

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902099937A1

Publication Date

20140509

Applicant

BUSOLIN RICCARDO

Title

MACCHINA AUTOMATICA PER DIRADATURA O ZAPPATURA/ARIEGGIATURA
DEL TERRENO INTERPOSTO FRA UNA PIANTE E L'ALTRA DI UNA
COLTIVAZIONE DI ORTAGGI A FILARE.

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

MACCHINA AUTOMATICA PER DIRADATURA O ZAPPATURA/ARIEGGIATURA DEL TERRENO INTERPOSTO FRA UNA PIANTE E L'ALTRA DI UNA COLTIVAZIONE DI ORTAGGI A FILARE.

DESCRIZIONE

In riferimento alle Tavole 1, 2 e 3, la macchina è composta da un telaio portante che comprende una traversa di supporto principale (4), a cui sono vincolati gli attacchi per la macchina trattrice (8 e 14) e le gambe di sostegno per lo stazionamento (6). Al centro del telaio portante è collegato il serbatoio dell'olio per il circuito oleodinamico (10), con il relativo filtro (7), da dove la pompa oleodinamica (11) preleva l'olio per alimentare il circuito idraulico comandato dall'elettrovalvola di comando (9). Alla traversa di supporto principale (4) sono fissate le ruote di supporto corpo macchina (5) con relativo sistema di regolazione altezza corpo macchina (3), il quadro contenente il sistema elettronico di controllo (15) con relativa pulsantiera di comando (13), e il quadrilatero deformabile (16), che con l'ausilio della molla di ritorno (30), mantiene costante il livello del gruppo di zappatura (1) rispetto al terreno.

Sulla pompa oleodinamica (11) è installato un sensore di rotazione (12), di tipo induttivo, collegato al quadro elettronico di controllo (15), che permette al sistema di calcolare la velocità di rotazione della pompa.

Il gruppo di zappatura (1) è composto da delle ruote di supporto e riferimento altezza dal suolo del gruppo (18), fissate al gruppo tramite le staffe di supporto ruote (31) e il sistema di regolazione livello (17), da un motore oleodinamico (25) con regolatori di sovrappressione (23), che per mezzo di un asse a collo d'oca (21) trasmette il movimento al braccio meccanico (20) a cui è collegato l'utensile componibile di lavorazione (2), braccio vincolato tramite il perno (28) alla guida rettilinea (33) in modo da ottenere la traiettoria dell'utensile ottimale per eseguire la zappatura. Sempre nel gruppo di zappatura, per mezzo di una staffa di sostegno (32), sono mantenuti a livello delle piante da zappare i due sensori ad ultrasuoni (19) di rilevazione pianta nel ciclo di lavorazione, collegati al sistema elettronico di controllo (15).

Al sistema di controllo è collegato anche il finecorsa, di tipo induttivo, di posizione "0" braccio movimentazione zappa (29), che identifica la fine del ciclo di lavorazione (Vedi "4 - Ciclo di lavorazione").

Riccardo Burchi

Samir

Luca

Angelo

Giuseppe



L'utensile di lavorazione componibile (2), che esegue fisicamente la zappatura, è composto da un fissaggio regolabile al braccio meccanico (24), da dei distanziali per la configurazione della dimensione dell'area di lavoro (27) e dalle lame di movimentazione terra (26).

Ad una delle due ruote di supporto corpo macchina (5), è fissato il sensore di spostamento ad impulsi (22), tipo encoder, collegato al sistema elettrico di controllo, che fornisce un numero impulsi proporzionali al grado di rotazione della ruota a cui è vincolato, permettendo al sistema di misurare lo spostamento e la velocità della macchina.

DESCRIZIONE DEL CICLO GENERALE DI FUNZIONAMENTO

La freccia "AV" indica il senso di marcia del trattore a cui è collegata la macchina.

La macchina è da considerarsi in funzione quando è collegata al mezzo di trazione tramite i due attacchi sollevatore (8) e il terzo punto (14), la presa di forza a cui è collegata la pompa oleodinamica (11) è in funzione e il quadro di controllo elettronico (15) è alimentato e acceso.

La macchinina è studiata e programmata per lavorare ad una velocità di spostamento compresa tra i 10 e i 30 metri/minuto, e con una velocità di rotazione della presa di forza compresa tra i 300 e i 400 giri/minuto.

Questi due parametri sono calcolati in modalità continua dal software, che integra nel tempo la misura ricavata dal controllo di spostamento ad impulsi (22) e dal sensore controllo rotazione pompa oleodinamica (12) per ottenere rispettivamente la velocità di spostamento in metri/minuto della macchina e la velocità di rotazione in giri/minuto della pompa collegata alla presa di forza.

Se uno di questi due parametri non viene rispettato, il software di controllo blocca l'azionamento dell'elettrovalvola di comando zappatura (9), segnalando l'anomalia sul pannello di comando (13).

TIPI DI FUNZIONAMENTO

- Modalità di funzionamento "Diradatura"
- Modalità di funzionamento "Zappatura - Arieggiatura"

Nella modalità "Zappatura - Arieggiatura" esistono due sotto-modalità di identificazione pianta:

- Pianta piccola - Pianta grande

Prodotto da Riccardo Bussini



MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO "DIRADATURA"

Noto tra i dati costruttivi il valore in mm tra due impulsi ricevuti dal sistema di misura (22), il software installato nel controllore elettronico (15) esegue un conteggio continuo della distanza percorsa e abilita, una volta raggiunto un valore di impulsi pari alla distanza richiesta tra le piante, precedentemente impostata sul pannello di comando (13), l'uscita che comanda l'elettrovalvola di azionamento (9) del motore oleodinamico (25) di movimentazione del braccio zappa (20) (vedi descrizione del "Ciclo di lavorazione").

Quando il controllore gestisce più file, inserisce automaticamente uno sfasamento tra le file pari alla metà della distanza selezionata dall'operatore, al fine di garantire anche tra una fila e l'altra la massima distanza tra le piante.

L'area di lavoro dipende dalla dimensione della lama configurata nell'utensile di lavorazione componibile (2), come descritto nello schema in Figura A (Tav. 4): più la dimensione data dalla composizione degli utensili (B) si avvicina alla misura tra le piante impostata (A) nel pannello di comando, più diminuisce l'area di non intervento (C) della macchina.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO "ZAPPATURA - ARIEGGIATURA"

In questa modalità è possibile scegliere, tramite la pulsantiera di comando, la dimensione della pianta, "Piccola" o "Grande", per ottimizzare il funzionamento della macchina nelle differenti fasi di utilizzo nella cultura.

L'identificazione e gestione dello spazio tra le piante da lavorare utilizza in modalità combinata il controllo di spostamento ad impulsi (22), il controllo della velocità di rotazione della pompa idraulica (12), ed i sensori ad ultrasuoni di rilevamento presenza pianta (19), singolarmente o in coppia in funzione della selezione della dimensione della pianta.

La sequenza si divide in quattro macro fasi:

1. ZONA D'OMBRA

Raggiunti i parametri minimi di funzionamento, il software controlla lo spostamento della macchina tramite il controllo di spostamento ad impulsi (22): noto tra i dati costruttivi il valore in mm tra due impulsi,

Riccardo Bui
Marco L. Stupolo



crea una "zona d'ombra" pari all'85% della misura tra le piante impostata sul pannello di comando (13), entro la quale non prende in considerazione eventuali segnali di rilevamento provenienti dai sensori presenza pianta (19) dovuti a corpi estranei.

Oltre la soglia dell'85% della distanza impostata, abilita la funzione di Identificazione pianta.

2. IDENTIFICAZIONE PIANTA

La fase "Identificazione pianta" è eseguita tramite una doppia temporizzazione abilitata dal segnale proveniente dal/dai sensore/i ad ultrasuoni (19) che funge da filtro di segnale. Il sistema a quadrilatero deformabile (16), tramite la coppia di ruote (18) poste a cavallo della fila da lavorare, permette al gruppo organo di zappatura (1) e relativi sensori (19) di mantenere sempre lo stesso livello rispetto al suolo.

L'identificazione pianta si effettua in modalità differente, in base alla selezione della dimensione della pianta, tipo "Piccolo" o tipo "Grande":

- **Funzione di filtro a tempo con selezione pianta di tipo "Piccolo"**

Selezionando questo funzionamento, solo il primo dei due sensori di identificazione pianta (19) viene utilizzato, a cui è associato solamente un temporizzatore con ritardo all'inserzione. In questo modo, una volta abilitato il sistema di rilevamento pianta, il segnale dal sensore deve perdurare per un periodo continuo uguale o maggiore al tempo di filtro, per abilitare la temporizzazione avvio zappatura. Il tempo di filtro varia in modo inversamente proporzionale alla velocità misurata della macchina.

- **Funzione di filtro a tempo con selezione pianta di tipo "Grande"**

Selezionando questo funzionamento, sono utilizzati entrambi i sensori di identificazione pianta (19), a cui sono associati due temporizzatori ciascuno, uno con ritardo all'inserzione e l'altro ritardato alla disinserzione. Anche in questo caso il tempo di filtro varia in modo inversamente proporzionale alla velocità della macchina.

L'aggiunta di un temporizzatore ritardato alla disinserzione, collegato in serie al primo tempo, permette la sincronizzazione dei due segnali: L'abilitazione alla fase successiva di temporizzazione avvio zappatura è dalla serie delle due uscite dei due sistemi di filtraggio (temporizzatori).

*Pierluigi Bugnolo
Santi
Riccardo Burchi*



3. TEMPORIZZAZIONE AVVIO ZAPPATURA

Questa funzione sincronizza l'avvio della sequenza di zappatura con lo spazio tra la pianta rilevata e il punto iniziale dell'utensile di lavorazione (2), interpolando i parametri di velocità spostamento macchina (22) e velocità rotazione pompa oleodinamica (11).

La distanza tra i sensori presenza pianta (19) e il punto iniziale "0" dell'utensile di lavorazione (Figura B), è tale da garantire la corretta sincronizzazione tra avvio zappatura e l'effettivo arrivo al livello di lavoro del sistema (vedi "4 - Ciclo di lavorazione") con i parametri minimi di funzionamento macchina descritti precedentemente di velocità spostamento (10 metri/minuto) e rotazione della presa di forza (300 giri/minuto).

Al variare di uno o entrambi i parametri, il software di controllo calcola il tempo di ritardo da inserire tra il segnale ricevuto dalla funzione di identificazione pianta e il comando di avvio ciclo di lavorazione: la temporizzazione sarà inversamente proporzionale alla velocità della macchina e direttamente proporzionale alla velocità di rotazione della pompa. La tolleranza della lavorazione varia come in Figura B (Tav. 4): più la dimensione data dalla composizione degli utensili (B) si avvicina alla misura desiderata impostata (A) nel pannello di comando, più diminuisce l'area di tolleranza (C) dell'utensile di lavorazione. Nella configurazione della misura dell'utensile (B), il punto "0" deve rimanere fisso.

4. CICLO DI LAVORAZIONE

Il comando dell'elettrovalvola (9) dato dal sistema elettronico di controllo (15), collega il circuito dell'olio in pressione alimentato dalla pompa oleodinamica (11) al motore oleodinamico (25), che aziona il sistema di movimentazione dell'utensile di lavorazione (2). Il movimento circolare del motore oleodinamico (25), viene trasmesso al braccio di collegamento (21) grazie ad un asse a collo d'oca (21). Il braccio di collegamento, per mezzo di un vincolo ad una guida rettilinea (33) tramite un perno-guida (28), permette all'utensile di lavorazione (2) collegato all'altro estremo del braccio, di eseguire la corretta traiettoria di lavorazione, fino al completamento del ciclo di lavoro identificato dal finecorsa di punto zero (29). Non appena il controllore elettronico riceve il segnale dal finecorsa di zero (29), toglie il comando all'elettrovalvola (9), arrestando l'afflusso di olio in pressione al motore oleodinamico (25),



interrompendone la corsa.

Come descritto in Figura C, dopo il comando all'elettrovalvola (9), l'utensile di lavorazione (2) dal "Punto di riposo" viene indirizzato dal braccio di collegamento (21) verso il "Livello di lavoro" per eseguire la lavorazione del terreno, e di seguito passa per il "Punto di uscita" fino a tornare nuovamente nel "punto di riposo": in queste due fasi la macchina ha la possibilità di avanzare in modo continuo senza che l'utensile di lavorazione(2) vada a danneggiare la pianta presente.

La traiettoria descritta nell'immagine è ottenuta grazie all'inclinazione di 13° della guida rettilinea (33) rispetto all'asse verticale del gruppo di zappatura (1).

Geno L. Bugedo Ferd. Senni Piccolo Biondo



Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

MACCHINA AUTOMATICA PER DIRADATURA O ZAPPATURA/ARIEGGIATURA DEL TERRENO INTERPOSTO FRA UNA PIANTE E L'ALTRA DI UNA COLTIVAZIONE DI ORTAGGI A FILARE.

RIVENDICAZIONI

1) Macchina automatica per diradatura o zappatura/arieggiatura del terreno interposto fra una pianta e l'altra di una coltivazione di ortaggi a filare, caratterizzata dal fatto di essere dotata di un sistema per la misura di avanzamento (22), di sensori per il rilevamento piante (19) e una zappa componibile (2) che esegue la lavorazione del terreno, mossa da un braccio meccanico (20), montati su un sistema autolivellante (16) che regola l'altezza del gruppo di zappatura (1) durante la lavorazione.

2) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto di essere dotata di un sistema idraulico, composto da un serbatoio olio (10), una pompa oleodinamica (11), una valvola di comando (9) e un motore oleodinamico (25), per ottenere il movimento del braccio meccanico (20) a cui è collegato l'utensile di lavorazione (2).

3) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto di essere dotata di un collo d'oca (21) che trasmette il movimento al braccio meccanico (20).

4) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che il braccio meccanico (20) è vincolato ad una guida rettilinea inclinata (33) che permette all'utensile di lavorazione (2) di eseguire la traiettoria del ciclo di zappatura (Figura "C" Tavola 4).

5) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il sistema elettronico di controllo (15), utilizza sensori di rilevamento (19) e il controllo di avanzamento della macchina (22) per l'identificazione delle piante e la gestione dello spazio tra una pianta e l'altra da lavorare.

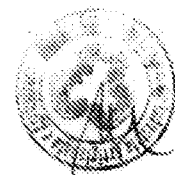
6) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che i sensori per l'identificazione delle piante (19) sono di tipo ad ultrasuoni.

7) Macchina zappatrice automatica, come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di avere dimensioni e caratteristiche costruttive tali da costituire una unità operativa per essere applicata su macchine mobili per lavorazioni agricole.

Riccardo Burti

Luca S...

Basso Liu Angelo



Description of the industrial invention:

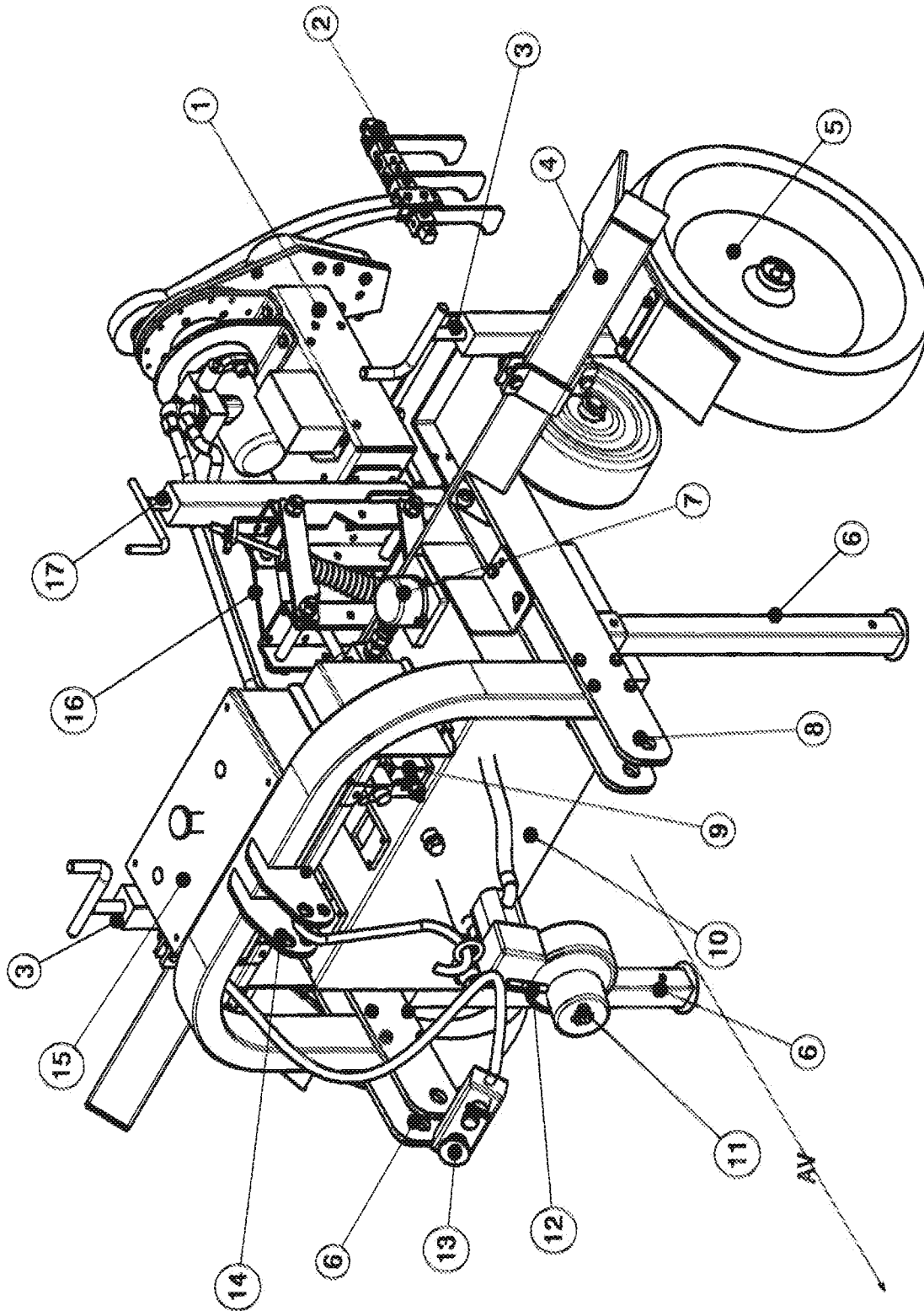
AUTOMATIC HOEING MACHINE TO THIN OR HOEING / AERATION OF THE SOIL BETWEEN THE PLANTS, FOR VEGETABLE CROPS GROWN IN ROWS.

CLAIMS

- 1) Automatic hoeing machine to thin or hoeing / aeration of the soil between the plants, for vegetable crops grown in rows, equipped with a displacement measurement system (22), sensors for the plants detection (19) and a modular hoe (2) to dig soil, moved by a mechanical arm (20), mounted on a self-leveling system (16) that adjusts the height of the hoeing group (1) on working.
- 2) Automatic hoeing machine, as in the previous claim, that utilizes a hydraulic system, includes an oil tank (10), a hydraulic pump (11), a main comand valve (9) and a hydraulic motor (25) to provides the movement to the mechanical arm (20) where the a modular hoe (2) is connected.
- 3) Automatic hoeing machine, as in the previous claim, that utilizes a crankshafts (21) to provides the hoeing movement to the mechanical arm (20).
- 4) Automatic hoeing machine, as in the previous claim, with mechanical arm (20) constrained by linear guide (33) allowing to the modular hoe (2) the correct movement on dig soil cycle ("Figure C" on Table 4).
- 5) Automatic hoeing machine, as in the claim 1, equipped with an electronic management system (15) that use the sensors for detection (19) and displacement measurement system (19) for identifies the plants and hoe area between them to dig.
- 6) Automatic hoeing machine, as in the claim 5, with identification of the plants (19) achieved through the use of ultrasonic sensors.
- 7) Automatic hoeing machine, as in the claim 1, sized and structurally built to withstand use in mobile agricultural processes.

Ricardo Buelin
Ricardo Buelin
Ricardo Buelin
Ricardo Buelin
Ricardo Buelin

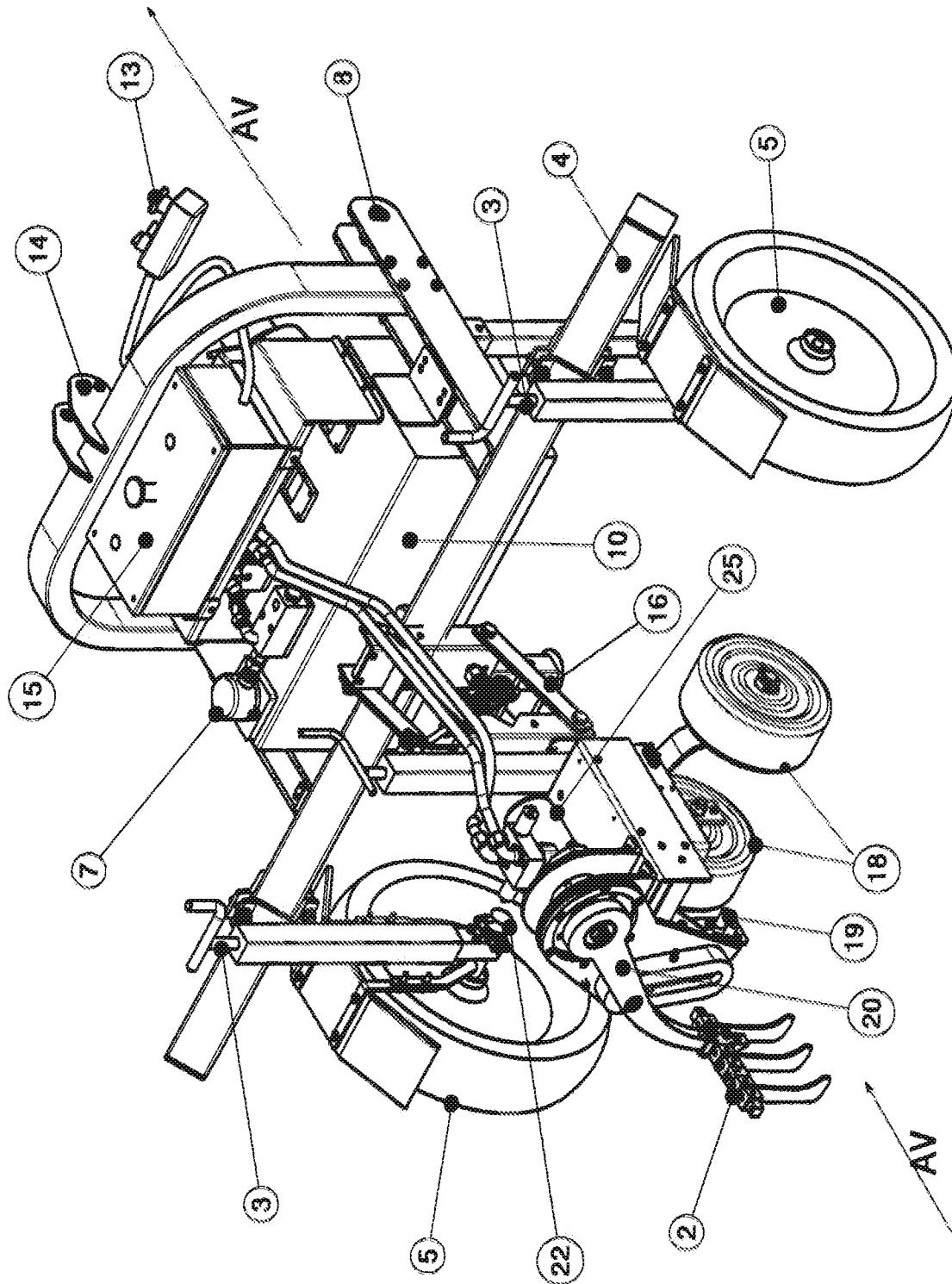




Tav.1

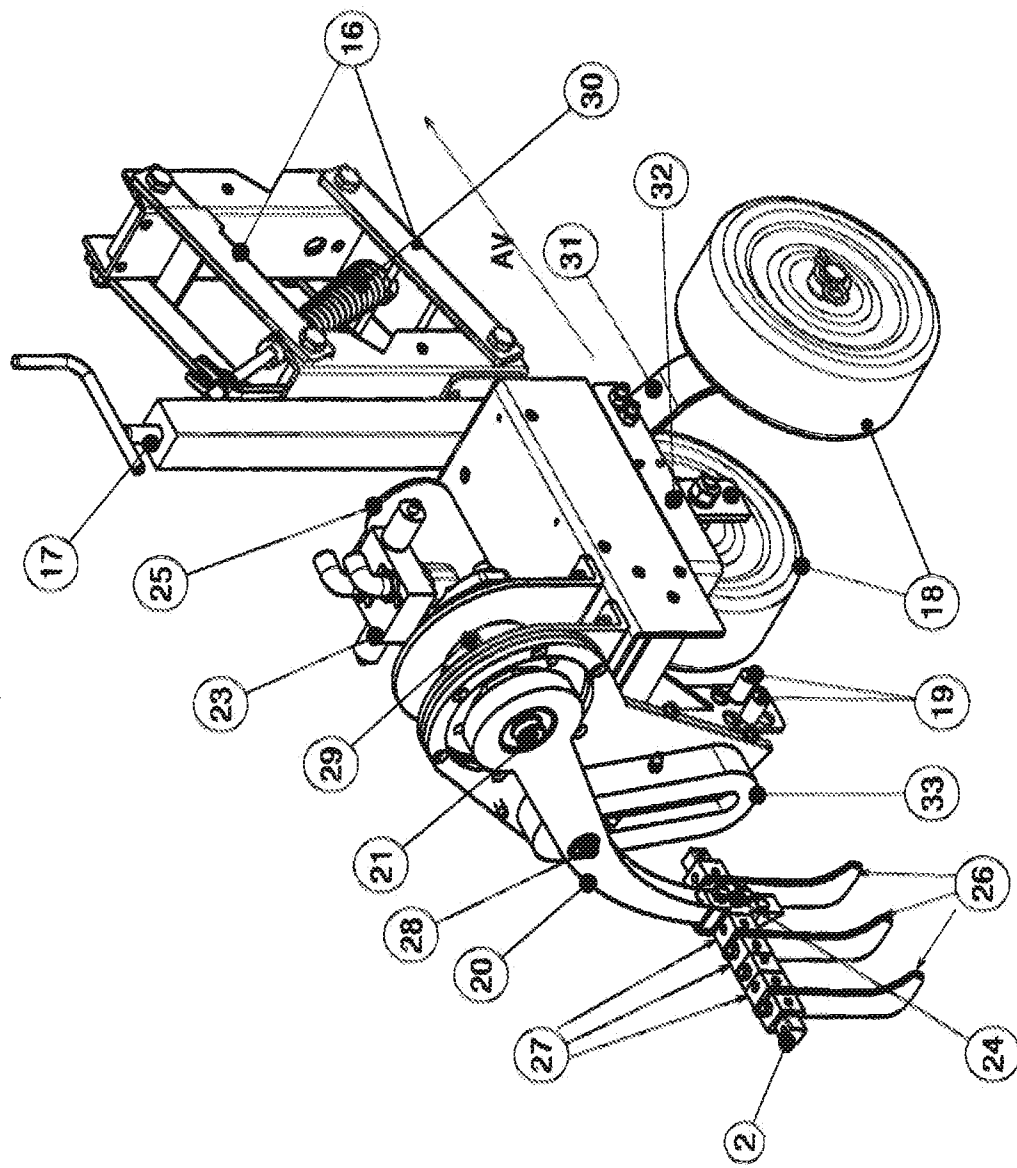


Mano in Hong Kong per la ricerca Brevetti



Car. L. Pugato for Sini Front Fork





Protezione per la Riconoscenza

Tav. 3



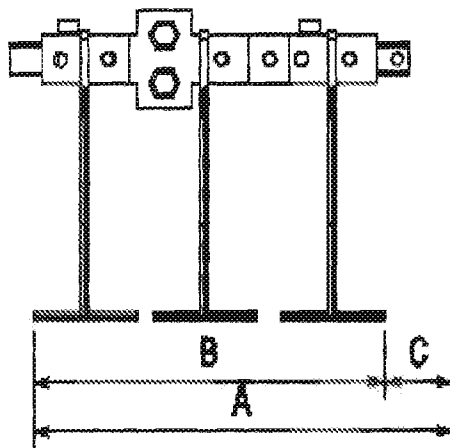


FIGURA A

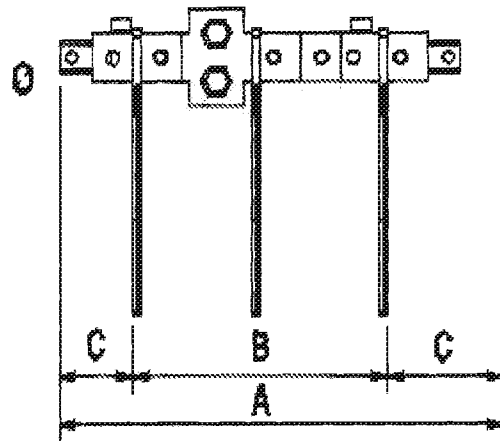


FIGURA B

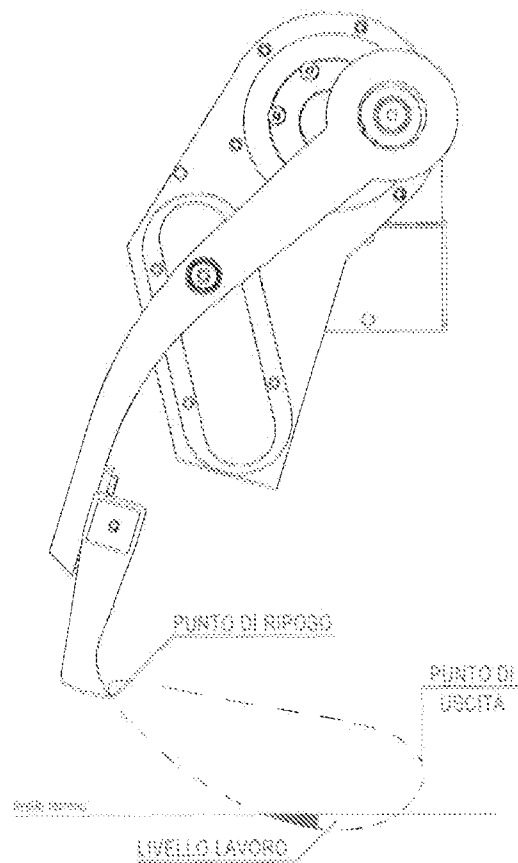
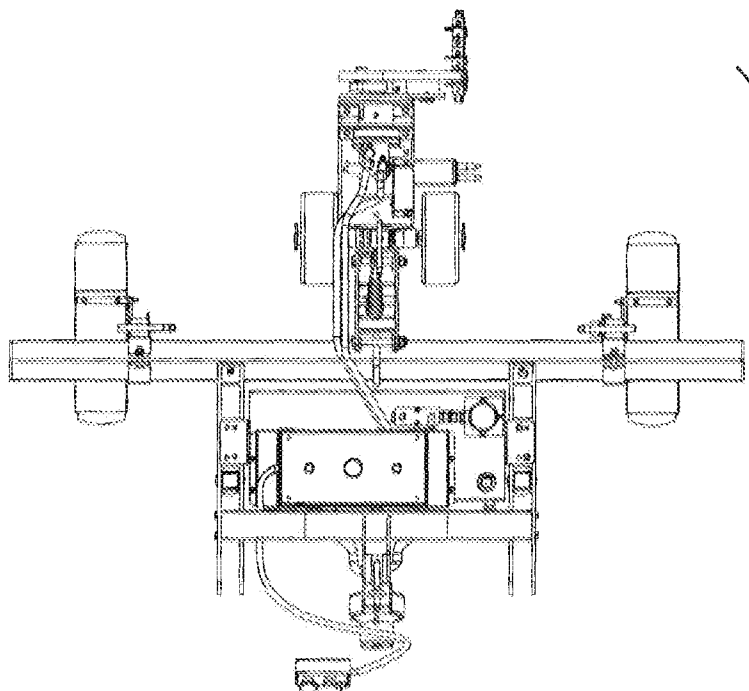
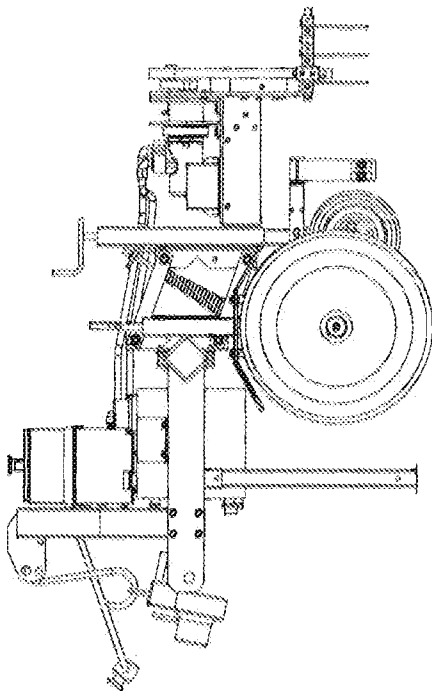
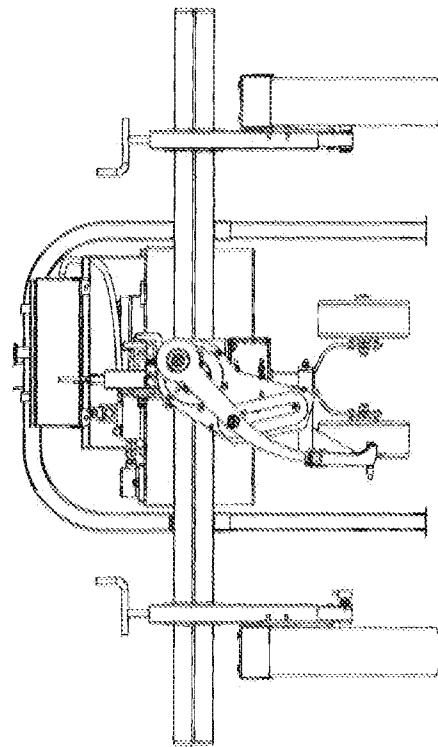
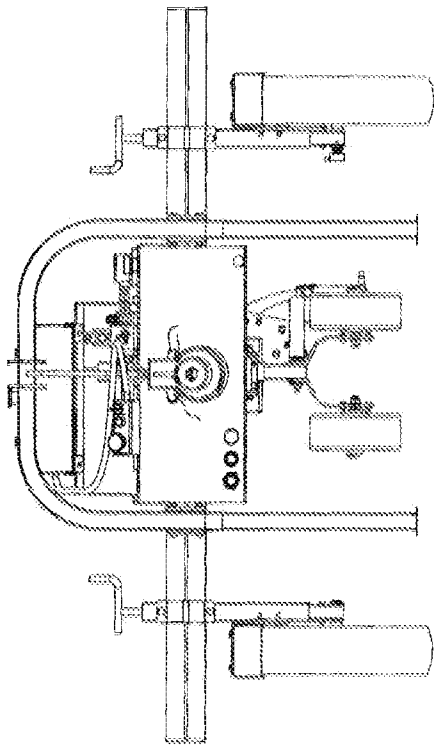


FIGURA C

Prova L. Mergolo per Sani Riccati Broschi





Bruno L. Pignatelli per S. Paolo Bona

