

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902090480A1

Publication Date

20140409

Applicant

MARCONI PAOLO

Title

MACCHINA AGRICOLA

Titolare: MARCONI Paolo

"Macchina agricola"

5

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una macchina agricola in accordo con il preambolo della rivendicazione 1.

Per semplicità di esposizione, la presente descrizione
10 è fatta in modo non limitativo con particolare riferimento ad una rincalzatrice o ad una sarchiatrice idonee ad effettuare lavorazioni di rincalzatura e, rispettivamente di sarchiatura.

In particolare, in agraria la rincalzatura è
15 l'operazione che si effettua accumulando terra al piede di piante in accrescimento, ad esempio allo scopo di favorire l'emissione di nuove radici (mais) o per ottenere l'imbianchimento delle parti sotterrate (porro, finocchio, sedano), mentre la sarchiatura consistente nel lavorare
20 superficialmente la terra, generalmente per non più di 5 cm in modo da sminuzzare il terreno e attivare così la respirazione delle radici.

Per effettuare le suddette operazioni si impiegano macchine agricole, rincalzatrici e sarchiatrici
25 rispettivamente, le quali sono generalmente trainate da un trattore e si trovano ad operare nell'interfila individuato

fra due file contigue di culture, ad esempio di piante di mais.

Generalmente, le rincalzatrici e le sarchiatrici prevedono la presenza di una traversa di traino cui sono
5 collegati, solidali in traslazione, una pluralità di corpi di lavoro paralleli fra loro e perpendicolari alla traversa di traino. I corpi di lavoro sono opportunamente distanziati fra loro in direzione trasversale in modo da poter operare nell'interfila individuato fra file contigue di culture
10 senza danneggiare le culture presenti.

Per quanto i terreni siano ben livellati, è evidente che fra due interfila distanti qualche metro possono aversi differenze di livello tali per cui l'operazione di rincalzatura e/o di sarchiatura non avviene in modo
15 ottimale, uniforme e costante.

Ulteriormente, si evidenzia come la presenza di eventuali ostacoli, quali sassi o residui vegetali possa determinare un indesiderato sollevamento di un corpo di lavoro che disturba anche le lavorazioni effettuate dai
20 corpi contigui, in conseguenza della rigidità della struttura della macchina agricola.

Alla luce di ciò, è evidente come oggi giorno sia molto sentita l'esigenza di avere macchine agricole dotate di una pluralità di corpi di lavoro paralleli, ad esempio una
25 rincalzatrice o una sarchiatrice, la cui struttura consenta di assorbire e limitare i disturbi derivanti da un corpo di

lavoro, evitando che tali disturbi possano propagarsi ai corpi di lavoro.

Ulteriormente è sentita l'esigenza di riuscire ad avere un corpo di lavoro avente una struttura tale da poter
5 assorbire eventuali sollevamenti indesiderati dovuti al superamento di ostacoli incontrati lungo il tragitto.

Il problema alla base della presente invenzione è quello di escogitare una macchina agricola la quale presenti caratteristiche strutturali e funzionali tali da soddisfare
10 le suddetta esigenze, ovviando nel contempo agli inconvenienti di cui si detto con riferimento alla tecnica nota.

Tale problema è risolto da una macchina agricola in accordo con le caratteristiche della rivendicazione 1.

15 Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della macchina agricola secondo la presente invenzione risulteranno dalla descrizione di seguito riportata di alcuni suoi esempi preferiti di realizzazione, data a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle annesse figure, in cui:

20 - la figura 1 rappresenta una vista in pianta di una macchina agricola 1 secondo l'invenzione, in particolare di una macchina rinalzatrice a cinque corpi di lavoro;

- la figura 2 rappresenta una vista laterale di un corpo di lavoro della macchina agricola di figura 1;

25 - la figura 3 rappresenta una vista dall'alto semplificata del corpo di lavoro di figura 2;

- la figura 4 rappresenta una vista in pianta di una macchina agricola 1 secondo l'invenzione in accordo con una sua variante di realizzazione, in particolare di una macchina sarchiatrice a cinque corpi di lavoro;

5 - la figura 5 rappresenta una vista laterale di un corpo di lavoro della macchina agricola di figura 4;

- la figura 6 rappresenta una vista dall'alto semplificata del corpo di lavoro di figura 5;

10 - la figura 7 rappresenta una vista schematica in pianta del corpo di lavoro delle figure 2 e 3 e

- la figura 8 rappresenta una vista schematica in pianta del corpo di lavoro delle figure 5 e 6.

15 Con riferimento alle annesse figure, con 1 è globalmente indicata una macchina agricola secondo l'invenzione.

Al riguardo si evidenzia che le figure illustrano una rinalzatrice e una sarchiatrice, entrambe contraddistinte con il numero 1 per semplicità di esposizione.

20 Si precisa che quanto di seguito descritto è riferibile sia ad una rinalzatrice che ad una sarchiatrice, tranne quando differentemente indicato nella descrizione.

La macchina 1 comprende almeno un corpo di lavoro 2 dotato di un telaio 3 che supporta organi per effettuare lavorazioni agricole.

25 Il telaio 3 si estende longitudinalmente lungo un prefissato asse longitudinale X-X da un'estremità anteriore

verso una estremità posteriore, con la precisazione che la macchina agricola 1 è destinata ad avanzare lungo il terreno secondo una direzione di lavoro parallela all'asse longitudinale X-X del copro 2 e con verso di avanzamento
5 diretto dall'estremità posteriore verso l'estremità anteriore.

Nelle figure la direzione di avanzamento/lavoro della macchina agricola è indicata dal verso della freccia W.

Una biella di collegamento 4 presenta una prima
10 estremità 4a collegata ad una porzione di presa del telaio 3 del detto corpo di lavoro 2 ed una seconda contrapposta estremità per il collegamento ad un elemento di traino 5.

Vantaggiosamente, la biella di collegamento 4 è collegata alla porzione di presa del telaio 3 ed al suddetto
15 elemento di traino 5 mediante rispettivi mezzi di collegamento articolato a cerniera 6 tali da consentire al corpo di lavoro 2 di articolare con una variazione limitata della propria quota da terra rispetto alla quota da terra del suddetto elemento di traino 5.

20 Preferibilmente, i suddetti mezzi di collegamento articolato a cerniera 6 comprendono un perno di rotazione 6a ed una sede di rotazione 6b coassialmente accoppiati fra loro in modo che detto perno di rotazione 6a sia inserito e possa ruotare nella sede di rotazione 6b attorno ad un asse
25 di rotazione Z-Z il quale è orizzontale, vale a dire parallelo al terreno, ed esteso perpendicolarmente al

suddetto asse longitudinale X-X.

Preferibilmente, il perno di rotazione 6a e la sede di rotazione 6b sono in contatto fra loro mediante interposizione di distanziatori resilienti 7 inseriti
5 parallelamente all'asse di rotazione Z-Z per assicurare un effetto smorzante fra detto perno di rotazione e detta sede di rotazione.

Più specificatamente, i distanziatori resilienti 7 sono realizzati con un materiale, ad esempio un polimero o
10 gomma, in grado di deformarsi sotto carico con un ciclo di isteresi tale da assicurare un comportamento elastico e smorzante.

Preferibilmente:

- il perno di rotazione 6a individua un primo profilo
15 poligonale,

- la sede di rotazione 6b individua un secondo profilo poligonale cavo di maggiori dimensioni rispetto al primo profilo poligonale così da consentire al suddetto primo profilo poligonale di inserirsi nel suddetto secondo profilo
20 poligonale e poter ivi ruotare almeno parzialmente e

- i suddetti distanziatori resilienti 7 hanno una conformazione cilindrica.

Preferibilmente, il suddetto primo profilo poligonale ed il suddetto secondo profilo poligonale sono profili
25 poligonali sostanzialmente regolari e simili fra loro.

Preferibilmente, i suddetti distanziatori resilienti 7

sono posizionati in corrispondenza degli angoli del suddetto secondo profilo poligonale cavo e, nel contempo, il primo profilo poligonale è ruotato rispetto al secondo profilo poligonale cavo in modo che ad un angolo di detto secondo
5 profilo poligonale corrisponda un lato di detto primo profilo poligonale.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata nelle figure, il suddetto primo profilo poligonale e il suddetto secondo profilo poligonale sono dei quadrati
10 sfalsati angolarmente fra loro sostanzialmente di 90° .

Preferibilmente, il suddetto elemento di traino 5 è posizionato ad una quota da terra superiore rispetto alla quota da terra del telaio 3 del corpo di lavoro 2.

Preferibilmente, la macchina agricola 1 comprende
15 mezzi 9 per limitare la massima rotazione del telaio 3 del corpo di lavoro 2 rispetto al suddetto elemento di traino 5 per effetto della rotazione consentita dai suddetti mezzi di collegamento articolato a cerniera 6.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata, i
20 suddetti mezzi 9 per limitare la massima rotazione del telaio 3 rispetto all'elemento di traino 5 comprendono una catena 9 che collega in modo lasco, vale a dire in modo non completamente teso, l'elemento di traino 5 ad una porzione del telaio 3 posizionata più a monte del punto di
25 collegamento a cerniera della biella di collegamento con il telaio 3 con riferimento al suddetto verso di avanzamento

del corpo di lavoro 2.

In alternativa a quanto sopra descritto, i suddetti mezzi per limitare la massima rotazione del telaio 3 rispetto all'elemento di traino 5 possono comprendere una fune o altro elemento funzionalmente simile, così come è possibile prevedere dei fondo corsa meccanici con elementi di riscontro, eventualmente asserviti a molle di smorzamento.

In accordo con la forma preferita di realizzazione illustrata nelle figure, sia nel caso della rincalzatrice che della sarchiatrice, il suddetto elemento di traino è individuato da una traversa tubolare 5 orizzontale, vale a dire parallela al terreno, estesa trasversalmente all'asse longitudinale X-X, detta traversa 5 essendo destinata ad essere agganciata e trainata da un trattore (nelle figure 1 e 4 schematicamente raffigurato in tratteggio e contraddistinto con T) durante la movimentazione di detta macchina agricola 1.

Come illustrato nelle figure, sfruttando la presenza della traversa 5, la macchina agricola 1 comprende una pluralità dei suddetti corpi di lavoro 2 collegati solidali in traslazione alla traversa in modo da risultare paralleli fra loro lungo la suddetta direzione di avanzamento X-X, ciascun corpo di lavoro 2 di detta pluralità di corpi di lavoro 2 essendo collegato e supportato dalla traversa mediante una rispettiva biella di collegamento 4 e

rispettivi mezzi di collegamento articolato a cerniera 6.

In sostanza, la macchina agricola, presenta una pluralità di corpi di lavoro, nelle figure in numero di cinque, equidistanziati fra loro nella direzione trasversale
5 lungo la quale si estende la traversa 5, sostanzialmente secondo una conformazione a pettine in cui la traversa 5 individua la costolatura ed i corpi di lavoro 2 individuano i rebbi del pettine, ciascun corpo di lavoro potendo così essere trainato nell'interfila individuato fra due file
10 contigue di culture.

Come risulta dalle figure 1 e 4, le ruote R del trattore T vengono sono allineate ad un rispettivo corpo di lavoro 2 (nelle figure il secondo ed il quarto), trovandosi le ruote R del trattore T a dover necessariamente passare
15 nell'interfila fra due file di culture.

Giova rilevare che la presenza della biella di collegamento 4 e dei suddetti mezzi di collegamento articolato a cerniera 6, che come detto, agiscono nei punti di collegamento della biella di collegamento 4 alla traversa
20 5 e alla porzione di presa del telaio 3 dei corpi di lavoro 2, consente a ciascun corpo di lavoro 2 di poter articolare in modo ammortizzato rispetto alla traversa tubolare 5. In sostanza con un movimento idoneo a far superare eventuali ostacoli incontrati nel movimento di avanzamento senza che
25 la trave 5 venga ad essere disturbata da tale movimento, vale a dire senza disturbare altri corpi di lavoro 3 della

macchina.

Oltretutto, la possibilità di consentire una variazione della quota da terra del telaio 3 di ciascun corpo 2 della macchina agricola 1 rispetto alla quota da terra a cui si trova la traversa 5 permette di compensare eventuali dislivelli presenti fra interfila distanti qualche metro fra loro.

Giova rilevare che in figura si è rappresentata una soluzione in cui ciascuna macchina presenta cinque distinti corpi di lavoro 3, essendo tuttavia possibile prevedere macchine agricole con uno o due corpi di lavoro, così come è possibile prevedere macchine con più corpi di lavoro, tipicamente 7.

Ulteriormente, nel caso di macchine agricole con elevato numero di corpi di lavoro è possibile che le appendici laterali di destra e sinistra della traversa 5 siano sollevabili e sovrapponibili verso il centro per mezzo di martinetti idraulici o altro sistema, così da poter ridurre la larghezza della sagoma della macchina lunghezza e agevolarne i trasferimenti stradali.

Si procede ora a descrivere nel dettaglio ciascun corpo di lavoro 2, specificatamente per quanto riguarda la composizione dei suoi organi di lavoro e delle possibilità di regolazione, con particolare riferimento ad una rincalzatrice o ad una sarchiatrice.

Procedendo all'esame dei corpi di lavoro 2, si

evidenzia che, procedendo dalla suddetta estremità anteriore verso detta estremità posteriore lungo l'asse longitudinale (X-X), ciascun corpo di lavoro individua un primo lato longitudinale affacciato verso una prima area esterna ed un
5 contrapposto secondo lato longitudinale affacciato verso una seconda area esterna contrapposta a detta prima area esterna, detto corpo di lavoro 3 comprendendo nell'ordine:

- mezzi di supporto e livello anteriori 8 per assicurare il supporto dell'estremità anteriore del telaio 3
10 del corpo di lavoro 3 ad una prefissata quota rispetto al terreno;

- mezzi assolcatori 10 per dissodare il terreno al disotto del corpo di lavoro 2 lungo la direzione di lavoro W durante l'avanzamento della macchina agricola 1;

15 - un primo disco di lavoro concavo 11 ed un secondo disco di lavoro concavo 12 supportati in corrispondenza del suddetto primo lato longitudinale e, rispettivamente, del suddetto secondo contrapposto lato longitudinale del corpo di lavoro 2, in modo da poter ruotare attorno ad un
20 rispettivo asse di rotazione trasversale all'asse longitudinale X-X e

- mezzi posteriori di supporto 13 per assicurare il supporto dell'estremità posteriore del telaio di detto corpo di lavoro 2 e per livellare il terreno lungo detta direzione
25 di lavoro W.

I suddetti mezzi di supporto e livello anteriori 8

comprendono mezzi per consentire il taglio di eventuali residui vegetali incontrati dal corpo di lavoro nell'avanzare lungo il terreno secondo la direzione di lavoro W.

5 In accordo con la forma di realizzazione illustrata, i suddetti mezzi di supporto e livello anteriori 8 comprendono:

 - un primo braccio di supporto 14 aggettante frontalmente dal telaio 3 del corpo di lavoro 2;

10 - due dischi frangizolle e stabilizzatori di livello 15 supportati all'estremità libera del primo braccio di supporto 14 in modo da poter ruotare attorno ad un asse di rotazione Y-Y perpendicolare all'asse longitudinale X-X del corpo di lavoro 2 e parallelo alla traversa 5,

15 - un disco di taglio 16 coassiale ed interposto fra detti dischi frangizolle e stabilizzatori di livello 15, detto disco di taglio essendo supportato in rotazione dal primo braccio di supporto 14 in corrispondenza del suddetto asse di rotazione Y-Y.

20 Giova evidenziare che il disco di taglio 16 sopravanza perifericamente i suddetti detti dischi frangizolle e stabilizzatori 15, cosicché il disco di taglio 16 possa espletare una corretta funzione di taglio dei residui vegetali eventualmente incontrati durante l'avanzamento
25 nella direzione di lavoro W.

 Preferibilmente, il posizionamento del primo braccio

di supporto 14 rispetto al corpo di lavoro 2 è regolabile per consentire di regolare la quota da terra dell'estremità anteriore del telaio 3 del corpo di lavoro 2.

Con riferimento ai due dischi frangizolle e stabilizzatori 15, ad esempio realizzati in ghisa, si evidenzia come gli stessi presentino una struttura periferica che individua una corona avente una larghezza periferica indicativamente di 5-10 cm tale da impedirgli di affondare, o perlomeno di affondare eccessivamente, nel terreno, individuando così un punto di riscontro da cui regolare l'altezza del telaio. Tale struttura consente a tali dischi di svolgere una efficace azione frangizolle in considerazione del loro peso e del carico da essi scaricato a terra.

Differentemente, la corona periferica del disco di taglio 16 che sopravanza perifericamente, essendo stretta penetra agevolmente nel terreno, consentendo di tagliare i residui vegetali incontrati.

È evidente che la forma e la disposizione dei mezzi di supporto e livello anteriori 8 può anche differire da quella illustrata nelle figure e qui descritta.

I suddetti mezzi assolcatori 10 comprendono un puntale assolcatore 19 supportato all'estremità libera di una staffa 18 aggettante dal telaio 3 del corpo di lavoro 2 verso il terreno.

Il posizionamento della staffa 18 e/o del puntale

assolcatore è variabile/regolabile rispetto al telaio 3 del corpo di lavoro 2 per consentire di trovare la corretta posizione di lavoro per dissodare il terreno alla profondità desiderata.

5 Anche i mezzi assolcatori 10 possono differire strutturalmente da quelli illustrati e descritti.

I suddetti mezzi posteriori di supporto 13 comprendono una ruota/rullo livellatore 20 supportato da un secondo braccio di supporto 21 aggettante dal telaio 2 del corpo di
10 lavoro 3 verso il terreno.

Il posizionamento del secondo braccio di supporto 21 rispetto all'estremità posteriore del telaio è regolabile mediante mezzi di regolazione 22 per consentire di regolare la quota da terra dell'estremità posteriore del telaio 3 del
15 corpo di lavoro. Nell'esempio di figura i mezzi di regolazione 22 sono di tipo manuale con volantino di manovra, potendosi impiegare anche attuatori idraulici o altri sistemi funzionalmente equivalenti.

Vantaggiosamente, il ruota/rullo livellatore 20
20 presenta una larghezza trasversale, cioè in direzione perpendicolare all'asse longitudinale X-X maggiore o uguale della larghezza trasversale dei mezzi assolcatori 10 e/o dei mezzi di supporto e livello anteriori 8.

Con riferimento ai due suddetti dischi di lavoro si
25 evidenzia quanto segue:

- detto primo disco di lavoro concavo 11 e detto

secondo disco di lavoro concavo 12 sono entrambi inclinati rispetto a detto asse longitudinale X-X in modo che le rispettive concavità siano entrambe parzialmente rivolte verso la stessa estremità, anteriore o posteriore, del
5 telaio 3 del corpo di lavoro 2;

- la concavità del primo disco di lavoro concavo 11 è rivolta verso la suddetta prima area esterna su cui si affaccia il suddetto primo lato longitudinale del corpo di lavoro;

10 - la concavità del secondo disco di lavoro concavo 12 è rivolta verso la suddetta seconda area esterna su cui si affaccia il suddetto secondo lato longitudinale del corpo di lavoro;

- il primo disco di lavoro concavo 11 e il secondo
15 disco di lavoro concavo 12 presentano un valore di campanatura positivo risultando ciascun disco di lavoro concavo 11,12 divergente verso l'alto rispetto ad una retta perpendicolare uscente dal terreno e passante per l'asse di rotazione, cosicché la concavità di ciascun disco di lavoro
20 risulta parzialmente orientata anche verso il terreno.

In virtù del suddetto orientamento del primo disco di lavoro concavo 11 e secondo disco di lavoro concavo 12, quando il corpo di lavoro 2 si trova ad operare nell'interfila fra due file di culture:

25 - la concavità del primo disco di lavoro concavo 11 risulta essere affacciata/rivolta verso la fila di culture

che si trova dalla parte di detto primo lato longitudinale del corpo di lavoro 2 e

- la concavità del secondo disco di lavoro concavo 12 risulta essere affacciata/rivolta verso la fila di culture
5 che si trova dalla parte di detto secondo lato longitudinale del corpo di lavoro 2.

Preferibilmente, ciascun disco di lavoro concavo 11,12 è supportato dal telaio del corpo di lavoro mediante mezzi di regolazione e supporto che consentono una regolazione:

10 - dell'angolo di campanatura del disco di lavoro concavo 11,12 rispetto ad una retta perpendicolare uscente dal terreno e passante per l'asse di rotazione del disco di lavoro concavo 11,12,

- della distanza trasversale del rispettivo disco di
15 lavoro concavo 11,12 dall'asse longitudinale X-X del corpo di lavoro 2,

- del posizionamento longitudinale di ciascun disco di lavoro concavo 11,12 rispetto all'asse longitudinale X-X del corpo di lavoro 2 e/o

20 - dell'angolo di inclinazione del primo disco di lavoro concavo 11 e del secondo disco di lavoro concavo 12 rispetto alla suddetta direzione di lavoro W parallela all'asse longitudinale X-X.

Preferibilmente il primo disco di lavoro concavo 11 e
25 il secondo disco di lavoro concavo 12 sono sfalsati uno rispetto all'altro lungo l'asse longitudinale X-X del corpo

di lavoro (nelle figure il secondo disco di lavoro concavo 12 risulta essere più avanzato).

Preferibilmente, la macchina agricola 1 comprendente mezzi per spargere/irrorare concime/fertilizzante in
5 prossimità del primo disco di lavoro concavo 11 e del secondo disco di lavoro concavo 12.

Preferibilmente, i suddetti mezzi per spargere/irrorare comprendono per ciascuno di detti dischi di lavoro un rispettivo ugello erogatore 23 posizionato:

10 - in corrispondenza del lato concavo del rispettivo disco di lavoro concavo 11,12;

- a valle dell'asse di rotazione del rispettivo disco di lavoro concavo 12 con riferimento alla direzione di avanzamento del corpo di lavoro 2 e

15 - ad una quota da terra inferiore alla quota da terra dell'asse di rotazione del rispettivo disco di lavoro concavo 11,12.

Con particolare riferimento alle figure 1, 2, 3 e 7, si evidenzia che tali figure mostrano una macchina
20 rincalzatrice 1.

Rispetto a quanto sopra descritto, la rincalzatrice 1 si contraddistingue per il fatto che il primo disco di lavoro concavo 11 ed il secondo disco di lavoro concavo 12 sono inclinati rispetto all'asse longitudinale X-X in modo
25 che le rispettive concavità siano entrambe parzialmente rivolte verso l'estremità anteriore del telaio 3 del corpo

di lavoro 2.

Ulteriormente, sia il primo disco di lavoro concavo 11 che il secondo disco di lavoro concavo 12 sono posizionati in modo da lambire o sopravanzare (come nelle figure) la
5 linea mediana longitudinale X-X del corpo di lavoro 2. Ciò risulta utile al fine di evitare che resti una striscia centrale di terreno non lavorata.

Con particolare riferimento alle figure 4, 5, 6 e 8 si evidenzia che tali figure mostrano una macchina sarchiatrice
10 1.

Rispetto a quanto sopra descritto, la sarchiatrice 1 si contraddistingue per il fatto che il primo disco di lavoro concavo 11 e il secondo disco di lavoro concavo 12 sono entrambi inclinati rispetto all'asse longitudinale X-X
15 in modo che le rispettive concavità siano entrambe parzialmente rivolte verso l'estremità posteriore del telaio 3 del corpo di lavoro, detti dischi di lavoro concavi 11,12 risultando distanziati fra loro nella direzione trasversale perpendicolare all'asse longitudinale X-X.

20 Come si può apprezzare da quanto descritto, la macchina agricola secondo la presente invenzione consente di soddisfare la suddetta esigenza e di superare nel contempo gli inconvenienti di cui si è riferito nella parte introduttiva della presente descrizione con riferimento alla
25 tecnica nota.

Ovviamente, un tecnico del ramo, allo scopo di

soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà
apportare numerose modifiche e varianti alla macchina
agricola sopra descritta, tutte peraltro contenute
nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito
5 dalle seguenti rivendicazioni.

*** * ***

RIVENDICAZIONI**1. Macchina agricola, comprendente:**

- almeno un corpo di lavoro (2) dotato di organi per effettuare lavorazioni agricole e comprendente un telaio (3) esteso longitudinalmente lungo un prefissato asse longitudinale (X-X) da un'estremità anteriore verso una estremità posteriore, detta macchina agricola essendo destinata ad avanzare lungo il terreno secondo una direzione di lavoro (W) parallela a detto asse longitudinale (X-X) con verso di avanzamento diretto da detta estremità posteriore verso detta estremità anteriore,

- una biella di collegamento (4) avente una prima estremità (4a) collegata ad una porzione di presa del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2) ed una seconda contrapposta estremità (4b) per il collegamento ad un elemento di traino (5),

detta biella di collegamento (4) essendo collegata a detta porzione di presa del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2) ed a detto elemento di traino (5) mediante rispettivi mezzi di collegamento articolato a cerniera (6) tali da consentire a detto corpo di lavoro (2) una variazione della propria quota da terra rispetto alla quota da terra di detta porzione di presa del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2).

2. Macchina agricola in accordo con la rivendicazione 1,

in cui:

- detti mezzi di collegamento articolato a cerniera (6) comprendo un perno di rotazione (6a) ed una sede di rotazione (6b) coassialmente accoppiati fra loro in modo che
5 detto perno di rotazione (6a) possa ruotare in detta sede di rotazione (6b) attorno ad un asse di rotazione (Z-Z) orizzontale esteso perpendicolarmente a detto asse longitudinale (X-X);

- detto perno di rotazione (6a) e detta sede di
10 rotazione (6b) sono in contatto fra loro mediante interposizione di distanziatori resilienti (7) inseriti parallelamente a detto asse di rotazione (Z-Z) per assicurare un effetto smorzante fra detto perno di rotazione (6a) e detta sede di rotazione (6b).

15 **3.** Macchina agricola in accordo con la rivendicazione 2, in cui:

- detto perno di rotazione (6a) individua un primo profilo poligonale,

- detta sede di rotazione (6b) individua un secondo
20 profilo poligonale cavo di maggiori dimensioni rispetto a detto primo profilo poligonale per consentire a detto primo profilo poligonale di inserirsi in detto secondo profilo poligonale e poter ivi ruotare almeno parzialmente e

- detti distanziatori resilienti (7) hanno una
25 conformazione cilindrica.

4. Macchina agricola in accordo con la rivendicazione 3, in cui detto primo profilo poligonale e detto secondo profilo poligonale sono profili poligonali sostanzialmente regolari e simili fra loro.

5 5. Macchina agricola in accordo con la rivendicazione 3 o 4, in cui:

- detti distanziatori resilienti (7) sono posizionati in corrispondenza degli angoli di detto secondo profilo poligonale e

10 - detto primo profilo poligonale è ruotato rispetto a detto secondo profilo poligonale in modo che ad un angolo di detto secondo profilo poligonale corrisponda un lato di detto primo profilo poligonale.

6. Macchina agricola in accordo con la rivendicazione 5,
15 in cui detto primo profilo poligonale e detto secondo profilo poligonale sono quadrati sfalsati angolarmente fra loro sostanzialmente di 90°.

7. Macchina agricola in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 6, comprendente mezzi (9) per limitare
20 la massima rotazione del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2) rispetto a detto elemento di traino (5) per effetto della rotazione consentita da detti mezzi di collegamento articolato a cerniera (6).

8. Macchina agricola in accordo con la rivendicazione
25 103, in cui in cui detti mezzi per limitare la massima

rotazione del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2) rispetto a detto elemento di traino (5) comprendono una catena (9) e/o una fune per collegare in modo lasco detto elemento di traino (5) ad una porzione del telaio (3) di
5 detto corpo di lavoro (2) posizionata più a monte del punto di collegamento a cerniera di detta biella di collegamento (4) con detto telaio (3) con riferimento al verso di avanzamento di detto corpo di lavoro (2).

9. Macchina agricola in accordo con una qualunque delle
10 rivendicazioni da 1 a 8, in cui detto elemento di traino (5) è posizionata ad una quota da terra superiore rispetto alla quota da terra del telaio (3) di detto corpo di lavoro (2).

10. Macchina agricola in accordo con una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui:

15 - detto elemento di traino è una traversa (5) estesa trasversalmente a detta direzione di lavoro parallela a detto asse longitudinale (X-X), in cui:

- detta traversa (5) è destinata ad essere agganciata e trainata da un trattore (T) durante la movimentazione di
20 detta macchina agricola (1) e

- detta macchina agricola (1) comprende una pluralità di detti corpi di lavoro (2) collegati solidali in traslazione a detta traversa (5) in modo da risultare paralleli fra loro lungo detta direzione di avanzamento,
25 ciascun corpo di lavoro (2) di detta pluralità di corpi di

lavoro essendo collegato e supportato da detta traversa (5) mediante una rispettiva biella di collegamento (4) e rispettivi mezzi di collegamento articolato a cerniera (6).

CLAIMS

1. An agricultural machine, comprising:

- at least one working body (2) having members for performing agricultural operations and comprising a frame (3) longitudinally extending along a preset longitudinal axis (X-X) from a front end to a rear end, said agricultural machine being designed to move on the ground along a working axis (W) parallel to said longitudinal axis (X-X) in a forward direction from said rear end to said front end,

- a coupling rod (4) having a first end (4a) connected to a grip portion of the frame (3) of said working body (2) and an opposed second end (4b) for connection to a tow member (5),

- said coupling rod (4) being connected to said grip portion of the frame (3) of said working body (2) and to said tow member (5) via respective hinge means for articulated connection (6), to allow said working body (2) some change of its level from the ground, with respect to the level of said grip portion of the frame (3) of said working body (2) from the ground.

2. An agricultural machine as claimed in claim 1, wherein:

- said hinge means for articulated connection (6) include a pivot pin (6a) and a pivot seat (6b) in coaxially coupled relationship, such that said pivot pin (6a) can

rotate in said pivot seat (6b) about a horizontal axis of rotation (Z-Z) extending perpendicular to said longitudinal axis (X-X);

- said pivot pin (6a) and said pivot seat (6b) are in
5 mutual contact through resilient spacers (7) inserted parallel to said axis of rotation (Z-Z) for providing a damping effect between said pivot pin (6a) and said pivot seat (6b).

3. An agricultural machine as claimed in claim 2,
10 wherein:

- said pivot pin (6a) defines a first polygonal profile,

- said pivot seat (6b) defines a second hollow polygonal profile, which is larger than said first polygonal
15 profile to allow said first polygonal profile to fit into said second polygonal profile and at least partially rotate therein and

- said resilient spacers (7) have a cylindrical shape.

4. An agricultural machine as claimed in claim 3, wherein
20 said first polygonal profile and said second polygonal profile are substantially regular and similar polygonal profiles.

5. An agricultural machine as claimed in claim 3 or 4, wherein:

25 - said resilient spacers (7) are placed at the corners

of said second polygonal profile and

- said first polygonal profile is rotated relative to said second polygonal profile such that an angle of said second polygonal profile has a side of said first polygonal profile corresponding thereto.

6. An agricultural machine as claimed in claim 5, wherein said first polygonal profile and said second polygonal profile are squares that are offset at substantially 90°.

7. An agricultural machine as claimed in any of claims 1 to 6, comprising means (9) for restricting the maximum rotation of the frame (3) of said working body (2) relative to said tow member (5) due to the rotation allowed by said hinge means for articulated connection (6).

8. An agricultural machine as claimed in claim 3, wherein said means for restricting the maximum rotation of the frame (3) of said working body (2) relative to said tow member (5) include a chain (9) and/or a cable for loosely connecting said tow member (5) to a portion of the frame (3) of said working body (2), which portion is located upstream from the point of hinge connection between said coupling rod (4) and said frame (3), with reference to the forward direction of said working body (2).

9. An agricultural machine as claimed in any of claims 1 to 8, wherein said tow member (5) is placed at a higher level from the ground than the frame (3) of said working

body (2).

10. An agricultural machine as claimed in any one of claims 1 to 9, wherein:

- said tow member is a cross member (5) extending
5 transverse to said working direction parallel to said longitudinal axis (X-X), wherein:

- said cross member (5) is designed to be coupled to and towed by a tractor (T) as said agricultural machine (1) moves and

10 - said agricultural machine (1) comprises a plurality of said working bodies (2) connected to said cross member (5) in such a manner as to translate therewith and to be parallel to one another in said forward direction, each working body (2) of said plurality of working bodies being
15 connected to and supported by said cross member (5) via a respective coupling rod (4) and respective hinge means for articulated connection (6).

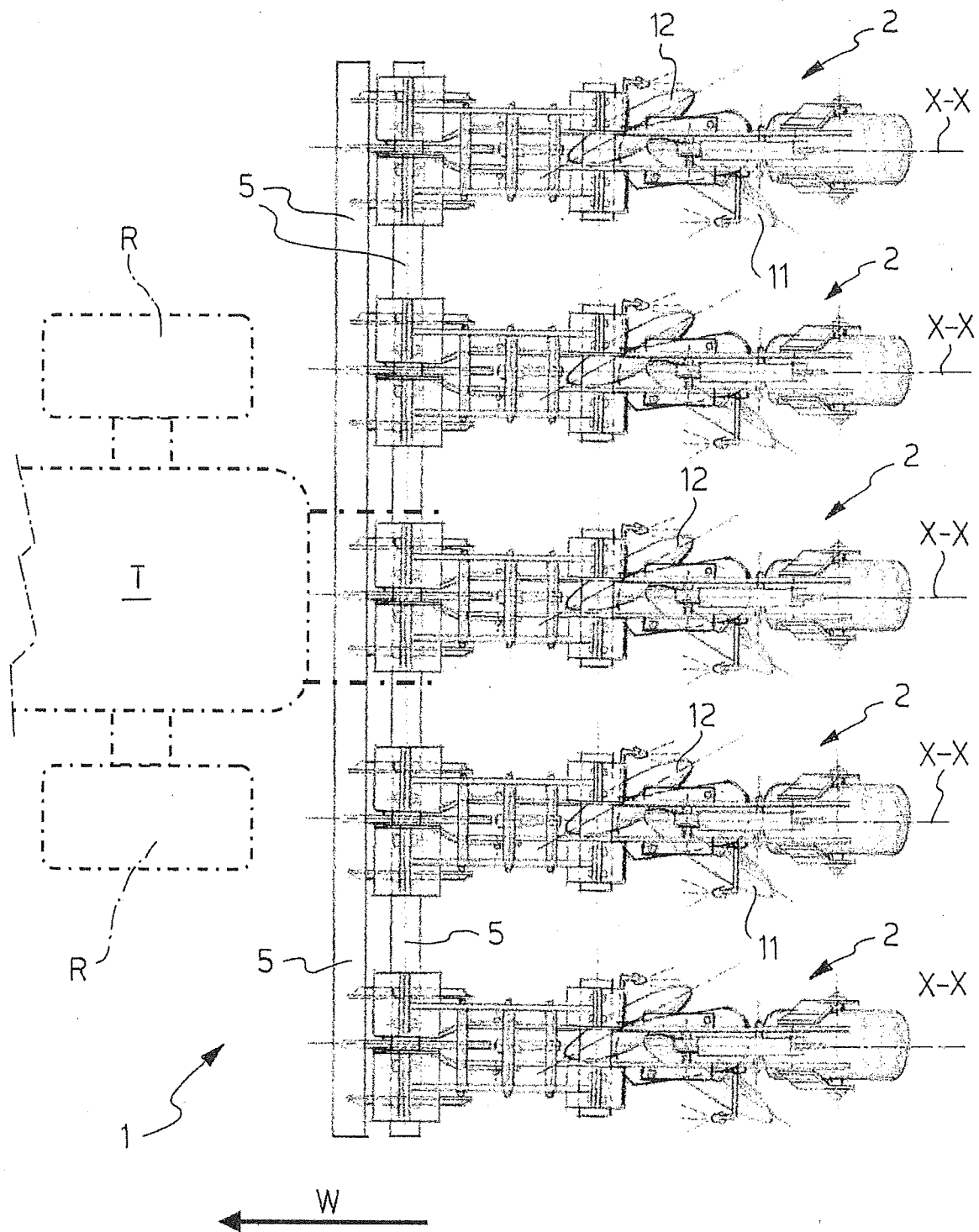


Fig. 1

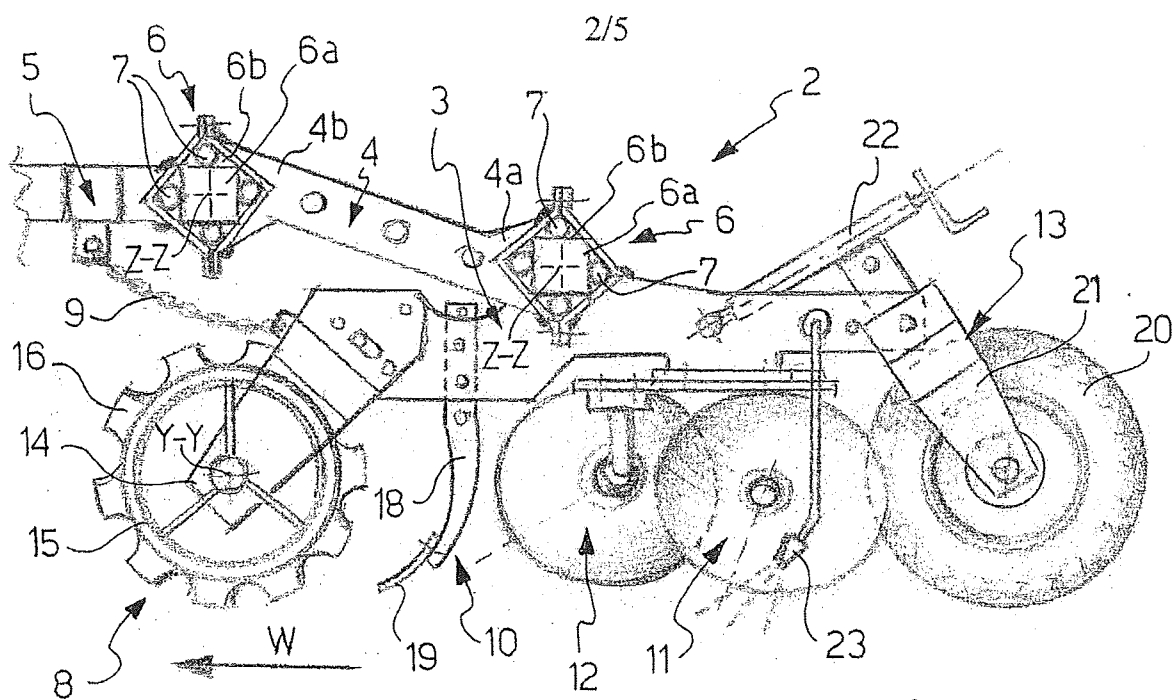


Fig. 2

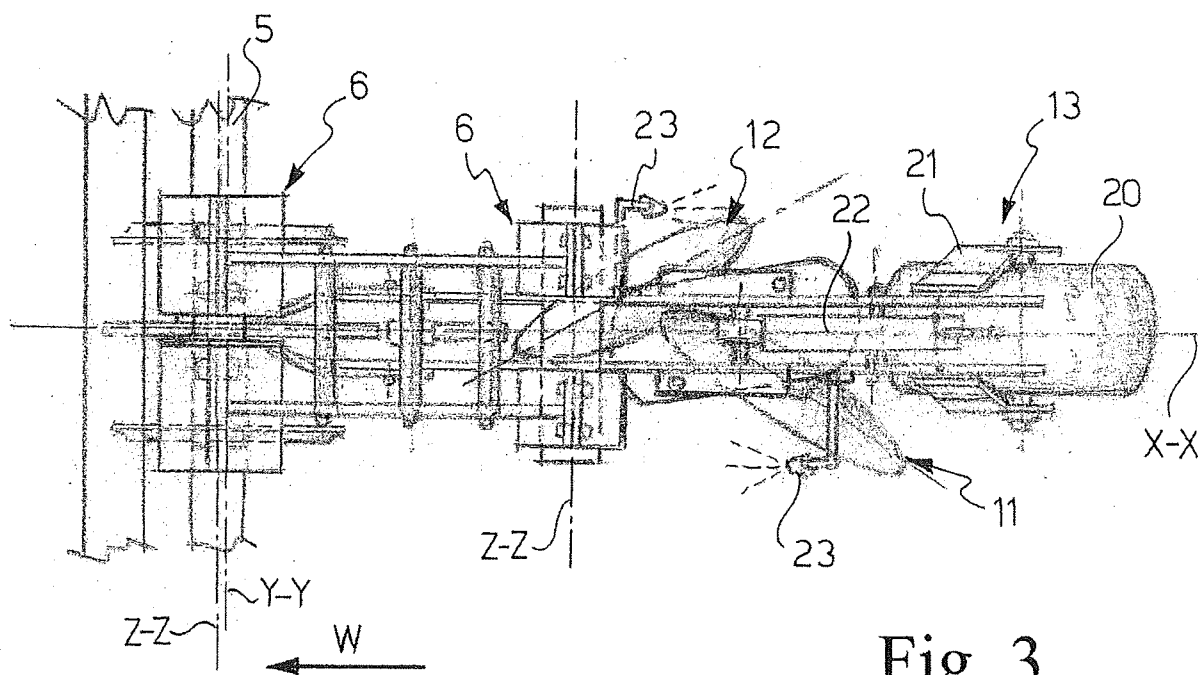


Fig. 3

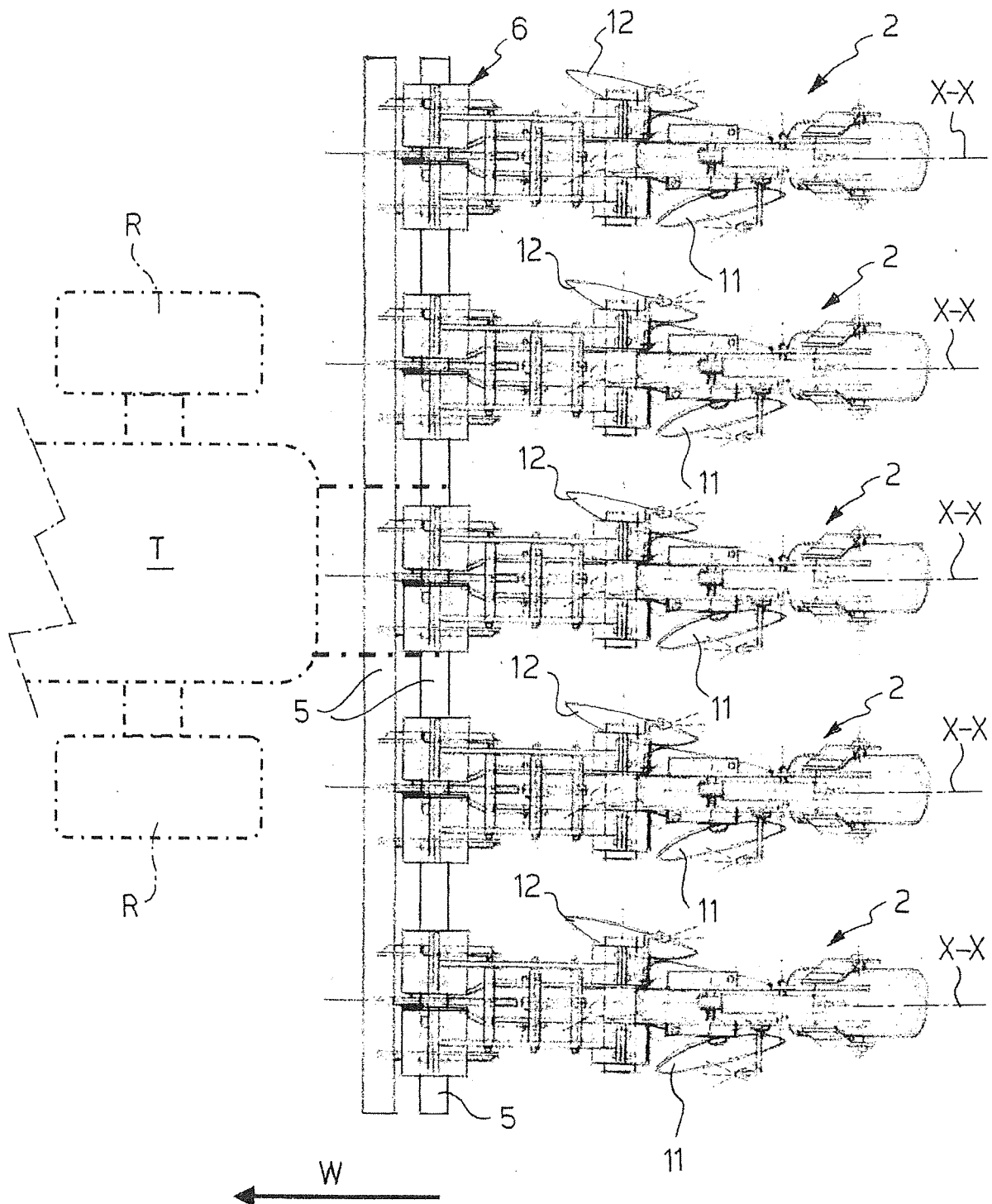
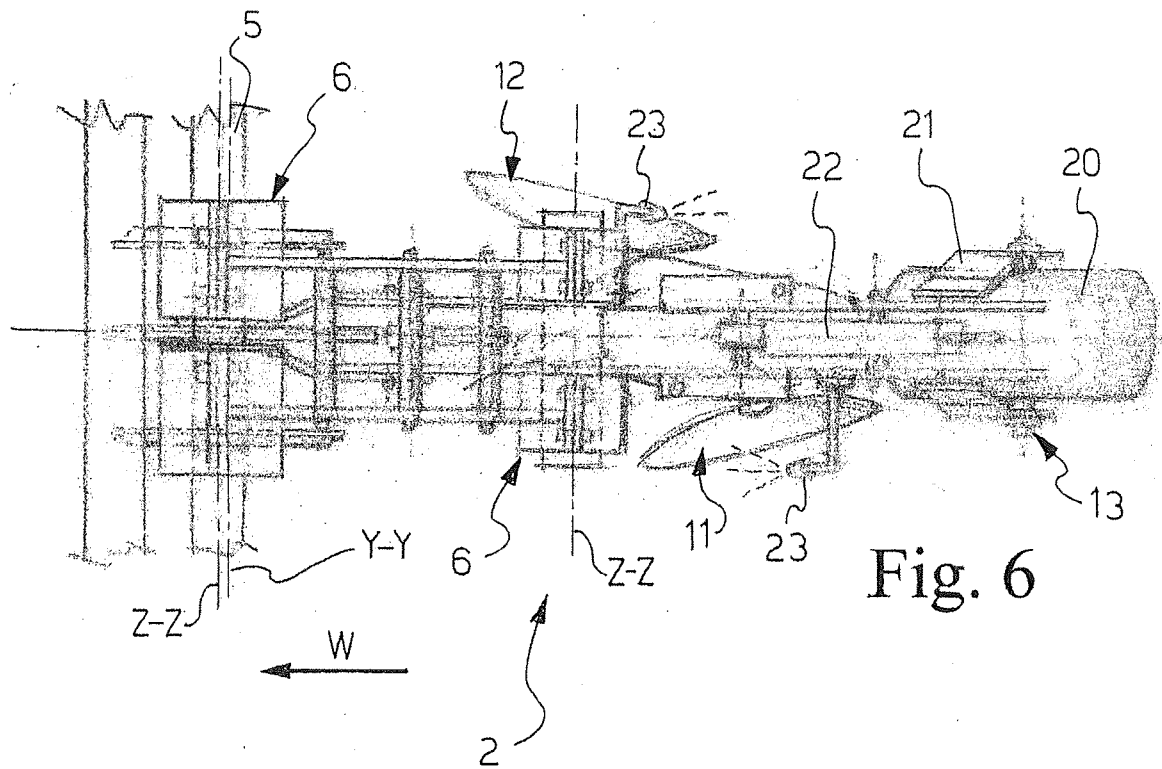
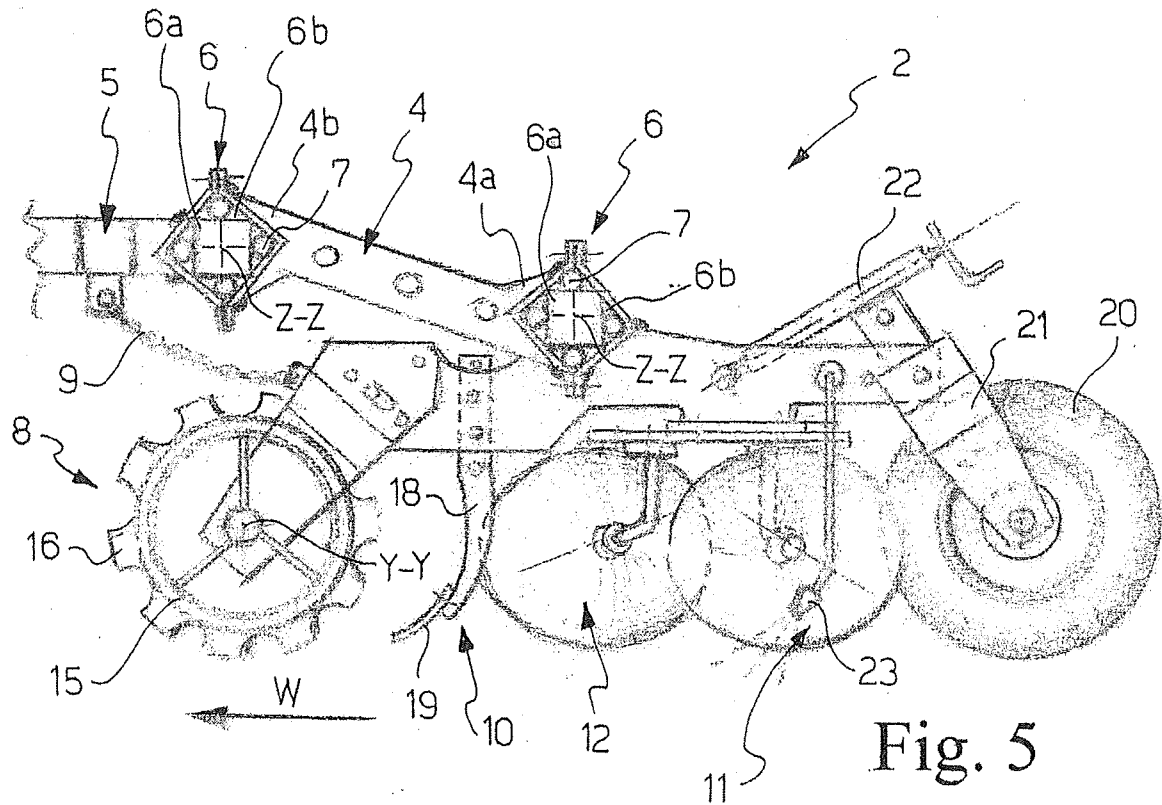


Fig. 4



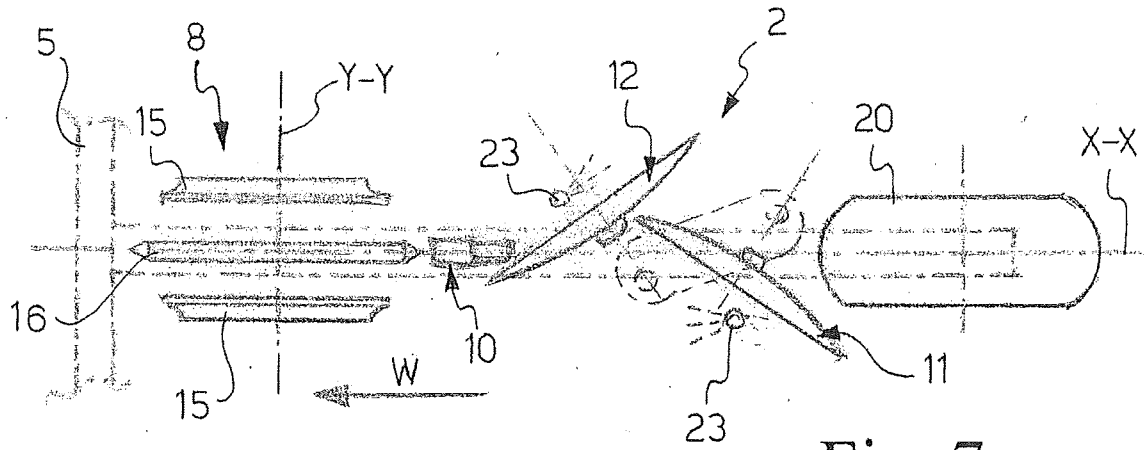


Fig. 7

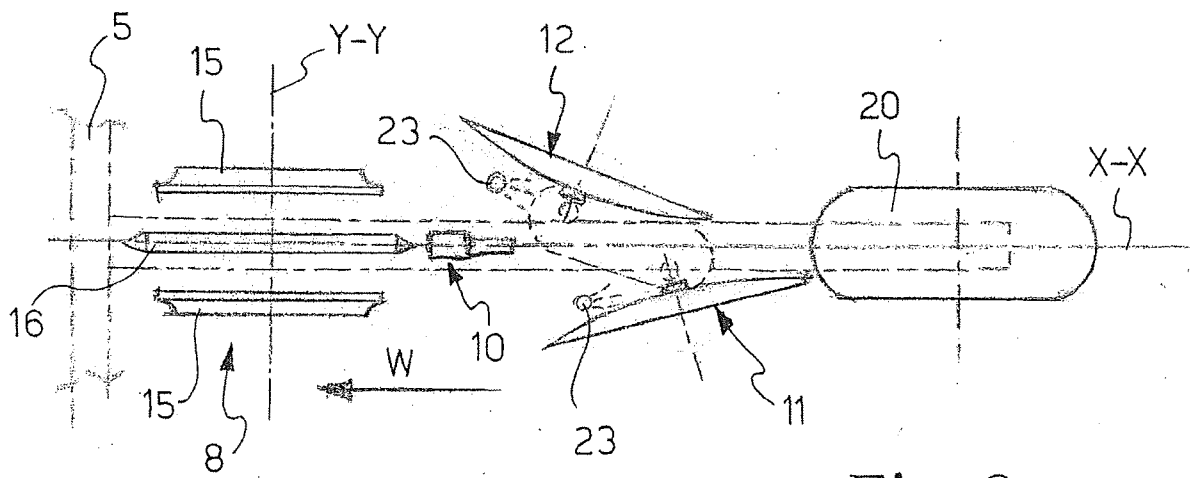


Fig. 8