

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032099
Data Deposito	27/12/2021
Data Pubblicazione	27/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	F	5	04

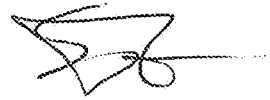
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	F	5	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	F	5	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	02	F	9	20

Titolo

MACCHINA INTERRAFILO RADIOCOMANDATA E SUO SISTEMA DI FUNZIONAMENTO



DESCRIZIONE

dell'INVENZIONE INDUSTRIALE avente come titolo: **"MACCHINA INTERRAFILO
RADIOCOMANDATA E SUO SISTEMA DI FUNZIONAMENTO"** a nome del Sig. SPONGA
Roberto -- residente in Via Belluno, 25/D -- 32036 SEDICO -- (BL) ed ivi elettivamente domiciliato ai
fini di legge.

Depositata il 22.12.2021 al n. 1020210000....

- - - - -

La presente innovazione si riferisce alla realizzazione ed al sistema di funzionamento di una
macchina per l'interramento e la copertura di un cavo, particolarmente del tipo perimetrale usato per
delimitare il terreno destinato allo sfalcio con un robot rasa erba, assicurando la massima estensione
del prato da sfalciare ed un buon interramento protettivo dello stesso cavo, oltre che garantire la sua
massima manovrabilità e stabilità, riducendo al minimo il suo ingombro e la fatica dell'operatore.

Caratteristica principale delle presente innovazione è quella di essere un macchina interra filo che è
dotata ed azionata da tre motori indipendenti, disposti su di una struttura portante che supporta anche
un carrello a pantografo di sostegno e traslazione verticale della trivella di scavo, detta macchina
essendo sostanzialmente costituita da:

- un telaio di base, formato da due pareti laterali unite tra loro da una serie di traverse e dotato di
supporti per il sostegno e l'azionamento di tre motori di movimentazione ed azionamento
della macchina, esemplificativamente elettrici, oltre che di supporti per i loro elementi di
movimentazione ed attivazione;
- una coppia di detti motori, azionabili in modo indipendente, dove ogni motore è solidalmente
fissata alla rispettiva parete del telaio ed è dotato di un suo pignone che è collegato ad una
catena di trasmissione, la quale è atta ad alimentare il mozzo di una rispettiva ruota motrice di
un corrispondente cingolo, per interposizione di un supporto solidale alla rispettiva parete
laterale di telaio;
- un terzo di detti motori è disposto entro il vano del telaio ed è solidale ad un carrello che è reso
verticalmente traslabile e che, per mezzo di una trasmissione indicativamente a cinghia, è atto
a trasmettere il suo movimento rotatorio ad un contrapposto albero, sempre sostenuto da detto



carrello, sul cui mandrino è inferiormente applicato un utensile o trivella, il quale utensile è atto a fresare il terreno lungo il percorso entro cui dovrà essere depositato il filo perimetrale, detto utensile essendo reso sollevabile dal terreno con il carrello verticalmente traslabile;

- detto carrello di supporto verticalmente traslabile è costituito da una parte anteriore, di sostegno del motore che alimenta la rotazione della trivella di scavo, e da una parte posteriore, orizzontalmente orientabile, che supporta la stessa trivella di scavo;

- almeno un pistone, esemplificativamente elettrico, presenta una sua estremità inferiore che è solidale ad almeno un oggetto di una delle due pareti del telaio portante, mentre il suo contrapposto stelo è incernierato liberamente ad un'estremità di una leva, la cui estremità opposta è rigidamente fissata ad un albero folle che attraversa le due pareti del telaio e vi è sostenuto con supporti solidali alle stesse pareti;

- un sistema di leve a pantografo che comprende almeno una prima coppia di leve, aventi un'estremità che è rigidamente solidale a detto albero folle e l'estremità opposta liberamente incernierata ad una estremità di una seconda coppia di leve intermedie, le quali sono libere di ruotare su di un albero fisso superiore che è rigidamente solidale al carrello verticalmente traslabile, mentre le estremità di detto albero sono liberamente alloggiate in una estremità di una rispettiva coppia di bracci superiori, i quali hanno le estremità opposte liberamente incernierate a perni che sono solidali alle pareti del telaio, così come una seconda coppia di bracci inferiori sono liberamente incernierati allo stesso telaio e sono atti ad alloggiare liberamente le estremità di un secondo albero che è rigidamente fissato a detto carrello verticalmente traslabile;

- un condotto di supporto, guida e svolgimento della bobina di cavo da interrare;

- un quadro generale di comando e di azionamento delle batterie dei vari motori elettrici e del pistone sopracitati, il quale quadro è collegabile ad un normale telecomando che l'operatore può azionare anche a distanza.

Da qualche decennio è noto l'uso di macchine semoventi per il taglio dell'erba, particolarmente per una costante ed accurata tenuta di giardini, prati o altre limitate superfici erbose. La superficie di prato in cui dette macchine rasa erba sono usate è notoriamente delimitata dalla presenza di un cavo elettrico



1 continuo che viene interrato lungo il perimetro chiuso del terreno ed attorno ad ogni ostacolo presente
2 entro tale superficie, detto cavo continuo avendo le sue estremità collegate ad un opportuno generatore
3 d'impulsi che crea un suo campo magnetico all'interno di detta superficie. Passando in prossimità di
4 detto cavo perimetrale, entro tale campo magnetico, il robot rasa erba è obbligato a variare
5 continuamente la sua direzione di marcia, variando il suo percorso di rasatura, pur rimanendo entro la
6 superficie stabilita.

7 Per la persona privata che vuole usare il suo robot rasa erba, il solco di contenimento ed occlusione
8 del cavo perimetrale può essere realizzato con la vanga o altro attrezzo manuale, per poi inserire
9 manualmente il cavo continuo e richiudere il solco, non risultando economicamente conveniente
10 l'acquisto di una delle macchine interra filo esistenti, per un suo limitato uso solo iniziale o,
11 eventualmente solo in caso di delimitazione di una diversa porzione di prato da falciare.

12 Per il rivenditore di robot tosaerba o per la persona che abbia modo di usare frequentemente tali
13 macchine interra filo perimetrale, è normale che egli abbia a disposizione almeno una di tali macchine
14 con cui fornire ad una pluralità di clienti, che acquistano un normale robot rasa erba, anche un servizio
15 di posa del cavo perimetrale.

16 Le macchine interra filo attualmente note sono sostanzialmente costituite da un dispositivo
17 semovente che è dotato di un una sua piccola fresa verticale, oppure di un sistema a cunei o ancora di
18 un piccolo aratro o coltello divaricante, comunque tale da tracciare un solco lungo il perimetro di
19 terreno da delimitare, per potervi alloggiare ed occludere un cavo flessibile continuo, svolgendolo da
20 una matassa in dotazione alle stesse macchine. Le due estremità di detto cavo sono poi collegate ad un
21 generatore d'impulsi, esterno all'area di falciatura, con il quale generatore forma un campo magnetico
22 chiuso entro cui potrà operare il robot tosaerba, ad esempio secondo l'insegnamento del brevetto n. EP
23 1.047.983 a nome Aktiebolaget Electrolux del 30.12.1998.

24 Come già citato, questa soluzione di interrimento del cavo perimetrale era precedentemente
25 realizzata manualmente oppure utilizzando una tecnica con la quale un dispositivo di scavo
26 superficiale e di deposito del cavo era associato ad un trattore o altra macchina agricola, la quale lo
27 trainava lungo il percorso da delimitare, ad esempio secondo l'insegnamento dei brevetti n. US
28 3.066.491 del 04.12.1962 (Francis Ryan) e n. US 5.214.868 del 01.06.1993 (Richard Persbacher),



1 dove lo stesso percorso doveva comunque essere guidato e gestito manualmente, sia lungo un tratto
2 rettilineo che ad ogni variazione di traiettoria.

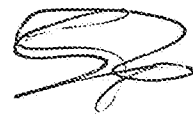
3 Secondo una più attuale tecnica di realizzazione di dette macchine interra cavo, un telaio supporta
4 una coppia di ruote di propulsione che sono collegate ad un motore, con il quale motore si comanda
5 l'avanzamento ed anche un elemento oscillante che è atto alla formazione di un solco in cui alloggiare
6 il cavo continuo da interrare, detto telaio e dette ruote essendo azionate da un manubrio che ne imposta
7 la direzione di marcia ed è dotato di opportune leve e organi di comando, ad esempio conforme
8 all'insegnamento della domanda di brevetto Castelmani n. EP 2.084.796 del 26.10.2007.

9 Una analoga soluzione di macchina interra filo è stata proposta con la domanda di brevetto
10 Romboldi n. EP 2.333.164 del 25.11.2010, dove è rivendicata la formazione del solco per mezzo di
11 una sottile fresa verticale al cui mandrino è associata una guida fissa di scorrimento ed interrimento
12 verticale del cavo, la stessa fresa essendo azionata dallo medesimo motore che alimenta la propulsione
13 delle ruote di avanzamento, sempre agendo per mezzo di un manubrio che imposta e modifica la
14 direzione di marcia.

15 Queste ed altre analoghe soluzioni di macchine interra filo sono risultate però poco manovrabili,
16 incontrando difficoltà nel cambiamento di direzione o di sterzata, particolarmente in presenza di
17 ostacoli di profondità o laterali lungo il percorso, comportando quindi la necessità di loro frequenti
18 spegnimenti, con spostamento manuale delle stesse macchine e interrimento manuale del cavo
19 continuo lungo il tratto arcuato o comunque non solcato.

20 Un miglioramento di questa stessa tecnica è stato proposto con la domanda di brevetto Emec n. EP
21 3.051.030 del 04.01.2016 dove le ruote o mezzi di trazione ed avanzamento della macchina sono
22 associate a due distinti semiassi, con interposizione di un gruppo di riduzione di velocità, atto a variare
23 la velocità dei due semiassi, favorendo una certa curvatura del suo percorso, ed essendo sempre dotata
24 di un suo gruppo di scavo e sepoltura del cavo nel terreno, ancorché agendo su di un manubrio che ne
25 comanda la direzione e le eventuali sterzate o sollevamenti.

26 Tuttavia anche questa soluzione, prevedendo sempre la presenza di un manubrio, non ha superato il
27 grosso inconveniente del suo ingombro, per il quale si rende difficile lavorare su spazi ristretti, con
28 difficoltà nella formazione continua del solco ed il deposito del tratto di cavo, particolarmente in



1 prossimità di muri o reti ad angolo, dove la lavorazione deve essere ancora fatta manualmente. Lo
2 stesso ingombro del manubrio rende sempre difficoltosa la formazione del solco ed il deposito del
3 cavo, in presenza di alberi o cespugli che ostruiscono il passaggio della macchina, impedendo poi
4 anche il passaggio del robot rasa erba e quindi determinando il mancato taglio dell'erba su tratti ampi
5 della superficie interna al prato da rasare. La possibilità prevista da questa soluzione di poter far ruotare
6 ortogonalmente il manubrio, rispetto alla direzione di marcia, riduce ma non elimina il problema del
7 suo ingombro che impedisce un raccordo più stretto tra due contigue direzioni di marcia, oltre che
8 comportare un aggravio delle condizioni di lavoro del gruppo riduttore.

9 La stessa presenza del manubrio comporta comunque la necessità di avere sempre un operatore che
10 impugni la macchina anche nelle sue normali condizioni di avanzamento lineare, oltre che per i
11 necessari spostamenti manuali in presenza di ostacoli anche prevedibili, con condizioni di lavoro
12 piuttosto faticose per lo stesso operatore. In ogni caso, il manubrio, che è presente in ogni attuale tipo
13 di macchina d'interramento di cavi, obbliga l'operatore a superare ogni ostacolo o variazione di
14 direzione del percorso agendo con un ampio raggio di sterzata, lasciando ampie fasce di prato che non
15 potranno poi essere falciate dai normali robot tosaerba, richiedendo ogni volta una loro falciatura
16 manuale.

17 Un ulteriore inconveniente presente nella soluzione proposta dal citato brevetto Emec n. EP
18 3.051.030 è data dal fatto che la complessità e delicatezza del sistema di variazione della velocità dei
19 semiassi, che alimentano le sue ruote di avanzamento, costituiscono un limite alla manovrabilità della
20 macchina, determinando frequenti inceppi ed arresti non voluti, oltre che costituendo una causa
21 d'usura, con incremento del suo costo di realizzazione e manutenzione.

22 Compito principale della presente innovazione è quello di poter realizzare una macchina interra filo
23 semovente che sia priva del manubrio di guida manuale e quindi la stessa macchina abbia un suo
24 minimo ingombro e una sua massima compattezza, tale da assicurare la possibilità di raggiungere
25 anche i punti meno accessibili del prato da circoscrivere e garantire la massima estensione della
26 superficie da delimitare entro l'area di utilizzo di un robot rasa erba.

27 Nell'ambito di tale compito, un altro importante scopo della presente innovazione è quello di poter
28 disporre di una macchina interra filo che possa essere comandata anche a distanza, senza la necessità



1 di doverla guidare manualmente lungo ogni traiettoria rettilinea o curvata, anche in presenza di rami o
2 altri ostacoli del terreno ma anche ostacoli aerei, lungo il percorso e rendendo quindi meno faticoso il
3 suo utilizzo.

4 Un altro scopo della presente innovazione è quello di poter realizzare una macchina interra cavo
5 semovente che possa essere guidata agevolmente anche in caso di deviazioni o sterzate, riducendo al
6 minimo il raggio di curvatura, senza dover procedere a ripetuti spegnimenti e sollevamenti per lo
7 spostamento della stessa macchina, ad esempio in occasione di possibili affiancamenti del cavo da
8 posare.

9 Ulteriore scopo della presente innovazione è quello di poter realizzare una macchina interra cavo
10 semovente che, anche in presenza di terreni in pendenza, liberi l'operatore da ogni sforzo di spinta o
11 frenata per l'allineamento perimetrale del cavo da posare.

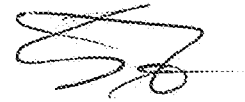
12 Questi ed altri scopi sono effettivamente conseguiti con la presente innovazione con la quale si
13 assicura la massima estensione e precisione di interrimento del cavo perimetrale, eliminando o
14 riducendo al minimo lo sforzo di guida e di gestione dell'operatore sulla macchina interra filo in
15 esame.

16 Una più completa illustrazione di una soluzione costruttiva e del sistema di funzionamento della
17 macchina interra filo che forma oggetto della presente innovazione e la verifica della sua rispondenza
18 agli scopi specificati è meglio evidenziata nelle allegate rivendicazioni ed è esemplificativamente
19 proposta nella seguente descrizione di una sua forma costruttiva, puramente indicativa e non
20 limitativa, illustrata anche con l'ausilio di n. 14 figure schematiche riprodotte in altrettante tavole
21 allegate e delle quali:

- 22 - La fig. 1 rappresenta una vista prospettica del telaio o struttura di base per la realizzazione
23 della macchina interra filo che forma l'oggetto della presente innovazione;
- 24 - La fig. 2 rappresenta una vista laterale dello stesso telaio di fig. 1, al quale è stato applicato un
25 pistone ed una parte iniziale di un suo leverismo di azionamento;
- 26 - La fig. 3 rappresenta una vista prospettica del sistema di leve a pantografo applicata alla parte
27 anteriore del carrello verticalmente traslabile, da alloggiare all'interno del telaio di fig. 1;



- 1 - La fig. 4 rappresenta una vista prospettica della parte posteriore dello stesso carrello, da
2 associare alla sua parte anteriore di fig. 3 e sempre da alloggiare nel vano del telaio di fig. 1;
- 3 - La fig. 5 rappresenta una vista verticale ed in sezione longitudinale, dalla mezzzeria, del
4 carrello verticalmente traslabile costituito dalle parti anteriore di cui fig. 3 e dalla parte
5 posteriore di cui alla fig. 4, secondo il suo piano di sezione V – V di fig.6 e di sezione VIII –
6 VIII di fig. 10, raffigurato completo del motore che, per mezzo di cinghie, trasmette il
7 movimento rotatorio alla fresa, per formare il solco in cui depositare il cavo perimetrale;
- 8 - La fig. 6 rappresenta una vista in pianta della parte anteriore di fig. 3 e della parte posteriore di
9 fig. 4, costituenti il carrello verticalmente traslabile di fig. 5, secondo il suo piano di sezione
10 VI – VI;
- 11 - La fig. 7 rappresenta un vista in pianta analoga alla vista di fig. 6 del medesimo carrello
12 traslabile di fig. 5, ma con la sua parte posteriore di fig. 4 che presenta una posizione
13 orizzontalmente girata;
- 14 - La fig. 8 rappresenta un vista verticale, laterale e parziale del carrello traslabile che è analoga
15 alla vista di fig. 5, secondo il piano di sezione VIII – VIII di fig. 10, raffigurato nel suo
16 alloggiamento entro il vano del telaio di fig. 1, detto carrello essendo rappresentato senza il
17 motore e con la fresa che è posta in condizione di riposo, per la sua posizione sollevata che è
18 determinata dalla condizione chiusa del pistone che movimenta il sistema di leve di fig. 3;
- 19 - La fig. 9 rappresenta una vista verticale, laterale e parziale del carrello traslabile che è analoga
20 alla vista di fig. 8, dove però la fresa è resa in condizione di tracciare il solco sul terreno, per
21 effetto dell'apertura del pistone di fig. 2 che, agendo sul sistema di leve di fig. 3, abbassa il
22 carrello traslabile di fig. 5;
- 23 - La fig. 10 rappresenta una vista in pianta e parziale della macchina interra filo di figg. 8 e 9,
24 includente il carrello traslabile di fig. 6 entro il vano del telaio di fig. 1, il quale telaio è
25 associato ai cingoli esterni per la sua movimentazione orizzontale;
- 26 - La fig. 11 rappresenta un vista verticale, laterale e parziale della macchina delle figg. 8 e 9,
27 secondo il piano di sezione XI – XI di fig. 10, illustrante il sistema di trasmissione della
28 movimentazione orizzontale della macchina in esame;



- 1 - La fig. 12 rappresenta una vista prospettica anteriore e parziale della macchina di fig. 11,
2 indicativamente dallo stesso punto di vista del telaio di fig. 1, illustrante l'applicazione dei due
3 motoriduttori che ne consentono la trasmissione del movimento orizzontale, come in fig. 11,
4 essendo per comodità raffigurata senza la connessione ai rispettivi cingoli di movimentazione;
- 5 - La fig. 13 rappresenta una vista verticale e parziale del sistema supporto e di alimentazione del
6 filo perimetrale che la macchina in esame è atta ad interrare, a completamento della vista in
7 sezione assiale di fig. 5;
- 8 - La fig. 14 rappresenta una vista parziale in pianta della macchina in esame che è analoga alla
9 vista di fig. 10, ma è raffigurata senza la presenza del carrello verticalmente traslabile e delle
10 altre parti comprese entro le pareti del telaio di fig. 1, vista secondo il piano di sezione
11 orizzontale XIV - XIV di fig. 11, illustrante il dispositivo di connessione lineare per il
12 bilanciamento ed equilibrio della trasmissione del movimento orizzontale indipendente dei
13 due cingoli della macchina in esame.

14 In tutte le figure, gli stessi particolari sono rappresentati, o si intendono rappresentati, con il
15 medesimo numero di riferimento.

16 Conforme alla soluzione costruttiva esemplificativamente rappresentata nelle figure allegate, una
17 macchina interra filo semovente (A) è sostanzialmente composta da un telaio di base (1) che sostiene
18 una coppia di motori laterali indipendenti (2 - 3), i quali, per interposizione di una rispettiva catena di
19 trasmissione (2/d - 3/d), azionano un rispettivo cingolo di traslazione (4 - 5), mentre una trivella
20 posteriore (7) è azionata da un motore centrale (8) che è sostenuto da un carrello verticalmente
21 traslabile (C), avente una sua estremità orizzontalmente orientabile (60) che sostiene detta trivella (7).

22 Più dettagliatamente, con riferimento alle figg. 1 e 2, un telaio (1) è costituito da due pareti
23 verticali (11 - 12), indicativamente sagomate a trapezio con una sporgenza superiore (11/a - 12/a) e
24 con una estremità anteriore (11/b - 12/b) di altezza ribassata, mentre la stessa estremità ribassata
25 (12/a) è dotata anche di un aggetto (12/c) con estremità forata.

26 Dette pareti (11 - 12) del telaio (1) sono rigidamente unite tra loro dalla presenza di un distanziale
27 posteriore (13) e da una barra piatta anteriore (14), oltre che da una barra piatta superiore (15) che
28 unisce trasversalmente i vertici delle loro sporgenze superiori (11/a - 12/a). In prossimità delle



1 estremità di detta barra trasversale (15) sono solidalmente fissati due supporti forati (16 - 17) che sono
2 atti ad alloggiare una barra cilindrica passante (18).

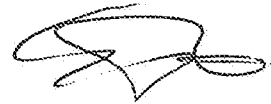
3 Le parti anteriori delle estremità rialzate (11/a - 12/a) delle pareti (11 - 12) sono associate a
4 rispettive piastre inclinate ortogonali (19 - 20) che sono dotate di rispettivi fori passanti (19/a - 20/a),
5 mentre le parti inferiori delle stesse pareti (11 - 12) presentano un rispettivo piolo esterno (21 - 22) e
6 le estremità posteriori delle stesse pareti (11 - 12) sono esternamente dotate di rispettivi piani
7 d'appoggio (23 - 24), per il supporto delle batterie (2/a) e (3/a) che alimentano i motori laterali (2 - 3),
8 come di seguito specificato.

9 Ancora con riferimento alla fig.1, le pareti (11 - 12) del telaio (1) sono dotate di un loro foro
10 oblungo e coassiale (11/d - 12/d) che è disposto in prossimità delle rispettive piastre inclinate (19 -
11 20) con le quali coopera per il sostegno e fissaggio dei riduttori (2' - 3') di detti motori (2 - 3).

12 La parte anteriore (11/b - 12/b) delle pareti (11 - 12) sono dotate di un rispettivo foro passante
13 coassiale (11/e - 12/e), con dei fori radiali passanti (11/f - 12/f) per il fissaggio di un rispettivo
14 supporto (4/b - 5/b), per il sostegno e la rotazione di un loro semiasse (4/a - 5/a) che attiva la
15 movimentazione del rispettivo cingolo (4 - 5).

16 Due fori asolati passanti (11/g - 12/g) sono interposti tra i fori oblunghi (11/d - 11/e) della parete
17 (11) oltre che tra i fori (12/d e 12/e) della parete (12), per la possibile applicazione di un rispettivo
18 tendicatena (2/g - 3/g), come di seguito specificato. Sempre con riferimento alla fig. 1, l'estremità
19 posteriore della parete (11) è dotata di una coppia di fori passanti (11/h - 11/i) che sono coassiali alla
20 coppia di fori passanti (12/h - 12/i) presenti sull'estremità posteriore della parete (12) del telaio (1).

21 Anche con riferimento alle figg. 8 - 11 - 12 e 14, i fori oblunghi (11/d - 12/d) delle pareti verticali
22 (11 - 12) consentono l'alloggiamento dei rispettivi riduttori (2' - 3') dei motori laterali (2 - 3) ed il
23 passaggio del rispettivo albero di trasmissione (2/b - 3/b), sul quale albero (2/b - 3/b) sono applicate le
24 corone dentate (2/c - 3/c) che, per mezzo di una rispettiva catena (2/d - 3/d), trasmettono il
25 movimento alla corona dentata (2/e - 3/e). Dette corone dentate (2/e - 3/e) sono a loro volta solidali ad
26 un rispettivo allineato semiasse orizzontale (4/a - 5/a) che è passante per i fori (11/e - 12/e) del telaio
27 (1) e sono sostenuti da un supporto (4/b - 5/b) solidale alle rispettive pareti (11 - 12) del telaio (1), per
28 mezzo di viti passanti per i fori radiali (11/f - 12/f).



1 Un tendicatena (2/g – 3/g) è preferibilmente applicato nei fori passanti (11/g – 12/g) del telaio (1),
2 per poter regolare la tensione delle catene (2/d – 3/d) che, passando dalle corone dentate (2/c – 3/c)
3 alle corone dentate (2/e – 3/e), alimentano la rotazione dei semiassi (4/a – 5/a).

4 Con riferimento alla fig. 14, i semiassi (4/a – 5/a) sono associati ad una rispettiva corona dentata (4/c
5 – 5/c) che trasmette la loro rotazione ad un rispettivo cingolo (4 – 5), per interposizione di opportune
6 ruote di sospensione e rinvio (4h – 5/h) del singolo cingolo, secondo una tecnica già nota. Conforme a
7 detta tecnica nota, ogni cingolo (4 – 5) ed i rispettivi elementi tradizionali, sono contenuti entro due
8 coppie di pareti o piastre laterali di cingolo (4/d – 4/f) e (5/d – 5/f), ogni coppia di pareti essendo tra
9 loro rigidamente unite.

10 Con riferimento alle figg. 1 – 2 e 14, secondo la presente soluzione costruttiva, le piastre laterali
11 interne (4/f) e (5/f) dei cingoli (4 – 5) sono dotate di feritoie oblunghe (4/g – 5/g) entro cui si
12 alloggiano i riscontri (22) e (21) delle pareti verticali (11 – 12) del telaio (1), per cooperare alla
13 stabilità dei cingoli (4 – 5) anche in fase di movimento della macchina interra filo (A).

14 Ancora con riferimento alla fig. 14, i semiassi (4/a) e (5/a), che hanno una loro estremità collegata al
15 rispettivo cingolo (4 – 5), come sopra specificato, presentano una estremità opposta (4/L – 5/L) che si
16 protrae verso il centro del telaio (1) fino quasi ad incontrarsi assialmente sulla sua mezzeria. Mentre
17 una parte esterna di semiasse (4/a – 5/a) è collegata ai rispettivi cingoli (4 – 5), per interposizione di
18 opportuni cuscinetti solidali anche ai supporti (4/b – 5/b), la loro parte interna (4/L – 5/L), oltre che
19 essere atta a trascinare le corone dentate (2/e – 3/e), comprendono anche una serie di cuscinetti
20 volventi e radiali orientabili (4/m – 4/n) e (5/m – 5/n) che sono posizionati alle estremità di detta parte
21 interna (4/L – 5/L). Le stesse estremità interne (4/L – 5/L) sono rivestite da un canotto intermedio
22 (6), che si estende tra le corone dentate (2/e – 3/e), detto canotto (6) presenta un diametro interno che
23 consente l'alloggiamento delle piste esterne dei cuscinetti volventi (4/m – 5/m) ed il diametro esterno
24 dei cuscinetti radiali orientabili (4/n – 5/n), naturalmente con il supporto di opportuni anelli seeger o di
25 tenuta. La presenza di detto canotto stabilizzatore (6) ha la funzione di eliminare eventuali leggeri
26 errori di allineamento tra i semiassi (4/a – 5/a) ed assicurare la migliore stabilità di movimentazione
27 dei cingoli (4 – 5) della macchina interra filo (A). Lo stesso canotto (6), tramite i supporti (4/b – 5/b),



1 coopera poi con i pioli (21 - 22) e le rispettive asole forate (4/g - 5/g) per garantire la massima
2 stabilità verticale della stessa macchina (A).

3 Naturalmente, sulla scorta di quanto fino ad ora descritto ed illustrato, appare evidente che, con un
4 comando a distanza, è possibile stabilire la rotazione in senso orario oppure antiorario dell'albero di
5 ogni uno dei due motoriduttori (2 - 3) per determinare l'inversione, il rallentamento o l'arresto del
6 movimento di ogni uno dei due cingoli (4 - 5), con conseguente possibilità di mantenere o modificare
7 la traiettoria di marcia della macchina interra filo (A), senza alcuno sforzo dell'operatore, conforme ad
8 uno degli scopi specificati.

9 Con riferimento particolare alle figure 5 - 8 - 9 e 10, una trivella (7), per la formazione del solco
10 (S) sul terreno (T) in cui interrare il filo perimetrale (F) della superficie da circoscrivere con la
11 macchina (A), è resa verticalmente traslabile entro il vano del telaio (1), assieme al motore (8) che ne
12 assicura la rotazione per mezzo di pulegge (81 - 83 - 84 - 87) e di cinghie (82 - 86) fissate al carrello
13 traslabile (C). Detto carrello (C) è costituito da una piastra anteriore (50) e da una piastra posteriore
14 (60), sostenuto da un sistema di leve pantoscopiche (40) che sono azionabili per mezzo del pistone (9).

15 Più dettagliatamente e con riferimento alle figg. da 3 a 11, un motore elettrico (8), completo di una
16 sua batteria (8/a), è fissato sulla flangia superiore (51) di una struttura scatolare (50) del carrello (C),
17 per mezzo di viti passanti per i suoi fori (52). Detta struttura (50) comprende almeno tre distanziali (53
18 - 54 - 55) di unione ad un fondo piatto (56) che è unito alla sommità di una camicia (57), oltre che di
19 una coppia di staffe longitudinali (58/a - 58/b) i quali, con una coppia di spezzoni verticali (58/c),
20 rendono solidale la camicia (57) e tutto il carrello (C) ad una coppia di alberi trasversali (41 - 42) sui
21 quali si impegna il leverismo (40), per la traslazione verticale dello stesso carrello (C) e della trivella
22 (7), come di seguito illustrato.

23 In particolare, l'albero trasversale superiore (41) è reso solidale ad una piastrina (59) avente
24 esemplificativamente tre fori (59/a) che sono radiali al perno tubolare (61) di detta piastra (60) e
25 consentono l'applicazione di una spina (59/b) [vedi fig. 7], passante per il foro (65) della piastra (60)
26 ed alloggiabile in uno di detti fori (59/a) della stessa piastrina (59), per determinare l'angolo di
27 inclinazione orizzontale di detta piastra (60), rispetto all'asse longitudinale dello scatolato (50). Con
28 questo accorgimento è possibile estendere la superficie di interrimento del filo (F), ampliando l'asse di



1 scavo del solco (S), rispetto all'asse ed all'ingombro della macchina interra filo (A), conforme ad uno
2 degli scopi specificati.

3 Con riferimento alle figg. 4 e 5, la piastra posteriore (60), per il supporto e posizionamento della
4 trivella (7), presenta la parte inferiore dell'estremità anteriore che è associata a detto perno tubolare
5 (61) avente diametro esterno leggermente inferiore al diametro interno della camicia (57) dello
6 scatolato (50). Detto spezzone di tubo (61) viene quindi alloggiato in detta camicia (57) per rendere
7 possibile la sopra citata movimentazione orizzontale di detta piastra (60) e della sua trivella (7).
8 L'estremità opposta della stessa piastra (60) presenta un foro passante centrale (62) ed una serie di fori
9 radiali (63), per il passaggio e la rotazione di un mandrino (71) a cui è applicata la trivella di
10 tracciamento (7), per mezzo del supporto cilindrico (72) e della sua staffa (72/a) di fissaggio alla stessa
11 piastra (60).

12 Preferibilmente coassiale al tubo (61), la piastra (60) può presentare un rilievo (64) il quale è atto
13 all'appoggio dell'estremità inferiore di un perno calettato (85) di unione assiale di una coppia di
14 pulegge (83 - 84) di trasmissione della rotazione dal motore (8) alla trivella (7), come di seguito
15 specificato.

16 Più dettagliatamente, con riferimento anche alle figg. 5 - 6 e 7, la presa di forza (8/b) del motore (8)
17 è dotata di una sua puleggia (81) a cui è applicata una cinghia trapezoidale (82) che si collega alla
18 puleggia intermedia superiore (83), la quale sovrasta una analoga puleggia intermedia inferiore (84),
19 dette pulegge (83 - 84) essendo assialmente unite da un albero calettato (85) che ne consente la
20 solidale velocità di rotazione, ed essendo detto albero (85) preferibilmente poggiante sul rilievo (64)
21 della piastra (60). La stessa puleggia (84) è quindi associata ad una cinghia trapezoidale (86) che è atta
22 a trasmettere la rotazione alla puleggia (87), la quale è calettata alla presa di forza (7/a) del mandrino
23 (71) della trivella (7). In particolare, nelle figg. 6 e 7 è esemplificata la preferibile presenza di un
24 cilindretto tendicinghia (88) che può essere reso girevole ad un perno che è fissato al foro passante
25 (66) della piastra orientabile (60) di fig. 4.

26 Con riferimento alle figg. 2 - 3 - 8 e 9, sulla scorta di quanto fino ad ora descritto ed illustrato, la
27 traslazione verticale della trivella (7), del suo motore (8), dell'intero carrello (C) e della piastra
28 posteriore (60) che li supportano, è resa possibile dalla presenza di un sistema di leve a pantografo



1 (40), mentre il tracciamento del solco (S) sul terreno (T) è conseguito con l'avanzamento della
2 macchina (A), per mezzo dei suoi cingoli (4 - 5), i quali sono alimentati dai motori laterali elettrici (2
3 - 3), dai loro riduttori di velocità (2' - 3') e dal loro sistema di trasmissione a catena (2/d - 3/d).

4 Più dettagliatamente, nel sistema di traslazione verticale del carrello (C), un pistone (9) presenta la
5 sua estremità di fissaggio (9/a) che è articolata ad un oggetto (12/c) fissato alla parte anteriore (12/b)
6 del telaio (1), mentre il suo stelo (9/b), è articolato con il suo perno (9/c) ad una estremità di un doppio
7 braccio (43), il quale ha l'estremità opposta solidalmente fissata, ad esempio con un grano, con un
8 angolo fisso (alfa) all'estremità dell'albero trasversale (18).

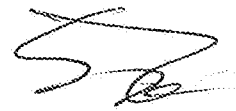
9 Come meglio illustrato alla fig. 10, detto albero trasversale (18) è sostenuto da una coppia di
10 supporti (16 - 17) che, pur lasciandolo libero di ruotare sul suo asse, lo rendono vincolato alla barra
11 trasversale (15) e quindi alla struttura di telaio (1).

12 Con riferimento alle figg. 3 e 10, una coppia contrapposta di leve (44/a - 44/b) presenta una sua
13 estremità cilindrica (44/a') e (44/b') che è disposta esternamente sull'albero trasversale (18), a fianco
14 rispettivamente dei supporti (16 - 17) e vi è stabilmente vincolata, ad esempio con un grano.

15 Conseguentemente, con la rotazione del doppio braccio (43), a seguito di azionamento del pistone
16 (9), si ha anche una identica rotazione angolare dell'albero trasversale (18) e delle vincolare leve (44/a
17 - 44/b).

18 Come esemplificativamente rappresentato nella fig. 3 e nelle figure da 9 a 11, la doppia leva (43) e
19 la coppia di leve (44) sono fissate stabilmente all'albero (18) con una angolazione (alfa) di circa 150°,
20 mentre le estremità opposte delle medesime leve (44/a) e (44/b) sono liberamente incernierate alle
21 estremità libere delle leve (45/a - 45/b), per mezzo di perni non rappresentati. Le estremità opposte
22 cilindriche (45/a') e (45/b') delle stesse leve (45/a - 45/b) sono atte ad avvolgere le estremità
23 dell'albero trasversale (41), lasciandone libero il movimento rotatorio.

24 Le stesse estremità di detto albero trasversale (41) fuoriescono dalle leve (45/a - 45/b) per essere
25 alloggiare in un rispettivo vano cieco, non rappresentato, disposto alle estremità (46/a') e (46b') di una
26 copia di bracci superiori (46/a - 46/b), in modo da consentire la rotazione reciproca tra detto albero
27 (41) anche di detti bracci (45/a - 46/b). Le estremità opposte (46/a'') e (46/b'') dei medesimi bracci



1 superiori (46/a) e (46/b) sono articolate a corrispondenti perni, non rappresentati, che sono quindi
2 fissati ai fori (11/h) e 12/h) delle pareti verticali (11 – 12) del telaio (1).

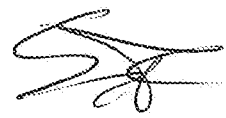
3 Due bracci o leve inferiori (47/a) e (47/b) sono disposti parallelamente ai bracci superiori (46/a –
4 46/b), avendo le estremità esterne (47/a'') e (47/b'') incernierate a dei perni, non rappresentati, che
5 sono fissati rispettivamente ai fori (11/i – 12/i) delle pareti di telaio (1), mentre le loro estremità
6 opposte ed interne (47/a') e (47/b') sono atte ad alloggiare le estremità dell'albero inferiore (42) del
7 carrello (C), consentendone la normale rotazione entro detto alloggiamento.

8 Esemplificativamente, con riferimento alle figg.8, un pistone (9) della macchina (A) è disposto nella
9 sua condizione chiusa, dove il suo stelo (9/b) è completamente rientrato e tiene il doppio braccio (43)
10 inclinato esemplificativamente di 30°, rispetto al piano del carrello (C). In questa condizione, le leve
11 (44) sono disposte su di un piano sostanzialmente parallelo al piano (51) dello stesso carrello (C),
12 mentre le leve (45) sono quasi ortogonali alle stesse leve (44), portando la piastra piana (60) che
13 sostiene la trivella (7) nella posizione di massimo sollevamento, rispetto al piano del terreno (T),
14 disponendola quindi nella sua condizione di riposo.

15 Con riferimento particolare alla fig. 9, lo stesso pistone (9) è rappresentato in una sua condizione
16 aperta, dove il suo stelo (9/b) fa ruotare la copia di leve (43) esemplificativamente a 75°, rispetto al
17 piano (51) del carrello (C), inducendo l'albero trasversale (18) ad una corrispondente rotazione assiale.
18 Poiché rimane costante l'apertura angolare (alfa) tra le leve (43) e (44), le stesse leve (44) sono
19 obbligate ad abbassarsi, con conseguente abbassamento anche delle leve (45) che si portano in una
20 posizione esemplificativa di circa 90° rispetto al piano (51) del carrello (C). In questa posizione
21 abbassata la trivella (7) fuoriesce dalla macchina (A), andando a scavare il solco (S) del terreno (T) in
22 cui dovrà essere interato il filo perimetrale (F).

23 Ancora con riferimento alle figg. 3 – 8 e 9, la presenza delle coppie di bracci posteriori paralleli (46
24 – 47) consente di mantenere la stabilità e l'ortogonalità del carrello (C) e quindi della trivella (7),
25 rispetto alla sua condizione di traslazione verticale sul telaio (1) che lo supporta, secondo una tecnica
26 di pantografo di per se stessa nota.

27 Con riferimento particolare anche alla fig. 13, la trivella (7) è fissata amovibilmente ad un
28 mandrino (71) che è sostenuto e guidato dal corpo cilindrico di trivella (72), il quale è dotato di una



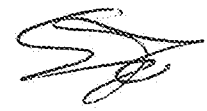
1 sua flangia (72/a) di fissaggio alla piastra orientabile (60) della parte posteriore del carrello (C). In
2 definitiva, la rotazione della puleggia (87), alimentata dalle cinghie (86 e 82) fa ruotare l'albero (7/a)
3 della trivella (7), la quale così è atta a fresare il terreno (T) con un solco (S) per poi potervi alloggiare
4 ed interrare il cavo perimetrale (F).

5 Sempre con riferimento alla fig. 13, il corpo di supporto (72) del mandrino (71) e della trivella (7) è
6 reso solidale, ad esempio con bulloni (31), ad una lama posteriore (30), che ha sostanzialmente la
7 stessa profondità della punta della trivella (7). La stessa lama posteriore (30) è resa solidale, ad
8 esempio per saldatura, ad un condotto tubolare rigido (33) che, a sua volta, è atto a contenere e fissare
9 un tubetto (32), preferibilmente in materiale plastico o comunque avente il minimo grado di rugosità
10 interna, tale da consentire lo scorrimento del filo o cavetto (F) da depositare nel solco (S) ricavato nel
11 terreno (T) dalla trivella (7).

12 Ancora dalla stessa fig. 13 si evince il fatto che il filo (F) da interrare è svolto da una bobina (B) il
13 cui tamburo (34) è centrato su perni (34/a) che sono fissati ad una coppia di rebbi (35/a e 35/b) di una
14 forcella (35) comprendente anche una traversa di unione (35/c), detta traversa (35/c) potendo avere
15 anche una funzione di maniglia. La stessa forcella (35) può presentare anche una traversa esterna
16 (36/d) che unisce i due rebbi (35/a - 35/b), per una sua maggiore solidità.

17 Le estremità libere dei due rebbi (35/a - 35/b) sono incernierate con perni (36/a - 36/b) a due
18 rispettivi montanti (37/a - 37/b) che sono fissati ad una traversa inferiore (38), preferibilmente
19 profilata ad U capovolto. Gli stessi montanti (37/a - 37/b) sono preferibilmente uniti da una traversa di
20 irrobustimento (37/c). La cavità della traversa (38) è resa poggianti sul distanziale (13) del telaio (1) e
21 vi può essere eventualmente fissata per mezzo di una o più viti, in modo tale che la bobina (B) sia
22 sostanzialmente a sbalzo rispetto alla macchina (A).

23 La forcella (35) e la sua bobina (B) possono oscillare verticalmente ruotando sui perni (36/a - 36/b)
24 ed esservi eventualmente bloccate da opportuni dadi fissati agli stessi perni (36/a - 36/b), per
25 assicurare la migliore imboccatura del filo (F) all'entrata del tubetto flessibile (32) di scorrimento e del
26 cavetto di sostegno (33). Tale possibilità di oscillazione della bobina (B) e della sua forcella (35) è
27 delimitata dalla presenza di della traversa (35/d) che può andare in battuta nelle sedi (37/d) dei
28 montanti (37/a - 37/b).



1 Con riferimento particolare alla fig. 5, i motoriduttori (2 - 3) ed il pistone (9) sono attivati dal
2 quadro (Q) che può essere fissato ad esempio alla superficie esterna del motore (8) oppure alla traversa
3 (15) del telaio (1). Detto quadro (Q) attiva le connessioni elettriche degli stessi motori per (2 - 3) per
4 mezzo della forza delle batterie (2/b e 3/b), mentre il motore (8) è attivato dallo stesso quadro (Q) per
5 la forza della sua batteria (8/a). Il pistone (9) è attivato dallo stesso quadro (Q) attingendo l'energia
6 dalle batterie (2/a - 3/a).

7 Lo stesso pannello (Q) riceve gli impulsi di gestione da un normale radio comando che l'operatore
8 aziona a breve distanza dalla macchina (A), in prossimità dal percorso da tracciare, secondo una
9 tecnica di trasmissione di per se stessa già nota.

10 Descritte così le parti principali delle presente innovazione, se ne riassume di seguito il loro sistema
11 di funzionamento, anche in relazione al conseguimento degli scopi specificati.

12 In una fase preliminare, la macchina interra filo (A) viene portata in prossimità del prato o terreno
13 (T) da perimetrare, per la delimitazione della superficie entro cui poter successivamente usare un
14 normale robot taglia erba, disponendola ad esempio sul punto in cui sia prevista la sistemazione del
15 generatore d'impulsi per la creazione del voluto campo magnetico di delimitazione del lavoro di detto
16 robot rasa erba.

17 In una prima fase di lavoro d'interramento, dopo aver posizionato la macchina (A), l'operatore
18 provvede a srotolare il capo del filo (F) dalla bobina (B), passando per il tubetto flessibile (32) e
19 prevedendo di lasciarne libero il tratto iniziale, il quale dovrà essere posto in sicurezza ed interrato
20 manualmente almeno in parte, per poter essere collegato al previsto generatore d'impulsi. Detto
21 interrimento iniziale deve essere reso particolarmente fisso e stabile, ad esempio per mezzo di un peso
22 che ne eviti il facile sollevamento e strappo in fase di avvio dello stesso interrimento.

23 In una seconda fase di lavoro, per mezzo del suo radio comando che interagisce con il quadro (Q),
24 l'operatore attiva il motore centrale (8) che pone in rotazione la trivella (7), la quale trivella (7) è
25 inizialmente sollevata dal terreno (T), essendo nella sua condizione di riposo, ad esempio secondo la
26 situazione di fig. 8.

27 In una terza fase di lavoro, l'operatore attiva il pistone (9), sempre per mezzo del suo rado comando
28 che agisce sul pannello o quadro (Q), azionando così il sistema di leve a pantografo (40), per il quale il

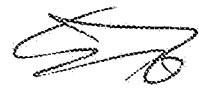


1 carrello di traslazione verticale (C) si abbassa portando la sua trivella (7) ad iniziare un solco (S) sul
2 terreno (T), ad esempio secondo la situazione raffigurata in fig. 9. La profondità del solco (S) è
3 naturalmente stabilita dalla misura di abbassamento della trivella (7) ed è determinato dal grado di
4 apertura dello stelo (9/b) di detto pistone (9), potendo variare la profondità anche in relazione alla
5 consistenza del terreno.

6 In una quarta fase del lavoro di interrimento, l'operatore comanda la simultanea attivazione dei due
7 motori laterali (2 - 3). Ipotizzando di prevedere un tracciato inizialmente rettilineo del solco (S) da
8 eseguire, l'operatore imprime ai due motori laterali (2 - 3) una identica velocità di rotazione,
9 assicurando una identica velocità di avanzamento ai rispettivi cingoli (4 - 5). Lo spostamento lineare
10 della macchina (A) e quindi della trivella (7), determina lo svolgimento graduale del filo (F) dalla
11 bobina (B), il quale filo (F), passando per il cavetto flessibile (32) entro il tubo rigido di guida (33), si
12 posa sul fondo del solco (S) lungo tutto il tratto previsto. In questo modo l'operatore esegue
13 l'interrimento del filo (F) lungo tutto il tratto rettilineo, senza necessità di una guida manuale,
14 conforme ad uno degli scopi specificati.

15 In una ulteriore fase di interrimento del filo (F), può essere prevista la necessità di modificare la
16 traiettoria del solco (S) da eseguire, ad esempio in prossimità di un confine del terreno da delimitare.
17 In questa circostanza, previa regolazione della velocità di rotazione di ogni uno dei due motoriduttori
18 (2 - 3), è possibile anche bloccare l'avanzamento di un singolo cingolo (4 o 5) inducendo la trivella
19 (7) ad eseguire un solco (S) arcuato, con raggio di curvatura corrispondente alla sua distanza dal
20 cingolo (4 o 5) che rimane bloccato. Analogamente, è possibile circoscrivere un ostacolo lungo il
21 percorso, ad esempio per la presenza di un albero, adeguando le differenti velocità di avanzamento
22 dei due cingoli (4 - 5). Anche in questo caso, l'operatore esegue o modifica la traiettoria del solco (S),
23 agendo con il suo radio comando che attiva le funzioni del quadro (Q), senza necessità di guida
24 manuale e senza sostenere alcuno sforzo di deviazione, conforme ad un altro degli scopi specificati.

25 Ancora in una diversa fase di interrimento, è possibile incontrare un ostacolo, del tipo sasso o
26 radice, che impedisce l'avanzamento della macchina (A). Per l'operatore è sufficiente comandare il
27 sollevamento della trivella (7), sempre con il radiocomando agente sul pistone (9) di regolazione
28 pantoscopica (40) dell'altezza del carrello traslabile (C) sul telaio di supporto (1), per il solo tratto



1 ostacolante, e quindi riprendere il solco con le medesime precedenti condizioni di marcia.
2 Naturalmente in queste operazioni dovrà essere assicurata la continuità del cavetto (C), il quale dovrà
3 essere sistemato manualmente una volta superato l'ostacolo, sempre senza dover spostare e sollevare
4 manualmente la macchina (A), conforme ad un altro degli scopi specificati.

5 In una ulteriore fase di lavorazione, particolarmente in presenza di terreni pendenti o comunque
6 inclinati in salita o discesa, l'uso dei cingoli (4 - 5) in sostituzione delle attuali ruote che sono in
7 dotazione alla attuali macchine intera filo, permette di regolare sempre la velocità di avanzamento
8 della macchina (A), anche rispetto alla linearità del perimetro da tracciare, sempre agendo su radio
9 comando che è collegato con il quadro (Q), senza problemi di fatica per la tenuta della stessa
10 macchina, conforme ad un ulteriore scopo specificato.

11 In ogni fase di lavoro di interrimento, la compattezza e ridotte dimensioni della macchina (A),
12 quindi al suo minimo ingombro, oltre al fatto di poter realizzare lo scavo anche in prossimità di
13 muretti o siepi, previo rotazione della trivella (7) agendo sulla sua piastra girevole (60), come
14 esemplificato nelle figg. 6 e 7, consente di realizzare una maggiore estensione della superficie da
15 destinare alla falciatura, conforme ad un ulteriore scopo specificato.

16 Naturalmente la forma costruttiva di macchina intera filo radiocomandata (A), come fino ad ora
17 descritta ed illustrata, può essere realizzata anche in altre forme costruttive rientranti nell'originalità
18 della soluzione proposta.

19 A titolo esemplificativo si vuole indicare la possibilità di sostituire il motore elettrico centrale (8)
20 con un corrispondente motore a scoppio, prevedendo la presenza di un serbatoio in sostituzione della
21 batteria (8/a), così come è possibile prevedere la presenza anche o solo di due motori endotermici in
22 sostituzione dei motori elettrici (2 - 3) prevedendo la presenza di un serbatoio di carburante in
23 sostituzione delle loro batterie (2/a - 3/a) o anche di un unico serbatoio che alimenti tutti i motori
24 endotermici.

25 E' ancora possibile prevedere la presenza di un pistone (9) che sia alimentato da un circuito
26 oleodinamico o ad aria compressa, sempre comandato da un pannello di controllo (Q) ed azionabile
27 direttamente dal radio comando di un operatore vicino alla macchina intera filo (A).

1 E' inoltre possibile prevedere la sostituzione del sistema pantoscopico di leve (40) con dispositivi
2 idraulici o pneumatici atti a regolare la traslazione verticale del carrello (C), della piastra orientabile
3 (60) e della sua trivella (7), rispetto al telaio (1), comunque atti a movimentare verticalmente il
4 carrello (C), per l'abbassamento ed il sollevamento della trivella (7).

5 Particolarmente per macchine (A) di prevedibile uso semplificato, di minor costo e di più limitate
6 prestazioni, è possibile prevedere la realizzazione di una soluzione non migliorativa, con la presenza di
7 semplici ruote motrici indipendenti, in sostituzione del sistema di movimentazione a cingoli (4 - 5).

8 Le stesse macchine interra filo (A) possono essere realizzate anche in funzione di un loro possibile
9 uso per l'interramento di sottili tubi flessibili, non necessariamente racchiusi in un perimetro chiuso,
10 ad esempio per condotti gocciolanti di alimentazione di piante da frutta o per vivai floreali o per
11 terreni agricoli in generale, rimanendo analoga la loro struttura ed il loro modo di operare.

12 Queste ed altre analoghe soluzioni o variazioni costruttive di una macchina interra cavo perimetrale
13 (A) si intendono comunque rientranti nella novità e nel contenuto inventivo della presente
14 innovazione.



RIVENDICAZIONI

dell'INVENZIONE INDUSTRIALE avente come titolo: **"MACCHINA INTERRAFILO
RADIOCOMANDATA E SUO METODO DI FUNZIONAMENTO"** a nome del Sig. **SPONGA
Roberto** – residente in Via Belluno, 25/D – 32036 **SEDICO** – (BL) ed ivi elettivamente domiciliato ai
fini di legge.

Depositata il 22.12.2021 al n. **102021000032099**

- - - - -

1.- Macchina interra filo radiocomandata per l'interramento di un cavo, particolarmente del tipo
perimetrale usato per delimitare il terreno destinato allo sfalcio con un robot rasa erba, atta ad
assicurare la massima estensione del prato da sfalciare ad un buon interramento protettivo dello stesso
cavo, oltre che garantire la massima manovrabilità e stabilità della stessa macchina, riducendo al
minimo il suo ingombro e la fatica dell'operatore, caratterizzata dal fatto di essere sostanzialmente
costituita da:

- un telaio portante (1), che è formato da due pareti laterali (11 – 12), per il supporto e
l'azionamento di tre motori (2 – 3 - 8) della macchina (A), oltre che di supporto e di accessorio
per gli elementi di azionamento e movimentazione della trivella (7) della stessa macchina (A);
- due di detti motori (2 – 3) che sono solidalmente fissati alla rispettiva parete (11 – 12) del
telaio portante (1) e sono azionabili in modo tra loro indipendente, per trasmettere il
movimento di traslazione lineare del rispettivo cingolo (4 – 5) sul terreno (T) da delimitare con
il filo (F);
- un terzo motore (8) che è fissato ad un carrello (C) il quale è disposto entro il vano tra le pareti
(11 – 12) del telaio (1) ed è atto a trasmettere il movimento rotatorio del suo motore (8) ad una
trivella (7), sostenuta dal medesimo carrello (C) con cui è reso verticalmente traslabile per
mezzo di un dispositivo di leve a pantografo (40) che è azionato da almeno un pistone (9);

2.- Macchina interra filo radiocomandata, come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che un
carrello verticalmente traslabile (C) è costituito da una struttura scatolare anteriore (50), di sostegno
del motore (8) di alimentazione della rotazione della trivella (7), e da una struttura posteriore
orientabile (60) di supporto della stessa trivella (7);



1 3.- Macchina interra filo radiocomandata (A), come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che
2 detto dispositivo di leve a pantografo (40) comprende una sua prima parte con almeno un pistone (9)
3 avente una sua estremità inferiore (9/a) girevole ad almeno un oggetto (12c) del telaio (1), mentre il
4 suo contrapposto stelo (9/b) è incernierato liberamente ad un'estremità di almeno una prima leva (43),
5 la cui estremità opposta è rigidamente fissata ad una estremità di un albero trasversale (18), sporgente
6 dal telaio (1), detto albero (18) essendo reso assialmente girevole entro i supporti folli (16 – 17) della
7 traversa superiore (15) che unisce le pareti (11 – 12) di detto telaio (1);

8 4.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni, da 1 a 3, caratterizzata dal fatto
9 che detto dispositivo di leve a pantografo (40) comprende una sua seconda parte con una coppia di
10 leve (44) aventi un'estremità rigidamente unita all'albero trasversale (18), per formare un angolo (alfa)
11 con la prima leva (43), mentre l'estremità opposta di dette leve (44) è liberamente incernierata ad un
12 seconda coppia di leve (45), indicativamente ortogonali, le quali hanno la loro estremità opposta che è
13 liberamente incernierata ad un primo albero trasversale (41) del carrello (C), detto albero (41) avendo
14 le sue estremità che sono liberamente incernierate ad un'estremità di una terza coppia di leve (46), le
15 quali hanno la loro contrapposta estremità girevole su rispettivi perni fissati a dei fori (11/h – 12/h)
16 delle pareti (11 -12) del telaio (1);

17 5.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzata dal fatto
18 che detto dispositivo di leve a pantografo (40) comprende una sua terza parte con una coppia di leve
19 inferiori (47), sostanzialmente parallele alle leve superiori (46), aventi una loro estremità girevole su
20 perni fissati ai fori (11/i – 12/i) delle rispettive pareti (11 – 12) del telaio (1), mentre l'altra estremità di
21 dette leve inferiori (47) è liberamente incernierata alle rispettive estremità di un secondo albero
22 trasversale (42) del carrello di traslazione verticale (C);

23 6.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzata dal fatto
24 che i due alberi trasversali (41 – 42) del carrello (C) sono tra loro rigidamente uniti da una o più pareti
25 (58/c) e sono rigidamente uniti alla struttura (50) dello stesso carrello (C), per mezzo di almeno due
26 piani (58/a – 58/b), con interposizione e sostegno di una camicia o corpo cilindrico cavo (57);

27 7.- Macchina intera filo radiocomandata, come alla rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che la
28 struttura scatolare (50) del carrello (C) comprende la flangia (51) di fissaggio del motore (8), con



alcuni suoi montati (53 – 54 – 55) di unione al piano inferiore (56) che lo collegano al corpo cilindrico cavo (57) ed alle sue barre trasversali (41 – 42), le quali collegano detta struttura (50) al sistema o dispositivo a pantografo (40) ed al suo pistone (9), con cui detto carrello (C) è reso verticalmente traslabile;

8.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che le pareti verticali (11 – 12) del telaio (1) sono unite da un distanziale posteriore (13), da un distanziale anteriore (14) e da un distanziale o barra piatta superiore (15), detta barra (15) essendo munita di una coppia di supporti cilindrici (16 – 17) che sono atti ad alloggiare liberamente la barra cilindrica passante (18), la quale ha una estremità rigidamente collegata alla prima leva (43), detta leva (43) avendo la sua estremità opposta incernierata al pistone oscillante (9) che aziona il dispositivo di leva a pantografo (40);

9.- Macchina interra filo radiocomandata, come alla rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che le pareti (11 – 12) del telaio (1) sono associate a rispettive piastre inclinate ortogonali (19 – 20) che sono dotate di rispettivi fori passanti (19/a – 20/a), per il fissaggio ed il supporto dei riduttori di velocità (2' – 3') dei rispettivi motori (2 – 3), dette pareti (11 – 12) essendo dotate anche di un loro foro oblungo (11/d – 12/d) che è disposto in prossimità delle rispettive piastre inclinate (19 – 20), detti fori (11/d – 12/d) che consentono il passaggio delle presa di forza (2/b – 3/b) dai riduttori (2' – 3'), per la trasmissione del loro movimento rotatorio oltre le superfici interne di dette pareti (11 – 12);

10.- Macchina interra filo radiocomandata, come alla rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che le prese di forza o alberi di trasmissione (2/b – 3/b) sono associate ad una rispettiva corona dentata (2/c – 3/c) che, per mezzo di una loro catena (2/d – 3/d), trasmettono il movimento rotatorio alla rispettiva corona dentata (2/e – 3/e) che alimenta la rotazione dei semiassi (4/a – 5/a) dei rispettivi cingoli (4 – 5), per la movimentazione della macchina (A) sul terreno (T);

11.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni 9 e 10, caratterizzata dal fatto che i semiassi (4/a – 5/a) sono resi girevoli sui supporti (4/b – 5/b) che sono passanti per i fori (11/e – 12/e) del telaio (1), dove sono fissati con bulloni passanti per i fori (11/f – 12/f) delle pareti (11 – 12) del medesimo telaio (1), detti semiassi (4/a – 5/a) essendo calettati ad una ruota dentata (4/c – 5/c) che,

con la ruota di rinvio (4/h – 5/h), agiscono sulla dentatura interna dei rispettivi cingoli (4 – 5), per trasmetterne la traslazione lineare sul terreno (T), conforme una tecnica nota;

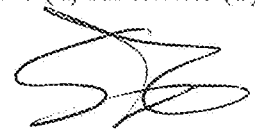
12.- Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni 9 – 10 e 11, caratterizzata dal fatto che i semiassi (4/a – 5/a) presentano un prolungamento (4/L – 5/L) che continua nella direzione interna alla rispettiva corona dentata (2/e – 3/e), fino quasi a congiungere le loro estremità, ogni prolungamento (4/L – 5/L) prevedendo la presenza di opportuni cuscinetti volventi e radiali di guida intermedi (4/m – 5/m) e d'estremità (4/n – 5/n), la cui pista esterna alloggiata in un canotto (6), il quale avvolge le stesse estremità (4/L – 5/L), ed è atto a conferire il migliore allineamento assiale agli stessi semiassi (4/a – 5/a);

13. – Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che la struttura posteriore (60) del carrello di traslazione verticale (C), supportante la trivella (7), è collegata alla struttura anteriore (50), che supporta il motore (8), per mezzo del suo perno tubolare (61), il quale si alloggia nella sede cava cilindrica (57) della medesima struttura anteriore (50);

14.- Macchina interra filo, come alle rivendicazioni 2 – 4 e 13, caratterizzata dal fatto che il primo albero trasversale (41) del carrello (C) presenta una piastra intermedia (59), con una serie di fori (59/a), entro uno dei quali è possibile alloggiare una spina (59/b) passante anche per il foro (65) della struttura posteriore (60), detta serie di fori (59/a) essendo realizzati a raggiera, con centro sull'asse del perno tubolare (61) di detta struttura (60), determinando la possibilità di orientare la sua angolazione, rispetto all'asse della struttura anteriore (50) del medesimo carrello (C);

15.- Macchina interra filo, come alle rivendicazioni 1 – 2 – 13 e 14, caratterizzata dal fatto che la presa di forza (8/b) del motore (8) del carrello (C) è calettata ad una puleggia (81) che trasmette il suo movimento rotatorio ad una prima puleggia intermedia complanare (83), per mezzo di un cingolo (82), mentre una seconda puleggia intermedia (84) che è assialmente associata alla puleggia (83) da un perno calettato (85), trasmette lo stesso movimento rotatorio alla puleggia complanare finale (87), per mezzo di un secondo cingolo (86);

16.- Macchina interra filo radiocomandata, come alla rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che la puleggia finale (87) è calettata ad una presa di forza o estremità (7/a) dell'albero di alimentazione del movimento di rotazione della trivella (7), da usare per la preparazione del solco (S) sul terreno (T) da



1 circoscrivere, detta trivella (7) essendo associata ad un mandrino (71) e ad un supporto (72) che è
2 alloggiato nel vano (62) della struttura posteriore (60) del carrello (C) e vi è fissato con bulloni
3 passanti per i suoi fori (63), con interposizione di una eventuale flangia inferiore (72/a);

4 **17.-** Macchina interra filo radiocomandata, come alle rivendicazioni 15 e 16, caratterizzata dal fatto
5 che al supporto (72) della trivella (7) è associata una piastra verticale (30) alla quale è saldato o
6 rigidamente fissato un elemento tubolare rigido (33), il quale può traslare verticalmente con la trivella
7 (7) e con tutto il carrello (C), detto tubo rigido (33) presentando l'estremità inferiore che è curvata per
8 poter toccare il fondo del solco (S) realizzato dalla stessa trivella (7), detto tubo rigido (33) essendo
9 preferibilmente destinato ad alloggiare un tubo flessibile (32) e con superficie interna liscia, per cui
10 detto tubo flessibile (32) consente l'alloggiamento e lo scorrimento del cavo o filo (F) da interrare in
11 detto solco (S) del terreno (T);

12 **18.-** Macchina interra filo radio comandata, come alla rivendicazione 17, caratterizzata dal fatto che
13 una bobina (B) di cavo o filo (F) da interrare è intercambiabilmente fissata alla traversa posteriore (13)
14 del telaio (1) della macchina (A), fissandone il mozzo o tamburo (34) ad un perno (34/a) che è
15 applicato trasversalmente ai rebbi (35/b) di una forcella (35), la quale presenta anche un tratto
16 trasversale posteriore (35/c) ed una traversa di rinforzo anteriore (35/d), le estremità libere di detta
17 forcella (35) sono incernierate ai perni (36/a – 36/b) disposti alle estremità superiori di due montanti
18 (37/a - 37/b) solidamente saldati o fissati ad una base (38), detta base (38) potendo essere incastrata o
19 fissata anche con viti alla traversa posteriore(13) del telaio (1);

20 **19.-** Macchina interra filo radiocomandata, come ad una o più rivendicazioni da 1 a 18, caratterizzata
21 dal fatto che un quadro elettronico (Q), di comando e gestione delle varie funzioni della macchina (A)
22 è per esempio fissato alla piastra superiore (15) del telaio (1) oppure al supporto del motore (8) o in
23 altra parte della macchina (A), preferibilmente per interposizione di gommini o altro mezzo contro le
24 vibrazioni della macchina (A), per essere collegato ad un radiocomando gestito a qualche distanza
25 dall'operatore, con il quale attivare tutte le funzioni ed i movimenti sopra specificati;

26 **20.-** Metodo di funzionamento di una macchina interra filo radiocomandata, realizzata come alle
27 rivendicazioni da 1 a 19, caratterizzato di prevedere una successione di fasi in cui:



1 - a): in una fase preliminare, la macchina interra filo (A) viene portata in prossimità del prato o
2 terreno (T) da perimetrare, disponendola sul punto in cui sia prevista la sistemazione del generatore
3 d'impulsi per la creazione del voluto campo magnetico di delimitazione del lavoro di un previsto robot
4 rasa erba;

5 - b): in una prima fase di interrimento, dove l'operatore provvede a srotolare il capo del filo (F)
6 dalla bobina (B), passando per il tubetto flessibile (32) ed il condotto rigido (33), quindi prevedendo di
7 lasciarne libero il tratto iniziale per poterlo collegare al previsto generatore d'impulsi, assieme a quello
8 che sarà il capo finale;

9 - c): in una seconda fase di interrimento dove, per mezzo del suo radiocomando, l'operatore
10 interagisce con il quadro (Q) per attivare il motore centrale (8) che pone in rotazione la trivella (7),
11 ancora nella sua posizione sollevata di riposo del carrello (C);

12 - d): in una terza fase di interrimento, dove l'operatore attiva il pistone (9), sempre per mezzo del
13 suo radiocomando che agisce sul pannello o quadro (Q), azionando così il sistema di leve a pantografo
14 (40), per il quale il carrello di traslazione verticale (C) può abbassarsi, portando la sua trivella (7) ad
15 iniziare un solco (S) sul terreno (T);

16 - e): in una quarta fase del lavoro di interrimento, dove l'operatore comanda simultaneamente
17 l'attivazione dei due motori laterali (2 – 3), con identica velocità e senso di rotazione, determinando lo
18 spostamento lineare dei cingoli (4 – 5) della macchina (A) e quindi della trivella (7) sul terreno (T),
19 con contemporaneo svolgimento graduale del filo (F) dalla bobina (B) che viene interrato nello scavo
20 (S) dello stesso terreno (T);

21 - f): in una ulteriore fase di interrimento del filo (F), dove l'operatore, per modificare la traiettoria
22 della macchina (A), previa regolazione della velocità di rotazione di ogni uno dei due motoriduttori (2
23 – 3), rende possibile il rallentamento o il bloccaggio di un singolo cingolo (4 o 5), inducendo la trivella
24 (7) ad eseguire un solco (S) arcuato, con raggio di curvatura corrispondente alla sua distanza dal
25 cingolo (4 o 5) che rimane bloccato;

26 - g): in un'altra possibile fase di interrimento del filo (F), per superare un ostacolo come un sasso o
27 una radice che impediscano l'avanzamento della macchina (A), dove l'operatore comanda il
28 sollevamento della trivella (7), sempre con il radiocomando agente sul quadro (Q) e quindi sul pistone



(9), il quale pistone (9) agisce sul leverismo pantoscopico (40), alzando il carrello traslabile (C) sul telaio di supporto (1), per il solo tratto ostacolante, e quindi comandare l'abbassamento dello stesso carrello (C) e riprendere il solco (S) e l'interramento del filo (F) con le medesime precedenti condizioni di marcia;

- **h**): in una ulteriore possibile fase di lavorazione, particolarmente in presenza di terreni pendenti o comunque inclinati in salita o discesa, dove l'operatore può regolare la velocità dei cingoli (4 - 5), agendo sui motoriduttori (2 - 3) tramite il quadro (Q), in modo tale che ne rallentino o accrescano le condizioni di avanzamento;

- **i**): un'ennesima possibile fase di interrimento del filo (F), all'operatore è data dalla possibilità di orientare lateralmente la struttura posteriore (60) del carrello (C), attivando una diversa posizione di fissaggio della spina (59/b) rispetto ad un diverso foro (59/a) della piastrina di orientamento (59) solidale all'albero superiore (41) dello stesso carrello (C), spostando lateralmente la posizione della trivella (7) e del suo tubo (33) di erogazione del filo perimetrale (F), per la massima estensione della superficie di delimitazione del terreno (T), compatibilmente alla larghezza della pur compattata macchina (A).



A handwritten signature, possibly reading "S. Z.", located at the bottom right of the page.

FIG. 1

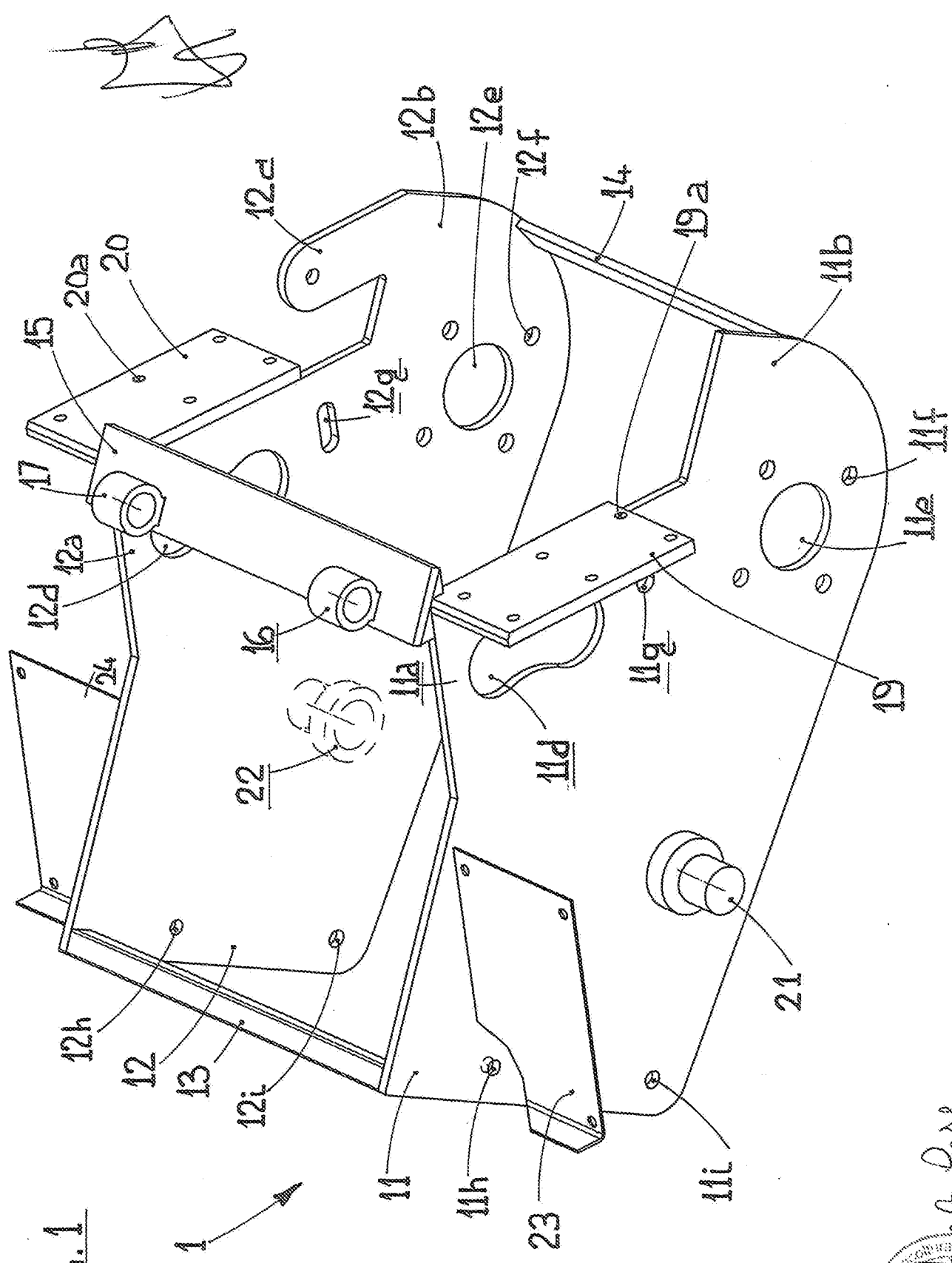
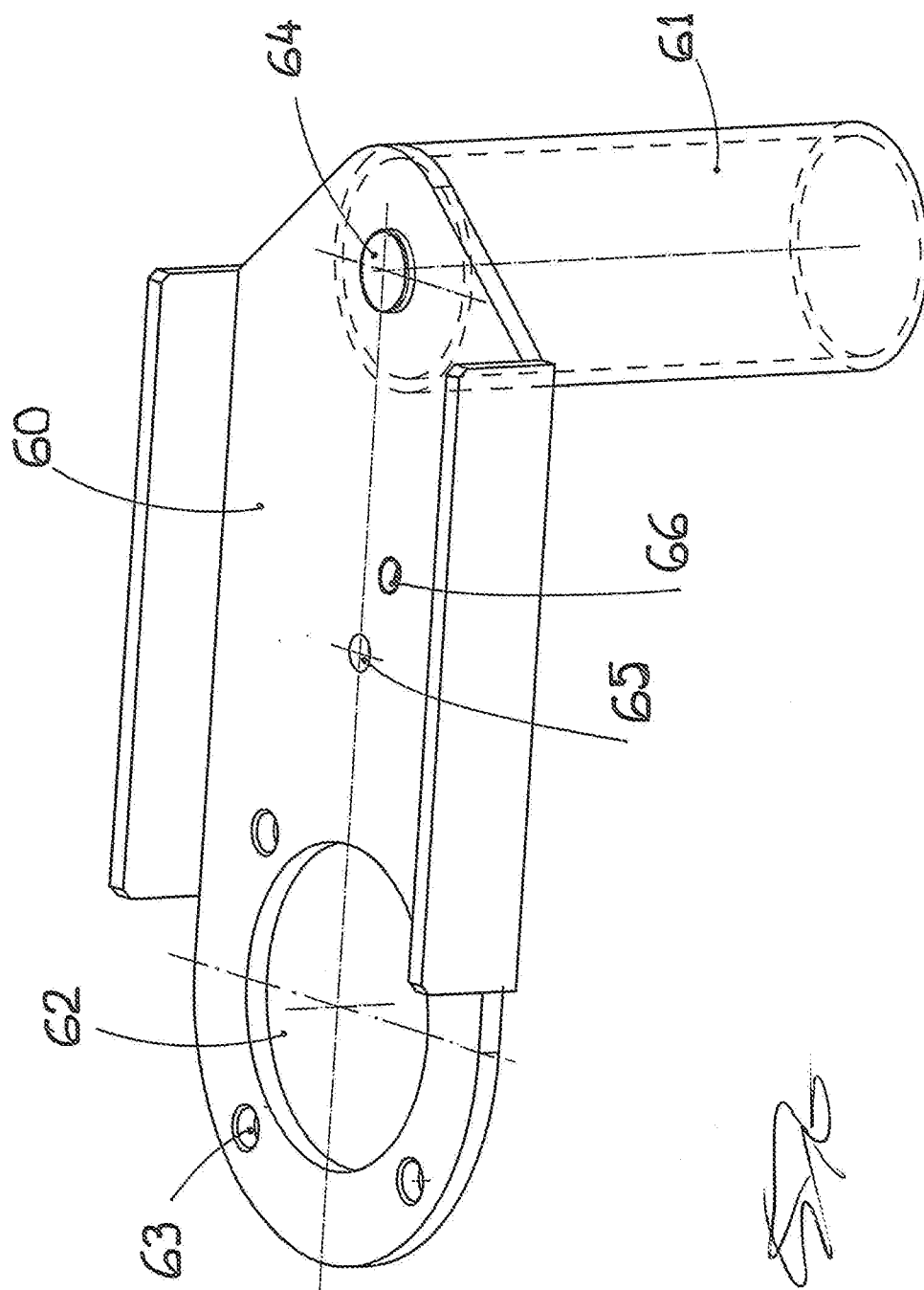
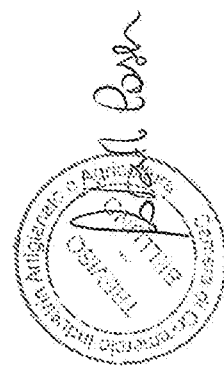


FIG. 4



[Handwritten signature]



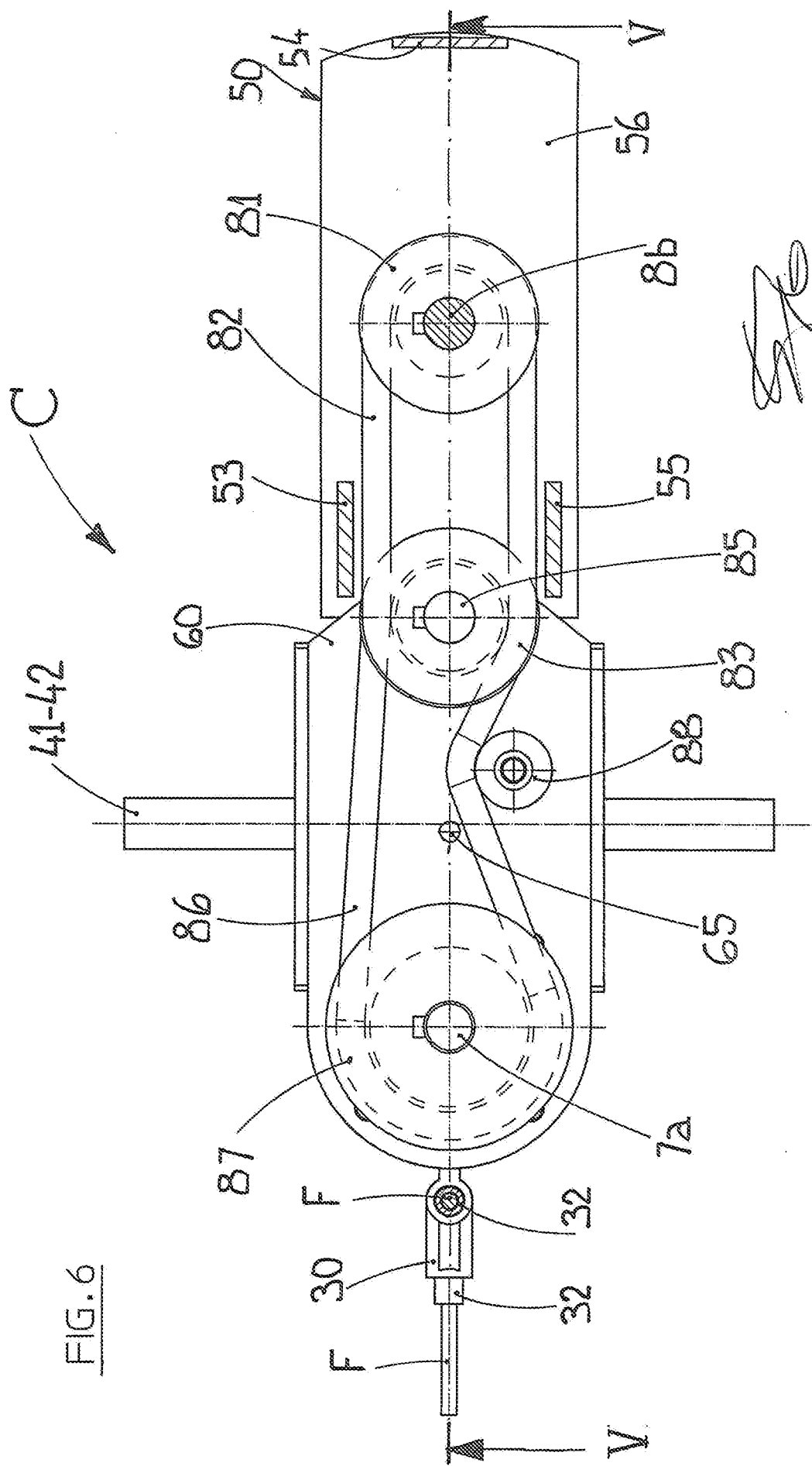


FIG. 6



FIG. 7

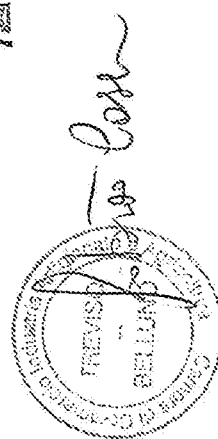
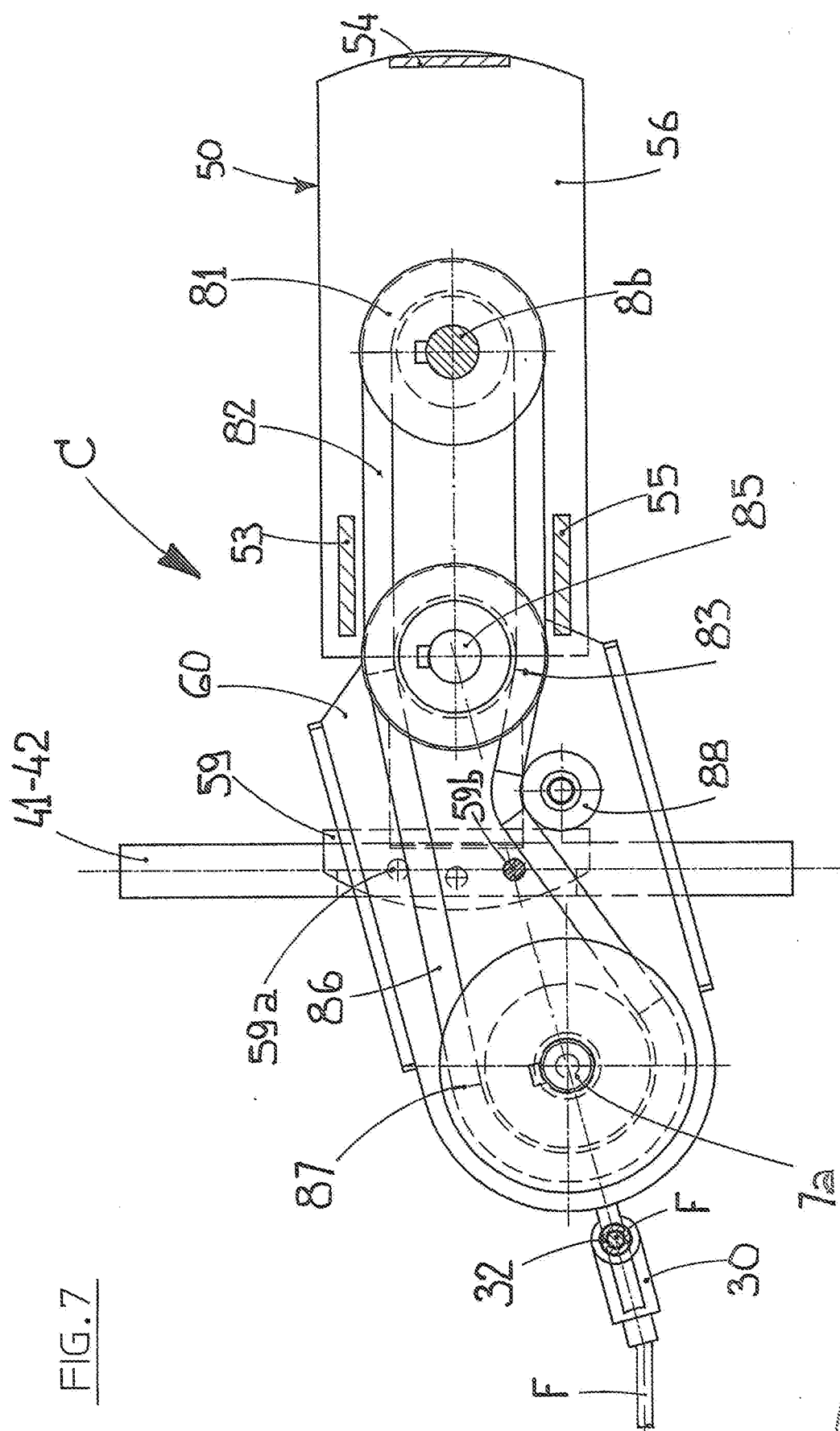
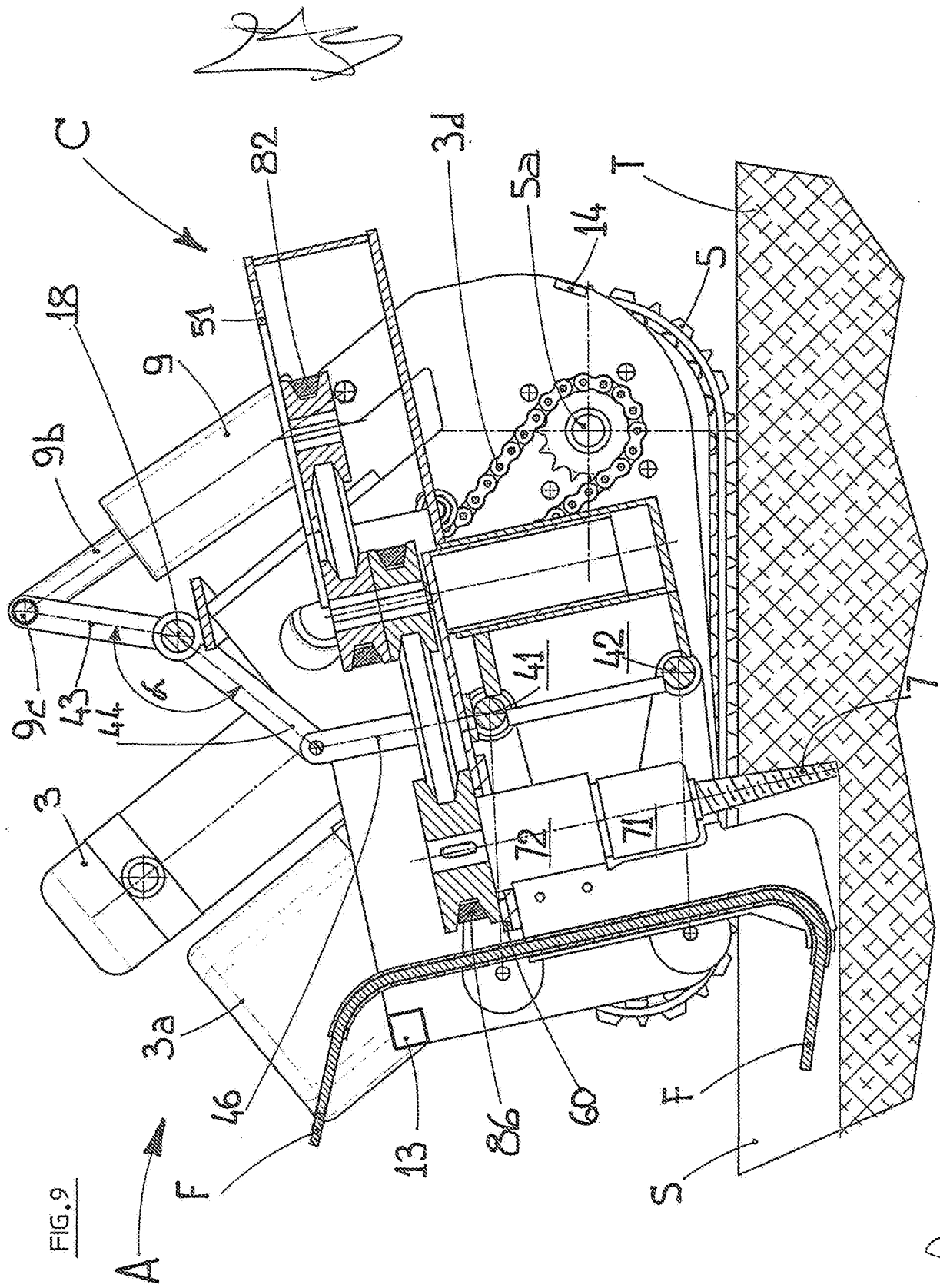
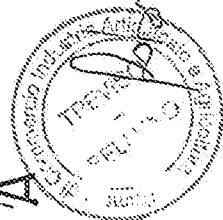
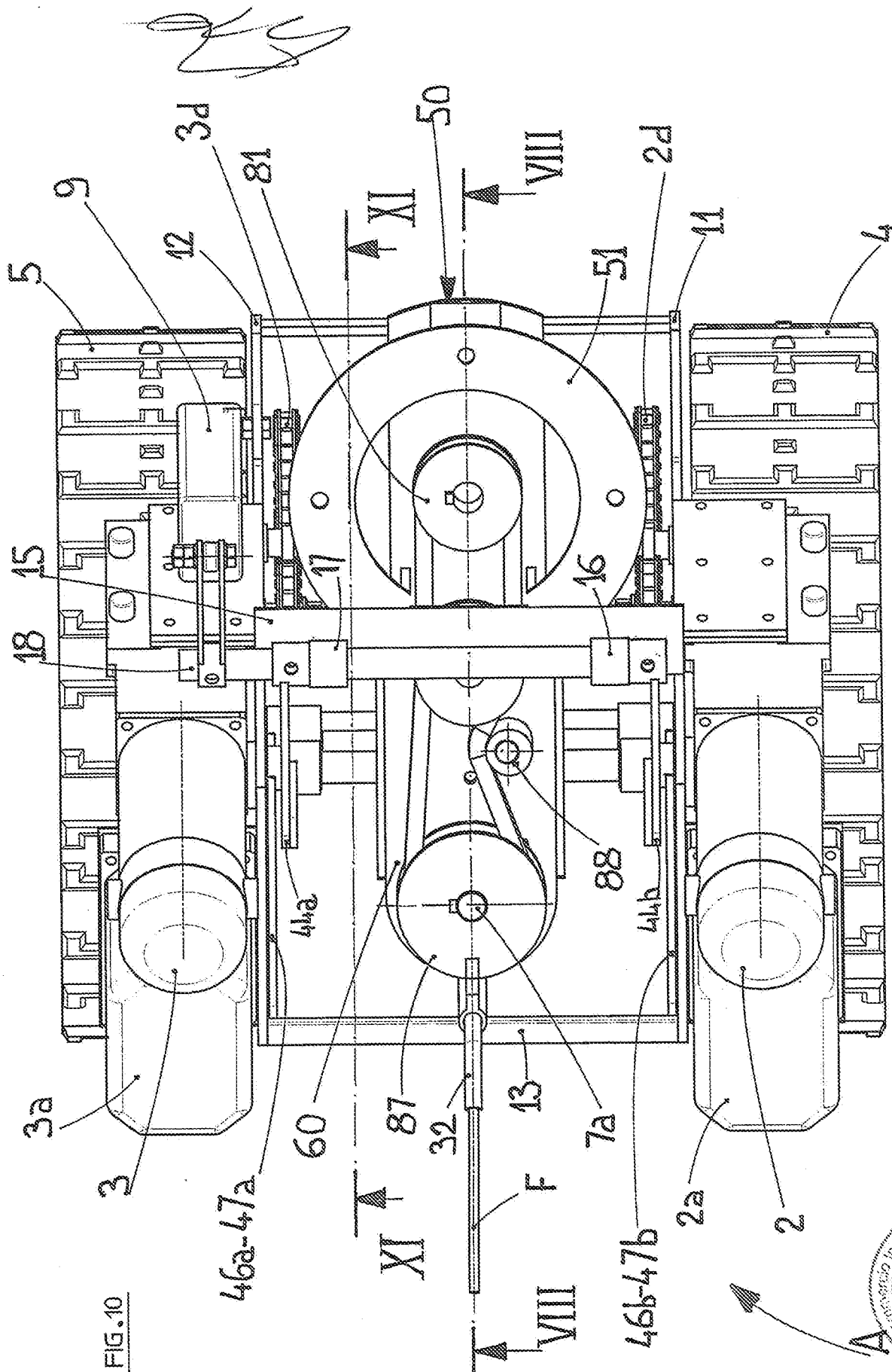


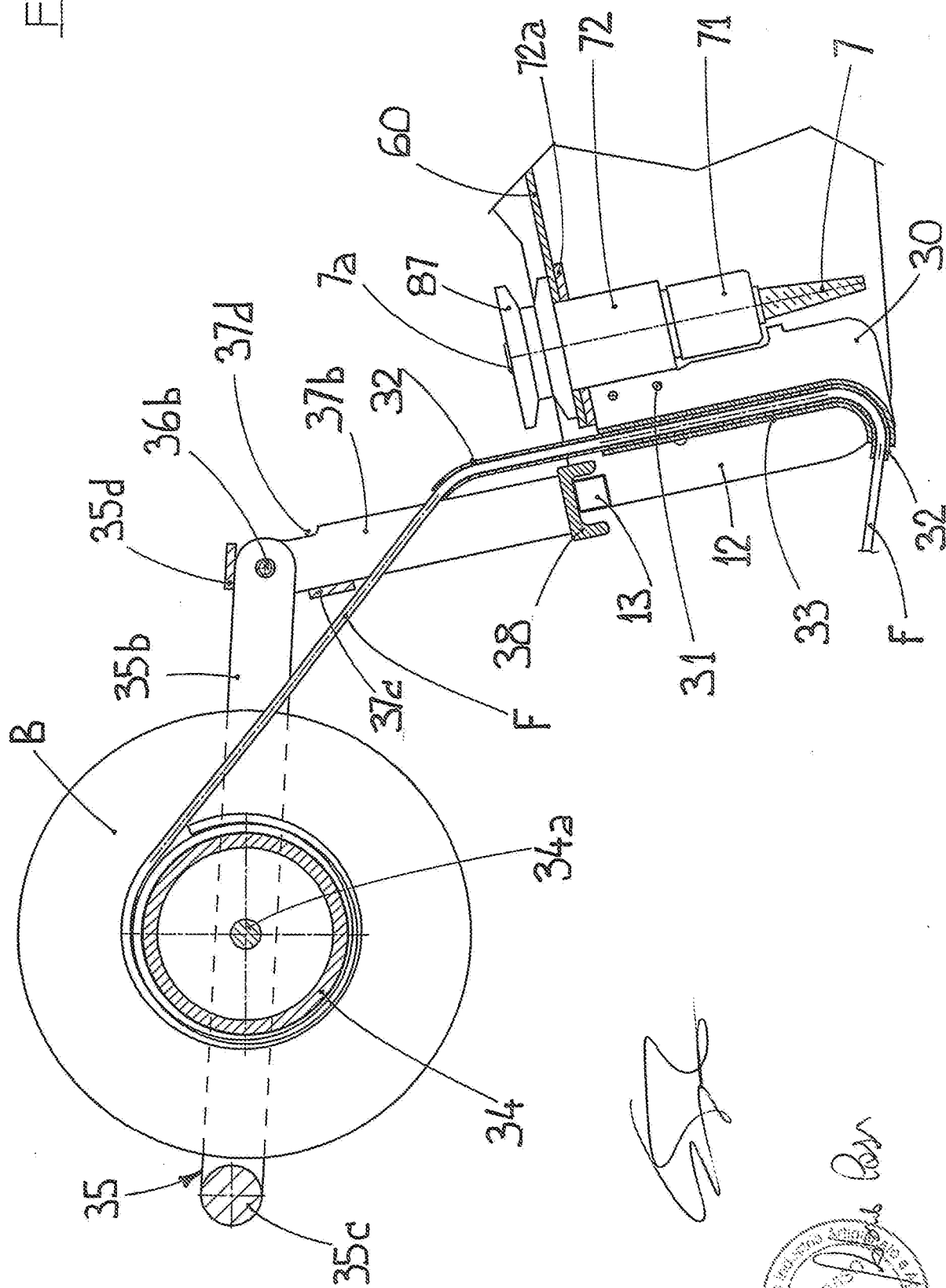
FIG. 9





Patente d'Invention

FIG. 13



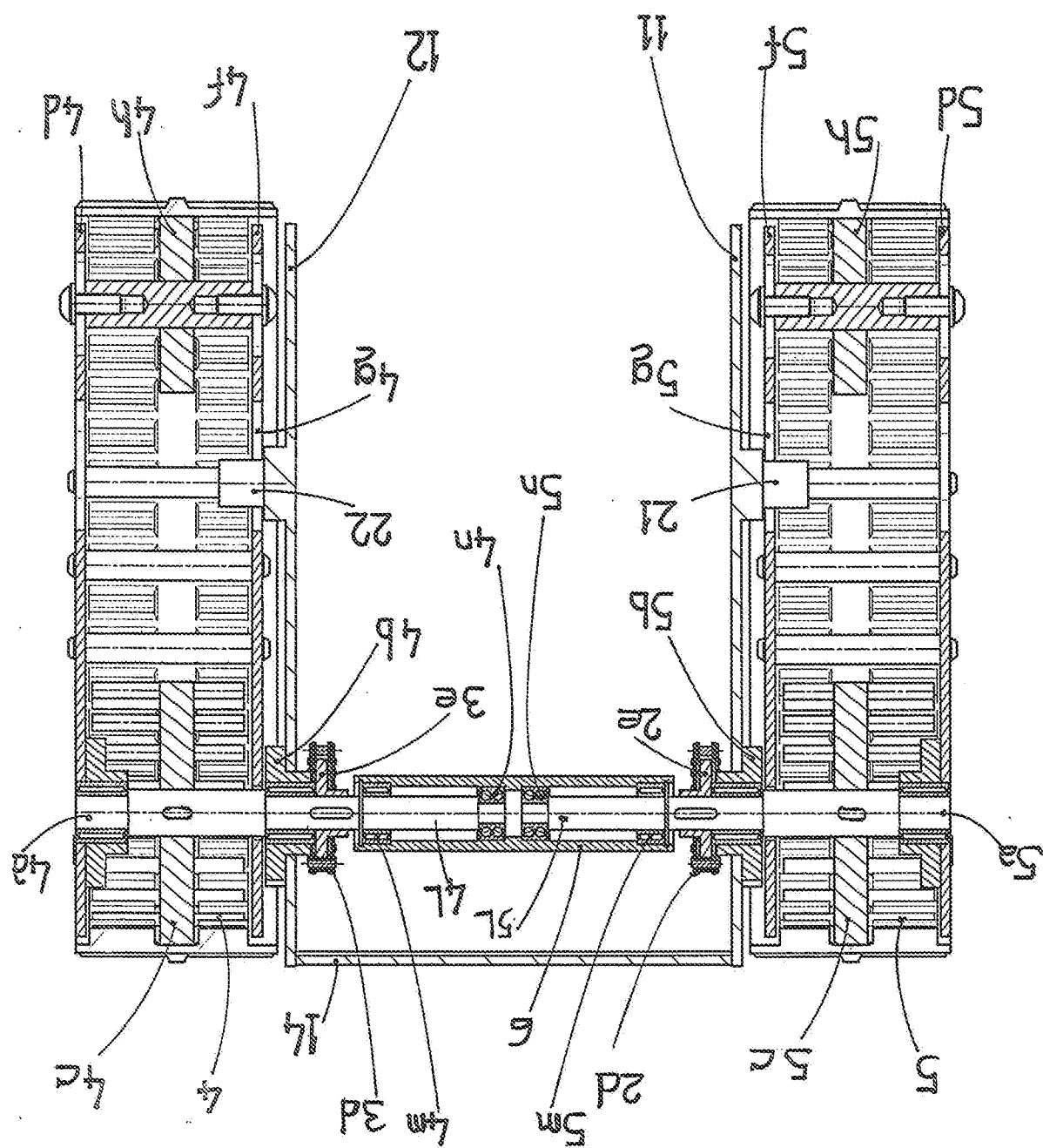


FIG. 14