

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902066518A1

Publication Date

20140106

Applicant

CAFFINI S.P.A.

Title

MACCHINA IRRORATRICE A TUNNEL PERFEZIONATA PER DISTRIBUIRE
PRODOTTI FITOSANITARI SU COLTURE ARBOREE

“MACCHINA IRRORATRICE A TUNNEL PERFEZIONATA PER DISTRIBUIRE PRODOTTI FITOSANITARI SU COLTURE ARBOREE.”

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

5 La presente invenzione concerne una macchina irroratrice a tunnel perfezionata per distribuire prodotti fitosanitari su colture arboree, secondo il preambolo della rivendicazione principale indipendente.

L'irroratrice di cui trattasi è destinata ad essere vantaggiosamente impiegata in agricoltura per irrorare con prodotti fitosanitari di diverso tipo colture arboree
10 disposte in filari quali frutteti, vigneti o simili e può essere di tipo trainato o portato.

Stato della tecnica

Le macchine di tipo noto, cosiddette a tunnel, sono dotate di un telaio di supporto meccanicamente collegato al traino della trattrice, il quale telaio sostiene un
15 dispositivo di irrorazione a forma di portale, o più frequentemente a forma di doppio portale, che viene fatto avanzare lungo i filari delle colture avvolgendole su entrambi i lati per irrorare completamente con prodotti fitosanitari durante l'avanzamento della macchina tra i filari.

Più in dettaglio, generalmente ciascun portale è formato da una coppia di
20 pannelli o scudi, che delimitano al loro interno una camera di irrorazione dotata di barre atte a spruzzare mediante ugelli il prodotto su entrambi i lati delle piante mentre queste transitano attraverso la camera.

Un serbatoio, montato sulla struttura di supporto della macchina, è collegato alle barre mediante un opportuno impianto di distribuzione per assicurare
25 l'alimentazione degli ugelli con il prodotto da distribuire.

In accordo con le macchine di tipo noto maggiormente diffuse sul mercato, il telaio di supporto sostiene il portale mediante colonne verticali telescopiche azionabili in allungamento od in accorciamento per variare l'altezza del portale dal terreno ad esempio per passare da una posizione abbassata di lavoro ad una
5 posizione sollevata di marcia.

La distanza laterale del portale dall'asse longitudinale mediano della macchina è solitamente regolata per centrare il portale sul filare da irrorare. A tale scopo, le macchine di tipo oggi noto sul mercato presentano uno o più attuatori per spostare lateralmente il portale facendolo scorrere con slitte su opportune
10 traverse laterali del telaio di supporto come ad esempio descritto nel brevetto IT 1374249 della stessa richiedente.

Infine, è generalmente prevista la possibilità di variare la distanza tra i due pannelli contrapposti di irrorazione di ciascun portale mediante l'azionamento di due attuatori paralleli collegati a cavallo tra i telai di sostegno dei due pannelli.

15 Le macchine irroratrici a tunnel di tipo noto sopra brevemente descritte si sono dimostrate nella pratica non scevre di inconvenienti.

Un primo inconveniente risiede nel fatto che il sistema di sollevamento a tubi telescopici adottato da tali macchine mantiene invariata la dimensione longitudinale della macchina, la quale risulta in posizione di marcia piuttosto
20 lunga, ingombrante e con pertanto evidenti problemi per la circolazione stradale.

Un secondo inconveniente, ancora più importante rispetto al primo, risiede nel fatto che le macchine irroratrici attualmente presenti sul mercato richiedono spazi molto importanti, ad esempio solitamente di 5-7 metri per realizzare la fase di inversione in fondo al filare onde evitare di interferire nelle loro manovre con i
25 pali della piantagione ovvero in particolare con i tirati ed i relativi pali di

supporto che normalmente sono impiegati alle estremità dei filari.

L'ingombro delle macchine di tipo noto sopra descritto può essere ridotto solo in minima parte mediante il sollevamento dei portali ad una altezza in grado di consentire loro di passare al di sopra dei tiranti.

- 5 Le manovre di sollevamento hanno inoltre l'inconveniente di essere piuttosto lunghe.

Un terzo inconveniente risiede nel fatto che i sistemi di sollevamento delle macchine irroratrici di tipo noto, ma anche di regolazione laterale della posizione dei portali nonché della regolazione della distanza che intercorre tra i pannelli di
10 ciascun portale, non sono particolarmente precisi, a causa del fatto che i pistoni di regolazione sono impiegati solitamente a coppie e ciascuno di essi può muoversi anche non in perfetto sincronismo con gli altri con cui coopera per attuare la regolazione desiderata.

Un ulteriore importante inconveniente risiede nel fatto che i sistemi di
15 regolazione della altezza, della posizione e della larghezza dei portali attualmente impiegati nelle macchine irroratrici di tipo noto, possono facilmente incepparsi o quantomeno possono avere un funzionamento non regolare od ottimale ovvero possono richiedere una frequente manutenzione a causa dell'impiego di tubi telescopici che si impregnano con i prodotti fitosanitari irrorati nell'aria e che
20 incrostandosi sui tubi impediscono un loro ottimale scorrimento.

Le macchine irroratrici di tipo attualmente noto hanno inoltre l'inconveniente di risultare piuttosto instabili specialmente all'aumentare della distanza laterale dei portali dall'asse mediano della macchina, date le sempre maggiori dimensioni e quindi il sempre maggiore peso dei portali.

- 25 È noto inoltre dal brevetto EP 1449433 una macchina irroratrice in cui il telaio di

supporto è meccanicamente collegato ai portali in modo da consentire a questi ultimi di superare ostacoli previsti sul terreno, facendo prima ruotare il portale rispetto ad un asse orizzontale del telaio di supporto, in modo da sollevare il portale dal terreno, e quindi facendo ruotare il portale sollevato rispetto ad un
5 asse verticale in modo da portare il portale in una posizione allineata dietro alla trattrice.

Tale macchina irroratrice oltre a presentare gli inconvenienti delle altre macchine sopra descritte ha l'ulteriore inconveniente di richiedere una notevole complessità meccanica a cui è associata una problematica fragilità strutturale
10 dovuta agli importanti momenti che si esercitano sugli assi di rotazione per il notevole peso dei portali.

Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, il problema alla base della presente invenzione è quello di eliminare gli inconvenienti manifestati dalle soluzioni fino ad oggi note,
15 mettendo a disposizione una macchina irroratrice a tunnel perfezionata per distribuire prodotti fitosanitari su colture arboree, la quale sia in grado di manovrare in uno spazio limitato specialmente per realizzare la fase di inversione in fondo a filare.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina
20 irroratrice, la quale consenta di effettuare operazioni di regolazione della altezza, posizione laterale e larghezza dei suoi portali in maniera precisa.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina irroratrice, la quale sia particolarmente stabile in tutte le condizioni operative.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina
25 irroratrice, la quale richieda una modesta manutenzione.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina irroratrice, la quale possa assumere una ottimale configurazione ed un ingombro limitato per viaggiare su strada.

5 Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina irroratrice, la quale sia in grado di superare agevolmente gli ostacoli che incontra sul terreno.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione macchina irroratrice, la quale sia dotata di operazioni automatiche che facilitano il lavoro dell'operatore.

10 Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione una macchina irroratrice operativamente sicura e del tutto affidabile.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione una macchina irroratrice semplice ed economica da realizzare.

Breve descrizione dei disegni

15 Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sottoriportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non
20 limitativa, in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica d'insieme anteriore della una macchina irroratrice a tunnel perfezionata per distribuire prodotti fitosanitari su colture arboree oggetto della presente invenzione, con montato un solo portale per meglio evidenziare altri particolari della macchina;
- 25 - la figura 2 mostra una vista laterale della macchina irroratrice di figura 1;

- la figura 3 mostra una vista prospettica posteriore della macchina secondo l'invenzione;
- la figura 4 mostra una vista prospettica di un particolare relativo ad un portale della macchina secondo l'invenzione;
- 5 - la figura 5 mostra una vista dall'alto del portale di figura 4;
- la figura 6 mostra una vista prospettica di un particolare relativo alla struttura di supporto del portale della macchina secondo l'invenzione;
- la figura 7 mostra una seconda vista laterale della macchina irroratrice con i portali in posizione sollevata e raccolta trasversalmente (per transito su strada);
- 10 - la figura 8 mostra una terza vista laterale della macchina irroratrice con i portali in posizione sollevata ed allargata trasversalmente;
- la figura 9 mostra una vista in pianta dall'alto della macchina irroratrice con i portali in posizione allargata trasversalmente.
- la figura 10 mostra una vista prospettica di un particolare relativo ad una
- 15 seconda intelaiatura di supporto del portale.

Conformemente alle figure dei disegni allegati, è stata indicata nel suo complesso con 1 la macchina irroratrice a tunnel perfezionata per distribuire prodotti fitosanitari su colture arboree oggetto della presente invenzione.

Essa potrà essere trainata o portata sollevata da un mezzo motorizzato, non
20 illustrato, quale ad esempio solitamente un trattore, lungo la direzione di avanzamento e di moto di quest'ultimo per trattare i filari di colture arboree quali frutteti, vigneti ecc..

La macchina 1 oggetto della presente invenzione è provvista di un telaio 2 munito di ruote 3 per spostarsi sul terreno in una direzione di avanzamento Y
25 sostanzialmente parallela ai filari delle colture arboree da irrorare.

Sul telaio 2 della macchina 1 è fissata, una struttura di supporto 4 solidalmente fissa rispetto al telaio 2 della macchina 1 e vantaggiosamente ottenuta con due prime colonne 4' fisse sostanzialmente parallele e verticali.

La struttura di supporto 4 è preferibilmente fissata al telaio 2 nella parte anteriore
5 della macchina 1 ovvero oltre le ruote 3.

Sulla struttura di supporto 4, è montato, come meglio specificato nel seguito almeno un portale 5, e vantaggiosamente due portali 5 disposti in modo simmetrico rispetto ad un piano longitudinale verticale e mediano della macchina 1 (nelle figure è illustrato un solo portale 5 per meglio visualizzarne tutti i
10 particolari, intendendosi che un secondo portale 5 è fissato in modo speculare rispetto al suddetto piano mediano).

La macchina 1 potrà essere di tipo bifilare, cioè con due portali 5 per il trattamento contemporaneo di due filari di colture arboree, ovvero di tipo monofilare (in accordo con la forma realizzative illustrata nei disegni allegati),
15 cioè con un unico portale 5 supportato dalla intelaiatura su un solo lato della macchina 1.

Ciascun portale comprende in modo di per sé noto una coppia di paratie di irrorazione 6 contraffacciate, aventi giaciture disposte secondo piani sostanzialmente paralleli alla direzione di avanzamento Y della macchina 1 per
20 spruzzare prodotto fitosanitario sui filari delle colture.

Ulteriori caratteristiche e dettagli del portale 6 sono descritti nel brevetto IT 1374249 della stessa richiedente qui allegato per riferimento da pagina 5 riga 18 a pagina 8 riga 12.

Il telaio 2 della macchina 1 supporta un serbatoio 80 vantaggiosamente di grandi
25 dimensioni ad esempio dell'ordine dei 2000 litri, a cui è collegato un impianto di

alimentazione che mediante una pompa attinge il prodotto fitosanitario liquido dal serbatoio e lo trasporta alle paratie di irrorazione 6 ove, mediante una pluralità di ugelli, è spruzzato sui filari delle colture.

Vantaggiosamente, in accordo con le caratteristiche descritte nelle parti incluse
5 per riferimento del brevetto IT 1374249 sopra citato, sono previsti sia condotti dell'aria atti a favorire il trasporto e la diffusione delle goccioline di prodotto fitosanitario nebulizzato dagli ugelli, sia condotti dell'aria atti a creare barriere di contenimento del prodotto fitosanitario nebulizzato.

Secondo l'idea alla base della presente invenzione sono previsti primi mezzi di
10 movimentazione 7 per variare l'altezza di ciascun portale 5 rispetto alla struttura di supporto 4 comprendenti almeno un primo quadrilatero articolato 9 meccanicamente connesso, mediante cerniere, alla struttura di supporto 4 ed al portale 5.

Vantaggiosamente, sono previsti due primi quadrilateri articolati 9 paralleli uniti
15 tra loro da traverse di collegamento e rinforzo 10.

Ciascun primo quadrilatero articolato 9 è vantaggiosamente costituito da un parallelogramma articolato con i lati contrapposti paralleli.

Grazie ad almeno un primo attuatore 8 che agisce su almeno un suddetto primo quadrilatero articolato 9 per vararne la configurazione meccanica, il portale 5 si
20 sposta tra almeno una posizione sollevata A (indicata con linea tratteggiata in figura 2 avendo illustrato solo in parte la macchina per chiarezza di illustrazione) ed almeno una posizione abbassata B (linea continua).

In accordo con una forma realizzativa preferenziale della presente invenzione, le due prime colonne 4' della struttura di supporto 4 sono posizionate
25 sostanzialmente ciascuna su una fincata della macchina 1 e supportano mediante

prime e seconde cerniere 11, 12 rispettivamente le prime estremità di due coppie di traverse 13, 14, di cui una coppia superiore 13 ed una coppia inferiore 14.

Le seconde estremità delle due coppie di traverse 13 e 14 sono imperniate mediante rispettivamente terze e quarte cerniere 15, 16 a due seconde colonne

5 mobili 17 su cui sono montati i portali 5.

I primi quadrilateri articolati 9 sono pertanto ciascuno costituiti da una traversa superiore 13, da una traversa inferiore 14, da una prima colonna fissa 4' (o meglio dalla porzione di prima colonna fissa 4' che è interposta tra le prime e seconde cerniere 11, 12) e da una seconda colonna 17.

10 Vantaggiosamente, i primi attuatori 8 sono in numero di due ciascuno meccanicamente connesso alle sue estremità alla struttura di supporto 4 ed al portale 5 (ovvero ad un organo meccanico collegato al portale 5) e preferibilmente tra una prima colonna fissa 4' ed una seconda colonna mobile 17.

Ovviamente, i primi attuatori 8 (ovvero il primo attuatore 8) potrà essere montato
15 anche su altri lati che compongono il primo quadrilatero ovvero tra il telaio 2 ed un lato del suddetto primo quadrilatero in modo da modificare la configurazione meccanica dello stesso quadrilatero 9 e così spostare in altezza i portali 5.

I due primi attuatori 8 sono azionabili a portare in rotazione le seconde colonne 17 e le coppie di traverse 13, 14 attorno alle prime e seconde cerniere 11 e 12 di
20 collegamento alle prime colonne 4' per spostare i portali 5 tra le suddette posizioni abbassata B e sollevata A.

Grazie alle prime ed alle seconde cerniere 11, 12 i primi quadrilateri articolati 9 sono incernierati nella loro parte più anteriore alla struttura di supporto 4.

Vantaggiosamente, tali quadrilateri 9 si estendono al di sopra del serbatoio 80

25 come illustrato in figura 2.

Tali primi quadrilateri articolati 9 ruotano attorno alle prime ed alle seconde cerniere 11, 12 per effetto dell'azione dei primi attuatori 8 spostando così i portali 5 sia verticalmente sia longitudinalmente lungo la direzione di avanzamento Y della macchina 1. Durante tali rotazioni dei primi quadrilateri articolati 9 la macchina si compatta o si allungando a seconda che
5 corrispondentemente i portali siano spostati verso l'alto o verso il basso.

Più chiaramente, alla posizione sollevata A dei portali 5 corrisponde anche una posizione avanzata degli stessi portali 5, in cui la macchina 1 è più compatta longitudinalmente e può facilmente realizzare le manovre di inversione in fondo
10 ai filari; alla posizione abbassata B dei portali 5 corrisponde invece una posizione arretrata degli stessi portali 5, in cui la macchina 1 è più allungata longitudinalmente per distribuire il prodotto fitosanitario sui filari.

Vantaggiosamente, i portali 5, quando sono nella posizione sollevata A, sormontano almeno parzialmente il telaio 2 della macchina 1 ovvero il suo
15 serbatoio 80 così da compattare longitudinalmente le dimensioni della macchina 1 medesima.

Operativamente, raggiunta la fine di un filare, l'operatore chiuderà l'erogazione del prodotto fitosanitario e la macchina 1 si posizionerà in maniera automatica con i portali 5 in posizione sollevata A per facilitare le operazioni di manovra e
20 l'inversione di marcia.

In accordo con una caratteristica preferenziale della presente invenzione ciascun portale 5 comprende una prima intelaiatura di supporto 18 provvista di due secondi quadrilateri articolati 19 ottenuti con almeno due primi longheroni laterali 20 sostanzialmente orizzontali, paralleli su cui sono montate le paratie di
25 irrorazione 6, e con almeno un longherone intermedio 21, parallelo ai primi

longheroni laterali 20 e meccanicamente collegato a questi ultimi mediante due coppie di bracci 22 e 23 aventi le estremità incernierate rispettivamente ad un longherone laterale 20 ed al longherone intermedio 21.

Ciascun secondo quadrilatero articolato 19 è vantaggiosamente costituito da un
5 parallelogramma articolato con i lati contrapposti paralleli.

Un secondo attuatore lineare 24 è montato sul longherone intermedio 21 ed è dotato di una estremità (vantaggiosamente l'estremità dello stelo) collegata a due suddetti bracci 22, 23 concorrenti in un vertice di incernieramento comune 25 (vantaggiosamente quello posteriore) mediante due aste 26.

10 Queste ultime sono incernierate ad una estremità ai suddetti bracci concorrenti 22, 23 ed all'altra loro estremità allo stelo del secondo attuatore 24 per variare l'angolo tra i bracci 22, 23 e con esso la distanza D tra le paratie di irrorazione 6. Tale azionamento serve per posizionare le paratie di irrorazione dei portali 5 alla giusta distanza dalle fronde dei filari.

15 Più in dettaglio, il longherone intermedio 21 è supportato da una barra intermedia 21' che corre superiormente al longherone intermedio 21 e che è incernierata alle estremità ai vertici concorrenti comuni dei suddetti due bracci 22, 23, di cui un vertice anteriore 35 ed un vertice posteriore 25.

Ciascun portale 5 comprende inoltre una seconda intelaiatura di supporto 27
20 ottenuta con un terzo quadrilatero articolato collegato al primo quadrilatero articolato 7 e ad uno dei suddetti secondi quadrilateri articolati 19 (vantaggiosamente quello lateralmente più esterno).

Il suddetto terzo quadrilatero articolato 27 è ottenuto con due secondi longheroni laterali 28 sostanzialmente orizzontali e paralleli ed incernierati ad una prima
25 estremità ad un braccio di supporto 45 fissato mediante staffe 46 al longherone

intermedio 21 dei due quadrilateri articolati 19, ed all'altra estremità ad una intelaiatura di collegamento 29.

Quest'ultima è fissata posteriormente alle seconde colonne 17 del primo quadrilatero articolato 7 ed ha vantaggiosamente la forma dall'alto di una
5 struttura a trapezio ottenuta con barre laterali 29', fissate alle seconde colonne 17, disposte orizzontalmente, inclinate rispetto alla direzione di avanzamento Y della macchina 1, ed unite tra loro alla estremità posteriore, da una barra trasversale 29'' sostanzialmente ortogonale alla direzione di avanzamento Y della macchina 1.

10 Ciascun terzo quadrilatero articolato 27 è vantaggiosamente costituito da un parallelogramma articolato con i lati contrapposti paralleli e costituiti dai due secondi longheroni laterali 28 tra loro paralleli, dal braccio di supporto 45 fissato alla intelaiatura di supporto 18 del portale e da una barra laterale 29' inclinata rispetto alla direzione di avanzamento della macchina 1 e parallela al suddetto
15 braccio di supporto 45.

Il braccio di supporto 45 è vantaggiosamente fissato mediante staffe 46 al longherone intermedio 21 che è un lato in comune dei due secondi quadrilateri articolati 19.

Le staffe 46 comprendono due ali 47 fissate lateralmente al longherone
20 intermedio 21 e superiormente a due barre 48 parallele tra loro ed alla direzione di avanzamento della macchina 1 nonché fissate in modo inclinato al braccio di supporto 45 così da compensare l'inclinazione della barra laterale 29' della intelaiatura di collegamento 29 rispetto alla quale il braccio di supporto 45 rimane infatti costantemente parallelo.

25 In accordo con possibili soluzioni meccaniche non illustrate in dettaglio, il terzo

quadrilatero articolato 27 potrebbe essere collegato con il suo braccio di supporto 45 ad un altro organo meccanico dell'intelaiatura di supporto 18 del portale 5.

Un terzo attuatore lineare 30 è montato (in accordo con la forma realizzativa illustrata nelle allegate figure) tra uno dei due secondi longheroni laterali 28 del
5 terzo quadrilatero articolato 27 ed il braccio di supporto 45 del terzo quadrilatero articolato 27.

Ovviamente, il terzo attuatore lineare 30 potrà diversamente essere collegato ad altri due lati del terzo quadrilatero articolato 27 ovvero tra l'intelaiatura di collegamento 29 ed un lato del braccio terzo quadrilatero articolato 27 (ad
10 esempio tra la barra laterale 29' dell'intelaiatura di collegamento 29 ed il braccio di supporto 45 terzo quadrilatero articolato 27.

L'azionamento di tale terzo attuatore 30 determina lo spostamento del relativo portale 5 lateralmente con una componente in direzione trasversale rispetto alla direzione di avanzamento della macchina 1.

15 Tale azionamento serve per centrare i portali 5 rispetto ai filari ovvero rispetto alla distanza che intercorre tra un filare e quello parallelo adiacente.

Attraverso tale azionamento i portali 5 possono raggiungere posizioni trasversalmente allargata.

L'azionamento del terzo attuatore lineare 30 porta a ruotare i secondi longheroni
20 laterali 28 sulle cerniere di collegamento all'intelaiatura di collegamento 29 ed è suscettibile di determinare oltre alla suddetta regolazione trasversale anche il raggiungimento di posizioni trasversalmente allargate (ovvero una posizione finale allargata o anche posizioni intermedie a seconda della larghezza dei filari) atte a determinare oltre al suddetto spostamento trasversale anche uno
25 spostamento longitudinale del relativo portale 5. I portali 5 man mano che sono

allontanati lateralmente dal telaio 2 della macchina 1 si spostano nella direzione di avanzamento Y verso la parte anteriore della macchina 1 e fino ad affiancarsi parzialmente al suo stesso telaio 2 aumentando la stabilità della macchina medesima 1.

5 Nella figura 9 è rappresentata una vista dall'alto della macchina con i due portali 5 spostati trasversalmente verso l'esterno ed almeno parzialmente affiancati al telaio 2.

Come si può osservare nella figura 8, la macchina con i portali 5 almeno parzialmente allargati e sollevati risulta estremamente compatta e può girare alla
10 fine dei filari in uno spazio estremamente ridotto e con grande stabilità.

Ovviamente potranno essere previste posizioni intermedie sia di apertura trasversale di sollevamento dei portali 5.

La macchina 1 oggetto della presente invenzione è quindi da considerarsi estremamente maneggevole, stabile e sicura durante qualunque condizione
15 operativa (di lavoro e di trasporto).

Vantaggiosamente, i mezzi di generazione del flusso d'aria per i condotti di nebulizzazione e per la formazione della barriera d'aria sono ottenuti con distinte turbine 40 ciascuna montata sulla paratia di irrorazione preferibilmente alle estremità posteriori dei primi longheroni laterali 20.

20 Nella parte anteriore del telaio 2 della macchina 1 sono previsti gli attacchi rispettivamente per la connessione meccanica portata o trainata dal trattore.

Il trovato così concepito raggiunge pertanto gli scopi prefissi.

Ovviamente il presente trovato potrà assumere, nella sua realizzazione pratica, anche forme e configurazioni diverse da quella sopra illustrata senza che, per
25 questo, si esca dal presente ambito di protezione. Inoltre tutti i particolari

potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti e le forme, le dimensioni ed i materiali impiegati potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

RIVENDICAZIONI

- 1) Macchina irroratrice a tunnel perfezionata per distribuire prodotti fitosanitari su colture arboree organizzate in filari, la quale è provvista di un telaio (2) munito di ruote (3) per spostarsi sul terreno in una direzione di avanzamento (Y) sostanzialmente parallela ai filari di dette colture arboree, e comprendente:
- una struttura di supporto (4) fissata al telaio (2) di detta macchina (1);
 - almeno un portale (5) montato su detta struttura di supporto (4) e comprendente almeno una coppia di paratie di irrorazione contraffacciate, aventi giaciture disposte secondo piani sostanzialmente paralleli alla direzione di avanzamento di detta macchina per spruzzare prodotto fitosanitario sui filari di dette colture;
 - primi mezzi di movimentazione (7) per variare l'altezza di detto almeno un portale (5) rispetto a detta struttura di supporto (4) tra almeno una posizione sollevata (A) ed almeno una posizione abbassata (B);
- caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (7) comprendono almeno un primo quadrilatero articolato (9) meccanicamente connesso a detta struttura di supporto (4) ed a detto portale (5).
- 2) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (7) comprendono almeno un primo attuatore (8) meccanicamente connesso tra detta struttura di supporto (4) e detto portale (5).
- 3) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto primo quadrilatero articolato (9) è incernierato anteriormente a detta struttura di supporto (4).
- 4) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto portale (5) è in una posizione arretrata in corrispondenza di detta posizione abbassata (B) ed in posizione avanzata in corrispondenza di detta posizione

sollevata (A).

5) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta struttura di supporto (4) comprende due prime colonne (4') fisse sostanzialmente parallele e verticali, a cui sono imperniate con rispettivamente prime e seconde cerniere (11, 12) le prime estremità di due coppie di traverse (13, 14), di cui una coppia superiore (13) ed una coppia inferiore (14), aventi le seconde estremità imperniate con rispettivamente terze e quarte cerniere (15, 16) a due seconde colonne mobili (17) portanti montato detto portale (5).

6) Macchina irroratrice secondo le rivendicazioni 2, 4 e 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (7) comprendono due primi attuatori (8) meccanicamente connessi tra dette prime e dette seconde colonne (4', 17), azionabili a portare in rotazione dette seconde colonne (17) e dette coppie di traverse (13, 14) attorno alle prime e seconde cerniere (11, 12) di collegamento a dette prime colonne (4') per fare spostare detto portale (5) tra detta posizione abbassata (B) ed arretrata e detta posizione sollevata (A) ed avanzata.

7) Macchina irroratrice secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto portale (5) sormonta almeno parzialmente il telaio (2) di detta macchina in corrispondenza di detta posizione sollevata (A) per compattare longitudinalmente le dimensioni della macchina (1).

8) Macchina irroratrice secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto portale (5) comprende una prima intelaiatura di supporto (18) provvista di due secondi quadrilateri articolati (19) ottenuti con almeno due primi longheroni laterali (20), sostanzialmente orizzontali, paralleli su cui sono montate le paratie di irrorazione (6), e con almeno un longherone intermedio (21) parallelo a detti primi longheroni laterali (20) e meccanicamente

collegato a questi ultimi mediante due coppie di bracci (22, 23) aventi le estremità incernierate rispettivamente ad un detto primo longherone laterale (20) ed a detto longherone intermedio (21).

9) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto di
5 comprendere un secondo attuatore lineare (24) montato su detto longherone intermedio (21) e dotato di una estremità collegata a due bracci di dette due coppie di bracci (22, 23) concorrenti in un vertice (25) comune di incernieramento su detto longherone intermedio (21), mediante due aste (26) incernierate a detti bracci (22, 23) ed alla estremità di detto secondo attuatore
10 (24) per variare l'angolo tra detti bracci (22, 23) e con esso la distanza tra dette paratie di irrorazione (6).

10) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detto portale (5) comprende una seconda intelaiatura di supporto (27) ottenuta con un terzo quadrilatero articolato collegato a detto primo quadrilatero
15 articolato (9) e ad uno di detti secondi quadrilateri articolati (19).

11) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detto terzo quadrilatero articolato (27) è provvisto di una intelaiatura di collegamento (29) connessa alle seconde colonne (17) di detto primo quadrilatero articolato (9) e di due secondi longheroni laterali (28)
20 sostanzialmente orizzontali e paralleli ed incernierati ad una prima estremità a detta intelaiatura di collegamento (29) ed all'altra estremità ad un braccio di supporto (45) meccanicamente connesso alla seconda intelaiatura di supporto (27) del portale (5).

12) Macchina irroratrice secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto di
25 comprendere un terzo attuatore lineare (30) agente su detto terzo quadrilatero

articolato (27), per spostare detto portale (5) lateralmente in direzione trasversale rispetto alla direzione di avanzamento (Y) di detta macchina (1).

CLAIMS

- 1) Improved tunnel spraying machine for distributing phytosanitary products on tree cultivations arranged in rows, which is provided with a chassis (2) having wheels (3) for moving on the ground in a direction of advancement (Y) substantially parallel to the rows of said tree cultivations, and comprising:
- a support structure (4) fastened to the chassis (2) of said machine (1);
 - at least one portal (5) mounted on said support structure (4) and comprising at least one pair of counterfaced spraying partitions, having laying elements arranged according to planes substantially parallel to the advancement direction of said machine for spraying a phytosanitary product on the rows of said cultivations;
 - first movement means (7) for varying the height of said at least one portal (5) with respect to said support structure (4) between at least one raised position (A) and at least one lowered position (B);
- characterised in that said movement means (7) comprise at least one first articulated quadrilateral (9) mechanically connected to said support structure (4) and to said portal (5).
- 2) Spraying machine according to claim 1, characterised in that said movement means (7) comprise at least one first actuator (8) mechanically connected between said support structure (4) and said portal (5).
- 3) Spraying machine according to claim 1, characterised in that said first articulated quadrilateral (9) is hinged - at the front part - to said support structure (4).
- 4) Spraying machine according to claim 1, characterised in that said portal (5) is in a retracted position at said lowered position (B) and in advanced position at

said raised position (A).

5) Spraying machine according to claim 1, characterised in that said support structure (4) comprises two substantially parallel and vertical first fixed columns (4'), to which the first ends of two pairs of crosspieces (13, 14) are hinged -
5 using first and second hinges (11, 12) respectively - including an upper pair (13) and a lower pair (14), having the second ends respectively hinged - using third and fourth hinges (15, 16) respectively - to two moveable second bearing columns (17) said portal (5) mounted.

6) Spraying machine according to claims 2, 4 and 5, characterised in that said
10 movement means (7) comprise two first actuators (8) mechanically connected between said first and said second columns (4', 17), able to be actuated to rotate said second columns (17) and said pairs of crosspieces (13, 14) around the first and second hinges (11, 12) for connection to said first columns (4') for moving said portal (5) between said lowered and retracted position (B) and said raised
15 and advanced position (A).

7) Spraying machine according to any one of the preceding claims, characterised in that said portal (5) at least partly surmounts the chassis (2) of said machine at said raised position (A) for longitudinally compacting the dimensions of the machine (1).

20 8) Spraying machine according to any one the preceding claims, characterised in that said portal (5) comprises a first support framework (18) provided with two second articulated quadrilaterals (19) obtained with at least two first parallel lateral longitudinal members (20), substantially horizontal, on which the spraying partitions (6) are mounted, and with at least one intermediate longitudinal
25 member (21) parallel to said first lateral longitudinal members (20) and

mechanically connected to the latter by means of two pairs of arms (22, 23) having the ends respectively hinged to a said first lateral longitudinal member (20) and to said intermediate longitudinal member (21).

9) Spraying machine according to claim 8, characterised in that it comprises a
5 second linear actuator (24) mounted on said intermediate longitudinal member (21) and provided with an end connected to two arms of said two pairs of arms (22, 23) concurring in a common vertex (25) for hinging on said intermediate longitudinal member (21), by means of two rods (26) hinged to said arms (22, 23) and to the end of said second actuator (24) for varying the angle between said
10 arms (22, 23) and thus the distance between said spraying partitions (6).

10) Spraying machine according to claim 8, characterised in that said portal (5) comprises a second support framework (27) obtained using a third articulated quadrilateral connected to said first articulated quadrilateral (9) and to one of said second articulated quadrilaterals (19).

15 11) Spraying machine according to claim 10, characterised in that said third articulated quadrilateral (27) is provided with a connection framework (29) connected to the second columns (17) of said first articulated quadrilateral (9) and two second lateral longitudinal members (28) substantially horizontal and parallel and hinged at a first end to said connection framework (29) and at the
20 other end to a support arm (45) mechanically connected to the second support framework (27) of the portal (5).

12) Spraying machine according to claim 11, characterised in that it comprises a third linear actuator (30) operating on said third articulated quadrilateral (27), for moving said portal (5) laterally in the transverse direction with respect to the
25 direction of advancement (Y) of said machine (1).

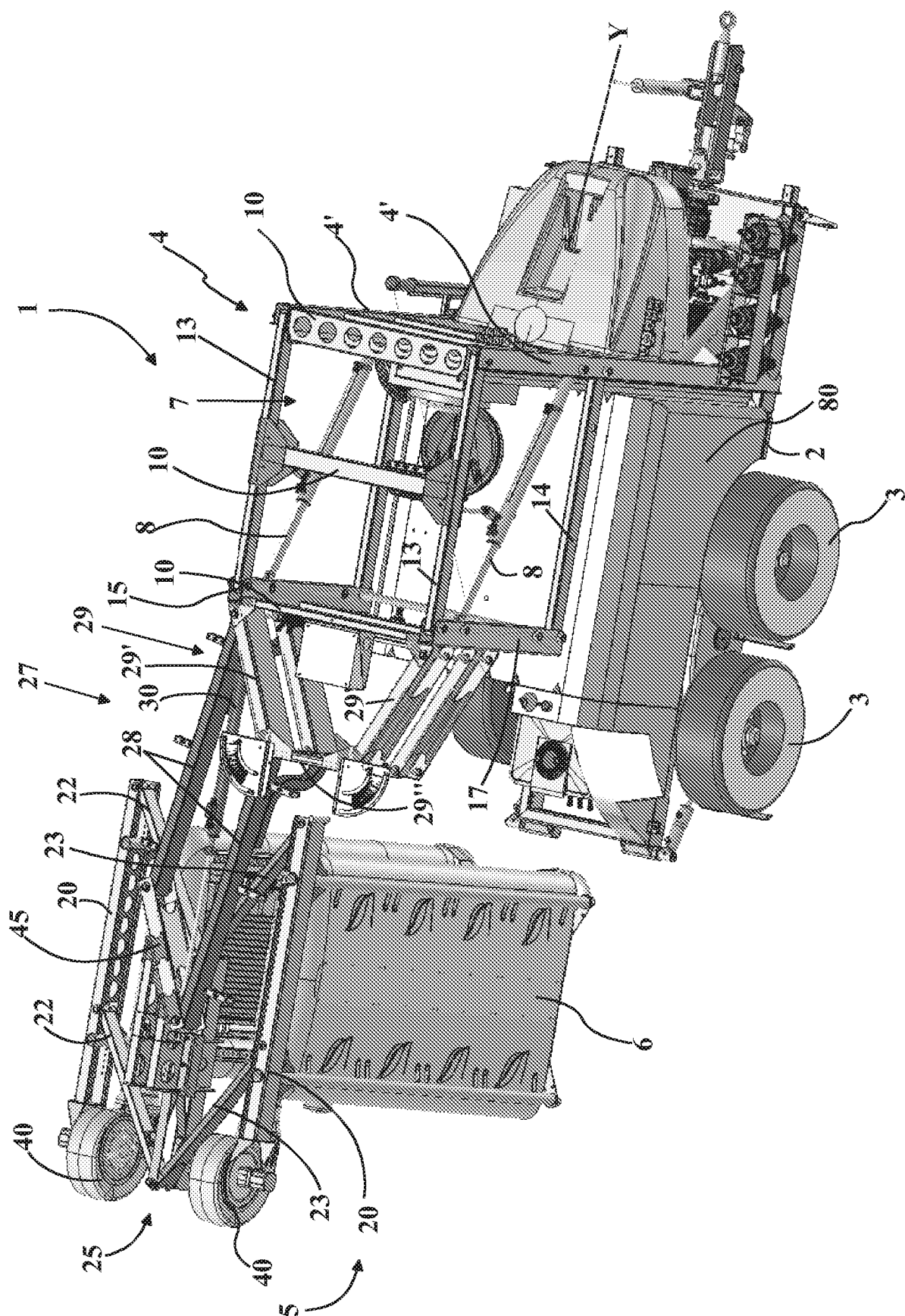


Fig. 1

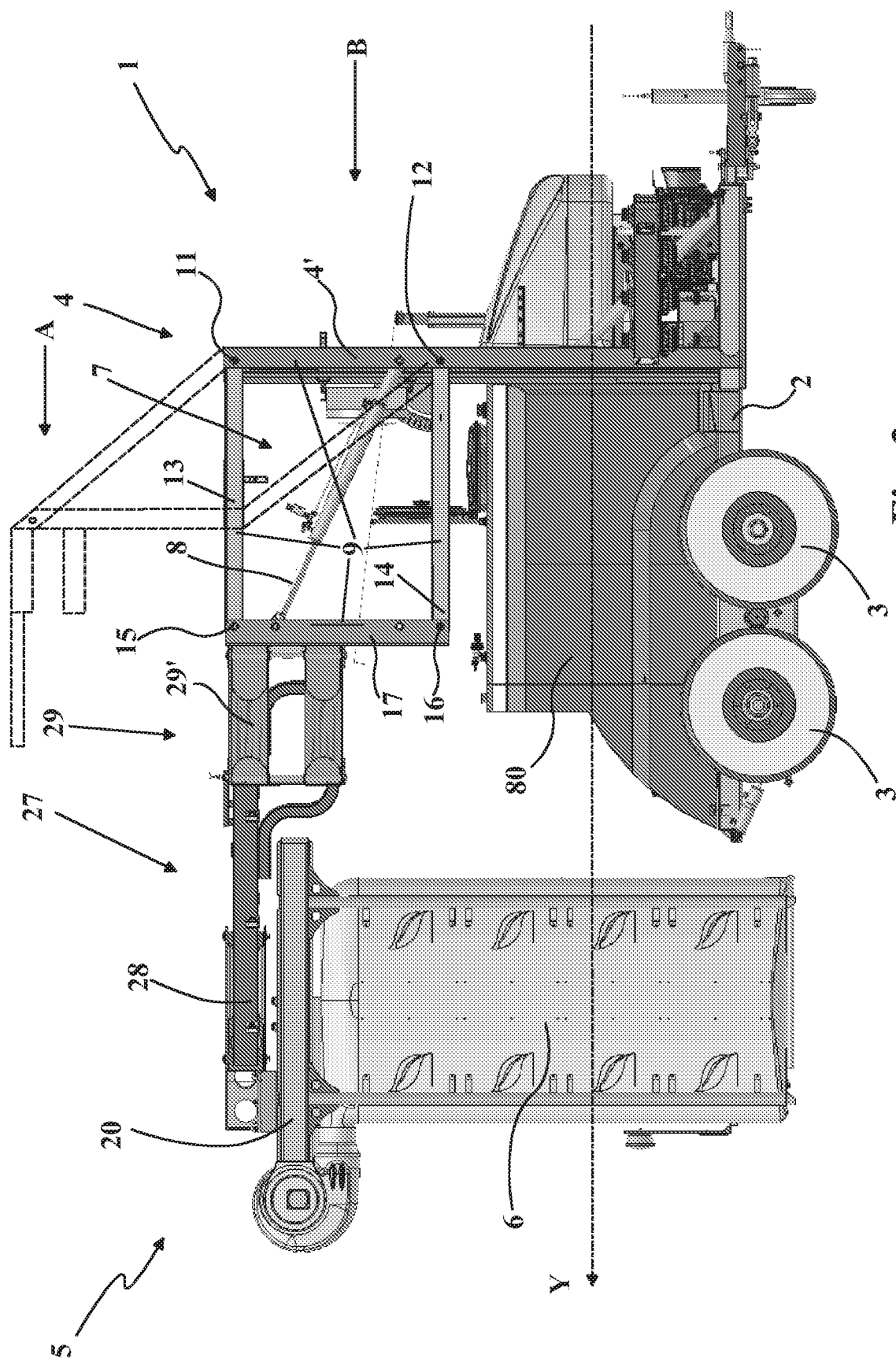
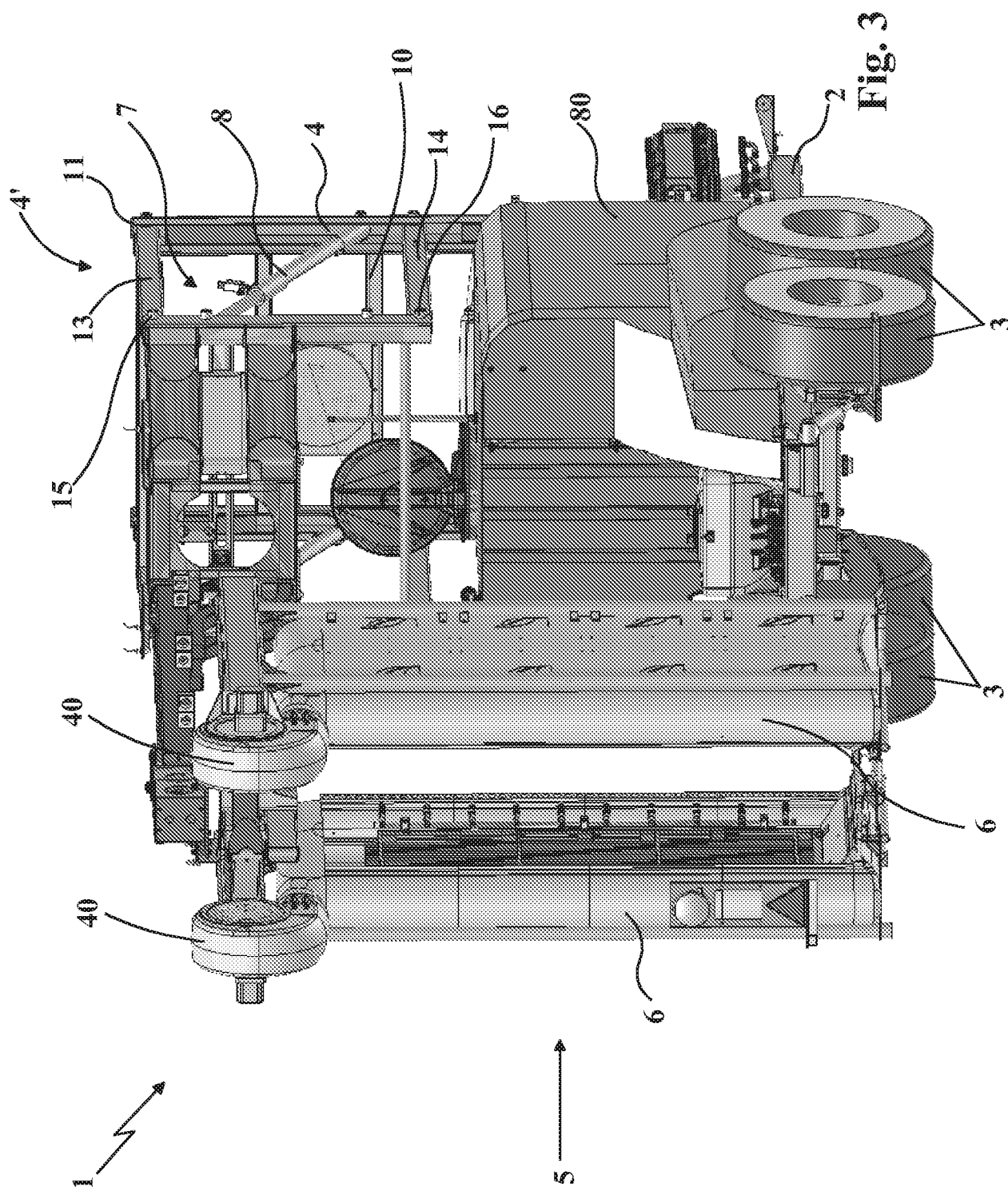


Fig. 2



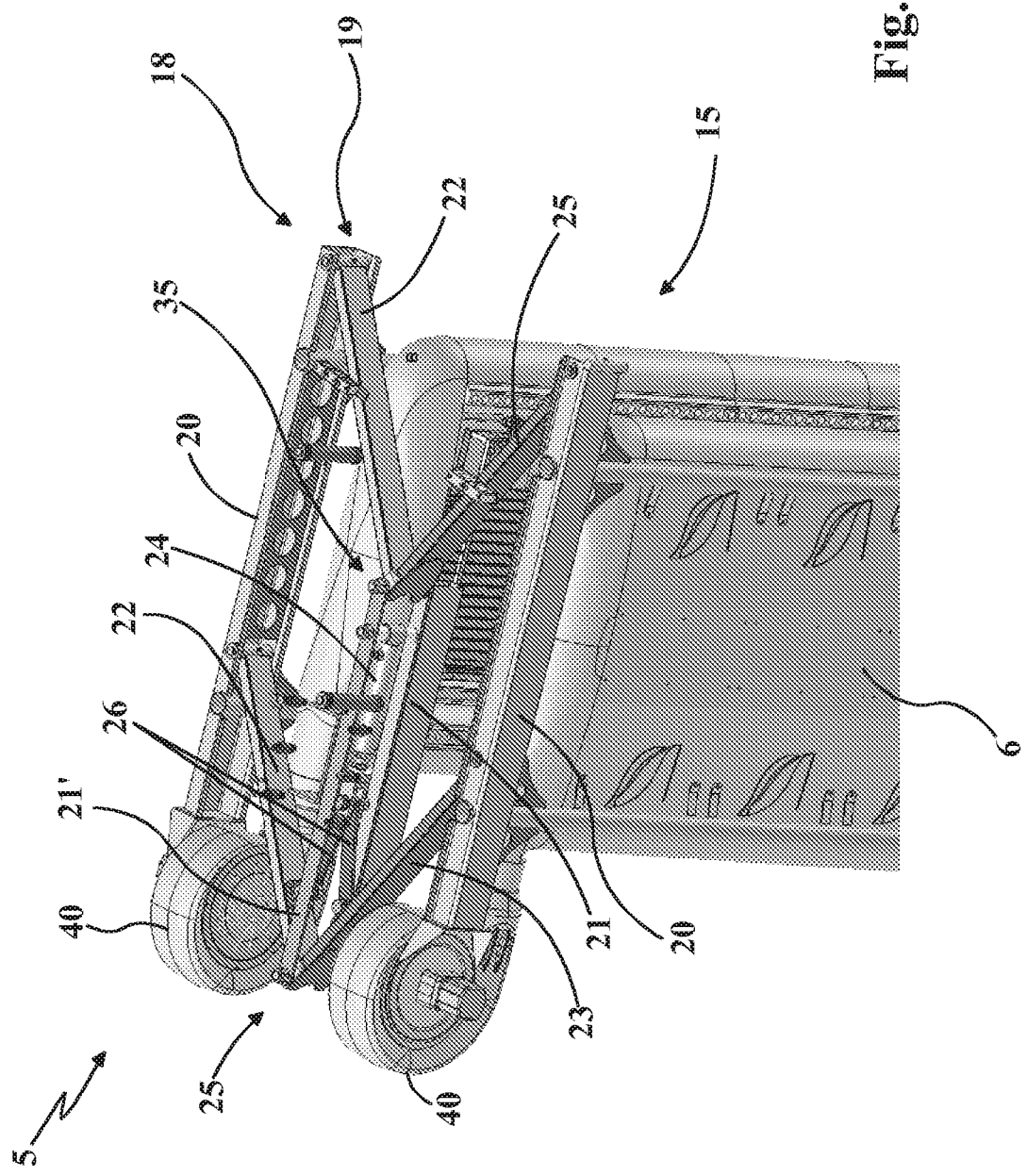


Fig. 4

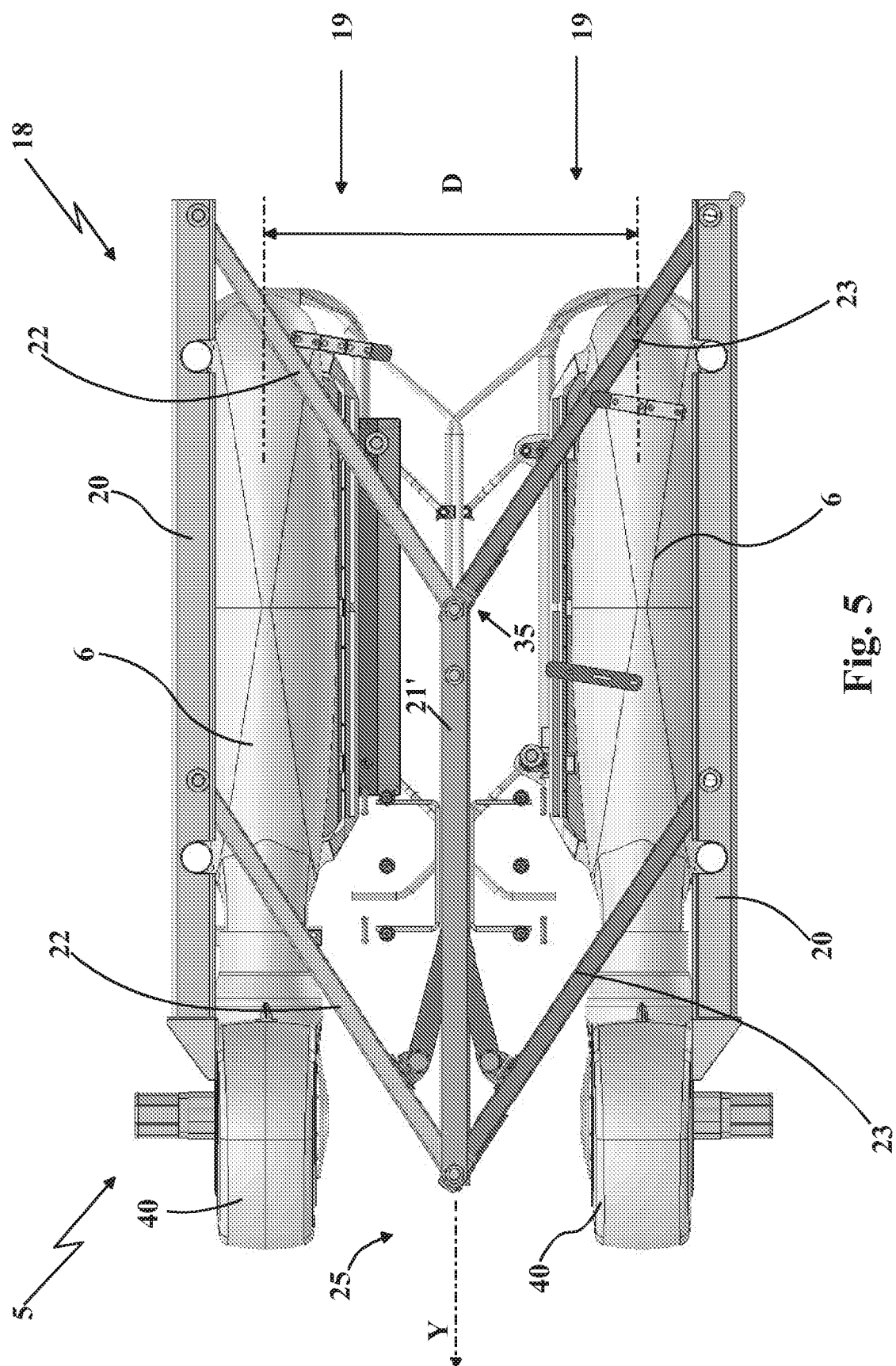


Fig. 5

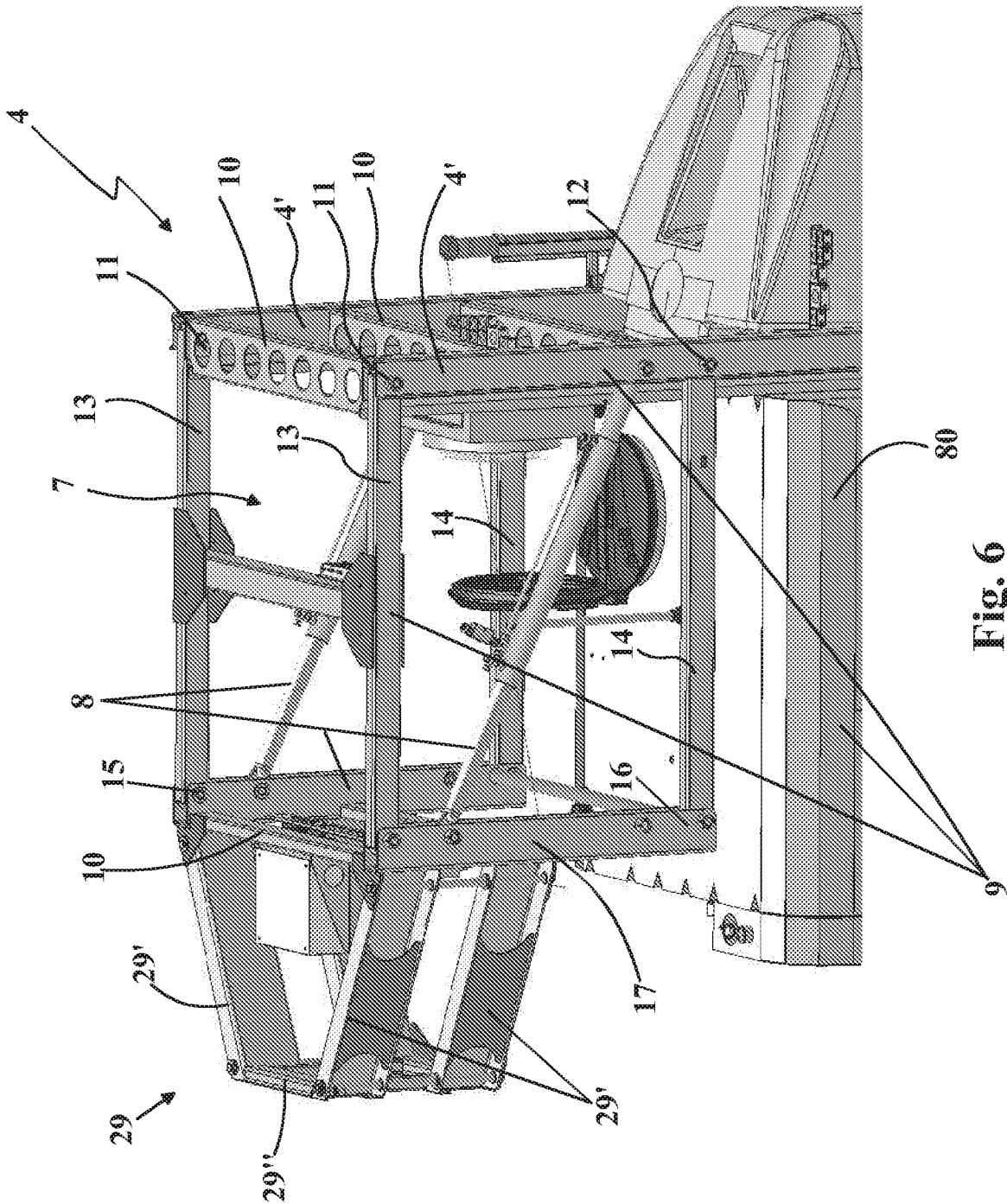


Fig. 6

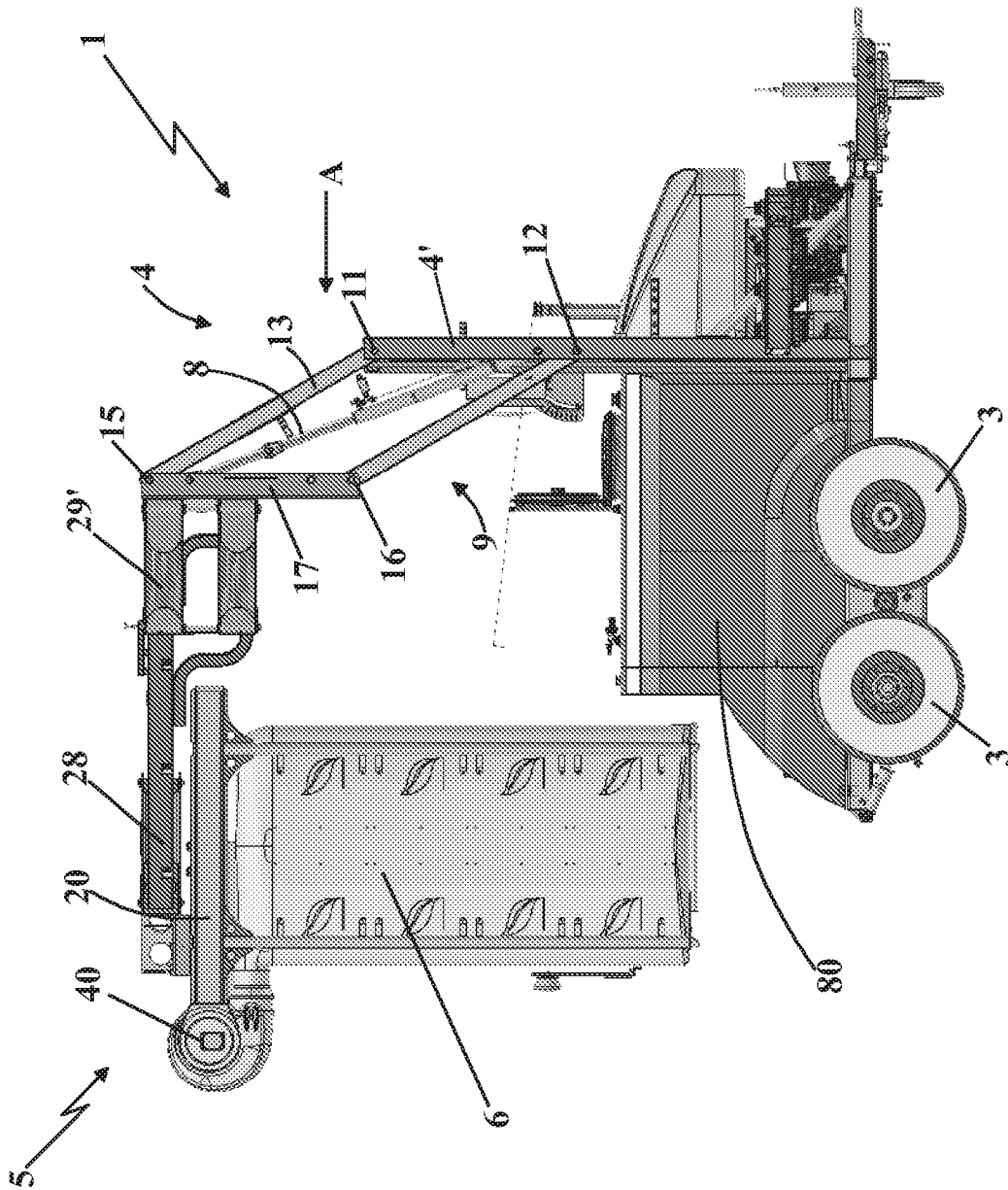


Fig. 7

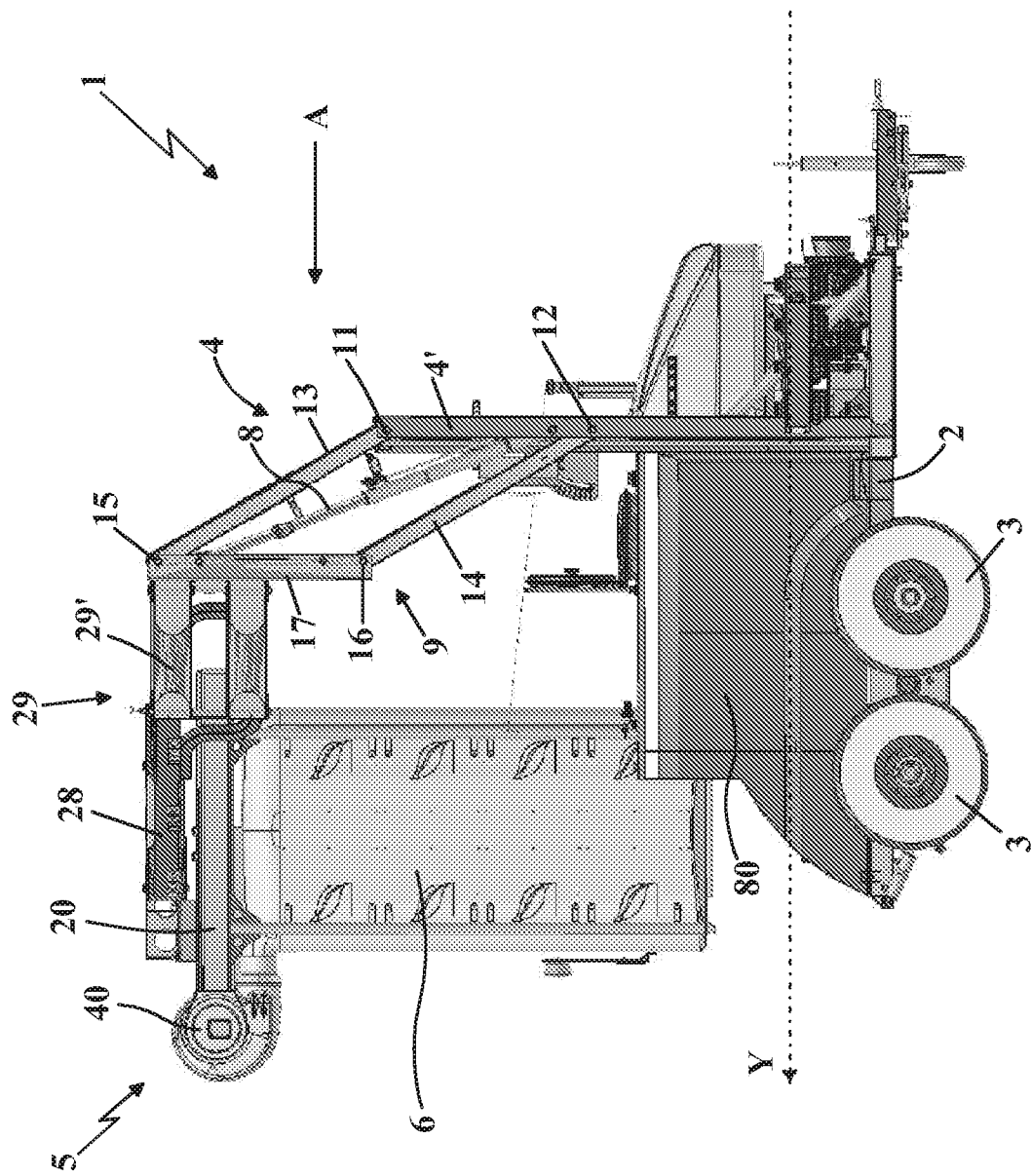


Fig. 8

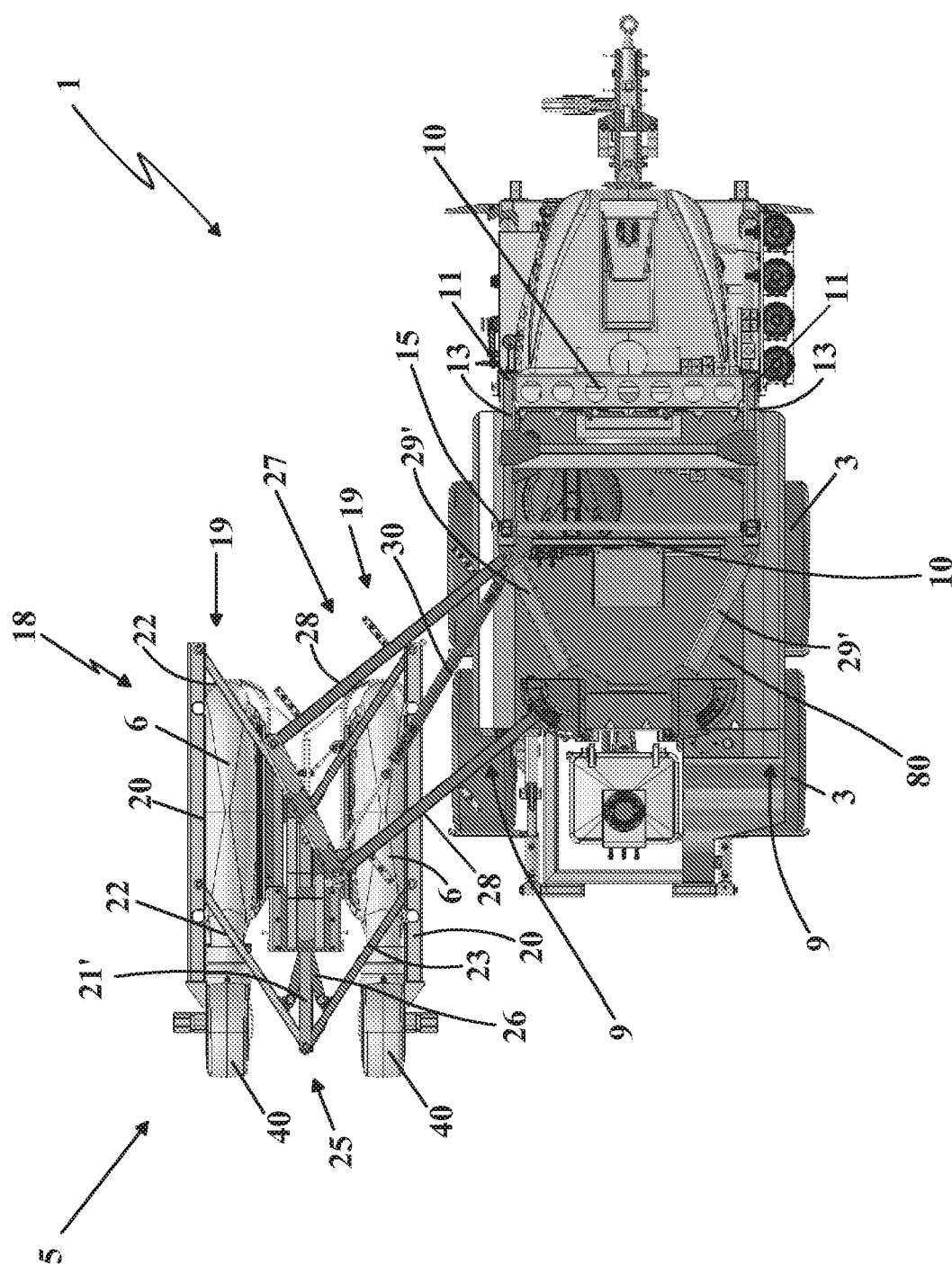


Fig. 9

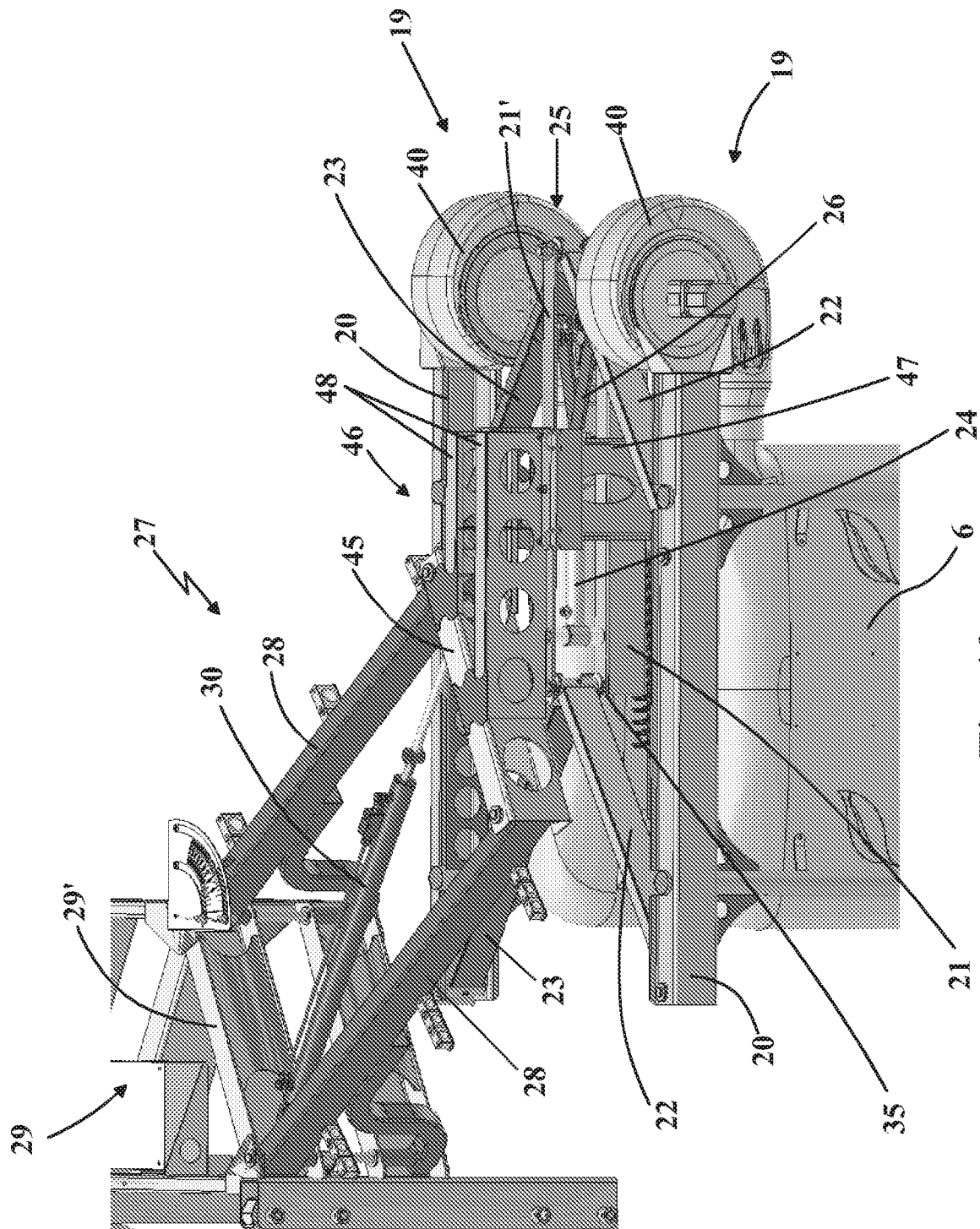


Fig. 10