



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900880352
Data Deposito	10/10/2000
Data Pubblicazione	10/04/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K		

Titolo

MOTOCICLETTA CON GRUPPO SOSPENSIONE POSTERIORE ATTIVO ATTO A CONSENTIRE
UNA MIGLIOR FRENATA DEL VEICOLO

MI 2000 A002184



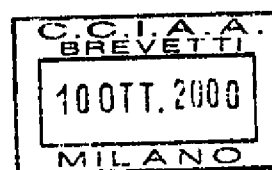
Descrizione di un brevetto d'invenzione a nome:

DUCATI MOTOR S.p.A. - 40132 Bologna

Forma oggetto del presente trovato una motocicletta secondo il preambolo della rivendicazione principale.

A26953
ER/eg

Come è noto, in una motocicletta, in particolare in una motocicletta sportiva, due fattori principalmente limitano la decelerazione ottenibile: il primo è l'attrito tra il pneumatico delle ruote e il piano (ad es. asfaltato) su cui si muove il veicolo, ed il secondo è la possibilità di ribaltamento del veicolo verso la sua parte anteriore. Nelle motociclette ad elevate prestazioni, il primo limite che viene raggiunto è quello del ribaltamento. Tale ribaltamento viene ad essere presente quando la risultante delle forze agenti, in frenata, sul baricentro della motocicletta (e cioè la forza frenante e quella legata al peso del veicolo e del pilota) incontra il piano d'appoggio (o il suolo) in un punto che giace anteriormente al punto di contatto della ruota anteriore con tale piano. Il ribaltamento, invece, viene evitato se tale risultante incontra il piano suddetto tra i punti di contatto col suolo





della ruota anteriore e di quella posteriore.

Con le note "geometrie" dei gruppi di sospensione noti delle motociclette, ovvero con le ruote collegate al telaio attraverso usuali organi elastici-ammortizzatori (con il gruppo posteriore comprendente un'asta di reazione ed un eventuale bilanciere o organo similare), in fase di frenata si ha un progressivo trasferimento verso la ruota anteriore del peso combinato del veicolo e del pilota. Si ha così un effetto di "affondamento" anteriore della motocicletta ed una contemporanea estensione del gruppo sospensione posteriore. Il movimento di ciascuna sospensione fa spostare il baricentro del veicolo, ma la sommatoria dei suddetti movimenti comporta una sostanziale inamovibilità di tale baricentro; pertanto se la risultante delle forze qui sopra citate applicata a tale baricentro incontra il piano o suolo anteriormente al punto di contatto della ruota anteriore con tale suolo (cosa che può avvenire nelle frenate molto intense, cosiddette "al limite"), si ha il sollevamento della ruota posteriore dal suolo stesso con conseguente elevata instabilità della motocicletta.

Scopo del presente trovato è quello di offrire



una motocicletta avente elevata stabilità in frenata ed in cui si possa ottenere una frenata molto repentina del veicolo anche ad alta velocità senza rischiare il sollevamento della sua ruota posteriore.

Un altro scopo è quello di offrire una motocicletta del tipo sopra citato che sia di affidabile impiego in ogni condizione d'uso.

Questi ed altri scopi che risulteranno evidenti all'esperto del ramo vengono raggiunti da una motocicletta secondo le allegate rivendicazioni.

Per una maggior comprensione del presente trovato si allega a titolo puramente esemplificativo, ma non limitativo, il seguente disegno, in cui:

la fig. 1 mostra, schematicamente, una motocicletta secondo il trovato;

la fig. 2 mostra uno schema d'un gruppo sospensione posteriore della motocicletta di fig. 1 durante un normale uso del veicolo non frenato;

la fig. 3 mostra uno schema del gruppo sospensione della fig. 2 durante un impiego della motocicletta di fig. 1 in frenata;

la fig. 4 mostra schematicamente il circuito idraulico associato al gruppo sospensione delle



fig. 2 e 3; e

la fig. 5 mostra schematicamente il circuito di comando del gruppo sospensione delle fig. 2 e 3.

Con riferimento alle citate figure, una motocicletta 1 (mostrata in modo molto schematico) comprende un telaio 2, carenato, supportato da una ruota anteriore 3 e da una posteriore 4. Un usuale gruppo sospensione anteriore 5 è associato alla ruota 3, mentre un gruppo sospensione posteriore 6 è associato alla ruota 4. La ruota posteriore 4 è associata al telaio 2 attraverso uno o più bracci 8 (uno solo mostrato nella fig. 1). Tra il braccio 8 ed il telaio 2, ad esempio a tralicci, è posto il gruppo sospensione posteriore 6. Il braccio 8 è vincolato ad una sua estremità 9 al mozzo 10 della ruota 4 ed all'estremità contrapposta è incernierato in 12 al telaio 2.

Il gruppo sospensione 6 comprende, nella forma di realizzazione descritta, un bilanciere 13 incernierato ad un oggetto 14 solidale al telaio 2; ad estremità contrapposte 13A e 13B del bilanciere 13 sono incernierati, rispettivamente, un attuatore idraulico 15 (sostituente un'usuale asta di reazione rigida) ed un organo elastico-ammortizzatore (o semplicemente "ammortizzatore")



16. L'attuatore 15 presenta un asse longitudinale W, una prima estremità 15A incernierata al bilanciere 13 ed una seconda estremità 15B incernierata ad un perno 17 che la vincola al braccio 8. A tale perno è pure incernierata un'estremità 16A dell'ammortizzatore 16.

L'attuatore 15 è di tipo idraulico e comprende un cilindro 20 in cui può scorrere un pistone 21, il cilindro essendo fissato al bilanciere 13 mentre il pistone essendo associato ad uno stelo 22 connesso al perno 17. La posizione del pistone 21 nel cilindro 20 (del tipo a doppio effetto) definisce in quest'ultimo due camere 20A e 20B di volume variabile e collegate a condotti 23 e 24 rispettivamente. Il condotto 23 è collegato ad un organo o gruppo valvolare 27, preferibilmente comprendente almeno una elettrovalvola, connesso tramite un condotto 28 ad un serbatoio 30. All'elettrovalvola perviene un altro condotto 31 proveniente dal serbatoio 30 e sui cui è posto un filtro 32, una pompa 33 e valvole unidirezionali 34 e 35. Tra le due valvole, un accumulatore 37 si collega al condotto 31. Nel serbatoio 30 e nell'intero impianto 40 definito dai condotti 23, 28 e 31 e dagli organi ad essi collegati è presente



un fluido, ad esempio olio; tale impianto è del tutto autonomo rispetto ad altri impianti idraulici del veicolo. Tuttavia l'olio di detto impianto può essere anche l'olio dal circuito di lubrificazione del motore (di cui farebbe parte in tal caso il serbatoio 30 ed a cui sarebbe collegato l'impianto 40).

La pompa 33, inoltre, preleva l'olio dal serbatoio 30 e lo invia all'accumulatore 37 in grado di fornire elevate portate (in modo sostanzialmente istantaneo) all'attuatore 15 quando ciò è necessario.

L'organo valvolare o elettrovalvola 27 è comandato da un'unità di controllo 41 atta a modificare l'altezza del baricentro della motocicletta dal suolo S solo in presenza di particolari situazioni di frenata in cui, in assenza del trovato, il veicolo potrebbe sollevare la ruota posteriore 4 dal suolo e, al limite, ribaltarsi verso la sua parte anteriore. Tali situazioni sono in particolare quelle in cui vi è una frenata prolungata. Al fine di poter operare efficacemente, l'unità 41 riceve informazioni da più sensori posti sulla moto, tra i quali possono esservi: un sensore 42 atto a rilevare la pressione



sul freno 43 della ruota anteriore 3 (ad es. attraverso un sensore di pressione posto nel circuito frenante connesso a tale freno 43), un sensore 45 atto a rilevare la posizione della forcella 46 del gruppo sospensione anteriore 5, un sensore 47 rilevante la posizione rispetto al suolo della ruota posteriore 4 attraverso un controllo del gruppo sospensione posteriore 6, un sensore di velocità 48 della moto, un sensore 49 rilevante la posizione del pistone 21 nel cilindro 20 ed un sensore 50 di apertura della farfalla del gas (ovvero rilevante il grado di parzializzazione del condotto di aspirazione del motore). Attraverso i dati provenienti da tutti o almeno da parte di tali sensori (o organi rilevatori), l'unità 41 rileva quando il trovato può essere attivato o per quanto tempo far intervenire l'attuatore 15 e con quale velocità.

Le logiche secondo le quali l'unità 41 decide di fare intervenire il sistema possono essere molteplici; tra esse si possono ricordare le seguenti logiche che portano all'intervento dell'unità 41 quando:

- a) la pressione del freno anteriore (rilevata dal sensore 42) supera una pressione di soglia



prestabilita;

b) la forcella anteriore affonda più di un certo valore prefissato (cosa rilevata dal sensore 45);

c) il caso in cui si verificano entrambe le condizioni sopra citate ai punti a) e b);

d) le combinazioni sopra descritte in combinazione con il rilevamento che la velocità del veicolo è superiore ad un valore prefissato;

e) la chiusura dal comando gas dalla condizione di acceleratore tutto aperto a tutto chiuso che avvenga in un tempo inferiore ad un certo valore prefissato, eventualmente in combinazione con una o più delle condizioni sopra descritte.

Le logiche secondo le quali l'unità 41 decide di estendere l'attuatore 15 (riportando l'assetto alla condizione normale) possono essere molteplici, tra le quali si possono ricordare quelle basate sui seguenti rilevamenti;

I) la pressione del freno anteriore (rilevata dal sensore 42) scende sotto una pressione di soglia prestabilita;

II) il sensore di escursione dell'ammortizzatore posteriore rileva una compressione dello stesso superiore ad un valore



prefissato;

III) il carico sulla ruota posteriore è superiore ad un predefinito valore, cosa rilevata attraverso un sensore che rileva il carico agente sull'attuatore 15;

IV) il verificarsi di due o più condizioni sopra descritte;

V) il passaggio di un tempo prefissato di durata di intervento del sistema.

Tutto ciò per ottenere l'abbassamento del baricentro del veicolo solo contemporaneamente all'affondamento della forcella 46, mentre quando il veicolo non è in frenata o comunque non sussistono le condizioni per l'intervento dell'unità 41, l'attuatore 15 deve essere in una posizione completamente estesa e rigida così da comportarsi come un'usuale asta di reazione di un gruppo sospensione posteriore dello stato della tecnica.

Secondo una delle logiche di funzionamento sopra descritte, si supponga ora di impiegare la motocicletta 1. Si supponga altresì che essa sia in posizione perpendicolare al suolo S e che il pilota debba procedere ad una frenata prolungata (ad es. perchè il veicolo a velocità sostenuta deve



affrontare una curva, ad es. durante una competizione). Sussistendo tali condizioni, il pilota procede a premere l'usuale leva del freno atta ad attivare il freno anteriore del veicolo. A seguito di tale pressione, il sensore 42 invia un segnale all'unità 41 corrispondente alla volontà del pilota di procedere ad una frenata.

A seguito dell'azione sulla leva del freno, il veicolo comincia a frenare e contemporaneamente la forcella 46 inizia ad "affondare". Nello stesso istante, l'unità 41 (in modo del tutto automatico) controlla continuamente la posizione della sospensione 5 attraverso il sensore 45 e la velocità del veicolo. Qualora (all'inizio della frenata) l'unità 41 rilevi che la pressione frenante è superiore ad un valore di soglia prestabilito e la sospensione anteriore si è compressa oltre ad un valore di soglia predefinito, istantaneamente tale unità interviene sul gruppo valvolare o elettrovalvola 27 così da permettere di scaricare la pressione dell'olio del circuito 40 dalla camera 20A mentre rimane in pressione la camera 20B. A seguito di ciò, l'attuatore 15 cede lungo il suo asse longitudinale W in modo da avvicinare le sue estremità contrapposte 15A e 15B.



In altre parole, il pistone 21 dell'attuatore 15 si porta dalla posizione di fig. 2 a quella di fig. 3 comportando che nella fase iniziale della frenata il peso residuo sulla ruota posteriore, anzichè scaricarsi al suolo attraverso il pneumatico posteriore, accelera la moto verso il basso con conseguente abbassamento del baricentro della motocicletta rispetto al suolo S. Tale abbassamento comporta che la risultante della forza frenante e della forza peso (del veicolo e del pilota) applicata al baricentro incontra il suolo S tra i punti di contatto delle ruote 3 e 4 col suolo, con possibilità quindi di avere una forza frenante superiore a quella generabile nelle motociclette sprovviste del presente trovato.

Da notare che il movimento d'abbassamento del baricentro legato allo spostamento del pistone 21 entro il cilindro 20 è molto veloce (anche perchè il veicolo si muove in posizione verticale su un tratto di suolo S rettilineo e quindi il pilota non rischia la caduta), ma è lento il movimento contrario secondo il quale il pistone si porta dalla posizione di fig. 3 a quella di fig. 2 (movimento controllato dall'unità 41 attraverso il sensore 49 ed ottenuto con un'opportuna attivazione



del gruppo valvolare 27), detto movimento contrario essendo attuato quando la moto entra in curva o immediatamente prima. Il movimento lento viene eseguito per non alterare l'equilibrio del veicolo.

Grazie al trovato è possibile pertanto avere un'elevata stabilità della motocicletta in frenata ed aumentare anche la forza frenante agente sulla ruota anteriore del veicolo senza rischiare il ribaltamento della motocicletta.

E' stata descritta una forma preferita di attuazione del trovato. Altre ancora tuttavia sono possibili come ad es. quella in cui la conformazione del circuito 40 è differente da quella della fig. 4. Anche tali varianti sono da considerarsi ricadere nell'ambito del presente trovato.



RIVENDICAZIONI

1. Motocicletta (1) comprendente un telaio (2) montato su una ruota anteriore (3) e su una posteriore (4), ogni ruota (3, 4) essendo funzionalmente cooperante con un corrispondente gruppo sospensione (5, 6) collegato al telaio (2), le ruote (3, 4) poggiando su un piano d'appoggio (S), il gruppo sospensione posteriore (6) comprendendo un organo fungente da asta di reazione (15) avente due estremità contrapposte (15A, 15B), una prima (15A) funzionalmente cooperante col telaio (2) ed una seconda (15B) funzionalmente cooperante con la ruota posteriore (4), caratterizzata dal fatto che l'organo (15) fungente da asta di reazione è selettivamente cedevole lungo il suo asse longitudinale (W), le estremità (15A, 15B) di tale organo (15) essendo selettivamente ravvicinabili quando il veicolo (1) viene frenato così da ottenere l'abbassamento del baricentro della motocicletta (1) rispetto al piano d'appoggio (S) per consentire una maggior frenata del veicolo (1) ed una sua miglior stabilità durante tale frenata, essendo previsti mezzi di comando (41) agenti su detto organo (15) atti a modificare la sua estensione in frenata.



2. Motocicletta di cui alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'organo (15) fungente da asta di reazione è un attuatore idraulico (15) fungente da asta di reazione rigida durante il movimento non frenato del veicolo.

3. Motocicletta di cui alla rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che l'attuatore idraulico (15) comprende un cilindro (20) in cui si muove un pistone (21) atto a definire in tale cilindro (20) due camere (20A, 20B) a volume variabile, tali camere essendo comunicanti con un circuito idraulico (40) provvisto di mezzi (27) atti a consentire una variazione comandata della pressione del fluido presenti in tali camere (20A, 20B) e permettere il movimento del pistone (21) entro il cilindro (20), tale pistone essendo funzionalmente cooperante con uno tra detto telaio (2) e detta ruota posteriore (4), detto cilindro (20) essendo funzionalmente cooperante con l'altro tra detto telaio (2) e detta ruota posteriore (4).

4. Motocicletta di cui alla rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che i mezzi per variare la pressione del fluido nelle camere (20A, 20B) del cilindro sono un gruppo valvolare (27) connesso ai mezzi di comando (41) della



variazione dell'estensione dell'organo fungente da asta di reazione (15), detti mezzi di comando intervenendo su detto gruppo valvolare per modificare, in presenza di predeterminate condizioni di frenata, l'estensione di tale organo (15).

5. Motocicletta di cui alla rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che il circuito idraulico (40) è parte del circuito di lubrificazione del motore del veicolo.

6. Motocicletta di cui alla rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che il circuito idraulico (40) comprende un serbatoio (30), un organo pompante (33) ed un accumulatore di fluido atto a consentire un'elevata portata di fluido in pressione all'attuatore (15) in modo sostanzialmente istantaneo per modificarne repentinamente l'estensione.

7. Motocicletta di cui alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i mezzi di comando sono un'unità a microprocessore (41).

8. Motocicletta di cui alla rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che l'unità di comando (41) è collegata ad un sensore (42) rilevante un comando di frenata esercitato sul freno (43) della

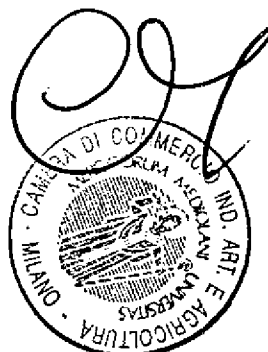


ruota anteriore, da un sensore (45) rilevante l'affondamento della forcella (46) del gruppo sospensione anteriore (5), ad un sensore (48) rilevante la velocità della motocicletta, e ad un sensore (47) di posizione della ruota posteriore (4) atto a rilevarne il sollevamento dal suolo (5).

9. Motocicletta di cui alla rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che l'unità (41) è connessa ad un sensore (50) rilevante la parzializzazione del condotto d'aspirazione del motore della motocicletta.

10. Motocicletta di cui alla rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che l'unità (41) è connessa ad un sensore (49) rilevante la variazione dell'estensione dell'organo fungente da asta di reazione (15).

DR. ING. ENRICO RIPAMONTI
N° 476 ALBO MANDATARI ABILITATI



MI 2000 A 00 2 1 8 4

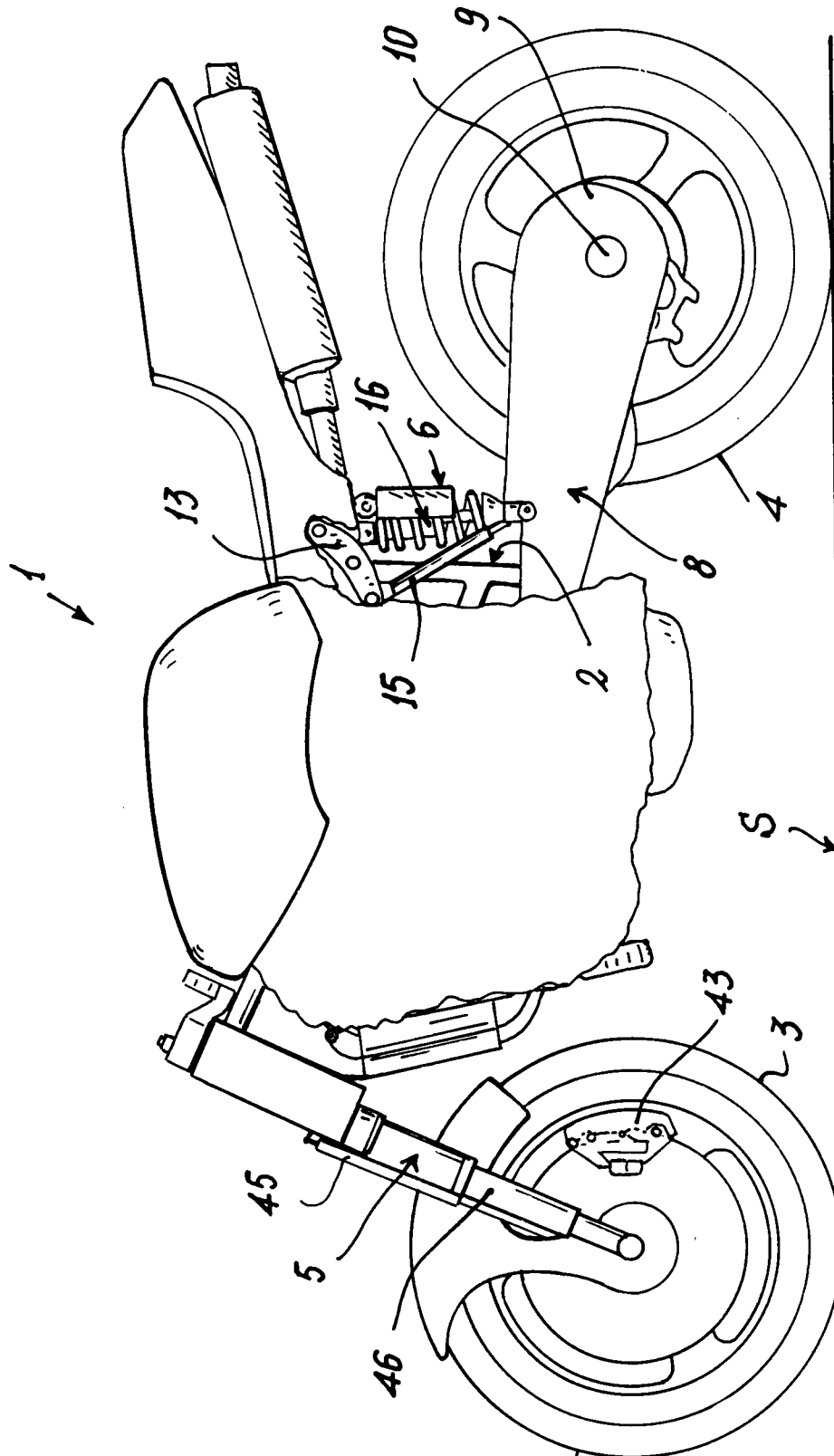


FIG. 1

DR. ING. ENRICO RIPAMONTI
N° 476 ALBO MANDATARI ABILITATI



MI 2000 A 00 218 4

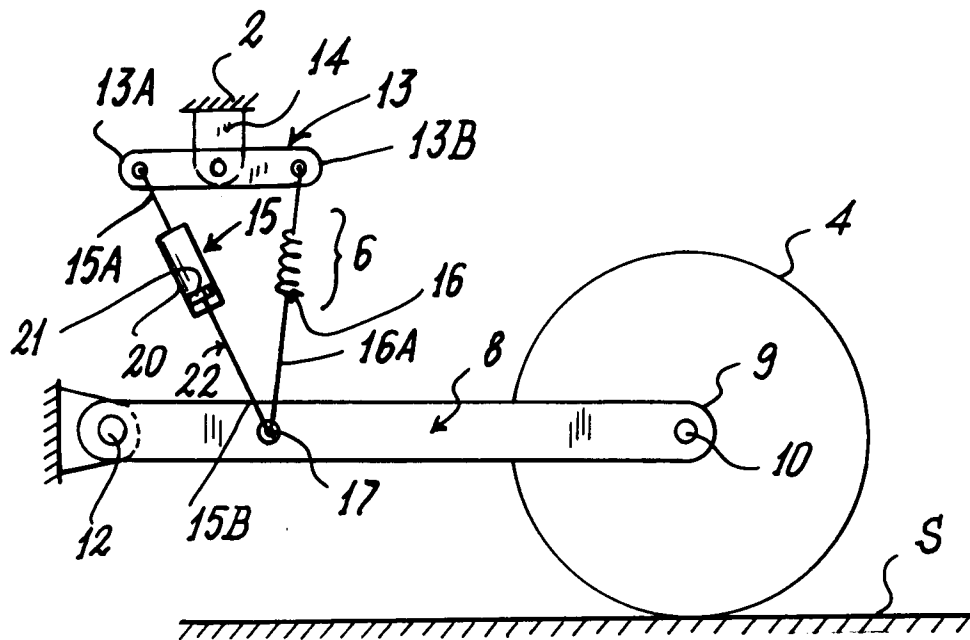


FIG. 2

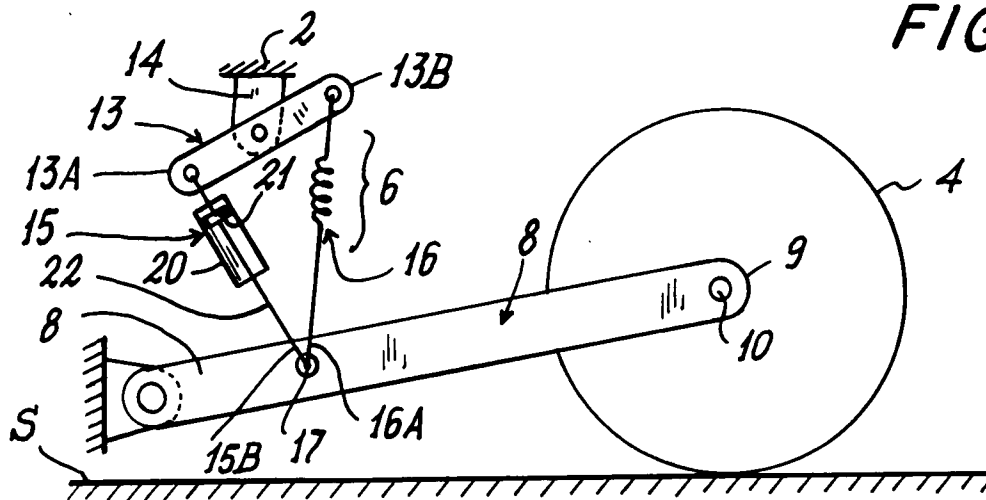
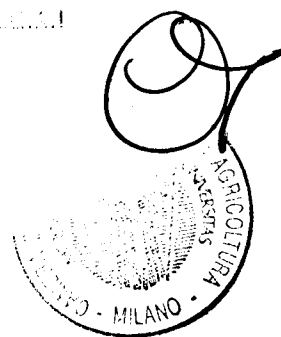


FIG. 3

a/L



MI 2000 A 00 218 4

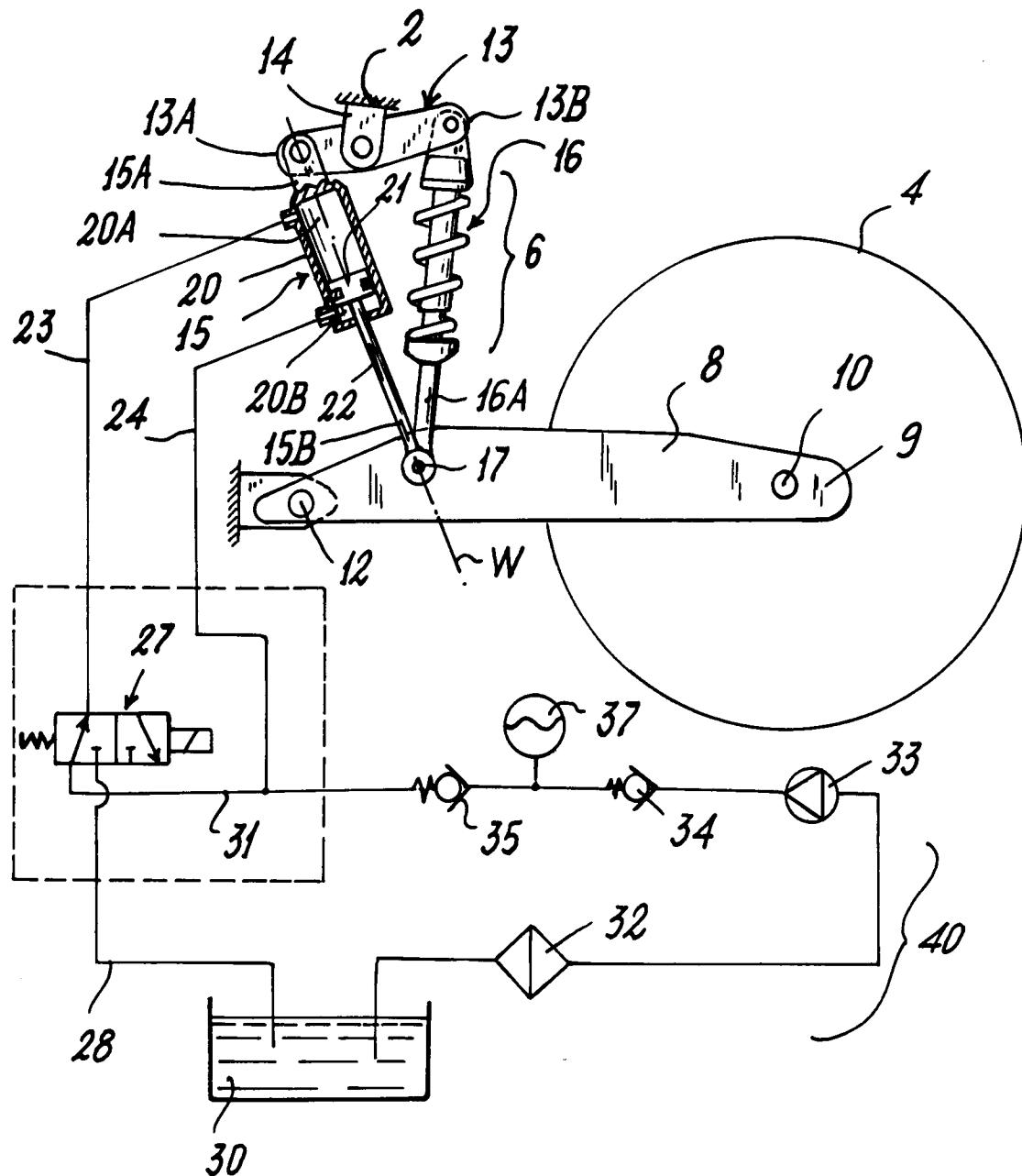
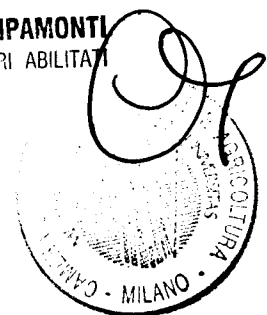


FIG. 4

DR. ING. ENRICO RIPAMONTI
N° 476 ALBO MANDATARI ABILITATI



MI 2000 A 00 2 1 8 4

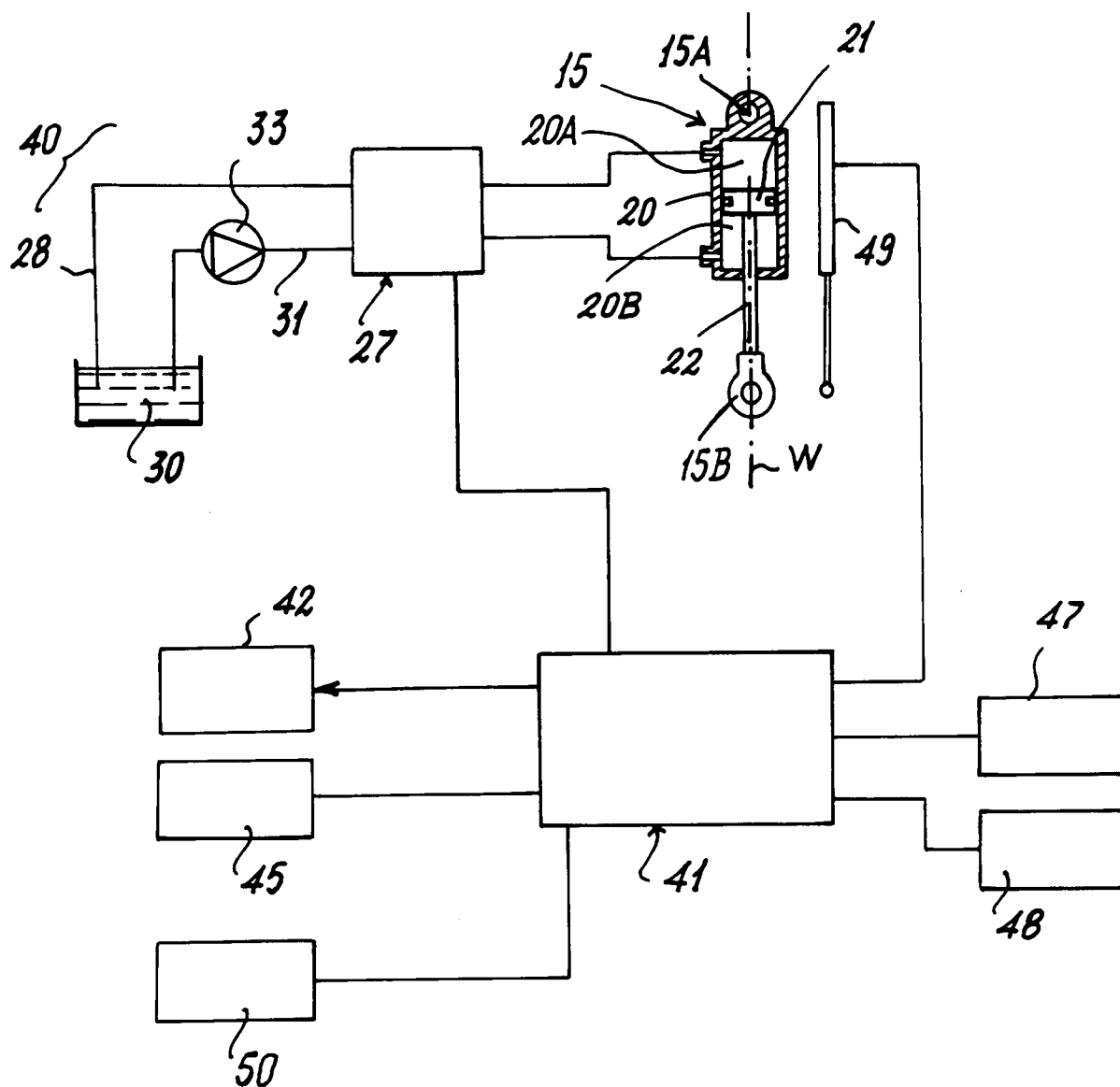


FIG. 5

Handwritten signature

ING. ENRICO RIPAMONTI
476 ALBO MANDATARI ABILITATI

