



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000004472
Data Deposito	13/04/2018
Data Pubblicazione	13/10/2019

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	33	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	33	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	33	10

Titolo

**DISPOSITIVO PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA DELLA POSIZIONE DI LAVORO DEGLI
UTENSILI APPLICATI AD UN ERPICE ROTANTE PERFEZIONATO**

102018000004672

DESCRIZIONE

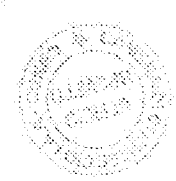
Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo "Dispositivo per la regolazione automatica della posizione di lavoro degli utensili applicati ad un erpice rotante perfezionato".

Brevetto depositato a nome di: Perito Industriale Marco Colombino (ditta individuale - studio tecnico) Viale Mazzini n.° 100 12032 Barge (Cuneo) Partita IVA 03383750043

Inventori designati: Marco Colombino, di nazionalità italiana, Codice Fiscale CLMMRC85B20H727W

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo da applicare ad un erpice di tipo rotante. Come è ben noto l'erpice rotante (1) è una macchina agricola utilizzata principalmente nella preparazione dei terreni agricoli nella fase precedente la semina e che può essere utilizzato come sostituto dell'operazione di aratura (per lavorazioni superficiali) o come complementare a detta operazione (per sminuzzare le zolle ed ottenere un affinamento ottimale del letto di semina al fine di migliorare il germogliare delle sementi). La sua azione è quella di disgregare le zolle di terreno mediante l'urto tra utensili animati (2) e il terreno (3) e renderle uniformi dimensionalmente. La versione tradizionale dell'erpice definito a strascico è composta da una pluralità di chiodi associati in vario modo a un robusto

PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DEL R.U.
(G. R. ROCCO)



[Handwritten signature]

10708300004472

telaio fisso che viene trascinato sul terreno ad una data velocità di traino (V_a) da una macchina trainante, denominata trattrice (4), ottenendo per azione di urto una approssimata frantumazione delle zolle, irregolare e poco profonda. Con l'avanzare della tecnica, si sono costruiti erpici animati, e in particolare a utensili oscillanti o rotanti. In questi ultimi coppie di utensili controrotanti, uniti rigidamente a supporti cinematicamente associati in sincronismo e in fasatura angolare tra di loro (generalmente 90°) ad una fonte di moto (generalmente collegati alla macchina trainante) ruotano a diverse velocità preimpostate secondo un asse normale (m) alla direzione di avanzamento della macchina (X). Un attrezzo configurato in questo modo ottiene un risultato di frantumazione notevolmente superiore all'erpice a strascico tradizionale, frantumando molto finemente il terreno al variare della combinazione di velocità di avanzamento e di rotazione degli utensili, combinazione questa che genera una traiettoria degli utensili di tipo cicloidale (fig. 6a e seguenti). Da questa azione derivano notevoli vantaggi a fini agronomici.

Queste tipologie di macchine presentano tuttavia ancora notevoli inconvenienti, particolarmente legati all'elevata usura degli utensili (2) e alle elevate potenze assorbite in fase di lavoro che ne consente quindi un uso proficuo solamente con trattrici di notevoli potenze. I singoli

PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DEL SERVIZIO



[Handwritten signature]

10708800004672

utensili lavorando in diversi terreni, che come noto non sono omogenei, sono sottoposti contemporaneamente a notevoli sollecitazioni sia di natura continuativa dovute alla reazione opposta all'avanzamento e al taglio delle zolle sia di natura impulsiva dovute all'urto contro ostacoli quali, a titolo di esempio, pietre o radici.

Le sollecitazioni continuative si generano in quanto gli utensili sono rigidamente collegati ai bracci o supporti (5) e sottoposti all'effetto della rotazione degli stessi (necessaria al taglio del terreno) e alla traslazione degli stessi. Rispetto alle prime versioni, che prevedevano utensili di sezione semi circolare o similare, nella tecnica attuale essi vengono realizzati con una forma definita in gergo "a coltello": hanno cioè una forma di penetrazione affilata con sezione frontale rispetto al moto rotativo minore di quello laterale (figura 3). Sono difatti delle lame disposte tangenti all'ideale circonferenza (6) generata per effetto della rotazione dai bracci controrotanti.

Questa forma però ha l'inconveniente di offrire una notevole resistenza al moto di traslazione dell'erpice, in particolar modo quando si trovano con la sezione di superficie maggiore disposta in posizioni angolari normali alla direzione di avanzamento (Va). Da questo ne deriva che la trattrice deve mettere a disposizione una quota di potenza parassita in più di quella necessaria al solo taglio del terreno per vincere la

PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO



[Handwritten signature]

10702800004472

resistenza all'avanzamento. Tale potenza viene perciò fornita inutilmente ai fini agronomici.

Da quanto sopra riportato, al fine di sopperire a questa difficoltà, il richiedente ha realizzato un dispositivo per erpice rotante perfezionato, con lo scopo di ridurre gli stati di sollecitazione e di perdita di potenza dovuti allo sforzo di avanzamento e alla conseguente perdita di potenza necessaria.

Più particolarmente l'invenzione concerne un perfezionamento agli erpici rotanti del tipo specificato rotante ed ha lo scopo di migliorarne l'efficienza senza complicarne la struttura.

Questo scopo si traduce fondamentalmente nella realizzazione di un erpice rotante in cui gli utensili (2) siano posizionabili nella effettiva traiettoria di forma cicloidale (figura 6a-6b-6c-6d) risultante della composizione del moto rotatorio (v_p) e di traslazione della macchina (v_a), posizionamento ottenuto automaticamente al variare del regime di rotazione degli utensili e della velocità di avanzamento della trattrice.

Un altro scopo è quello di realizzare strutture prive di manutenzione di tipo ordinario e facilmente smontabili per manutenzioni straordinarie, come ad esempio sostituzione di parti di usura.

PER IL DIRIGENTE
FUNZIONARIO DELEGATO
Dr. *[firma]*



[firma]

10205800004672

Non ultimo scopo è quello di apportare miglioramenti ad un erpice di tipo rotativo, tali da renderne maggiormente vantaggiose il funzionamento e l'utilizzo e da consentirne l'uso con macchine di potenza relativamente più basse di quelle ad oggi richieste, evitando la perdita di potenze definite parassite.

Questi ed altri scopi sono raggiunti da un dispositivo per erpici rotanti perfezionato comprendente una pluralità di coppie di utensili verticali (2) associati a supporti rotanti (5) e caratterizzata dal fatto che detti utensili sono associati in modo da poter ruotare su un proprio asse verticale (7) giacente sul piano verticale (9) mediante un dispositivo che ne varia la posizione relativa sulla tangente alla curva di tipo cicloidale derivante dalla risultante dei moti di rotazione e di avanzamento della macchina. Secondo questo principio descritto a seguire nella la presente invenzione si migliora l'efficienza dell'erpice rotante.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita ma non esclusiva data a titolo esemplificativo ma non limitativo, ed illustrata negli allegati disegni in cui:

- in fig. 1 è rappresentata una vista laterale di un generico accoppiamento tra erpice rotante (1) collegato alla trattrice (4) in fase di lavoro sul terreno (3);

1070880000672

- in fig. 2 è rappresentata una vista in trasparenza dall'alto dello schema di funzionamento della trasmissione dell'erpice mediante ruote dentate (8), con l'indicazione dei sensi di rotazione della velocità periferica (v_p) controrotanti di ciascuna ruota dentata;

- in fig. 3 è rappresentato uno schema tipico di come gli utensili (2) sono posizionati ad una distanza fissa (r) rispetto all'asse verticale di rotazione (m) e in cui l'angolo (β) è fisso e precisamente perpendicolare al raggio (r). Viene inoltre indicata la direzione di avanzamento dell'erpice (v_a) e di rotazione degli utensili (v_p) che ruotano descrivendo la traiettoria (6);

- in fig. 4 è rappresentato lo schema tipico con l'indicazione della traiettoria di tipo circolare (6) descritta dagli utensili (2) quando l'erpice non avanza e quindi la velocità di avanzamento (v_a) è pari a zero. L'angolo (β) si mantiene costante e pari a 90° rispetto al raggio (r)

- in fig. 5 è rappresentato lo schema tipico con l'indicazione della traiettoria di tipo cicloidale (9) descritta dagli utensili (2) quando l'erpice avanza ad una determinata velocità di avanzamento (v_a), e determinando lo spostamento (10) lungo la direzione (X) di avanzamento. Negli erpici attuali l'angolo (β) si mantiene costante e pari a 90° rispetto al raggio (r). Scopo dell'invenzione è invece variare in sincronismo con l'angolo (α) di rotazione del raggio (r),

PER IL CIRCENTE
DIREZIONE GENERALE
DIREZIONE GENERALE
DIREZIONE GENERALE



Handwritten signature.

PER IL DIRIGENTE
IL FINANZIARIO *Enrico De Rosa*



Michael

- in fig. 6d è rappresentata una vista semplificativa della
traiettoria cicloïdale (9d) descritta da un singolo utensile
(2) posizionato su un albero rotante (5) di raggio 0.125
metri, dotato di velocità periferica pari a 4.42 metri/sec e

10203800004672

trainato nella direzione di avanzamento (X) alla velocità di avanzamento 2.78 metri/sec;

- in fig. 7a-7b-7c-7d sono rappresentate su grafici la variazione dell'angolo di tangenza (ψ) e in cui sull'asse delle ordinate (Y) di detti grafici è riportato il valore dell'angolo tangente alla cicloide (ψ) al variare del posizionamento degli utensili (2) durante il movimento rototraslatorio di questi ultimi, e sull'asse delle ascisse (X) la variazione ciclica dell'angolo (α) dovuto alla rotazione del raggio (r). I grafici rispettano le condizioni cinematiche delle figure 6a-6b-6c-6d;

- in fig. 8 è rappresentata una vista in sezione trasversale sull'asse verticale (m) dell'erpice rotante indicato in figura 1 con l'indicazione degli elementi costituenti l'unità rotante definita gruppo rotore;

- in fig. 9 è rappresentata una vista in sezione trasversale di un gruppo rotante dell'erpice rotante perfezionato dotato del dispositivo per la regolazione automatica della posizione di lavoro degli utensili (11) con lo scopo di evidenziare i vari componenti del sistema descritto nella presente;

- in fig. 10 è rappresentata una vista esplosa sull'asse verticale (m) di un gruppo rotante dell'erpice rotante perfezionato dotato del dispositivo per la regolazione automatica della posizione di lavoro degli utensili (2) con lo

PER IL DIRIGENTE
A. FENICIONARIO D. 100/100
1974 200000/1000000



[Handwritten signature]

10208200004472

scopo di evidenziare parte dei componenti del sistema descritto nella presente;

- in fig. 11a e 11b è rappresentata la vista dall'alto degli eccentrici circolari (38a e 38b) profilati in modo da far variare ripetutamente e in sincronismo, al variare del posizionamento angolare (α) degli utensili (2), l'angolo (β) o (ψ) di tangenza alla traiettoria cicloidale;

- in fig. 12 è rappresentata la vista dall'alto di un gruppo rotore dell'erpice rotante perfezionato dotato del dispositivo per la regolazione automatica della posizione di lavoro degli utensili (2) con lo scopo di evidenziare parte dei componenti del sistema descritto nella presente, nello specifico i vari meccanismi posizionati sulla macchina agricola per permettere l'automatismo del dispositivo.

Durante il funzionamento, come visibile nella figure 1-2-3, ciascun utensile (2) è dotato di una determinata velocità periferica (v_p) (in questo caso a titolo di esempio, assunta di senso orario) e una determinata velocità di avanzamento (v_a) dovuta all'avanzamento della trattrice. Come noto, la composizione di due moti, rotatorio e traslatorio, in cui l'origine dell'asse di rotazione (O) è vincolata lungo la direzione di avanzamento (X) e la distanza (r) è costante, determina una traiettoria dell'utensile (11) lungo la direzione di avanzamento (X) di tipo cicloidale (9). Da osservare che la tecnica attuale prevede che il piano

PER IL DIRIGENTE

IL FUNZIONARIO DELEGATO

10208200004472



[Handwritten signature]

1070880000472

verticale (9) dell'utensile (2) formi costantemente con il braccio rotante (r) un angolo (β) retto, al variare della posizione angolare (α).

Come sopra anticipato, sia la velocità di rotazione degli utensili che la velocità di avanzamento della trattrice vengono scelti a priori dall'utilizzatore in base a diversi fattori, quali a titolo di esempio: potenza disponibile della trattrice, condizioni climatiche, tipologia di terreno, tipologia di cultura, rapporti di velocità disponibili a bordo erpice rotante.

Risulta chiaro che, data la natura del moto cicloidale, mantenendo costanti il raggio (r), ma variando la velocità di rotazione (v_p) o quella di avanzamento (v_a) o entrambe, l'utensile (2) dia origine a traiettorie cicloidali (20) con diversa curvatura (figure 6a-6b-6c-6d).

In fig. 6a-6b-6c-6d vengono rappresentate diverse condizioni di detto funzionamento.

Nello specifico, come si nota in figura 4, se la velocità di avanzamento (v_a) è pari a 0.00 metri/secondo, la traiettoria descritta (6) è un cerchio di raggio (r); se invece si applica una velocità di avanzamento (v_x) (nel caso della figura assunta pari a 0.56 metri/secondo) mantenendo costante la velocità di rotazione (v_p), come si evince dalla figura 5, si ottiene la traiettoria cicloidale (9). La stessa cosa sopra

PER IL DIRIGENTE
C. FUSCONI



1070880000472

[Handwritten signature]

102018000004472

descritta accade se si varia la velocità di rotazione (vp) con velocità periferiche $vp' \dots vp'' \dots vp''' \dots vp''''$

Al fine di rendere più chiaro il funzionamento della traiettoria cicloidale, si è riportata in figura 6a-6b-6c-6d, le traiettorie 9a-9b-9c-9d: si nota che, a parità di posizione angolare (α) del raggio (r) rispetto all'asse (Y), la curvatura della cicloide è diversa per ciascuna delle quattro traiettorie. Inoltre si nota chiaramente che nella tecnica attuale, che prevede l'utensile (2) disposto rigido ortogonalmente al raggio r di rotazione, l'angolo istantaneo (ψ) di lavoro che si ottiene dall'intersezione di detto piano (9) dell'utensile e la direzione di avanzamento (X) dell'erpice rotante non corrisponda invece all'angolo (ψ) che la tangente (z) a ciascuna cicloide descrive con la direzione di avanzamento (X) della macchina.

L'utensile (2) per via della natura odierna della macchina è impossibilitato a disporsi secondo la risultante dei moti applicati e precisamente con direzione giacente sulla retta tangente (z) all'ideale linea di spostamento (X): è perciò soggetto ad essere sollecitato ciclicamente da forze laterali dovuti all'avanzamento della macchina e non penetra nel terreno in condizioni ottimali di massimo rendimento, condizioni che per l'appunto si ottengo solo con traslazioni relative degli utensili lungo la retta tangente (z) alla curva cicloidale (9).



PER IL DIRIGENTE
U. FUNZIONARIO PUBBLICO
(Enzo Rocca) *Enzo Rocca*

10703800004472

Dall'analisi di quanto sopra esposto, si evince che, al variare dei moti dinamici che originano le traiettorie cicloidali, anche gli angoli (ψ) (determinati dall'intersezione tra la retta tangente alla cicloide (2) e la direzione di avanzamento (X) su cui giace il centro di rotazione (O) del raggio (r) assumo valori variabili. A questo proposito, nella figura 6, si riportano le variazioni di tali angoli nelle condizioni di funzionamento precedentemente descritte a titolo di esempio nelle figure 6a-6b-6c-6d.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di realizzare un erpice rotante innovativo e perfezionato in cui gli utensili (2) possano in ciascun istante di funzionamento, disporsi con il proprio piano verticale (10) giacente sulla retta tangente alla traiettoria cicloidale (9) originata dalle specifiche caratteristiche di moto rototraslatorio che determinano proprio la retta tangente specifica.

Va notato che, per motivi di chiarezza, in alcune delle figure allegate, è stata omessa la rappresentazione di alcuni componenti, che sono visibili in altre figure.

Con riferimento alle figure sopra citate, la trasmissione di un erpice rotante è generalmente costituita da una robusta cassa in lamiera (11) opportunamente profilata sostenente nella parte inferiore una pluralità di organi rotanti (2) posizionati a determinati interassi (12) tra loro cinematicamente accoppiati in fasatura, nella tecnica attuale

PER IL DIRIGENTE
FUNZIONARIO DELL'UFFICIO
TECNICO



[Handwritten signature]

10701800004472

mediante ruote dentate (8). Ciascun asse verticale (m) portante gli utensili rotanti (2), viene definito rotore ed è costituito, come da figura 8 da un supporto (13) vincolato rigidamente alla cassa (11) mediante saldatura o elementi filettati (19). Al suo interno viene alloggiato uno o più cuscinetti (14) (generalmente del tipo a sfere) e un anello di tenuta (15) per evitare la fuoriuscita del lubrificante (16) contenuto all'interno della cassa (11) durante il funzionamento. Nella parte superiore della cassa (5) si trova un profilato in acciaio (17) avente la funzione di racchiudere l'intera trasmissione dell'erpice: viene generalmente vincolato e unito alla cassa mediante elementi filettati (22) per permettere una facile manutenzione della trasmissione. Su di esso viene montato rigidamente mediante saldatura o elementi filettati, un secondo supporto (18) (vincolato al coperchio mediante saldatura o elementi filettati (23)) al cui interno viene alloggiato uno o più cuscinetti (14) (generalmente del tipo a sfere).

Tra il supporto (13) e la cassa (11) viene interposta una guarnizione (21) per evitare perdite.

L'albero (5) viene calettato sui due cuscinetti (14) e vincolato al rotore mediante il serraggio della ghiera filettata (20) premente sulla ruota dentata (8) per evitarne la fuoriuscita. Sull'albero (5) a sua volta viene calettata la

PER IL DIRIGENTE
LA FONDAZIONE ITALIANA
DELLE INVENTIONI



107018000004472

ruota dentata (8) mediante profilo di forma, in modo da trasmettere la rotazione all'albero (5).

All'estremità esterna dell'albero (5) vengono vincolati gli utensili (2) generalmente, nella tecnica più semplice, con l'ausilio di elementi filettati (24 e 25) in modo da permetterne la sostituzione in caso di rottura o usura.

Per ottenere il funzionamento di un possibile meccanismo che permetta di ottenere la variazione dell'angolo di tangenza (ψ) alla traiettoria secondo quanto sopra descritto, a titolo esemplificativo, nelle figure 9-10-11, si riporta l'intero meccanismo applicato ad un singolo rotore dell'erpice rotante perfezionato. In particolare si nota:

- il particolare (26) è un albero motore profilato simile al classico albero motore degli erpici tradizionali (5) ma profilato a campana che presenta nella parte inferiore un alloggiamento (27) in cui vengono racchiusi durante il funzionamento parte dei componenti del meccanismo.

All'estremità inferiore della campana è ricavato l'alloggiamento di forma circolare (28) per permettere il posizionamento del coperchio (29) di chiusura e protezione del dispositivo di regolazione degli utensili. Il coperchio (29) è mantenuto in posizione dagli elementi filettati (30): la guarnizione (31) interposta tra i due elementi evita la fuoriuscita del lubrificante (16).

PER IL DIRIGENTE

ANTONIO DI NINO



[Handwritten signature]

✓ 1982-01-03



10208800004672

supporto resta vincolato nella sua posizione di montaggio. Ovviamente tra le due parti esiste un gioco sufficiente per evitare interferenze e per permettere il confluire del lubrificante nella campana;

- all'interno del supporto circolare cavo (34) vengono posizionati gli assi di comando del meccanismo contenuto nella campana, in particolare il (35A) addetto al comando dell'utensile (2A) e il (35B) addetto al comando dell'utensile (2B). Entrambi sono resi mobili indipendentemente uno dall'altro e indipendentemente dalla rotazione dell'albero motore (26). Per evitare fuoriuscite di lubrificante, i particolari (35A) e (35B) sono dotati lungo il loro sviluppo di sedi per l'alloggiamento di guarnizioni di tipo o-ring. Per facilitare il movimento reciproco e indipendente di rotazione rispetto al supporto (34), vengono inserite due o più bronzine (36) rigidamente vincolate al supporto circolare (34). Le estremità degli assi (35A) e (35B) vengono muniti di opportune leve (41A) e (41B) di manovra da parte del meccanismo di gestione della variazione angolare che sarà descritto a seguire.

- all'interno della campana (27) vengono posizionati i due eccentrici circolari (38A) (addetto al comando della rotazione dell'utensile (2A) e (38B) (addetto al comando dell'utensile 2B). Entrambi i particolari vengono trattenuti solidali al supporto (26) mediante i perni (39A e 39B), permettendo la



[Handwritten signature]

PER IL CANTIERE
L'AZIONE E IL PENSIERO
Ente Nazionale di Ricerche



PER IL DIRIGENTE
L'UNIONE DI CLERO
Donato G. G.

John F. Kennedy

10702800004472

La modifica dell'angolo di tangenza (ψ) e dell'oscillazione di ciascuna leva di comando (41A) e (41B) non è casuale, ma dipendente dalla combinazione della velocità angolare di rotazione (v_p) e dalla velocità di avanzamento (v_a) della trattrice: il moto rototraslatorio si traduce in una variazione dell'angolo di tangenza (ψ) come si evince dalle figure 7a-7b-7c-7d. La gestione di dette variazioni all'interno dell'angolo giro di 360° non può essere casuale ed è infatti affidata ad un'unità di controllo (a titolo di esempio figura 12).

A titolo esemplificativo e non esaustivo, si riporta in figura 12, una possibile unità di controllo di tipo meccanico. La curva geometrica del grafico dell'angolo di tangenza (ψ) viene ricavato mediante scanalatura (52) sulla camma circolare (53). Tale camma circolare a tamburo viene mantenuta in rotazione costante mediante l'azione (a titolo di esempio, a ruote dentate) dal rinvio (54) che ruota alla medesima velocità angolare (v_p) dell'albero motore (26). All'interno della scanalatura (52) sono liberi di muoversi una serie di nottolini (56) che a loro volta sono vincolati mediante i perni (57) alle leve di rinvio (58): risulta chiaro che mentre la camma circolare ruota sul proprio asse di rivoluzione (n) per effetto del rinvio angolare, il nottolino (56) percorrendo la scanalatura (52), traduce la rotazione in movimento oscillatorio alternato delle leve di comando (42A) e (42B). A

PER IL DIRETTORE
IL FUNZIONARIO DELL'AMMINISTRAZIONE
DIRETTORE
AMMINISTRAZIONE
DIRETTORE
AMMINISTRAZIONE

10702800004472

1070880000 6672

loro volta le leve di comando movimentano le leve (41A) e (41B) che permettono in cascata l'oscillazione dei rispettivi eccentrici circolari. Ovviamente, nel caso in esame di erpice dotato di coppie di utensili, le leve di comando azionate dalla camma (53) sono due: una per l'azionamento della leva (41A) e una per l'azionamento della leva di comando (41B) (a loro volta legate all'azionamento dell'utensile (2A) e (2B)).

Il profilo della scanalatura (52) dipende direttamente dalle condizioni del moto rototraslatorio impresse all'erpice: possono predisporci sullo stesso asse rotante (n) diverse quantità di camme (53) ciascuna dotata di una propria scanalatura (52) rispondente a diverse condizioni prestabilite di velocità di rotazione (vp) e di traslazione (va), oppure un'unica camma circolare munita di diverse scanalature.

Mediante un selettore (59) del tipo a molla (60), l'operatore può impostare la camma circolare (53) di azionamento da utilizzare nella lavorazione in base alle due velocità che deciderà di utilizzare.

L'intera camma a tamburo (o gruppo di camme) e il suo rispettivo asse di rivoluzione (n), ruotano su cuscinetti (60). Le guide (61) e (62) permettono di mantenere in posizione corretta i selettori (59), mentre i giunti sferici (63) posti alle terminazioni delle aste di comando, permettono la trasmissione del moto tra i componenti al variare della loro posizione reciproca.



[Handwritten signature]

1070180000472

L'azionamento può essere reso automatico, a parità di regime di rotazione dell'albero motore (26), al variare della velocità di avanzamento (va) della trattrice, a titolo di esempio non esaustivo, utilizzando un regolatore tachimetrico di tipo centrifugo in cui, variando per effetto della forza centrifuga, la posizione relativa del collare al variare della velocità di rotazione (determinata a sua volta dalla rotazione di una ruota tachimetrica solidale all'erpice rotante) e di conseguenza, modificando la posizione di opportuni leverismi, la posizione del selettore (59) sulla camma circolare (53) corretta da utilizzare.

Per mezzo del dispositivo sopra descritto, l'utensile (2) dell'erpice si dispone tangente all'ideale curva di spostamento, indicata dalla curva cicloidale (9), non essendo questa curva una circonferenza (6) ma il risultato di un moto rototraslatorio. In questo caso l'utensile non è più sollecitato da forze laterali e avanza sempre nel terreno in condizioni ideali, con applicato sole forze necessarie al taglio del terreno. Nel caso tradizionale invece l'utensile non si dispone secondo la risultante dei moti applicati e risulta essere ciclicamente sollecitato da sforzi laterali dovuti all'avanzamento della macchina.

Il fatto di aver eliminato le componenti trasversali di forza consente di utilizzare tutta la potenza applicata, nell'avanzamento nel terreno, secondo il tagliante

10701800006672

dell'utensile, con conseguente riduzione della potenza globale impegnata. Come risulta chiaro un erpice rotante dotato del dispositivo precedentemente descritto raggiunge tutti gli scopi proposti dato che il dispositivo di regolazione dell'inclinazione degli utensili, permette il loro funzionamento sempre in condizioni ideali di minimo sforzo e di minima usura. Questo fatto si ripercuote anche sulle potenze impiegate che potranno essere pertanto minori, avendo ridotto lo sforzo richiesto per l'avanzamento nel terreno. Da ultimo si fa notare che il posizionamento del profilo dell'utensile sulla tangente (z) ideale alla cicloide (9) generata dal moto rototraslatorio sia automatico, e quindi comunque si vari a piacimento la velocità di rotazione o di traslazione lineare della trattrice, gli utensili saranno sempre disposti nella posizione di minimo sforzo. Ovviamente partendo dallo stesso concetto inventivo oggetto della presente descrizione, sono possibili molte varianti sia del sistema di variazione dell'angolo (ψ) di tangenza alla cicloide dell'utensile (9) sia del sistema di gestione e movimentazione della posizione degli eccentrici (38A e 38B) al variare delle velocità di rotazione e di traslazione, ma esse dovranno ritenersi rientrare nell'ambito di protezione della presente privativa.

Le dimensioni e i materiali potranno essere qualsiasi a seconda delle necessità.



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(G. RUCCIA)

Prof. R. B. B.

- 22 -

[Handwritten signature]

10201800000672

b) Pluralità di organi lavoranti detti utensili (2) associati ad alberi motori rotanti (5) che sporgono in direzioni sostanzialmente parallele a detti assi di rotazione e sono sostanzialmente tangenziali ai corrispondenti assi di rotazione (m);

- un gruppo di trasmissione (64) per trascinare in rotazione un rotore intermedio ai detti rotor, mediante il moto ricevuto dalla trattrice (4) e convogliato dal gruppo di rinvio angolare (64) a mezzo di un albero, sostanzialmente di tipo cardanico (65) **e caratterizzato dal fatto che** dette pluralità di utensili (2A e 2B) possono essere resi rotanti intorno ad un proprio asse verticale (7) variando regolarmente l'angolo (β) (e conseguentemente l'angolo (ψ)) formato dal piano verticale (9) di ciascun utensile rispetto al piano verticale di ciascun albero rotante (26) passante per l'asse verticale di rivoluzione (m) e per il punto (E), in modo da disporre in modo continuativo e sincronizzato con la variazione dell'angolo (α), il piano medio verticale (9) di lavoro di ciascun utensile sempre giacente sulla retta (z) tangente alla traiettoria di tipo cicloidale (9) di lavoro di detto utensile (e definita di massimo rendimento), il cui angolo (ψ) generato con l'intersezione rispetto alla direzione di avanzamento (X) viene determinato dalla combinazione del moto rototraslatorio dovuto alla velocità di avanzamento della

PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELLO
UFFICIO



[Handwritten signature]

10701800004472

trattrice (va) e alla velocità periferica (vp) dei gruppi rotore.

2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1) caratterizzato dal fatto che la gestione della variazione dell'angolo di lavoro (β) di ciascun utensile (2A e 2B) viene regolata e gestita da un'unità di controllo di qualsivoglia natura che converte le caratteristiche di moto rototraslatorio di lavoro dei gruppi rotore in angoli (β) di oscillazione degli utensili, convertendo il moto di avanzamento della trattrice e di rotazione degli utensili in modo sincronizzato alla posizione istantanea di ciascun utensile rispetto alla sua posizione relativa lungo la traiettoria cicloidale in modo tale che in ogni istante detto utensile si trovi nella posizione di massimo rendimento avendo la superficie di lavoro disposta in modo da ridurre la risultante delle sollecitazioni applicate.

3) Dispositivo secondo le rivendicazioni 1) e 2) caratterizzato dal fatto che il movimento rotatorio di detti utensili (2A e 2B) è determinato dall'azionamento di un meccanismo contenuto internamente a ciascun albero motore cavo (26) profilato a campana (27) in modo tale da proteggere dall'azione del terreno e delle rocce tale meccanismo durante la lavorazione.

4) Dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il dispositivo per la scelta della legge di variazione dell'angolo (β) di lavoro degli

PER IL DIRIGENTE
E FUNZIONARIO DELL'UFFICIO
TECNICO



[Handwritten signature]

1020180000 6472

utensili (2A e 2B) sulla curva cicloidale (9) di massimo rendimento percorsa in condizioni di un determinato moto rototraslatorio, può essere di tipo manuale o automatico.

5) Dispositivo secondo la rivendicazione precedente in cui l'azionamento del dispositivo di regolazione dell'angolo (β) di rotazione degli utensili è di tipo centralizzato, ovvero un solo dispositivo di controllo sostanzialmente posizionato a bordo erpice, permette ciclicamente di posizionare nella corretta posizione angolare di funzionamento, la pluralità di utensili (2A e 2B) di ciascun gruppo rotore.

6) Dispositivo per la regolazione dell'angolo di lavoro (β) seconda una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la variazione di detto angolo di lavoro (β) viene fornita dalla variazione geometrica ciclica della posizione di lavoro della circonferenza esterna di una pluralità di eccentrici circolari (38A e 38B) vincolati su di un albero cavo (26) solidale alla carcassa (18) e coassiale all'albero motore (26) e azionato ciascun eccentrico da leverismi (41A e 41B) coassiali all'albero motore (26).

7) Dispositivo secondo la rivendicazione 6) caratterizzato dal fatto che il meccanismo ad eccentrici circolari (38A e 38B) di comando della variazione dell'angolo (β) di lavoro di ciascun utensile durante il tragitto sulla traiettoria cicloidale (9) è vincolato sull'albero (34) fisso durante la rotazione dei gruppi rotore e costruito in modo tale che

PER IL DIRIGENTE
IL RAZIONARIO DI ENEC
Eneca Roma



[Handwritten signature]

PER IL DIRIGENTE
CAPIZIOARIO DELL'ENEL
(G. LUCIA)

2

eccentrici circolari che a loro volta modificano la propria
posizione angolare.

9) Dispositivo secondo la rivendicazione 8) caratterizzato dal fatto che il numero di cave (52) ricavate sulla superficie esterna della camma circolare a tamburo (53) può essere in una pluralità di numero, ciascuna caratterizzata dal fatto di essere ricavata rispecchiando il grafico della variazione dell'angolo di tangenza (ψ) e in cui la variazione interessa o la velocità angolare dei gruppi rotore o la velocità di avanzamento della trattrice. La scelta del profilo da utilizzare per una determinata condizione di lavorazione può essere effettuata manualmente o automaticamente.

10) Dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la scelta del profilo (52) sulla camma circolare a tamburo (53) da utilizzare può essere manuale oppure automatico (mediante un dispositivo di qualsivoglia natura).

11) Erpice rotante perfezionato secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che i dispositivi di regolazione dell'angolo (ψ) di tangenza alla traiettoria, posizionati su ciascun albero motore (26) sono identici tra loro e montati in posizione angolarmente sfalsata tra loro attorno ai rispettivi assi di rotazione verticali (m) di un angolo uguale all'angolo di sfasamento esistente tra i piani verticali di ciascun gruppo rotore.

102018000004472

12) Erpice rotante perfezionato secondo le rivendicazioni precedenti in cui la velocità di rotazione dei gruppi rotore è variabile in relazione alla natura del terreno lavorato e al tipo di frantumazione di detto terreno che si vuole ottenere al fine di avere il massimo rendimento agronomico della coltura.

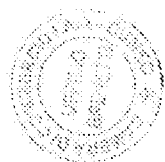
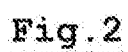
13) Erpice rotante perfezionato secondo le rivendicazioni precedenti e secondo quanto descritto ed illustrato per gli scopi specificati.



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(SILVIO ROCCIA)

Tav. 01

Fig. 1



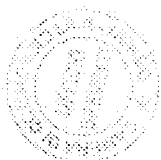
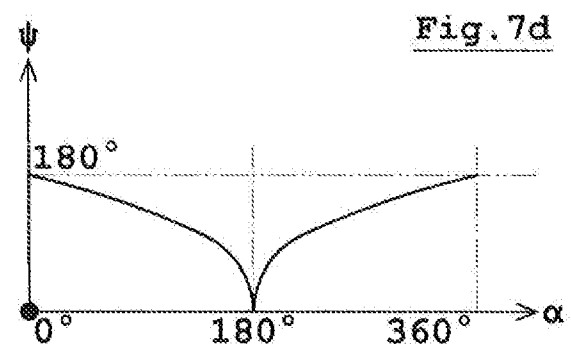
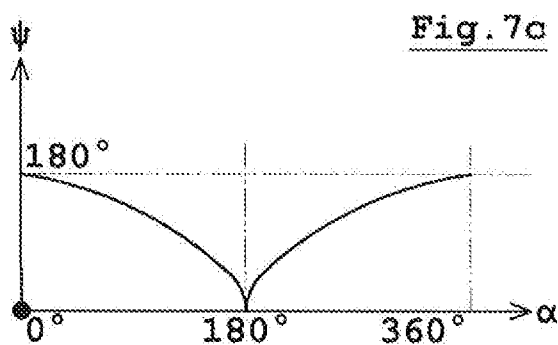
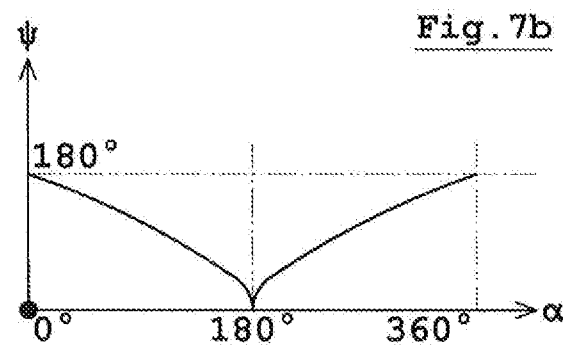
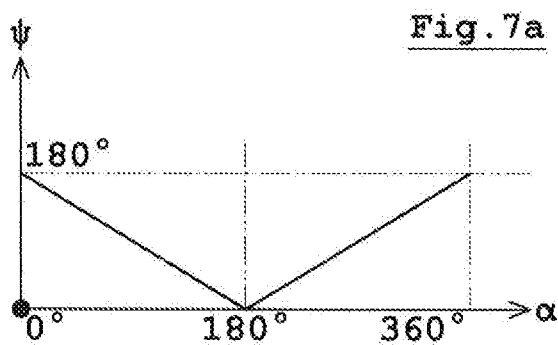
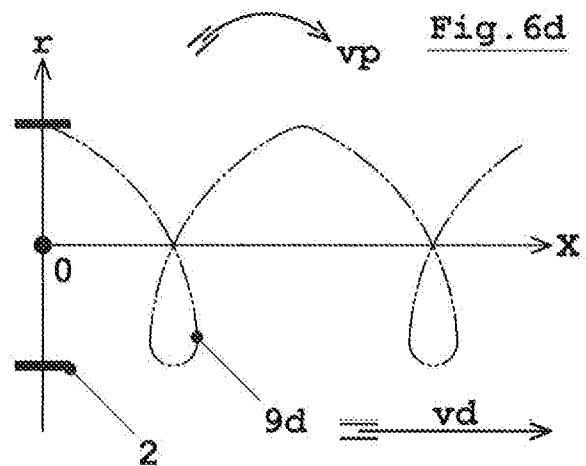
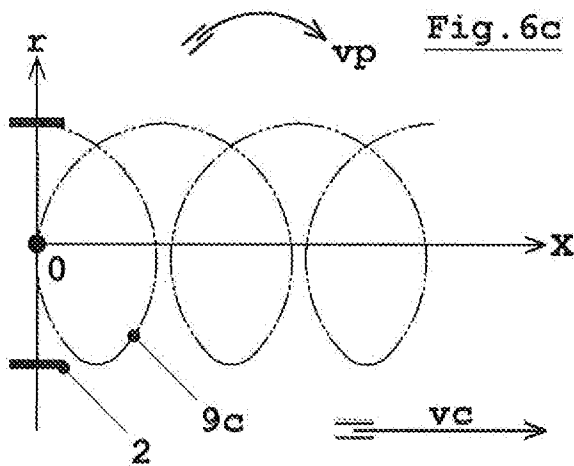
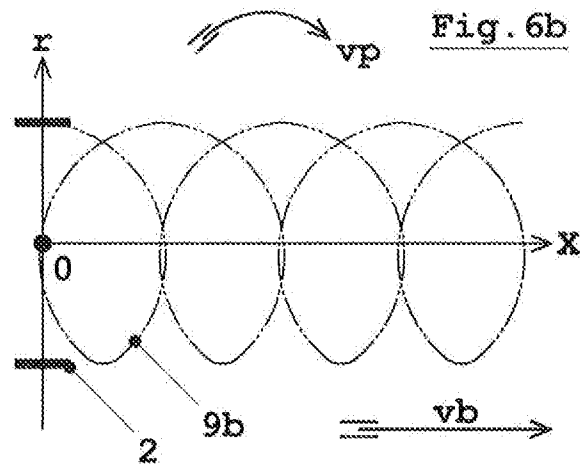
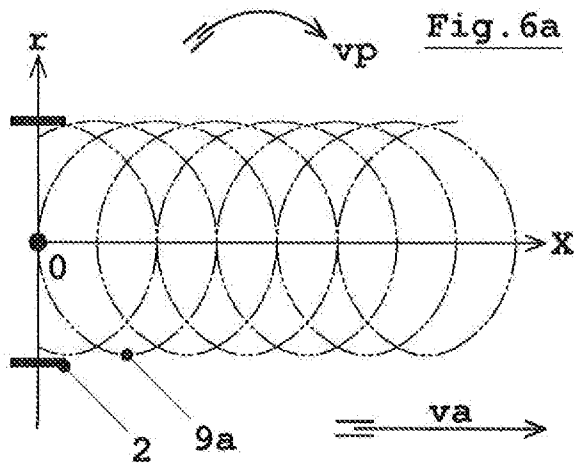
PER IL DIRIGENTE
E FUNZIONARIO DELEGATO
(Enrico SOCCIA)

Richard P. Rogers

Max O'Brien

10701800004472

Tav. 03



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(G. & COCCIA)

[Signature]

[Signature]

10201800000472

Tav. 04

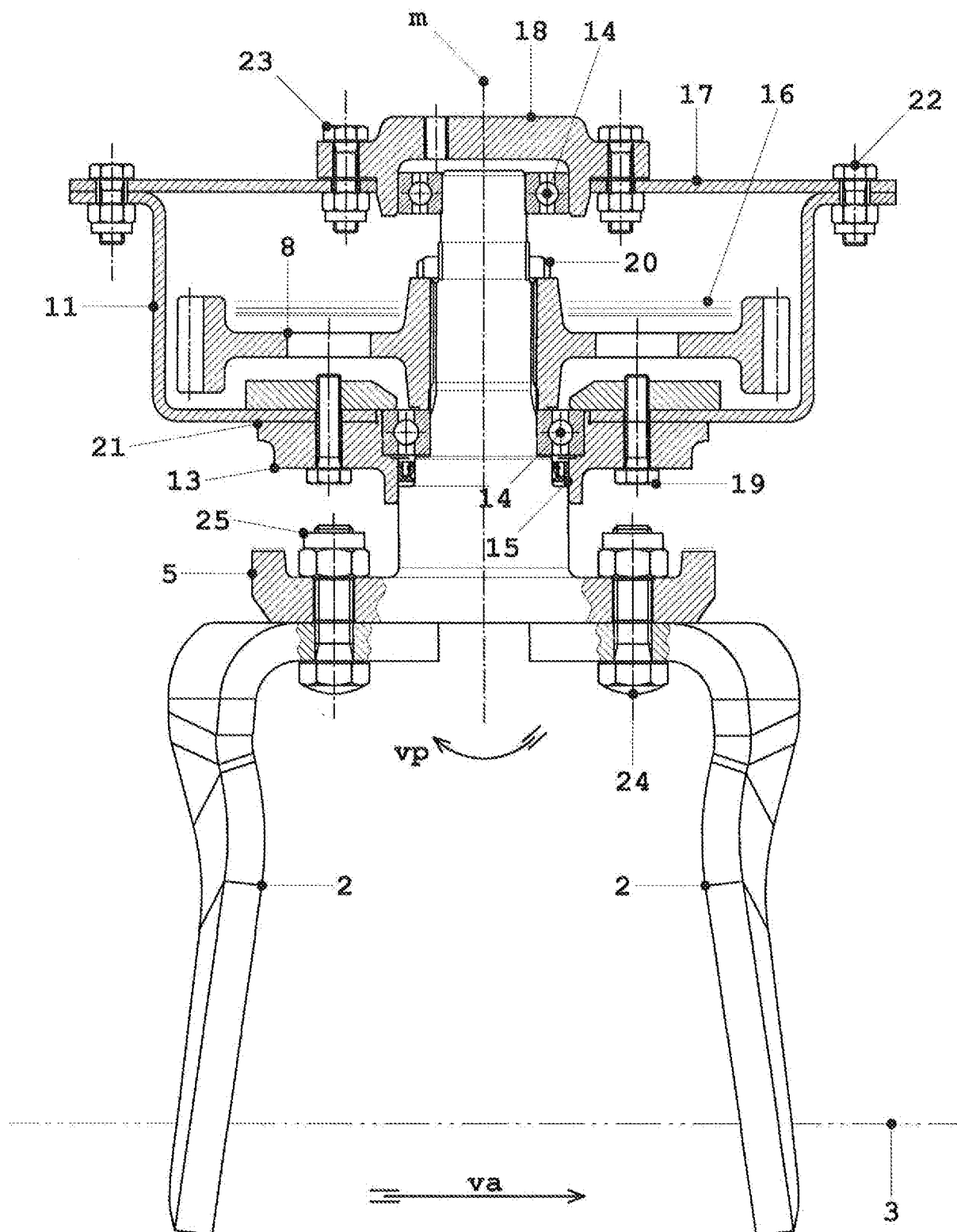
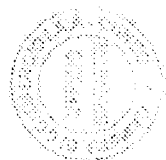


Fig. 8



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(Ente ROCCA)

Enrico Rocca

M. L. Rocca

10701800000672

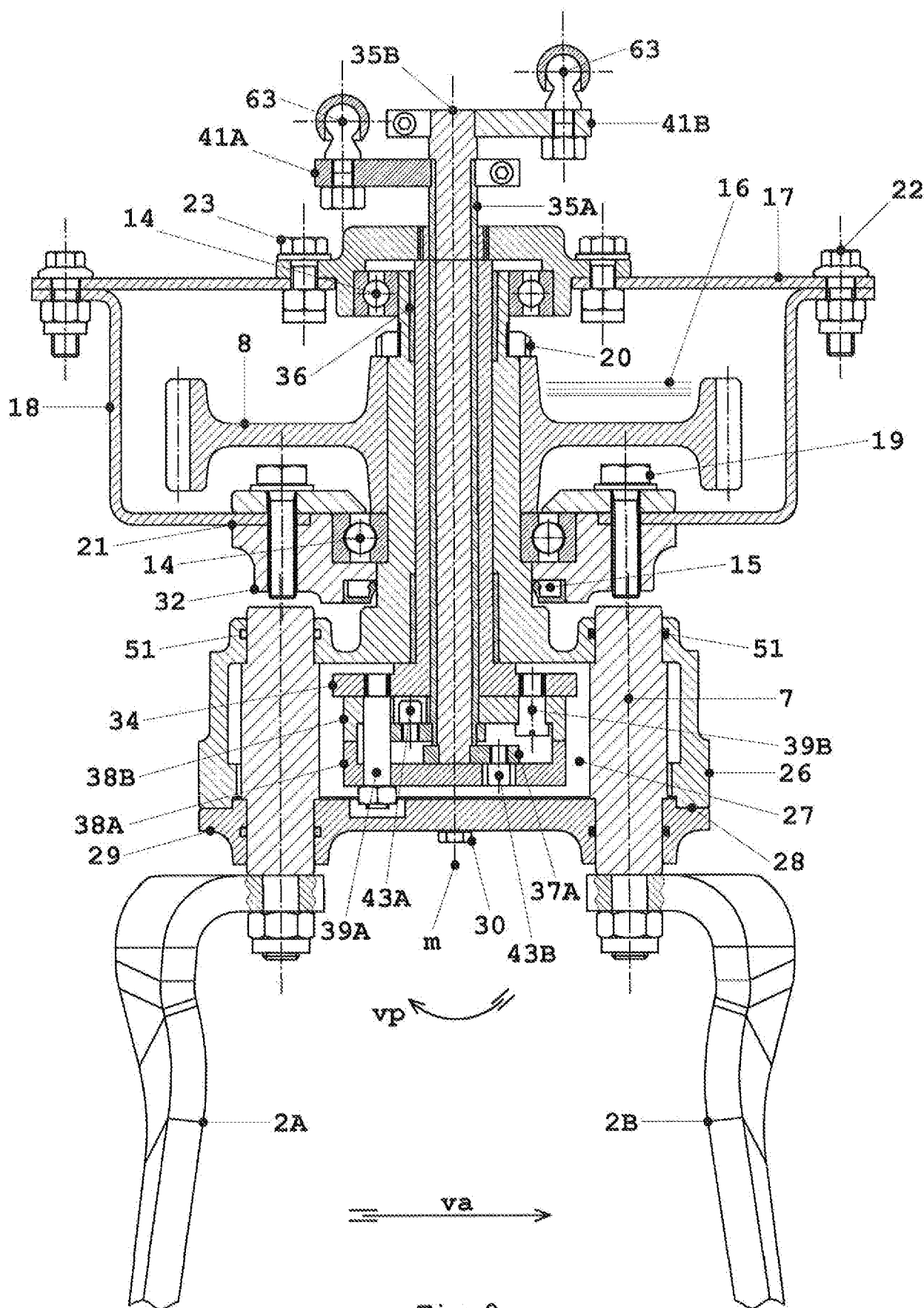
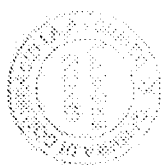


Fig. 9



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO CALESTRO
(G. R. ZOCCHI)

Prof. Rocco

M. Schum

10703800000472

Tav. 06

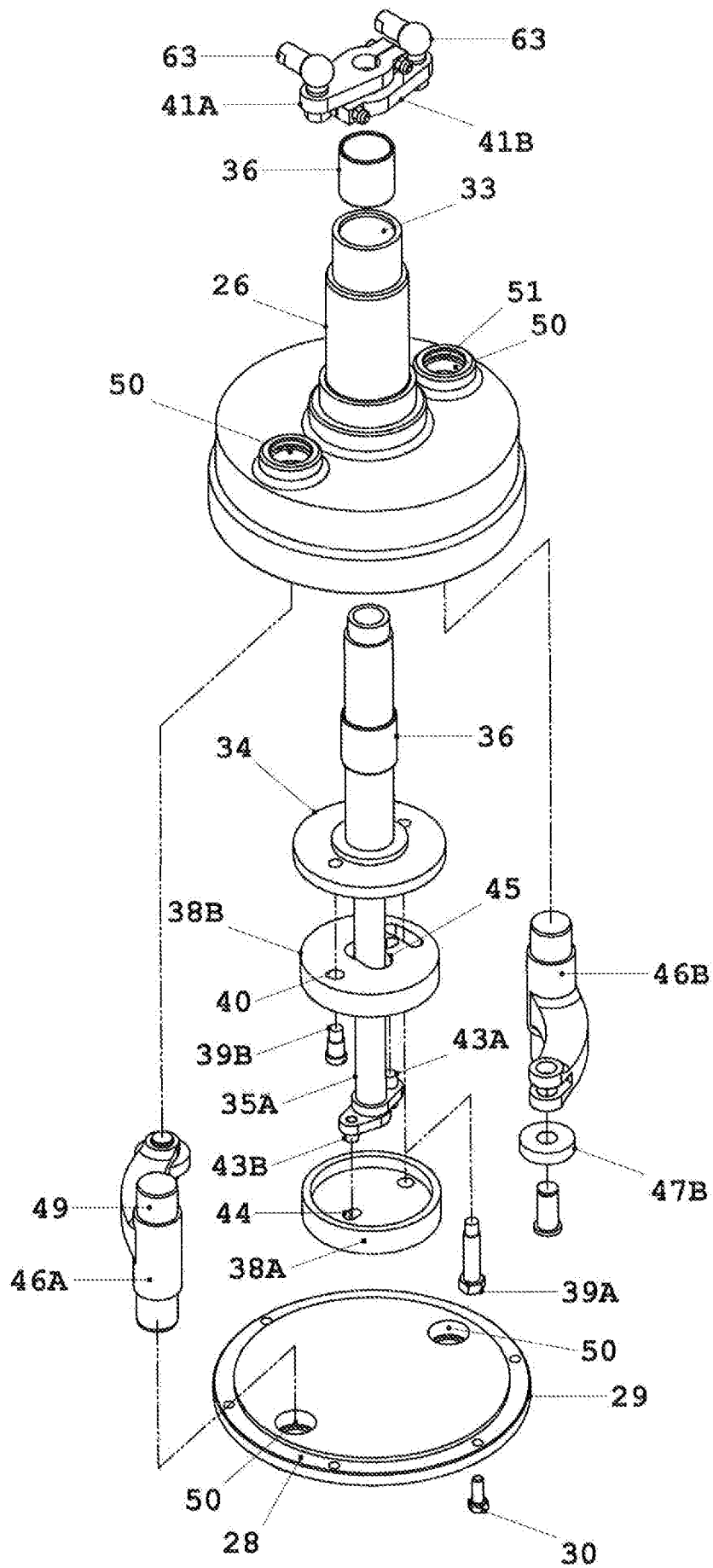
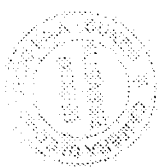


Fig. 10



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO

Enzo Ricci

M. Schum

102033000004472

Fig.11a

Tav.07

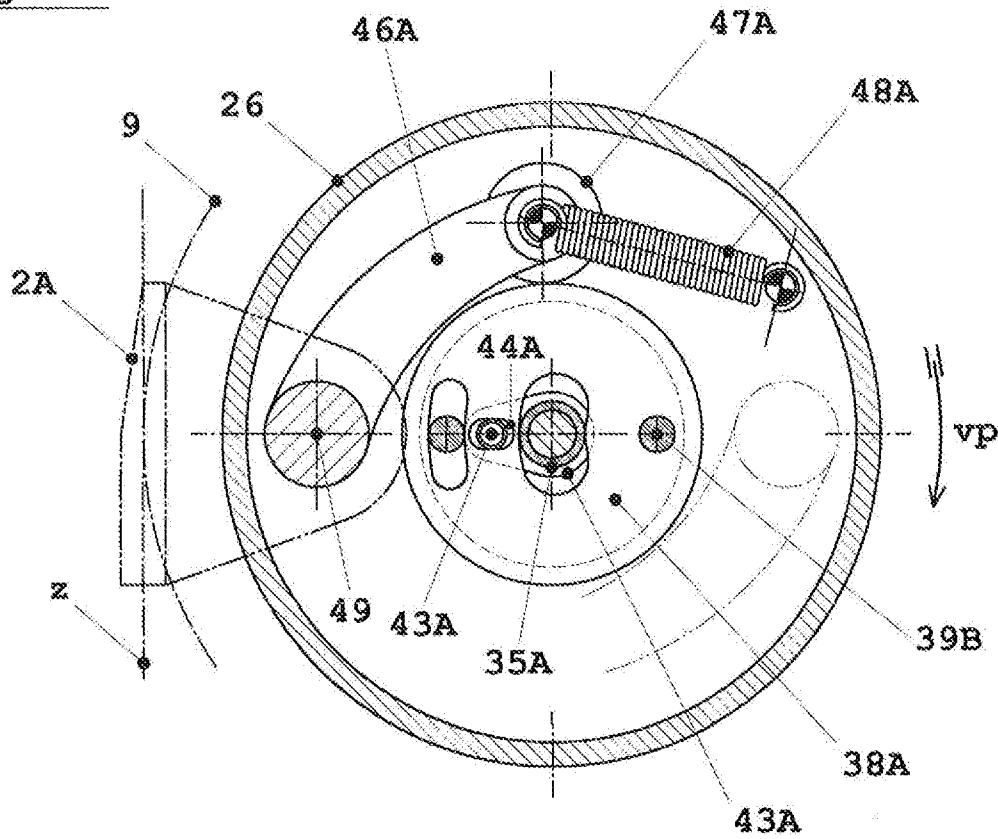
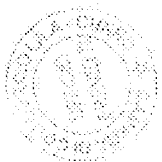
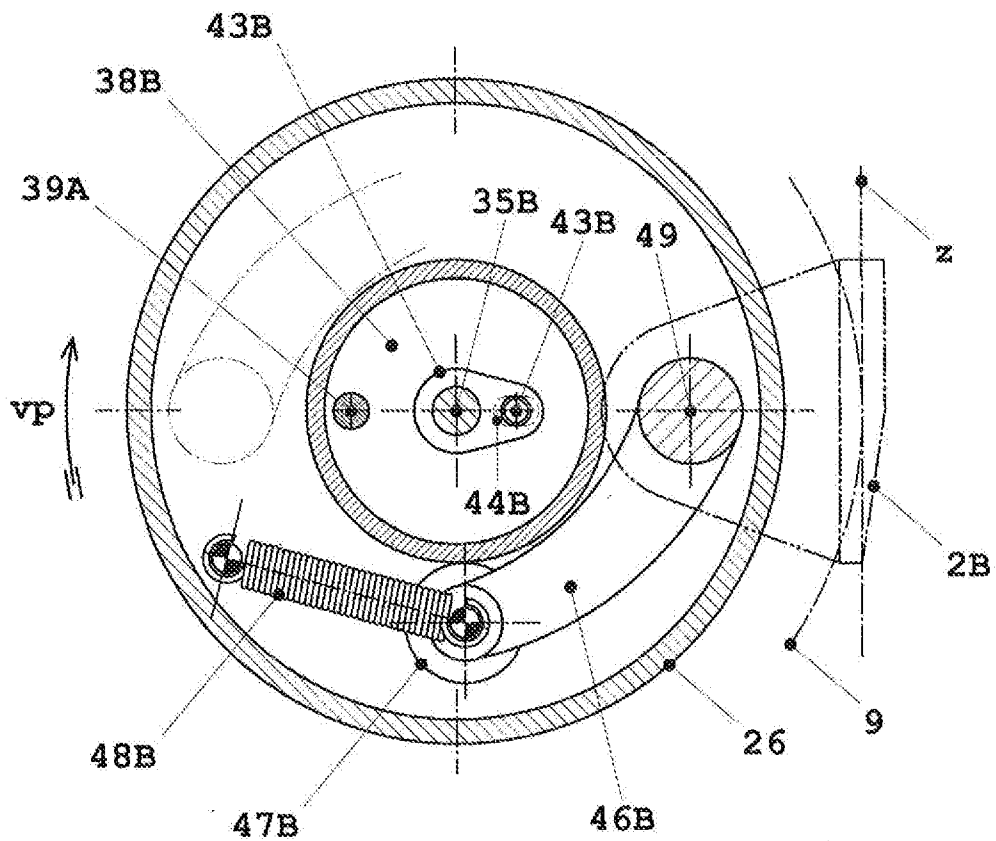


Fig.11b



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO DELEGATO

Roberto Ricciardi

M. Schumacher

10201800006672

Tav. 08

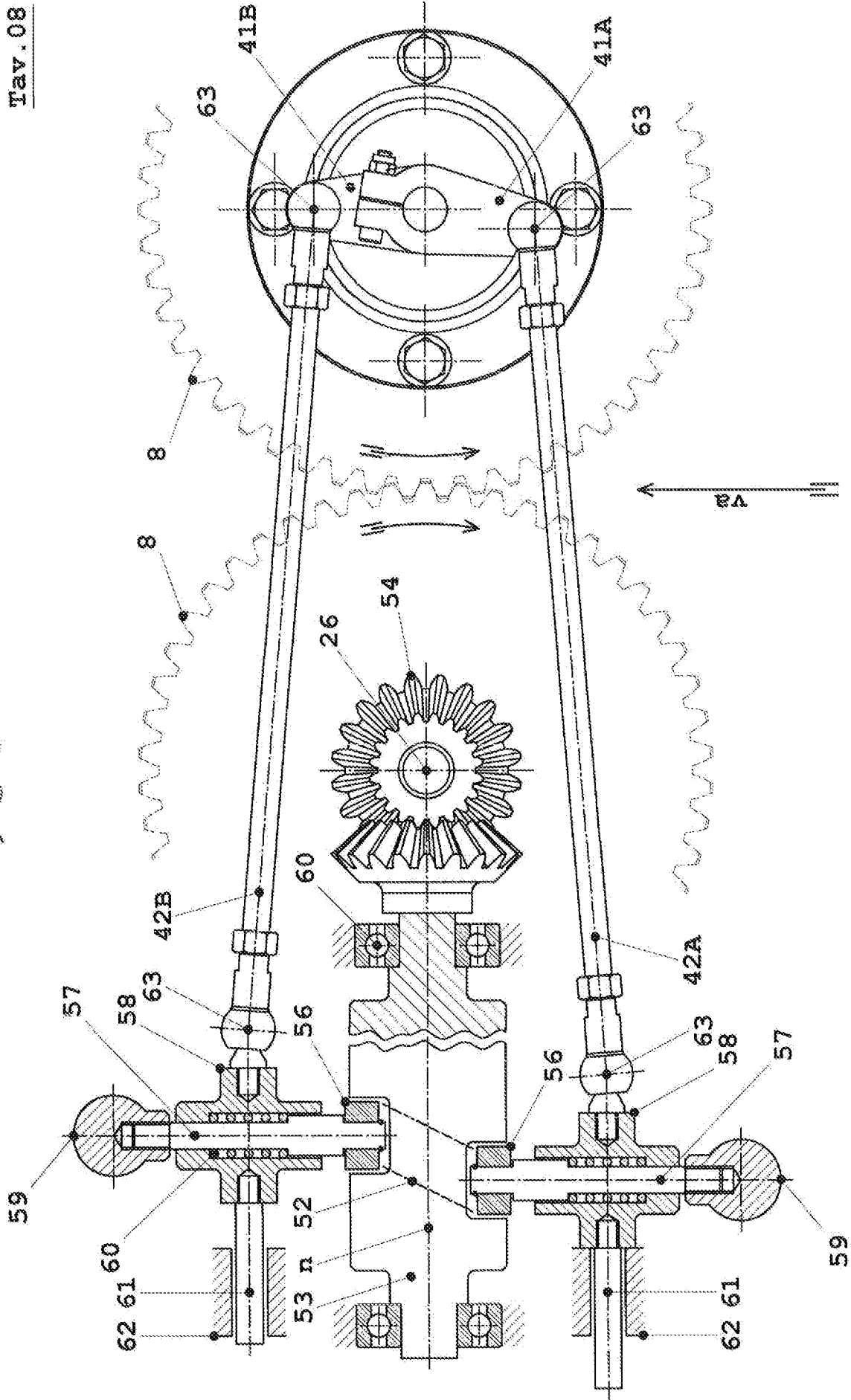
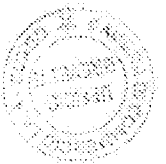


Fig. 12



PER IL DIRIGENTE
IL FUNZIONARIO ADDICATO
(firma 200014)

Enzo Rocco

Enzo Rocco