

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000020108
Data Deposito	28/07/2021
Data Pubblicazione	28/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	33	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	33	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	B	21	04

Titolo

Macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, comprendente degli utensili innovativi

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale, avente per titolo:

"Macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, comprendente degli utensili innovativi".

A nome/inventore: Giovanni Criscione, Via Fontana, 1 - 81041 Vitulazio (CE).

La presente invenzione riguarda una macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, trainata da un trattore, ed utile per eseguire vari tipi di interventi, in particolare per preparare il terreno per la fase di semina. Tale macchina è costituita essenzialmente da una struttura di supporto, avente una serie di alberi rotanti, ai quali sono connessi degli utensili di lavorazione aventi delle lame rotanti che entrano in contatto radialmente ed in profondità nel terreno, che frantumano efficientemente le zolle dello stesso terreno fino a sminuzzarle e renderle di granularità molto fine.

Una macchina di questo tipo è stata descritta nel brevetto Europeo EP 3278643 B1, che è stato regolarmente rilasciato in favore di questo stesso sottoscritto titolare ed inventore. Rispetto alla macchina precedente, nella presente invenzione sono state proposte delle soluzioni tecniche innovative, con riferimento alla forma ed alla configurazione degli utensili di lavorazione, che permettono di risolvere problemi tecnici precedentemente rimasti irrisolti, per quanto riguarda l'efficienza, la resistenza al trascinamento, e l'usura dei componenti della macchina, oltre all'efficacia della lavorazione del terreno e della frantumazione delle rispettive zolle in granularità molto fine.

Com'è noto, le macchine di questo tipo per la lavorazione del terreno sono anche dette *macchine zappatrici*.

Le *macchine zappatrici* più comuni della tecnica anteriore presentano degli erpici rotanti disposti su un piano orizzontale con il proprio asse perpendicolare al terreno. Questa configurazione spaziale risulta non ottimale in quanto, oltre a rappresentare un freno al moto nella direzione di marcia del trattore, determina una lavorazione molto grossolana delle zolle del terreno. Infatti, pur essendo rivoltate, le zolle sono frantumate solo parzialmente, ed oltretutto il processo richiede un notevole dispendio di energia e quindi di consumo di carburante del trattore.

Inoltre, per poter lavorare grandi appezzamenti di terreno in tempi adeguati, è necessario ricorrere ad attrezzi di grande dimensione che richiedono, per il traino e la movimentazione degli ingranaggi, dei motori di potenza elevata.



Questi inconvenienti sono stati parzialmente risolti dalla macchina descritta nel brevetto EP 3278643 B1, che comprende delle lame rotanti che entrano in contatto radialmente ed in profondità nel terreno, in modo tale da frantumare le zolle dello stesso terreno più efficientemente.

La configurazione spaziale delle stesse lame rotanti permette di diminuire la resistenza al moto nella direzione di marcia del trattore, in modo tale da ridurre l'energia necessaria alla lavorazione e in modo tale quindi da risparmiare sul consumo di carburante del trattore.

Tuttavia, sebbene sia stato notato un miglioramento importante durante l'utilizzo concreto della suddetta macchina sul campo, sono stati riscontrati anche una serie di inconvenienti, con particolare riferimento agli utensili di lavorazione. In particolare, le lame rotanti posizionate alle estremità degli utensili hanno evidenziato un'usura significativa dei materiali sul lato anteriore rispetto alla direzione del moto del trattore. Questo significa che le forze di resistenza al moto sono maggiori sul lato che va incontro al terreno, e quindi che il terreno esercita ancora una resistenza significativa sulle lame rotanti (e quindi su tutta la macchina complessiva). Questa resistenza al moto determina, oltre all'usura degli stessi materiali, che tendono a danneggiarsi e a rompersi più facilmente, anche un consumo maggiore di energia e quindi di carburante del trattore, rispetto a quello ottimale, oltre ad un tempo maggiore di lavorazione del terreno, a causa della velocità del trattore che risulta essere ridotta rispetto a quella ottimale.

Pertanto, l'obiettivo principale della presente invenzione è quello di superare tutti i suddetti inconvenienti, e di proporre una macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, trainata da un trattore, che comprenda degli utensili di lavorazione con delle lame rotanti che entrino in contatto radialmente ed in profondità nel terreno, in modo tale da frantumare efficientemente le zolle dello stesso terreno fino a sminuzzarle e renderle di granularità molto fine.

Un altro obiettivo è che le lame rotanti degli utensili di lavorazione abbiano una forma ed una configurazione tale da risolvere i problemi tecnici precedentemente rimasti irrisolti, per quanto riguarda l'efficienza, la resistenza al trascinamento, e l'usura dei componenti della macchina, oltre all'efficacia della lavorazione del terreno e della frantumazione delle rispettive zolle in granularità molto fine.

Un altro obiettivo ancora è che gli utensili innovativi proposti si vadano ad integrare perfettamente nella struttura della macchina preesistente, descritta nel brevetto EP 3278643 B1, permettendo la loro installazione sui rispettivi alberi rotanti in

configurazioni a lame coordinate e/o contrapposte, e permettendo delle varianti in cui su ciascun singolo utensile di lavorazione possano essere installate un numero di: tre, cinque, sei, sette, oppure più lame.

Un ulteriore obiettivo è che la macchina nel suo complesso abbia un numero ridotto di elementi meccanici in movimento, e che gli stessi elementi meccanici funzionino più efficientemente, rispetto ai dispositivi della tecnica anteriore, grazie anche ad una disposizione coordinata e sinergica dei singoli componenti in rotazione.

Un altro obiettivo ancora è che la macchina risulti essere semplice, economica, che sia in grado di funzionare con elementi *standard* di trasmissione della forza motrice del trattore, e che a parità di potenza sia in grado di ottenere dei livelli qualitativi elevati di lavorazione del terreno.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione una macchina per la lavorazione del terreno agricolo, trainata da un trattore, comprendente:

- una struttura di supporto, avente una parte anteriore sollevata ed agganciata a detto trattore, ed una parte posteriore abbassata, che è appoggiata direttamente sul terreno da lavorare, detta struttura avente un asse longitudinale orizzontale inclinato;
- una serie di alberi rotanti connessi alla suddetta struttura di supporto, parallelamente l'uno rispetto all'altro e disposti secondo lo stesso asse inclinato della struttura, aventi le loro estremità anteriori collegate a dei rispettivi ingranaggi, connessi ad una presa di forza sul motore del trattore che fornisce una forza motrice rotante, ed aventi le loro estremità posteriori collegate a dei rispettivi utensili di lavorazione, posizionati in modo coassiale e concentrico rispetto agli stessi alberi rotanti; i suddetti utensili di lavorazione hanno una simmetria radiale e comprendono delle lame rotanti che entrano in contatto radialmente ed in profondità nel terreno, in modo tale da frantumare le zolle dello stesso terreno, fino a sminuzzarle e a renderle di una consistenza e granularità molto fine,

detta macchina essendo caratterizzata dal fatto che:

- ciascuno dei suddetti utensili di lavorazione comprende una flangia di forma circolare, in cui sono ricavate delle rispettive sedi nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli;
- le suddette sedi ed i rispettivi coltelli hanno un asse longitudinale decentrato di un angolo predefinito, rispetto alla direzione radiale alla flangia, in modo tale che i coltelli abbiano una superficie di contatto con il terreno distribuita lungo tutta la lama, anziché concentrata in un singolo punto all'estremità della stessa lama;
- i suddetti coltelli hanno un profilo della lama ruotato di un angolo predefinito, nella

direzione perpendicolare rispetto al loro asse longitudinale, in modo tale da implementare una configurazione ad elica in ciascun utensile di lavorazione, che diminuisca la resistenza complessiva della macchina lungo la direzione di avanzamento del trattore.

La presente invenzione sarà ora descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati in cui:

la **figura 1** è una vista in prospettiva frontale della flangia di un utensile per la lavorazione del terreno agricolo, secondo la tecnica anteriore, avente delle sedi che si estendono secondo la direzione radiale;

la **figura 2** è una vista in prospettiva frontale dello stesso utensile di **figura 1**, in cui all'interno della flangia sono stati installati una serie di coltelli in corrispondenza delle stesse sedi;

la **figura 3** è una vista in prospettiva frontale della flangia di un utensile per la lavorazione del terreno agricolo, secondo la presente invenzione, avente delle sedi che si estendono secondo un asse longitudinale decentrato di un angolo predefinito, rispetto alla direzione radiale alla flangia;

la **figura 4** è una vista in prospettiva frontale dello stesso utensile di **figura 3**, in cui all'interno della flangia sono stati installati una serie di coltelli in corrispondenza delle stesse sedi; i coltelli hanno un profilo della lama ruotato di un angolo predefinito, nella direzione perpendicolare rispetto al loro asse longitudinale;

la **figura 5** è una vista in prospettiva frontale di uno dei suddetti coltelli, secondo la tecnica anteriore, avente un profilo della lama piatto;

la **figura 6** è una vista in prospettiva frontale di uno dei suddetti coltelli, secondo la presente invenzione, avente un profilo della lama ruotato di un angolo predefinito, nella direzione perpendicolare rispetto al proprio asse longitudinale;

la **figura 7** è una vista in prospettiva frontale dello stesso utensile di **figura 3**, in cui sono stati installati degli ulteriori accessori, costituiti da dei rispettivi sovracoltelli, fissati insieme ai coltelli nelle rispettive sedi attraverso degli elementi di connessione di tipo dado-bullone;

la **figura 8** è una vista laterale della macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, secondo la presente invenzione, agganciata e trainata da un trattore;

la **figura 9** è una vista dall'alto della stessa macchina perfezionata trainata dal trattore di **figura 8**;

la **figura 10** è una vista posteriore della stessa macchina perfezionata trainata dal trattore di **figura 8**;

la **figura 11** è una vista posteriore di alcuni componenti disassemblati appartenenti alla stessa macchina perfezionata di **figura 8**.

Si vuole sottolineare come nel seguito saranno illustrate, a titolo esemplificativo, ma non limitativo, soltanto alcune delle possibili forme di realizzazione della presente invenzione, essendo possibile descriverne molte altre sulla base delle particolari soluzioni tecniche individuate. Nelle varie figure gli stessi elementi saranno indicati con gli stessi numeri di riferimento.

Nelle **figure 8, 9, 10 e 11** è illustrata una macchina perfezionata **100** per la lavorazione del terreno agricolo **303**, che può essere utilizzata preferibilmente al fine di preparare il terreno per la fase di semina. La macchina **100** è agganciata e trainata da un trattore **200**, e lo stesso trattore **200** fornisce una forza motrice rotante tramite una presa di forza sul motore.

La macchina **100** comprende essenzialmente una struttura di supporto, avente una parte anteriore sollevata ed agganciata al trattore **200**, ed una parte posteriore abbassata, che è appoggiata direttamente sul terreno da lavorare **303**, la stessa struttura presenta un asse longitudinale orizzontale inclinato.

Una serie di alberi rotanti **101a, 101b, ..., 101f** sono connessi alla struttura di supporto, parallelamente l'uno rispetto all'altro e disposti secondo lo stesso asse inclinato della struttura. Gli alberi **101a, 101b, ..., 101f** hanno le loro estremità anteriori collegate a dei rispettivi ingranaggi **107a, 107b, ..., 107f**, connessi alla presa di forza sul motore del trattore **200**, e le loro estremità posteriori collegate a dei rispettivi utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f**, posizionati in modo coassiale e concentrico rispetto agli stessi alberi rotanti **101a, 101b, ..., 101f**. In questo modo gli utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f** sono montati nella parte inferiore della struttura ed arrivano a contatto con il terreno **303**.

In particolare, gli utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f**, hanno una simmetria radiale e comprendono delle lame rotanti che entrano in contatto, anziché perpendicolarmente come nella tecnica anteriore, radialmente ed in profondità nel terreno **303**.

Con riferimento alle **figure 3, 4 e 7**, ciascuno **600** dei suddetti utensili di lavorazione presenta le seguenti caratteristiche innovative:

- esso comprende una flangia di forma circolare **602**, in cui sono ricavate delle rispettive sedi **601a, 601b, ..., 601e** nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di

rispettivi coltelli **603a, 603b, ..., 603e**;

- le suddette sedi **601a, 601b, ..., 601e** ed i rispettivi coltelli **603a, 603b, ..., 603e** hanno un asse longitudinale decentrato di un angolo predefinito, rispetto alla direzione radiale alla flangia **602**, in modo tale che i coltelli **603a, 603b, ..., 603e** abbiano una superficie di contatto con il terreno **303** distribuita lungo tutta la lama **605**, anziché concentrata in un singolo punto all'estremità della stessa lama **605** (figura 6);

- i suddetti coltelli **603a, 603b, ..., 603e** hanno un profilo della lama **605** (figura 6) ruotato di un angolo predefinito, nella direzione perpendicolare rispetto al loro asse longitudinale, in modo tale da implementare una configurazione ad elica in ciascun utensile di lavorazione **600**, che diminuisca la resistenza complessiva della macchina **100** lungo la direzione di avanzamento del trattore **200**.

In questo modo il passaggio della macchina **100** permette di frantumare le zolle del terreno **302** molto efficientemente, fino a sminuzzarle e a renderle di una consistenza e granularità molto fine.

Per fare un confronto, nelle figure 1 e 2 è illustrato un esempio **500** di utensile di lavorazione, secondo la tecnica anteriore:

- esso comprende una flangia di forma circolare **502**, in cui sono ricavate delle rispettive sedi **501a, 501b, ..., 501e** nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli **503a, 503b, ..., 503e**;

- le suddette sedi **501a, 501b, ..., 501e** ed i rispettivi coltelli **503a, 503b, ..., 503e** hanno un asse longitudinale esattamente allineato alla direzione radiale alla flangia **502**, in questo modo i coltelli **503a, 503b, ..., 503e** hanno una superficie di contatto con il terreno **303** concentrata in un singolo punto all'estremità della stessa lama **505** (figura 5);

- i suddetti coltelli **503a, 503b, ..., 503e** hanno un profilo della lama **505** (figura 5) piatto, che determina una certa resistenza complessiva della macchina **100** lungo la direzione di avanzamento del trattore **200**.

Secondo l'invenzione, e con riferimento alla figura 7, ciascuno **600** dei suddetti utensili di lavorazione può comprendere, in corrispondenza delle sedi **601a, 601b, ..., 601e** nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli **603a, 603b, ..., 603e**, dei rispettivi sovracoltelli **605a, 605b, ..., 605e**.

I sovracoltelli **605a, 605b, ..., 605e** presentano un bordo rialzato che permette di proteggere la parte centrale degli utensili e degli ingranaggi dai residui delle zolle di terreno **303** lavorate. Sono presenti inoltre rispettive coppie di elementi dado-bullone **606a, 606b, ..., 606e** e **607a, 607b, ..., 607e** che mantengono i coltelli **603a, 603b,**

..., **603e** e sovracoltelli **605a, 605b, ..., 605e** bloccati nelle loro rispettive sedi **601a, 601b, ..., 601e**.

Come dettagli realizzativi, per ciascuno **600** dei suddetti utensili di lavorazione sono fornite le seguenti misure:

- lo spessore in corrispondenza della flangia, è pari a 3 cm;
- il diametro in corrispondenza della flangia, è pari a 22,2 cm;
- la flangia comprende una parte superiore cilindrica cava, la cui parete ha uno spessore pari a 1,5 cm.

Gli elementi nella parte superiore della flangia, corrispondente al lato nella direzione del moto del trattore, possono avere un profilo rastremato verso la parte centrale della flangia, in modo tale da permettere l'installazione degli stessi utensili di lavorazione in corrispondenza di un supporto con un cuscinetto.

In corrispondenza della flangia, i bordi laterali delle sedi **601a, 601b, ..., 601e** possono essere raccordati, in modo tale i suddetti utensili di lavorazione presentino una superficie continua in corrispondenza della parte a contatto con i residui delle zolle del terreno **303**, ed il funzionamento della macchina **100** risulti quindi regolare, con pochi scossoni e minori vibrazioni dei componenti.

In corrispondenza della flangia, le rispettive sedi **601a, 601b, ..., 601e** nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli **603a, 603b, ..., 603e** possono essere in un numero a scelta tra: tre, cinque, sei, sette, etc.

Nelle **figure 9 e 11** sono illustrati ulteriori dettagli della macchina **100**, in cui gli alberi rotanti **101a, 101b, ..., 101f** comprendono dei rispettivi utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f** e **104a, 104b, ..., 104f** disposti secondo una configurazione alternata. La distanza interasse tra gli alberi rotanti adiacenti **101a, 101b, 101b, 101c, ..., etc.**, è approssimativamente pari al diametro di ciascuno degli utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f** e **104a, 104b, ..., 104f**, e la rotazione è sincronizzata. In questo modo le estremità delle lame degli utensili **105a, 105b, ..., 105f** occupano gli spazi tra le lame degli utensili **104a, 104b, ..., 104f** e le estremità delle lame degli utensili **104a, 104b, ..., 104f** occupano gli spazi tra le lame degli utensili **105a, 105b, ..., 105f**. Di conseguenza, lo spazio estremamente ridotto tra le lame permette di frantumare efficientemente le zolle del terreno **303** che restano all'interno delle lame, in frammenti molto piccoli, sminuzzandole e rendendole di granularità molto fine.

Sempre secondo l'invenzione, i suddetti utensili di lavorazione **105a, 105b, ..., 105f** e **104a, 104b, ..., 104f** possono essere disposti in corrispondenza dei

suddetti alberi rotanti **101a**, **101b**, ..., **101f** in posizione più o meno avanzata rispetto al rispettivo asse longitudinale. In questo modo sono determinate diverse configurazioni spaziali delle lame, che possono implementare diverse modalità di trattamento del terreno, con rispettivi diversi livelli di frantumazione delle zolle del terreno **302**, sminuzzandole e rendendole di granularità più o meno fine.

Nella **figura 8** è illustrata in dettaglio la presenza aggiuntiva di mezzi di guida e/o sollevamento **110** agganciati alla struttura di supporto della macchina **100**. Essi comprendono una o più ruote, slitte o rulli, ed una o più aste telescopiche con bloccaggio dell'altezza dal suolo. In questo modo, le suddette ruote, slitte o rulli permettono di diminuire l'attrito da trascinamento sul terreno e conferiscono una direzionalità negli spostamenti della macchina **100**. Allo stesso tempo, le aste telescopiche permettono di regolare e fissare l'altezza della macchina **100** dal suolo, determinando una specifica inclinazione dell'asse longitudinale e quindi, di conseguenza, un determinato livello di profondità nel terreno dei suddetti utensili di lavorazione con rispettive lame rotanti. Per esempio, è possibile far lavorare le lame nel terreno ad una profondità superiore ai 15 cm tradizionali.

I suddetti mezzi di guida e/o sollevamento **110** possono comprendere a loro volta una o più zavorre, particolarmente adatte a mantenere la macchina **100** perfettamente aderente al terreno ed a conferire stabilità durante la fase di spostamento e lavorazione del terreno agricolo **303**.

Gli esempi descritti dimostrano, quindi, che la presente invenzione raggiunge tutti gli scopi proposti. Essa in particolare permette di realizzare una macchina perfezionata per la lavorazione del terreno agricolo, trainata da un trattore, che comprende degli utensili di lavorazione con delle lame rotanti che entrano in contatto radialmente ed in profondità nel terreno, in modo tale da frantumare efficientemente le zolle dello stesso terreno fino a sminuzzarle e renderle di granularità molto fine.

Sempre secondo l'invenzione, le lame rotanti degli utensili di lavorazione hanno una forma ed una configurazione tale da risolvere i problemi tecnici precedentemente rimasti irrisolti nella tecnica anteriore, per quanto riguarda l'efficienza, la resistenza al trascinamento, e l'usura dei componenti della macchina, oltre all'efficacia della lavorazione del terreno e della frantumazione delle rispettive zolle in granularità molto fine.

Inoltre, gli utensili innovativi proposti si vanno ad integrare perfettamente nella struttura della macchina preesistente, descritta nel brevetto EP 3278643 B1, permettendo la loro installazione sui rispettivi alberi rotanti in configurazioni a lame

coordinate e/o contrapposte, e permettendo delle varianti in cui su ciascun singolo utensile di lavorazione possano essere installate un numero di: tre, cinque, sei, sette, oppure più lame.

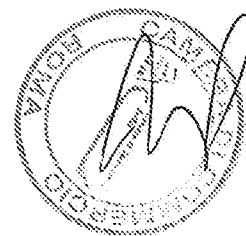
Ulteriormente secondo l'invenzione, la macchina nel suo complesso ha un numero ridotto di elementi meccanici in movimento, e gli stessi elementi meccanici funzionano più efficientemente, rispetto ai dispositivi della tecnica anteriore, grazie anche ad una disposizione coordinata e sinergica dei singoli componenti in rotazione.

E ancora secondo l'invenzione, la macchina risulta essere semplice, economica, è in grado di funzionare con elementi *standard* di trasmissione della forza motrice del trattore, e a parità di potenza è in grado di ottenere dei livelli qualitativi elevati di lavorazione del terreno.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo alcune forme di realizzazione preferite, ma è da intendersi che eventuali variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti del settore senza per questo uscire fuori dal relativo ambito di protezione, così come definito dalle rivendicazioni allegate.

* * *

Giovanni Criscione



RIVENDICAZIONI

1. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), trainata da un trattore (200), comprendente:

- una struttura di supporto, avente una parte anteriore sollevata ed agganciata a detto trattore (200), ed una parte posteriore abbassata, che è appoggiata direttamente sul terreno da lavorare (303), detta struttura avente un asse longitudinale orizzontale inclinato;

- una serie di alberi rotanti (101a, 101b, ..., 101f) connessi alla suddetta struttura di supporto, parallelamente l'uno rispetto all'altro e disposti secondo lo stesso asse inclinato della struttura, aventi le loro estremità anteriori collegate a dei rispettivi ingranaggi (107a, 107b, ..., 107f), connessi ad una presa di forza sul motore del trattore (200) che fornisce una forza motrice rotante, ed aventi le loro estremità posteriori collegate a dei rispettivi utensili di lavorazione (105a, 105b, ..., 105f), posizionati in modo coassiale e concentrico rispetto agli stessi alberi rotanti (101a, 101b, ..., 101f); i suddetti utensili di lavorazione (105a, 105b, ..., 105f) hanno una simmetria radiale e comprendono delle lame rotanti che entrano in contatto radialmente ed in profondità nel terreno (303), in modo tale da frantumare le zolle dello stesso terreno (303), fino a sminuzzarle e a renderle di una consistenza e granularità molto fine,

detta macchina (100) essendo caratterizzata dal fatto che:

- ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione comprende una flangia di forma circolare (602), in cui sono ricavate delle rispettive sedi (601a, 601b, ..., 601e) nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli (603a, 603b, ..., 603e);

- le suddette sedi (601a, 601b, ..., 601e) ed i rispettivi coltelli (603a, 603b, ..., 603e) hanno un asse longitudinale decentrato di un angolo predefinito, rispetto alla direzione radiale alla flangia (602), in modo tale che i coltelli (603a, 603b, ..., 603e) abbiano una superficie di contatto con il terreno (303) distribuita lungo tutta la lama (605), anziché concentrata in un singolo punto all'estremità della stessa lama (605);

- i suddetti coltelli (603a, 603b, ..., 603e) hanno un profilo della lama (605) ruotato di un angolo predefinito, nella direzione perpendicolare rispetto al loro asse longitudinale, in modo tale da implementare una configurazione ad elica in ciascun utensile di lavorazione (600), che diminuisca la resistenza complessiva della macchina (100) lungo la direzione di avanzamento del trattore (200).

2. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo la precedente rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che:

- ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione comprende, in corrispondenza delle sedi (601a, 601b, ..., 601e), nelle quali sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli (603a, 603b, ..., 603e), dei rispettivi sovracoltelli (605a, 605b, ..., 605e); i sovracoltelli (605a, 605b, ..., 605e) presentano un bordo rialzato che permette di proteggere la parte centrale degli utensili e degli ingranaggi dai residui delle zolle di terreno (303) lavorate; sono presenti inoltre rispettive coppie di elementi dado-bullone (606a, 606b, ..., 606e) e (607a, 607b, ..., 607e) che mantengono i coltelli (603a, 603b, ..., 603e) e sovracoltelli (605a, 605b, ..., 605e) bloccati nelle loro rispettive sedi (601a, 601b, ..., 601e).

3. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che per ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione:

- lo spessore in corrispondenza della flangia, è pari a 3 cm;
- il diametro in corrispondenza della flangia, è pari a 22,2 cm;
- la flangia comprende una parte superiore cilindrica cava, la cui parete ha uno spessore pari a 1,5 cm.

4. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che per ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione:

- gli elementi nella parte superiore della flangia, corrispondente al lato nella direzione del moto del trattore, hanno un profilo rastremato verso la parte centrale della flangia, in modo tale da permettere l'installazione degli stessi utensili di lavorazione in corrispondenza di un supporto con un cuscinetto.

5. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che per ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione:

- in corrispondenza della flangia, i bordi laterali delle sedi (601a, 601b, ..., 601e) sono raccordati, in modo tale i suddetti utensili di lavorazione presentino una superficie continua in corrispondenza della parte a contatto con i residui delle zolle del terreno (303), ed il funzionamento della macchina (100) risulti quindi regolare, con pochi scossoni e minori vibrazioni dei componenti.

6. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che per ciascuno (600) dei suddetti utensili di lavorazione:

- in corrispondenza della flangia, le rispettive sedi (601a, 601b, ..., 601e) nelle quali

sono inserite e bloccate le estremità di rispettivi coltelli (603a, 603b, ..., 603e) sono in un numero a scelta tra: tre, cinque, sei, sette, etc.

7. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo la precedente rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che:

- i suddetti alberi rotanti (101a, 101b, ..., 101f) comprendono dei rispettivi utensili di lavorazione (105a, 105b, ..., 105f) e (104a, 104b, ..., 104f) disposti secondo una configurazione alternata, in cui la distanza interasse tra gli alberi rotanti adiacenti (101a, 101b), (101b, 101c), ..., etc., è approssimativamente pari al diametro di ciascuno degli utensili di lavorazione (105a, 105b, ..., 105f) e (104a, 104b, ..., 104f), e la rotazione è sincronizzata in modo tale che le estremità delle lame degli utensili (105a, 105b, ..., 105f) occupino gli spazi tra le lame degli utensili (104a, 104b, ..., 104f) e le estremità delle lame degli utensili (104a, 104b, ..., 104f) occupino gli spazi tra le lame degli utensili (105a, 105b, ..., 105f), in modo tale che lo spazio estremamente ridotto tra le lame permetta di frantumare efficientemente le zolle del terreno (303) che restano all'interno delle lame, in frammenti molto piccoli, sminuzzandole e rendendole di granularità molto fine.

8. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo la precedente rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che:

- i suddetti utensili di lavorazione (105a, 105b, ..., 105f) e (104a, 104b, ..., 104f) possono essere disposti in corrispondenza dei suddetti alberi rotanti (101a, 101b, ..., 101f) in posizione più o meno avanzata rispetto al rispettivo asse longitudinale, in modo tale da determinare diverse configurazioni spaziali delle lame, che possono implementare diverse modalità di trattamento del terreno, con rispettivi diversi livelli di frantumazione delle zolle del terreno (302), sminuzzandole e rendendole di granularità più o meno fine.

9. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto di comprendere ulteriormente:

- mezzi di guida e/o sollevamento (110), agganciati alla suddetta struttura di supporto della macchina (100), che comprendono una o più ruote, slitte o rulli, ed una o più aste telescopiche con bloccaggio dell'altezza dal suolo, in modo tale che dette ruote, slitte o rulli permettano di diminuire l'attrito da trascinamento sul terreno e conferiscano una direzionalità negli spostamenti della macchina (100), mentre le aste telescopiche permettano di regolare e fissare l'altezza della macchina (100) dal suolo, determinando una specifica inclinazione dell'asse longitudinale e quindi, di conseguenza, un determinato livello di profondità nel terreno dei suddetti utensili di

lavorazione con rispettive lame rotanti.

10. Macchina (100) per la lavorazione del terreno agricolo (303), secondo la precedente rivendicazione, caratterizzata dal fatto che:

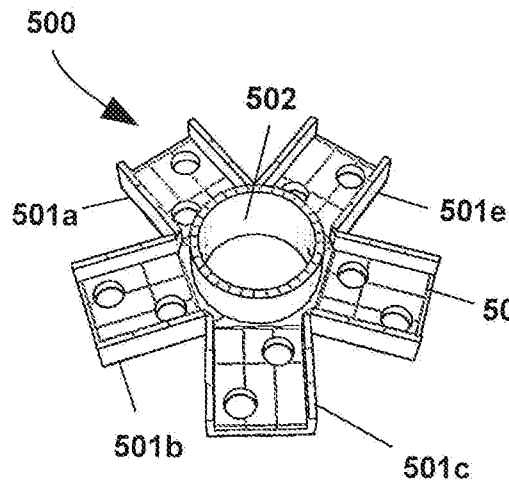
- i suddetti mezzi di guida e/o sollevamento (110) comprendono a loro volta una o più zavorre, particolarmente adatte a mantenere la macchina (100) perfettamente aderente al terreno ed a conferire stabilità durante la fase di spostamento e lavorazione del terreno agricolo (303).

* * *

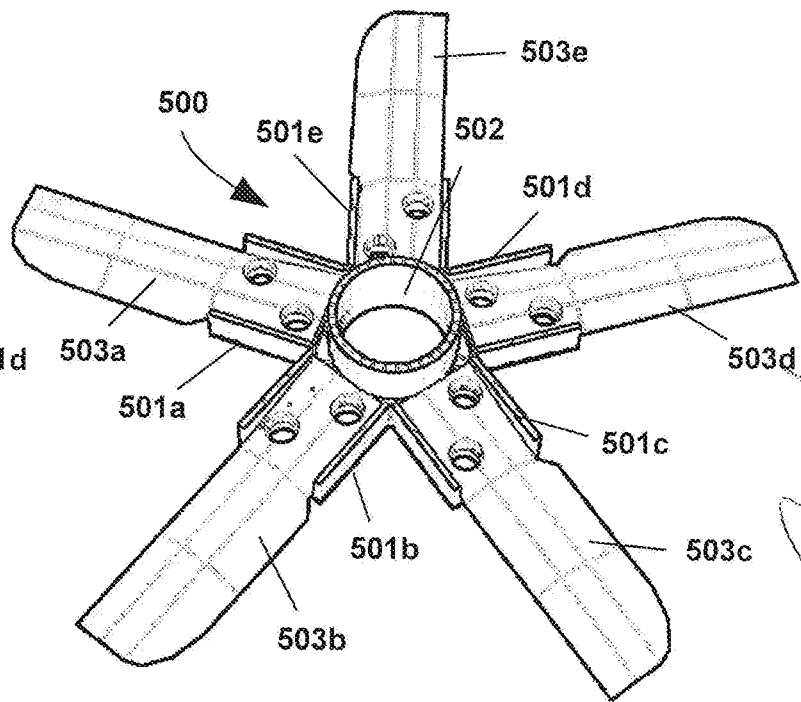
Giovanni Criscione



Tav. 1/4



(tecnica anteriore)
Fig. 1



(tecnica anteriore)
Fig. 2

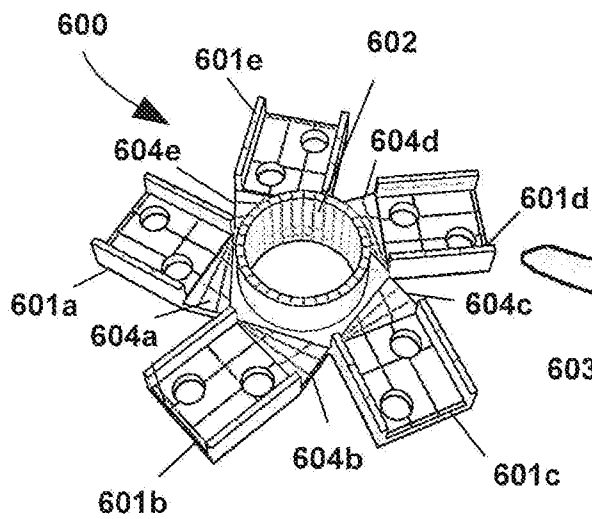


Fig. 3

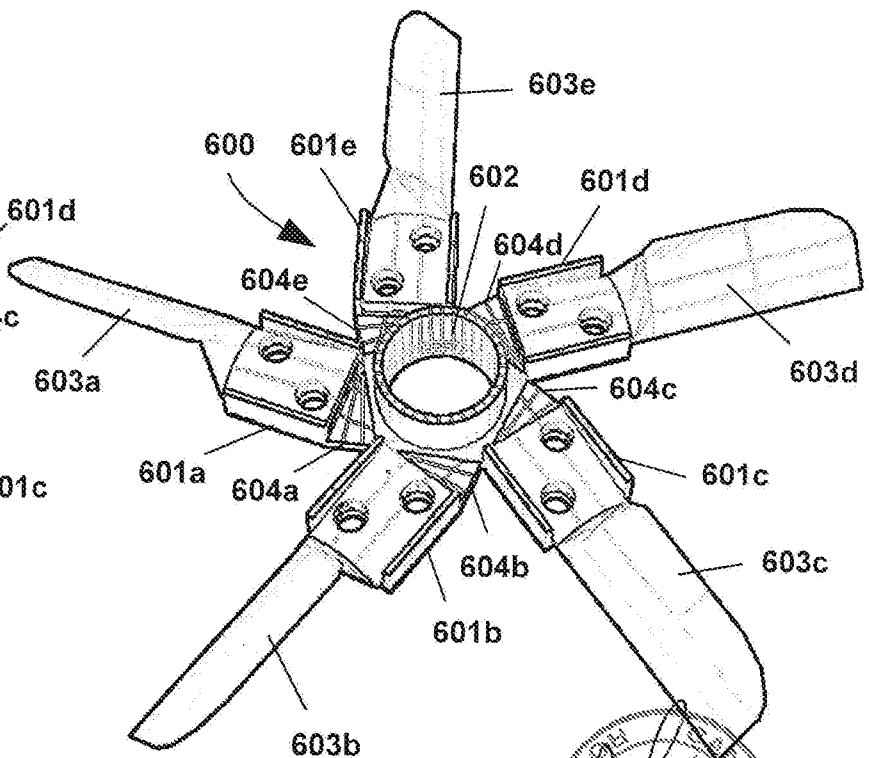
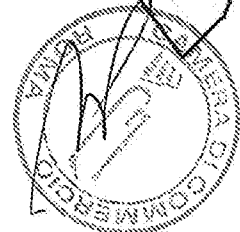
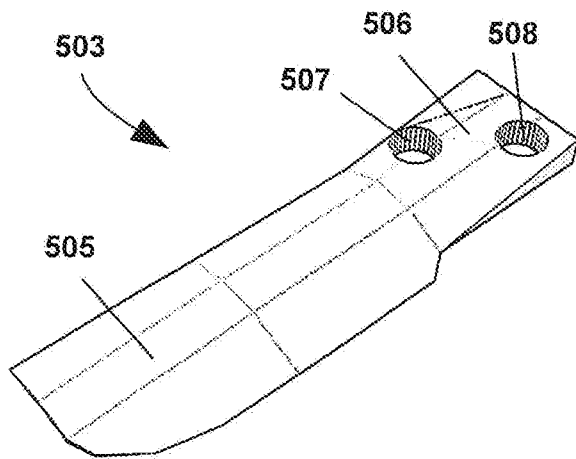


Fig. 4



Tav. 2/4



(tecnica anteriore)
Fig. 5

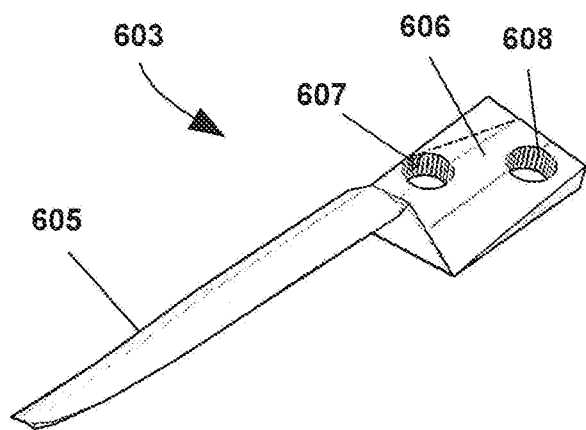


Fig. 6

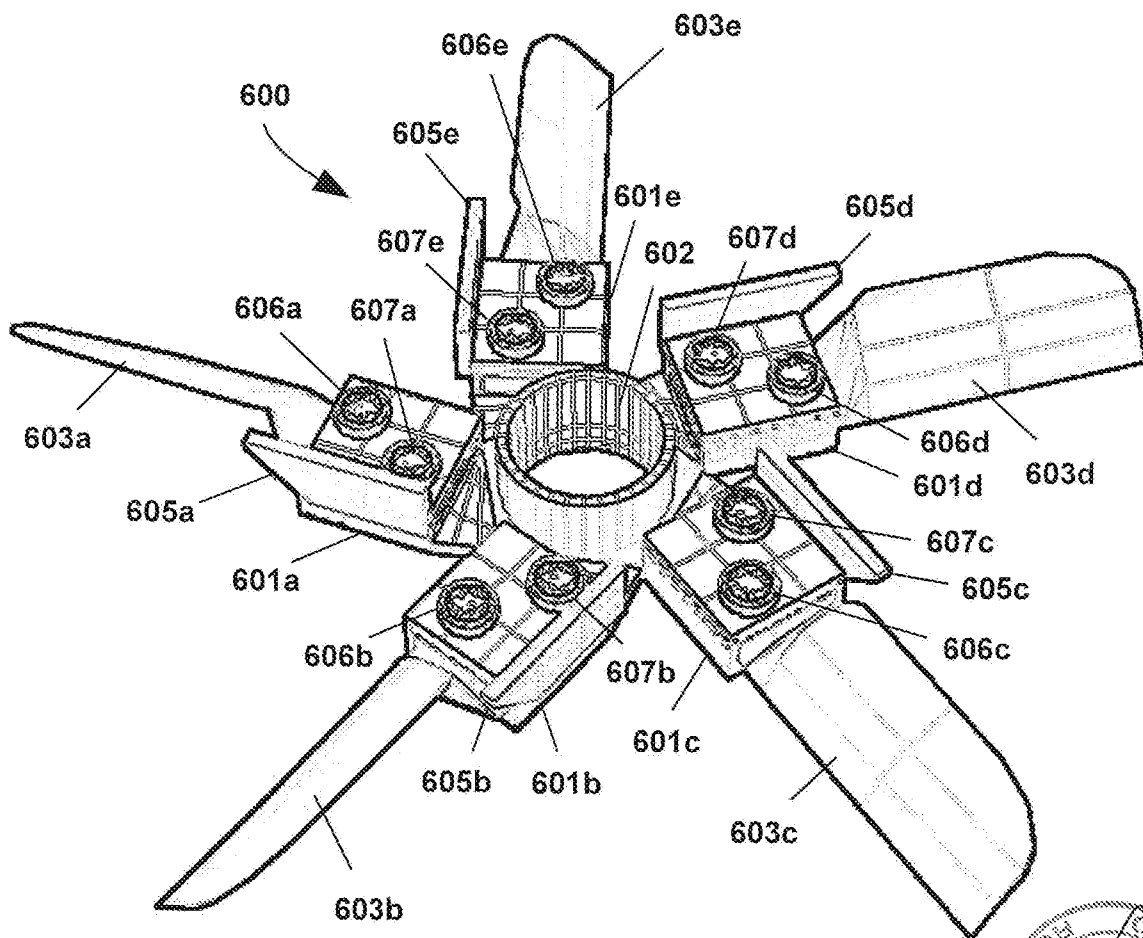


Fig. 7



Tav. 3/4

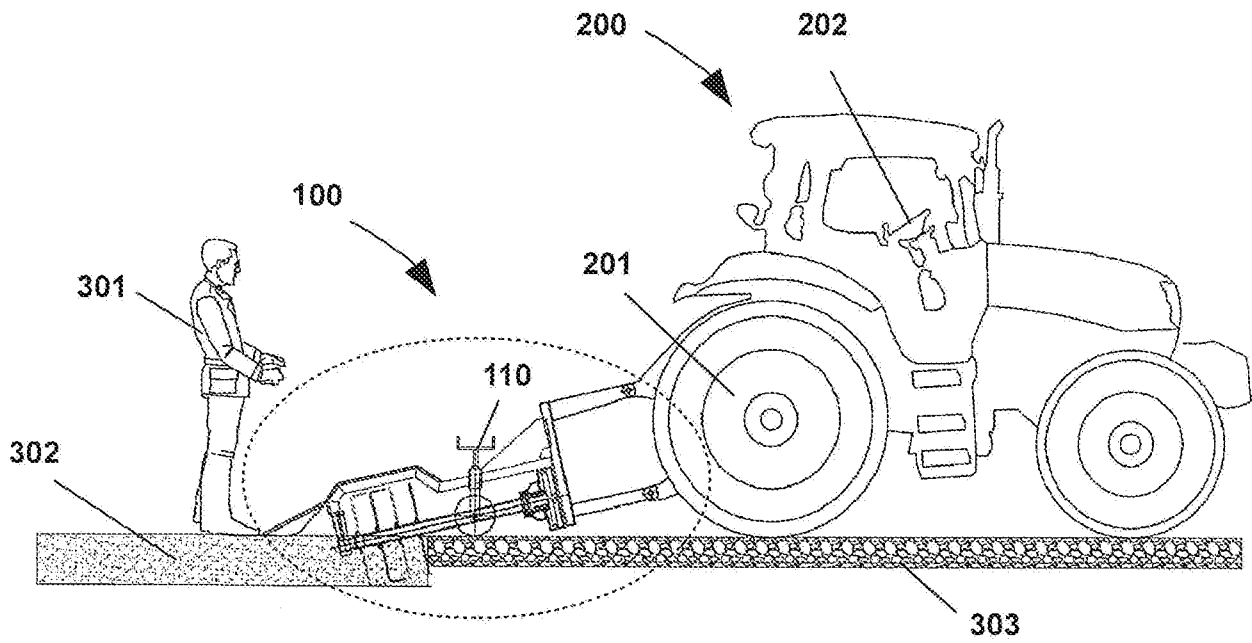


Fig. 8

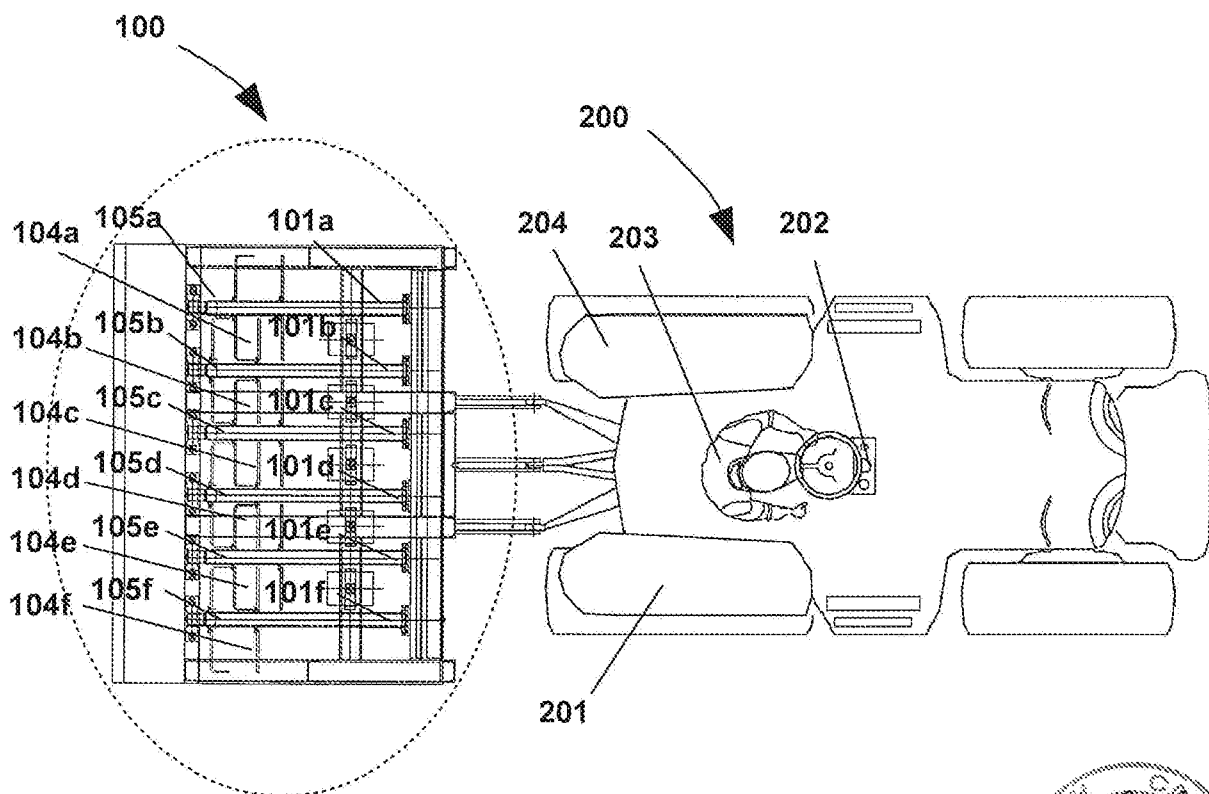


Fig. 9



Tav. 4/4

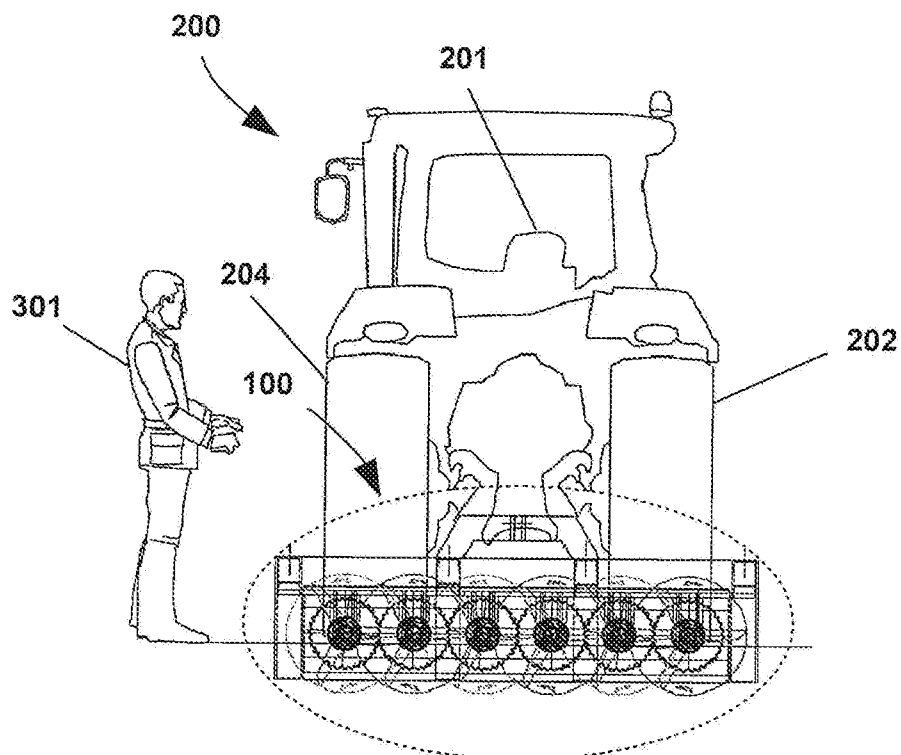


Fig. 10

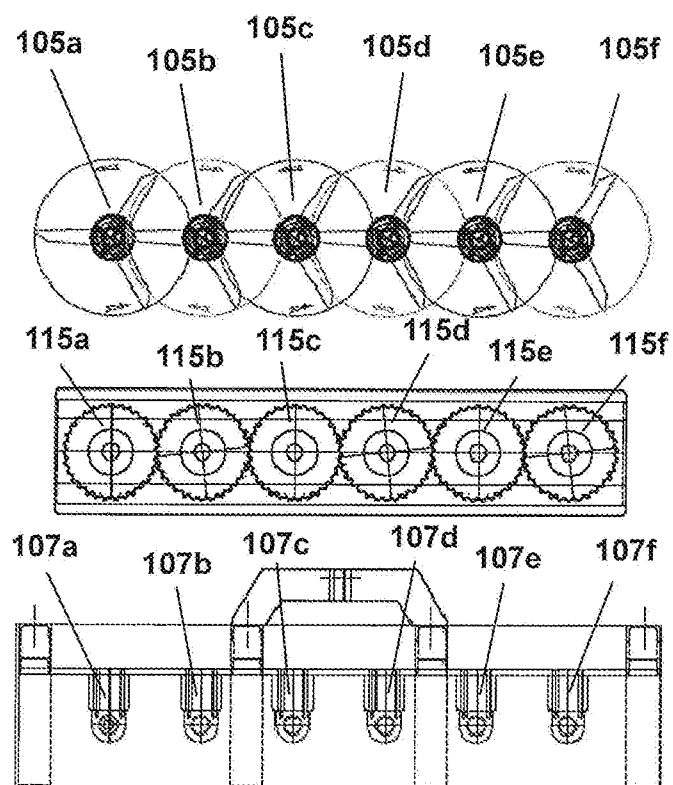


Fig. 11

