

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901956610A1

Publication Date

20121221

Applicant

CONSIGLIO PER LA RICERCA E LA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA - CRA

Title

ATTREZZO AGRICOLO PER LA PREPARAZIONE DEL LETTO DI
TRAPIANTO.

Attrezzo agricolo per la preparazione del letto di trapianto.

Agricultural implement for preparing the transplant bed

DESCRIZIONE

5 *Settore della Tecnica*

L'invenzione concerne un attrezzo agricolo per la preparazione del letto di trapianto.

Più precisamente, l'invenzione concerne un attrezzo agricolo per la preparazione del letto di trapianto su pacciamatura vegetale derivata dall'allettamento di colture di copertura.

Arte Nota

L'introduzione delle colture di copertura ("cover crops") negli avvicendamenti colturali può contribuire al successo dell'agricoltura conservativa e degli agro-ecosistemi a ridotto input energetico.

Le colture di copertura possono infatti contribuire alla riduzione dell'erosione, al miglioramento della fertilità dei suoli, al controllo delle infestanti, alla conservazione dell'umidità del terreno e al conseguente risparmio di acqua irrigua, oltre che alla conservazione della biodiversità.

Tra i diversi fattori che condizionano l'efficacia delle colture di copertura nello svolgere una o più delle funzioni cui sono destinate, deve essere annoverato il metodo con il quale tali colture vengono terminate, ossia il metodo con il quale viene interrotto il loro ciclo di coltivazione, in relazione all'inizio della coltura successiva dell'avvicendamento.

In genere, le colture di copertura vengono trinciate ed interrate, secondo una pratica nota con il termine di sovescio. In alternativa, con lo scopo prevalente di controllare lo sviluppo della flora infestante, esse possono essere utilizzate per costituire uno strato di materiale

vegetale al di sopra della superficie del terreno ("mulching").

In quest'ultimo caso, le colture di copertura devono essere allettate e la loro biomassa deve essere lasciata essiccare. Questo risultato può essere ottenuto chimicamente
5 mediante l'impiego di disseccanti di sintesi o meccanicamente mediante uno o più passaggi di un attrezzo comprendente un rullo sagomato, noto nel settore con il suo nome in lingua inglese di "roller crimper".

10 Questa seconda soluzione può trovare largo impiego in agricoltura biologica e, più in generale, negli ambiti operativi dove si voglia evitare o ridurre l'utilizzo degli erbicidi di sintesi.

La tecnica che impiega il "roller crimper" è stata
15 sviluppata negli USA principalmente per poter eseguire la semina su terreno sodo ("sod seeding") della successiva coltura dell'avvicendamento colturale, che nella maggior parte dei casi è rappresentata dal mais.

Un esempio di attrezzo agricolo incorporante un "roller
20 crimper" è descritto in US 6,968,907.

Questi attrezzi noti non si prestano tuttavia ad essere impiegati per la preparazione di letti di trapianto.

Gli attrezzi noti incorporanti il "roller crimper" non consentono di predisporre il terreno per accogliere le
25 pianticelle, come quelle di specie ortive, mediante la discissura di un solco di trapianto.

La preparazione di un letto di trapianto sfruttando un "roller crimper", richiederebbe pertanto ulteriori trattamenti meccanici del terreno, facendo venir meno in gran
30 parte il vantaggio di applicare questa tecnica, soprattutto in termini di risparmio energetico.

Un primo scopo dell'invenzione è quello di fornire una soluzione al problema di come predisporre un letto di trapianto, su un terreno predisposto con una coltura di

copertura, con mezzi meccanici e preferibilmente senza ricorrere a trattamenti chimici.

Uno scopo ulteriore dell'invenzione è quello di provvedere una soluzione al problema suddetto, che permetta di ottenere un risparmio energetico.

Non ultimo scopo dell'invenzione è quello di provvedere un attrezzo agricolo che incorpori la soluzione suddetta, che risulti affidabile e di economica realizzazione e si presti pertanto ad essere prodotto industrialmente su larga scala.

Descrizione dell'Invenzione

Questi ed altri scopi sono ottenuti con l'attrezzo agricolo, come rivendicato nelle unite rivendicazioni.

L'attrezzo secondo l'invenzione raggiunge questi scopi grazie al fatto di incorporare in un unico attrezzo un gruppo con funzione di allettamento ed un gruppo con funzione di discissione del terreno.

La possibilità di eseguire le due operazioni con un unico attrezzo e conseguentemente con un unico passaggio presenta numerosi vantaggi economici, energetici ed ambientali.

L'attrezzo secondo l'invenzione può essere vantaggiosamente impiegato per realizzare lo strato di "mulching" derivante dalla terminazione della coltura di copertura e consente di realizzare successivamente il trapianto di pianticelle, ad esempio di pianticelle di specie ortive.

Un vantaggio dell'invenzione deriva dal fatto che il letto di trapianto risulta pronto per ricevere le pianticelle, immediatamente dopo il passaggio dell'attrezzo secondo l'invenzione. Il trapianto può quindi essere effettuato subito dopo il passaggio dell'attrezzo e senza la necessità di intervenire con ulteriori cicli di lavorazione del terreno.

Descrizione Sintetica delle Figure

Alcune forme preferite di realizzazione dell'invenzione saranno descritte nel seguito a titolo esemplificativo e non limitativo con riferimento alle figure allegate in cui:

- 5 - la Figura 1 è una vista prospettica frontale dall'alto dell'attrezzo in una forma preferita di realizzazione dell'invenzione;
- la Figura 2 è una vista frontale dell'attrezzo di Figura 1;
- 10 - la Figura 3 è una vista posteriore dell'attrezzo di Figura 1;
- la Figura 4 è una vista laterale del coltello in una forma preferita di realizzazione;
- la Figura 5 è una vista frontale del coltello di Figura 4;
- 15 - la Figura 6 è una vista laterale del coltello in una prima variante di realizzazione;
- la Figura 7 è una vista laterale del coltello in una seconda variante di realizzazione.

Descrizione di una Forma Preferita di Realizzazione

20 Nelle figure annesse, la freccia "F" indica il verso preferenziale di avanzamento dell'attrezzo durante la lavorazione del terreno per l'ottenimento del letto di trapianto.

25 Con riferimento alle Figure da 1 a 3 è mostrato un attrezzo agricolo 11 per la preparazione del letto di trapianto in accordo con una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, comprendente una struttura di supporto 13 in cui sono definite, rispetto alla direzione di avanzamento dell'attrezzo quando opera sul terreno per realizzare il
30 letto, una parte anteriore 13a ed una parte posteriore 13b dell'attrezzo, un gruppo di allettamento 15 ed un gruppo discissore 27,29.

Il gruppo di allettamento 15 comprende preferibilmente almeno un rullo sagomato 17 il quale potrà essere realizzato

secondo l'insegnamento di US 6,968,907 il quale costituisce parte integrante della presente descrizione.

Il rullo 17 in particolare potrà consistere in un corpo cilindrico in metallo 23 montato folle attorno ad un asse orizzontale trasversale SR perpendicolare alla direzione
5 longitudinale di avanzamento dell'attrezzo e dotato di lame radiali 25.

La disposizione, la dimensione e la forma delle lame 25 sarà preferibilmente scelta in base al tipo di terreno da
10 trattare e al tipo di coltura di copertura.

Nell'esempio illustrato le lame 25 sono disposte a "V" con la punta rivolta verso la parte anteriore dell'attrezzo. Questa forma di realizzazione si è mostrata efficace in numerosi cicli di lavorazione su terreni e colture di vario
15 genere, che sono stati condotti sperimentalmente con l'attrezzo 11.

Secondo l'invenzione, il gruppo discissore 27,29 comprende preferibilmente almeno un disco 27 oppure almeno un coltello discissore 29, oppure almeno uno di entrambi detto
20 disco 27 e detto coltello discissore 29.

Il disco 27 è preferibilmente un disco folle ed è pertanto libero di ruotare quando entra in contatto con il terreno.

La dimensione del disco 27 potrà essere scelta a seconda
25 dei terreni da lavorare e potrà essere indicativamente compresa fra 25 e 40 cm. Il disco 27 sarà inoltre preferibilmente posizionato in modo da operare nel terreno ad una profondità di circa 10-20 cm.

Nell'esempio illustrato, il disco 27 è associato
30 girevolmente alla base inferiore di una colonna di supporto 31 verticale la quale è a sua volta associata alla struttura di supporto 13, come verrà spiegato nel seguito.

Il disco 27 è inoltre preferibilmente concavo e presenta il bordo esterno 27a sporgente assialmente rispetto alla

porzione centrale interna 27b del disco il quale risulta pertanto complessivamente sostanzialmente troncoconico.

Secondo l'invenzione, l'angolo di inclinazione dell'asse di rotazione del disco 27 rispetto alla direzione "F" di avanzamento dell'attrezzo è preferibilmente regolabile. Inoltre, detto angolo è preferibilmente regolabile fra 45° e 90°. La configurazione mostrata nelle Figure da 1 a 3 corrisponde ad un angolo di 90° in cui l'asse di rotazione è perpendicolare alla direzione "F" ed il disco 27 giace pertanto in un piano parallelo alla direzione "F" ed al solco tracciato nel terreno durante la lavorazione dell'attrezzo. Secondo l'invenzione, la possibilità di modificare l'angolo di inclinazione dell'asse di rotazione del disco 27 rispetto alla direzione "F" risulta vantaggiosa poiché in tal modo è possibile modificare la larghezza di lavoro del disco 27 nel terreno e in particolare l'entità del rivoltamento del terreno (maggiore è lo scostamento rispetto alla condizione di perpendicolarità fra l'asse di rotazione del disco e la direzione di avanzamento e maggiore è la larghezza di lavoro e l'entità di rivoltamento del terreno). La regolazione dell'inclinazione del disco 27 potrà essere ottenuta con mezzi noti, ad esempio supporti girevoli, previsti o fra il disco e la colonna di supporto 31 o fra la colonna 31 e la struttura 13.

Nel caso siano previsti più dischi 27, essi saranno preferibilmente disposti su piani paralleli con i rispettivi assi di rotazione sostanzialmente coincidenti e la concavità dei dischi sarà inoltre preferibilmente orientata in verso concorde. Nell'esempio illustrato sono presenti due dischi 27 aventi la concavità rivolta dalla parte opposta rispetto alla rispettiva colonna di supporto 31.

Riferendoci ora anche alle Figure 4 e 5 è illustrata una forma preferita di realizzazione del coltello discissore 29.

Nell'esempio di realizzazione illustrato il coltello 29 comprende una lama 29a di forma sostanzialmente rettangolare disposta sostanzialmente verticale e preferibilmente dotata di un bordo anteriore rinforzato 29b rivolto verso la parte anteriore dell'attrezzo e conseguentemente destinato ad entrare in contatto per primo con il terreno, quando l'attrezzo 11 avanza per operare sul terreno. La lama 29a comprende inoltre preferibilmente una base 29c obliqua con un'inclinazione rivolta verso il basso andando dalla parte posteriore a quella anteriore dell'attrezzo. Preferibilmente la base obliqua presenta un'inclinazione tale da formare un angolo di circa 30° rispetto ad un piano orizzontale dal quale il coltello si eleva perpendicolarmente. Alla base 29c è inoltre preferibilmente associato un elemento ad àncora 33 che nell'esempio illustrato presenta una forma sostanzialmente di triangolo equilatero ed è orientato con uno degli angoli del triangolo rivolto verso la parte anteriore dell'attrezzo. Preferibilmente l'elemento ad àncora 33 è fissato al di sotto della base 29c e risulta pertanto sostanzialmente orientato con la stessa inclinazione di detta base 29c rispetto ad uno stesso piano orizzontale.

Nell'esempio illustrato la lama 29a è associata, ad esempio saldata, ad una colonna di supporto 35 verticale con cui il coltello 29 può essere associato alla struttura di supporto 13, come sarà spiegato nel seguito.

Secondo l'invenzione, il disco o i dischi 27 potranno essere associati all'attrezzo 11 indifferentemente anteriormente o posteriormente rispetto al gruppo di allettamento 15, sempre con riferimento al verso di avanzamento dell'attrezzo indicato dalla freccia "F". Analogamente, sempre secondo l'invenzione, il coltello o i coltelli 29 potranno anch'essi essere associati all'attrezzo anteriormente o posteriormente rispetto al gruppo di

allettamento 15, sempre con riferimento al verso di avanzamento dell'attrezzo indicato dalla freccia "F".

Secondo l'invenzione l'attrezzo 11 potrà pertanto essere dotato di un gruppo discissore 27,29 in numerose combinazioni. Ad esempio il gruppo discissore 27,29 potrà
5 incorporare solamente uno o più dischi 27 ed essere privo di coltelli 29, oppure uno o più coltelli 29 ed essere privo di dischi 27, oppure ancora potrà incorporare sia uno o più dischi 27 e sia uno o più coltelli 29 ed essere quindi
10 provvisto di entrambi.

A questo scopo, la porzione anteriore 13a e la porzione posteriore 13b della struttura di supporto 13 sono preferibilmente dotate di supporti regolabili 37 in cui possono essere ospitati indifferentemente la colonna di
15 supporto 31 del disco 27 o la colonna di supporto 35 del coltello 29.

Nell'esempio illustrato, la struttura di supporto 13 comprende un corrispondente telaio di forma sostanzialmente rettangolare che si sviluppa su un piano orizzontale e
20 definisce una corrispondente cornice al cui interno è ospitato il gruppo di allettamento 15 e, in particolare, il rullo 17. I supporti regolabili 37 comprendono preferibilmente una coppia di piastre 39 fissate mediante viti 41a e dadi 41b al telaio. Grazie a questa disposizione e
25 grazie alla sezione regolare del telaio, ad esempio sezione quadrata, i supporti 37 possono essere fatti scorrere per posizionare alla distanza desiderata il rispettivo disco 27 o coltello 29.

Inoltre, le colonne 31 e 35 potranno essere fatte scorrere verticalmente prima di bloccare le piastre 39 così
30 da posizionare il rispettivo disco 27 e il rispettivo coltello 29 all'altezza desiderata rispetto alla struttura di supporto 13 per operare alla profondità voluta nel terreno,

tipicamente di alcune decine di cm, ad es. 10-20 cm, per il disco 27 e 20-40 cm, per il coltello 29.

Dette colonne 31,35 potranno inoltre essere ad esempio a sezione rettangolare o circolare, quest'ultima forma essendo
5 vantaggiosa per consentire di orientare angolarmente il coltello o il disco ad esse associato.

Sempre secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione inoltre, quando siano previsti nel gruppo discissore 27,29 almeno un disco 27 e almeno un coltello 29,
10 questi saranno disposti a coppie comprendenti ciascuna un disco 27 ed un coltello 29; per ciascuna coppia inoltre, il disco 27 ed il coltello 29 saranno preferibilmente allineati longitudinalmente, così da operare all'interno di un unico solco nel terreno quando l'attrezzo 11 avanza per operare sul
15 terreno nel verso indicato con le frecce "F".

Al fine di rispettare lo stato di integrità dello strato di pacciamatura vegetale, ossia del materiale vegetale sparso sul suolo a scopo protettivo ("mulch") ed assicurarne la sua efficacia in termini di controllo delle infestanti, il
20 discissore deve preferibilmente fendere il terreno mentre la coltura di copertura "canopy" è in buona parte bloccata sotto il rullo sagomato 17. Per questa ragione, vantaggiosamente, secondo l'invenzione, i coltelli 29 del discissore 27,29 sono collocati preferibilmente posteriormente al rullo 17 e i
25 dischi 27, se presenti, anteriormente e allineati longitudinalmente ai coltelli 29 per agevolare l'operazione di discissura attuata da questi ultimi. Inoltre, i coltelli 29 saranno vantaggiosamente posizionati in prossimità del rullo 17 per operare nel modo suddetto mentre la "canopy"
30 della coltura di copertura è bloccata sotto al rullo 17.

Riferendoci alla Figura 6 è illustrata una prima variante di realizzazione del coltello 29 in cui detto coltello è provvisto di disco di coltello 43.

Preferibilmente il disco 43 è folle ed è montato
complanare alla lama 29a del corrispondente coltello 29 al
quale è associato, così da operare sostanzialmente in
corrispondenza dello stesso solco nel terreno in cui opera
5 detta lama 29a.

Nell'esempio illustrato il disco 43 è supportato
girevolmente da un braccetto orizzontale 45 fissato alla
colonna di supporto 35 della lama 29a.

Preferibilmente il disco 43 è montato superiormente e
10 anteriormente alla lama 29a quando l'attrezzo 11 è in
configurazione operativa, in modo da operare sulla superficie
del terreno durante l'avanzamento dell'attrezzo, davanti alla
lama 29a che opera in profondità, con ciò migliorando i
risultati della lavorazione del coltello 29 e del gruppo
15 discissore 27,29 nel suo complesso. Il disco 43 potrà essere
concavo, ad esempio dello stesso tipo del disco 27 del
discissore oppure piano o di altra forma.

Riferendoci alla Figura 7 è illustrata una seconda
variante di realizzazione del coltello 29 in cui detto
20 coltello comprende oltre al disco di coltello 43 di cui alla
prima variante descritta con riferimento alla Figura 6, anche
un elemento a slitta 51.

Preferibilmente l'elemento a slitta 51 definisce una
porzione anteriore inclinata verso l'alto 51a ed una porzione
25 posteriore orizzontale 51b perpendicolare alla colonna 35.

Nell'esempio illustrato il disco 43 attraversa la slitta
51 che si estende pertanto su entrambi i fianchi del disco 43
ed è raccordata anteriormente in corrispondenza
dell'estremità superiore 51c. Sempre con riferimento
30 all'esempio illustrato, la slitta 51 è inoltre associata, ad
esempio saldata, alla colonna 35 di supporto del coltello 29.

Preferibilmente la slitta 51 è posizionata in modo tale
che la sua porzione posteriore orizzontale 51b risulti

sostanzialmente posizionata al livello della superficie del terreno quando l'attrezzo 11 avanza per operare sul terreno.

La parte anteriore dell'attrezzo è inoltre preferibilmente dotata di un attacco tradizionale a tre punti 5 53 (di cui solo i due inferiori sono illustrati), con il quale l'attrezzo può essere collegato ad una macchina agricola (non mostrata), ad esempio un trattore agricolo per essere da questo trainato durante il ciclo di lavorazione per l'ottenimento del letto di trapianto.

10 Sempre secondo l'invenzione sarà anche possibile dotare l'attrezzo di un'unità motrice integrata rendendo pertanto l'attrezzo autonomo.

Applicabilità industriale

15 Il campo di applicazione dell'attrezzo è principalmente, ma non esclusivamente, l'orticoltura.

L'invenzione trova inoltre particolare applicazione nel campo dell'agricoltura biologica e conservativa.

Vantaggiosamente, l'attrezzo consente di terminare la coltura di copertura e di preparare il letto di trapianto con 20 un unico passaggio determinando, rispetto ai tradizionali sistemi, un notevole risparmio di tempo ed energetico.

In un esempio di preparazione del letto di trapianto dello zucchini ottenuto mediante terminazione della coltura di copertura su un terreno campione, sono stati riscontrati i 25 dati comparativi riportati in Tabella 1 dai quali sono evidenti i vantaggi dell'invenzione (Nella Tab.1 le tre colonne al centro sono riferite alla lavorazione tradizionale, mentre le tre colonne a destra riguardano la lavorazione con un attrezzo secondo la forma preferita di 30 realizzazione dell'invenzione illustrata nelle Figg. da 1 a 5, che incorporava un gruppo discissore dotato di due dischi anteriori 27 e due coltelli posteriori 29, questi ultimi allineati longitudinalmente ciascuno con uno dei dischi anteriori.

Tabella 1. Consumi energetici per la preparazione del letto di trapianto dello zucchini dopo coltura di copertura terminata con tecnica tradizionale e conservativa (roller crimper + discissura).

Operazione colturale	Terminazione tradizionale			Terminazione conservativa (roller crimper + discissura)		
	tempo (h ha ⁻¹)	carburanti (kg ha ⁻¹)	lubrificanti (kg ha ⁻¹)	tempo (h ha ⁻¹)	carburanti (kg ha ⁻¹)	lubrificanti (kg ha ⁻¹)
Trinciatura cover crop *	1	15	0,45			
Lavorazione principale (aratura a vogastra) con macchina da 80 cv a 25-30 cm di profondità (n. 1 interventi) **	4	40	1,20			
Lavorazioni complementari a 10-20 cm di profondità con macchina da 60 cv (n. 2 interventi) **	3	18	0,54			
Fresatura interfilare a 10-15 cm di profondità con coltufresa (n. 2 interventi)*	4	25	0,75			
Allettamento cover crop con rullo segato e discissura del terreno a 15-20 cm di profondità con due discissori portati da macchina da 80 cv (n. 1 intervento)*				1	20	0,6
Totale	13	98	2,94	1	20	0,6

* Dati azienda CRA-ORA;

* Dati Ente nazionale per la meccanizzazione agricola (ENAM). Fonti: Piano dei consumi di carburante per l'impiego agevolato in agricoltura. Roma, dicembre 2015. (www.enam.it)

** Dati dell'Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola (ENAM). Periti ed Agronomi, G. Pontani, 1936:348-350.

Il letto di trapianto così ottenuto può essere immediatamente utilizzato per la messa a dimora delle piante.

Nelle prove fatte la messa a dimora delle piante è avvenuta dopo circa ventiquattro ore dal termine della lavorazione dell'attrezzo, ma nella pratica saranno possibili anche tempi più brevi o lunghi, ad esempio due o tre giorni.

L'attrezzo agricolo così come descritto ed illustrato è suscettibile di numerose varianti e modificazioni, rientranti nello stesso principio inventivo.

= = = = =

RIVENDICAZIONI

1. Attrezzo agricolo (11) per la preparazione del letto di
trapianto comprendente una struttura di supporto (13) in cui
5 sono definite, rispetto alla direzione di avanzamento
dell'attrezzo quando questo opera sul terreno per realizzare
detto letto, una parte anteriore (13a) ed una parte
posteriore (13b) dell'attrezzo ed un gruppo di allettamento
(15), dotato di almeno un rullo di allettamento (17),
10 caratterizzato dal fatto di incorporare inoltre un gruppo
discissore (27,29).

2. Attrezzo secondo la rivendicazione 1, in cui il gruppo
discissore (27,29) comprende almeno un disco (27) ed in cui
15 detto disco (27) è associato alla parte anteriore (13a) o
posteriore (13b) dell'attrezzo, ossia rispettivamente davanti
o dietro il gruppo di allettamento (15) rispetto alla
direzione di avanzamento dell'attrezzo quando questo opera
sul terreno per realizzare detto letto.

20

3. Attrezzo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il
gruppo discissore (27,29) comprende almeno un coltello
discissore (29) ed in cui detto coltello (29) è associato
alla parte anteriore (13a) o posteriore (13b) dell'attrezzo,
25 ossia rispettivamente davanti o dietro il gruppo di
allettamento (15) rispetto alla direzione di avanzamento
dell'attrezzo quando questo opera sul terreno per realizzare
detto letto.

30 4. Attrezzo secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, in cui il
gruppo discissore (27,29) comprende almeno un disco (27) ed
almeno un coltello discissore (29) ed in cui il disco (27) è
associato alla parte anteriore (13a) dell'attrezzo e il
coltello (29) alla parte posteriore (13b) o viceversa.

5. Attrezzo secondo la rivendicazione 4, in cui il disco (27) ed il coltello discissore (29) sono montati allineati longitudinalmente in modo da operare nel terreno all'interno di un unico solco quando l'attrezzo (11) opera sul terreno per realizzare detto letto.

6. Attrezzo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 3 a 5, in cui il coltello discissore (29) comprende una base (29c) dotata di un elemento ad àncora triangolare (33).

7. Attrezzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 6, in cui il coltello discissore (29) è associato ad un disco di coltello (43).

8. Attrezzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 7, in cui il coltello discissore (29) è associato ad un disco di coltello (43) e ad una slitta (51).

9. Attrezzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la struttura di supporto (13) comprende un telaio rettangolare orizzontale definente una corrispondente cornice in cui è ospitato il gruppo di allettamento (15).

10. Attrezzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il rullo di allettamento (17) comprende una pluralità di lame (25) che si estendono radialmente dalla superficie del rullo (17).

= = = = =

CLAIMS

1. Agricultural implement (11) for preparing the transplant bed comprising a supporting structure (13), wherein a front part (13a) and a rear part (13b) of the implement are defined with respect to the direction of movement of the implement when this is working on the ground for preparing said bed, and a flattening unit (15) equipped with at least one flattening roller (17), characterized in that it further incorporates a chisel unit (27,29).

2. Implement according to claim 1, wherein the chisel unit (27,29) comprises at least a disc (27) and wherein said disc (27) is associated with the front part (13a) or with the rear part (13b) of the implement, i.e. in front of or behind the flattening unit (15) with respect to the direction of movement of the implement when this is working on the ground for preparing said bed.

3. Implement according to claim 1 or 2, wherein the chisel unit (27,29) comprises at least a chisel knife (29) and wherein said knife (29) is associated with the front part (13a) or the rear part (13b) of the implement, i.e. respectively in front of or behind the flattening unit (15) with respect to the direction of movement of the implement when this is working on the ground for preparing said bed.

4. Implement according to claim 1 or 2 or 3, wherein the chisel unit (27,29) comprises at least a disc (27) and at least a chisel knife (29) and wherein the disc (27) is associated with the front part (13a) of the implement and the knife (29) to the rear part (13b) or viceversa.

5. Implement according to claim 4, wherein the disc (27) and the chisel knife (29) are mounted longitudinally aligned

so as to operate on the ground within a unique furrow when the implement (11) is working on the ground for preparing said bed.

5 6. Implement according to any of the claims 3 to 5, wherein the chisel knife (29) comprises a base (29c) equipped with a triangular anchor element (33).

7. Implement according to any of the claims 3 to 6, wherein
10 the chisel knife (29) is associated with a knife disc (43).

8. Implement according to any of the claims 3 to 7, wherein the chisel knife (29) is associated with a knife disc (43) and with a slide (51).

15

9. Implement according to any of the preceding claims, wherein the supporting structure (13) comprises a rectangular horizontal frame defining a corresponding rim wherein the flattening unit (15) is hosted.

20

10. Implement according to any of the preceding claims, wherein the flattening roller (17) comprises a plurality of blades (25) radially extending from the surface of roller (17).

25

= = = = =

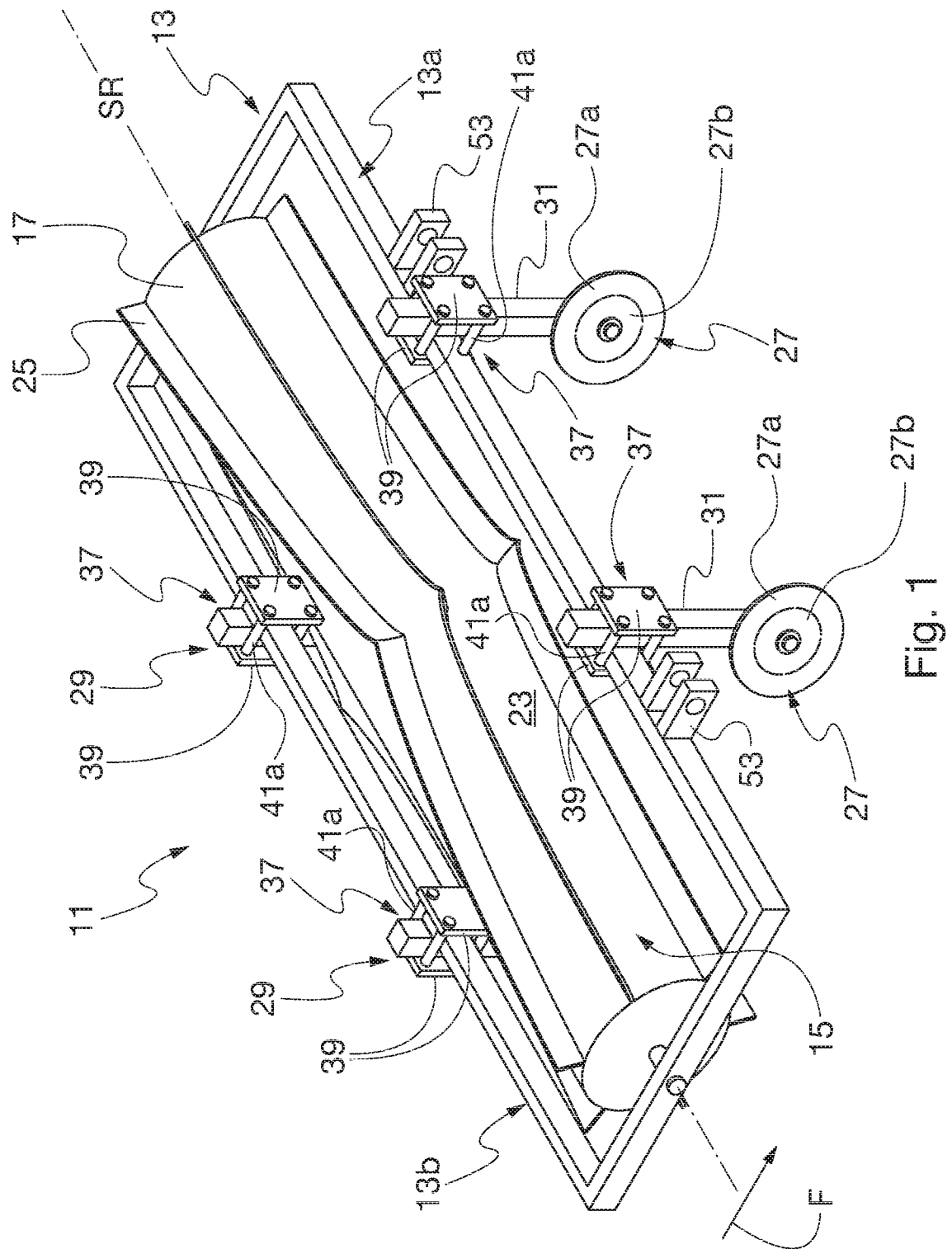


Fig. 1

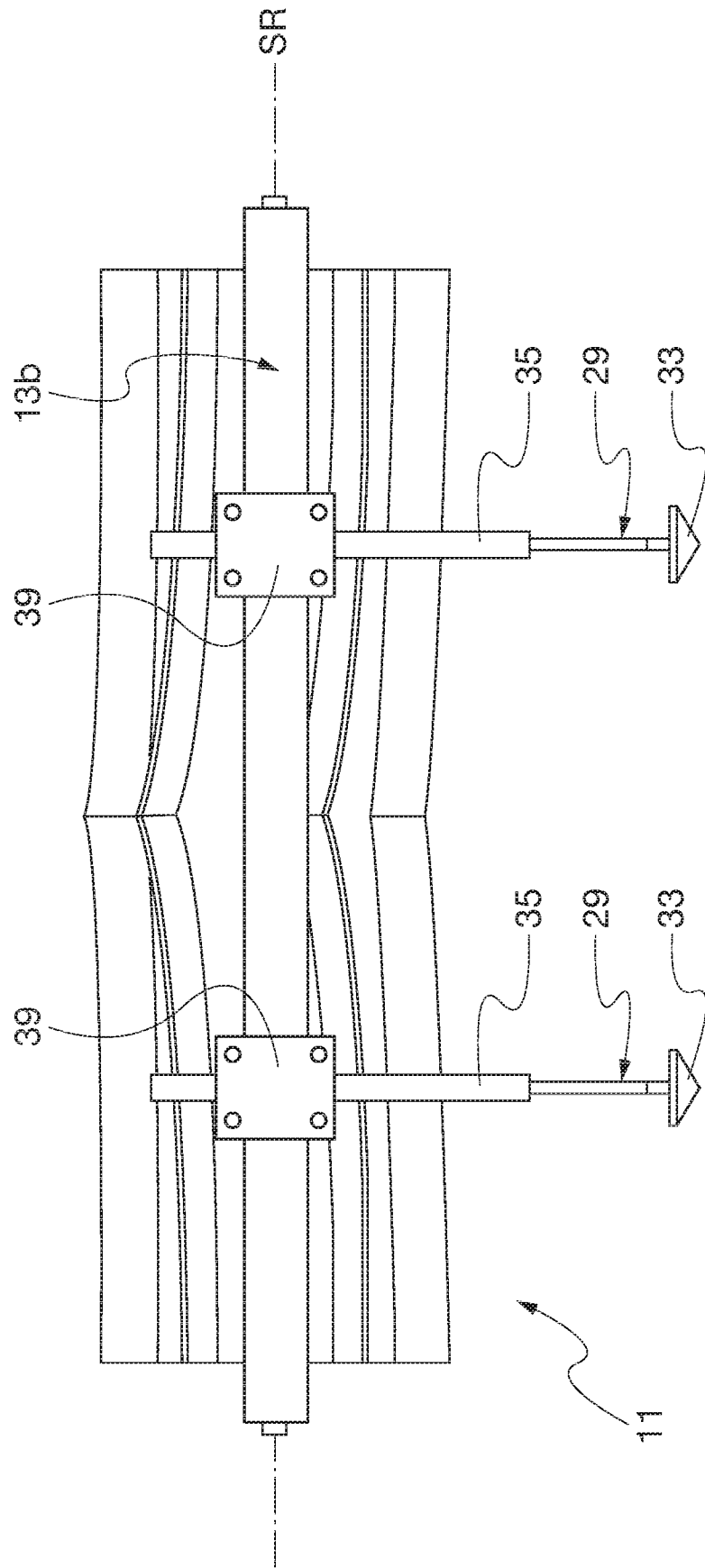


Fig. 3

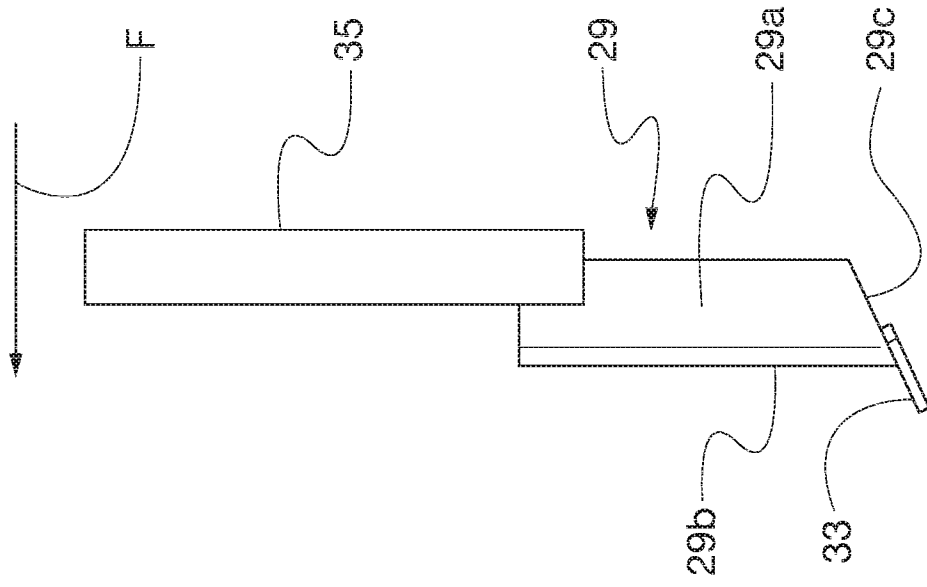


Fig. 4

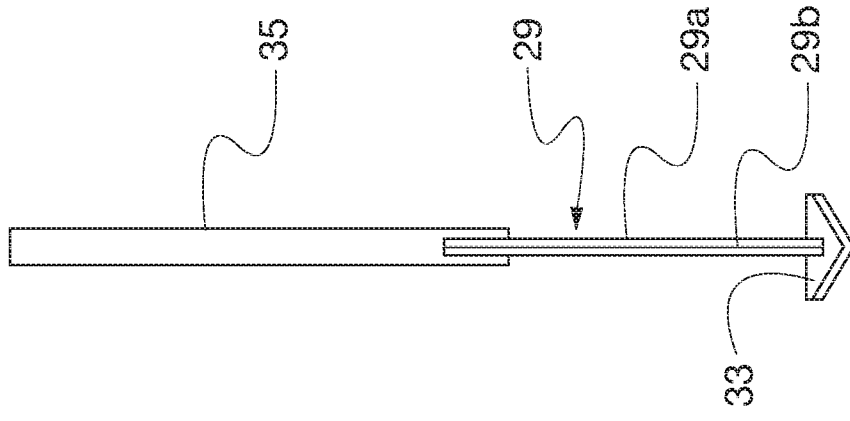


Fig. 5

