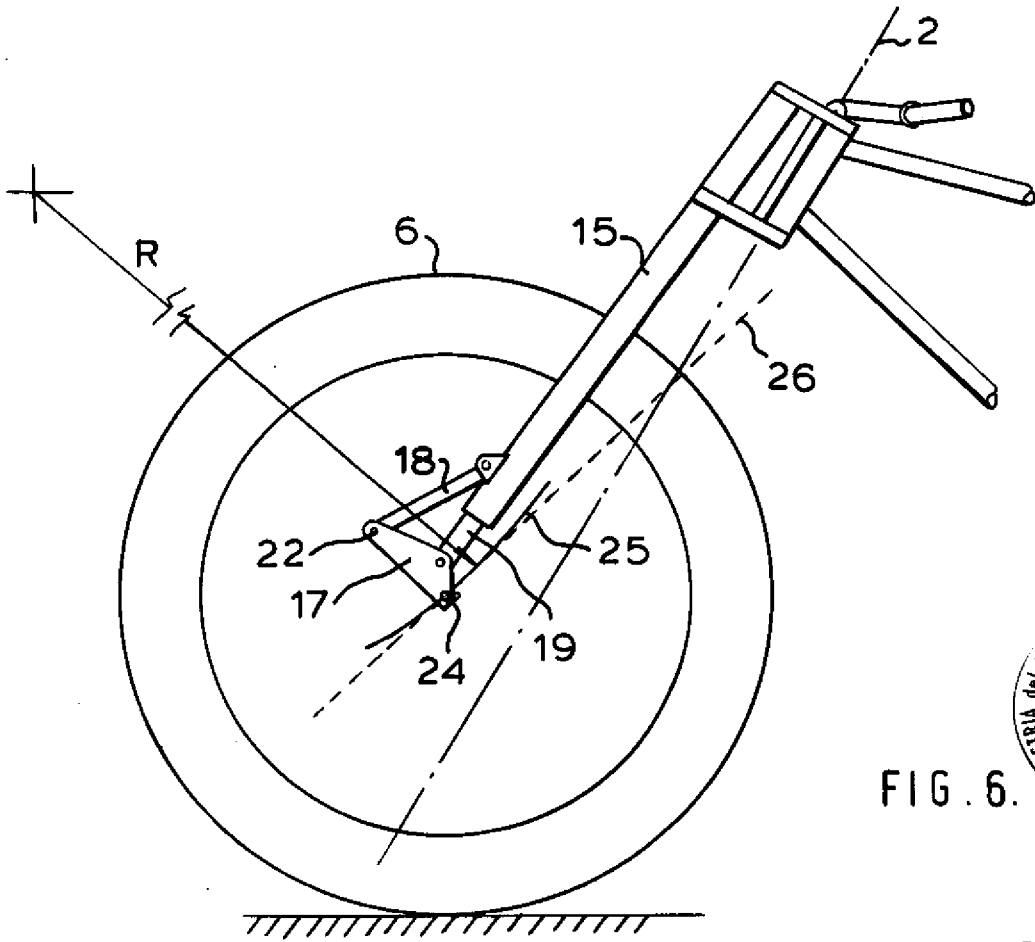


FIG. 6.

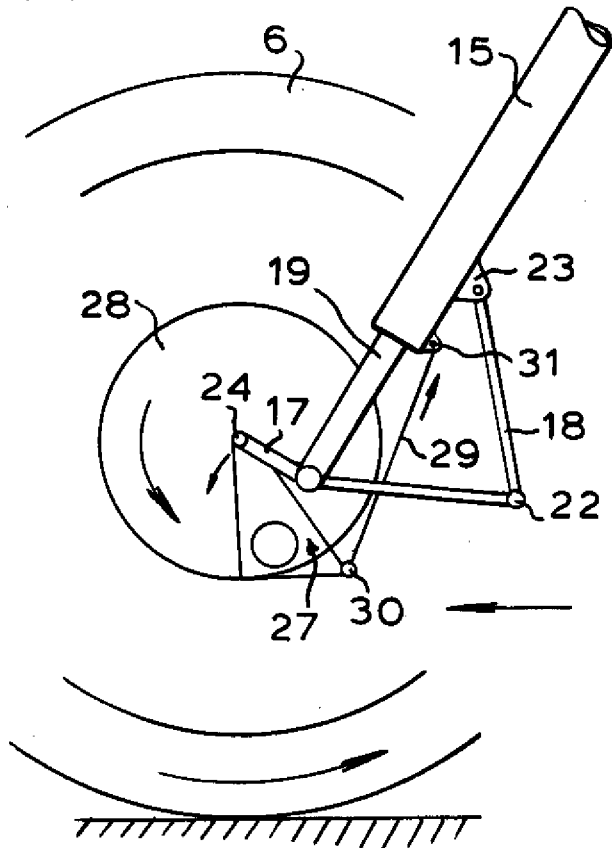


FIG. 7.

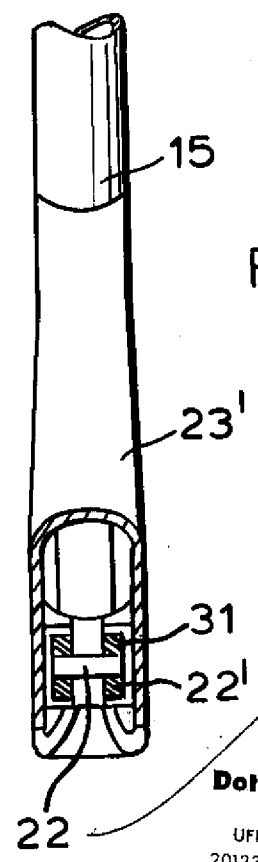
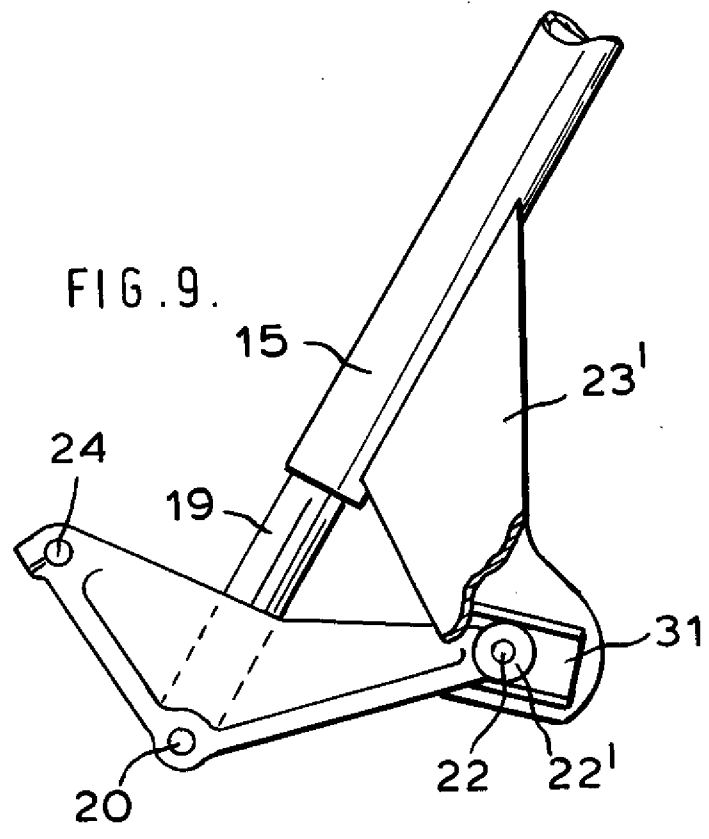
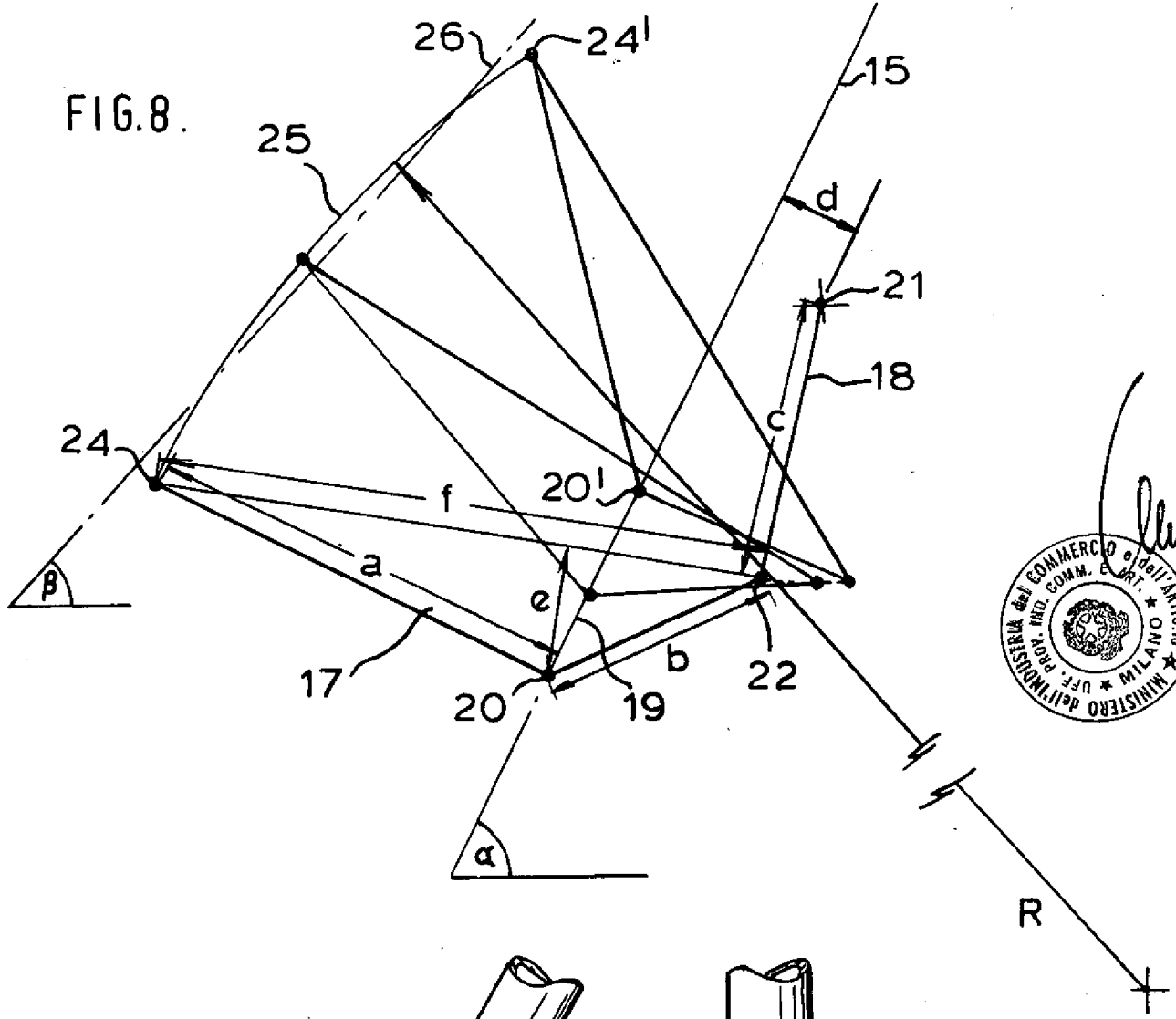
Avv. GIOVANNI LECCE

Dott. GIOVANNI LECCE & C.

R. L.

UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - V.le Gaetano Negri, 10
Tel. 02/5.757

22227A/83



Prof. GIOVANNI LECCE
Dot. GIOVANNI LECCE & C.
S. R. L.
UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
20123 MILANO - Via ...
Tel. ...