

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902007295A1

Publication Date

20130621

Applicant

MANTOVANI S.R.L.

Title

MACCHINA PERFEZIONATA PER TAGLIARE PIANTE

MACCHINA PERFEZIONATA PER TAGLIARE PIANTE

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne una macchina perfezionata per tagliare piante, quali ad esempio pioppi, vantaggiosamente coltivati in piantagioni (pioppeti), a filari paralleli,
5 destinate alla produzione di legno per realizzare pellets da impiegare come combustibile per riscaldamento e/o per la produzione di biomassa per realizzare energia.

Come è noto le piante impiegate per realizzare biomassa, ovvero le parti delle piante destinate a questo scopo, quali solitamente le fronde, possono essere industrialmente trattate anche subito dopo il taglio, non richiedendo tempi di essiccazione per
10 l'estrazione dell'umidità dovuta alla linfa contenuta al loro interno.

Diversamente, le piante per la produzione di pellets richiedono preferibilmente una parziale estrazione della linfa onde evitare successivamente lunghe e costose operazioni di essiccazione in forno.

Allo scopo, le piante destinate a quest'ultimo impiego vengono tagliate e quindi
15 subito raccolte onde consentire nello stesso campo una successiva nuova coltivazione. Una volta trasportate via dal campo le piante sono quindi accatastate ed essiccate prima di essere triturate per la realizzazione dei pellets.

In accordo con la tecnica di taglio ed il metodo di coltivazione attualmente noti, le piante devono essere necessariamente raccolte da terra una volta tagliate, per rendere
20 possibile le successive operazioni di concimazione e coltivazione. In questo modo, si evita ad esempio che le fronde delle piante già tagliate interferiscano con le piantine che stanno ricrescendo legandosi con i nuovi germogli.

D'altra parte, lasciare le piante ad asciugare per qualche mese prima di subire i trattamenti necessari di essiccazione finale, triturazione e formatura per formare i
25 pellets, consente di abbattere anche del 70 % la quantità di umidità presente nelle piante.

Sono già note macchine dotate di una sega rotante per tagliare alberi in corrispondenza dell'apparato radicale e di un sistema di triturazione disposto nella parte posteriore della macchina per trattare direttamente gli alberi non appena tagliati.

5 Per le ragioni sopra espresse tali macchina non si prestano a coltivazioni destinate alla produzione di pellets ma solo a tagliare piante destinate a realizzare biomassa, dato che in questo caso il legno può essere trattato anche se contiene un elevata quantità di acqua.

10 Sono state più recentemente immesse nel mercato macchine destinate alla produzione di pellets le quali sono montate anteriormente ad un trattore e sono dotate di una struttura di supporto portante inferiormente una sega rotante per tagliare alla base le piante, e di almeno una coppia viti elicoidali, le quali prendono in custodia le piante tagliate e le trasportano da un fianco all'altro della macchina, dove vengono riposte sul terreno orientate anteriormente alla macchina.

Queste macchine si sono dimostrate non scevre di inconvenienti.

15 Un primo inconveniente di tale macchina di tipo noto risiede nel fatto di non poter raggiungere una velocità di produzione elevata.

Un secondo inconveniente di questa macchina di tipo noto riguarda il fatto che le piante vengono scaricate sul terreno rivolte verso il davanti così da andare ad ingombrare la carreggiata in corrispondenza delle ultime piante del filare da tagliare.

20 Un terzo inconveniente di questa macchina di tipo noto risiede nel collegamento anteriore della macchina alla struttura di supporto che richiede al trattore di passare a cavallo dei filari.

25 Scopo essenziale del presente trovato è pertanto quello di eliminare gli inconvenienti delle soluzioni di tipo noto sopra citate, mettendo a disposizione una macchina perfezionata per tagliare piante, la quale consenta di tagliare le piante disponendole

ordinatamente allineate sul terreno.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione una macchina che sia del tutto sicura da realizzare ed operativamente del tutto affidabile.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione una
5 macchina dotata di una migliorata velocità di produzione.

Breve descrizione dei disegni

Questi scopi ed altri ancora, vengono tutti raggiunti dalla macchina in oggetto, le cui caratteristiche tecniche sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni
sottoriportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella
10 descrizione dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne
rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in
cui:

la **FIG. 1** mostra una vista laterale di un esempio di realizzazione della macchina
oggetto della presente invenzione;

15 la **FIG. 2** mostra una vista anteriore della macchina di fig. 1 con alcune parti al di
fuori della immagine per meglio evidenziarne altre;

la **FIG. 3** mostra una vista in parte anteriore ed in parte di una prima fiancata della
macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio evidenziarne
altre;

20 la **FIG. 4** mostra una vista in parte posteriore ed in parte della prima fiancata della
macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio evidenziarne
altre;

la **FIG. 5** mostra una vista in parte anteriore ed in parte di una seconda fiancata
della macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio
25 evidenziarne altre;

la **FIG. 6** mostra una vista in parte posteriore ed in parte della seconda fiancata della macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio evidenziarne altre;

la **FIG. 7** mostra una vista posteriore della macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio evidenziarne altre;

le **FIGG. 8 e 9** mostrano due ulteriori viste ingrandite della parte posteriore della macchina di fig. 1 con alcune parti al di fuori della immagine per meglio evidenziarne altre;

le **FIGG. 10 e 11** mostrano un particolare ingrandito della parte posteriore della macchina di fig. 1 relativo ad un primo elemento di arresto posto su un braccio di scorrimento e rispettivamente disposto in una prima posizione di interferenza ed in una prima posizione di non interferenza;

le **FIGG. 12 e 13** mostrano un particolare ingrandito della parte posteriore della macchina di fig. 1 relativo ad un secondo elemento di arresto disposto rispettivamente in una seconda posizione di interferenza ed in una seconda posizione di non interferenza.

la **FIG. 14** mostra un particolare della macchina di fig. 1 relativo ad un sensore di velocità montato in corrispondenza di una ruota e due valvole proporzionali per la distribuzione dell'olio a motori di coclee e stelle;

la **FIG. 15** mostra un particolare della macchina di fig. 1 relativo ad un pistone idraulico per la regolazione dell'inclinazione della macchina rispetto al terreno e quindi di una lama circolare su di essa montata.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

Con riferimento agli uniti disegni è stato indicato nel suo complesso con 1 la macchina perfezionata per tagliare piante oggetto del presente trovato.

Essa si presta ad essere impiegata nelle coltivazioni di piante per la produzione di

legno destinato alla realizzazione di pellets.

Allo scopo le piante sono solitamente organizzate in filari paralleli e distanziate tra loro di circa 40 cm.

5 In accordo con l'esempio realizzativo illustrato nelle allegate figure, la macchina 1 è preferibilmente collegata alla parte posteriore di un trattore mediante un timone e la presa di forza come sarà spiegato nel seguito.

Ovviamente, senza per questo uscire dall'ambito di protezione della presente privativa, la macchina potrà essere impiegata anche per coltivazioni di piante per scopi diversi da quello sopra ricordato per la produzione di pellets.

10 Più in dettaglio, la macchina perfezionata per tagliare piante oggetto della presente invenzione è di tipo semovente ovvero è priva di una propria motorizzazione ed è per questo condotta da un trattore o da altra macchina agricola. Diversamente, la macchina potrebbe essere provvista di una motorizzazione propria con una propria cabina di comando.

15 La macchina 1 è condotta con direzione di avanzamento X parallela ai filari delle piante da tagliare ed è dotata di una struttura di supporto 7 costituita da una intelaiatura metallica che si appoggia al terreno mediante due ruote 8.

La struttura di supporto 7 è dotata di una parte anteriore 3, di una parte posteriore 4, in corrispondenza della quale sono sostanzialmente previste le ruote 8 della macchina 1, 20 e di due fiancate 5 e 6 che consentono di definire un asse longitudinale della macchina 1 coincidente con la direzione di avanzamento X, ed un asse trasversale Y della macchina 1, ortogonale alla direzione di avanzamento X.

La struttura di supporto 7 supporta girevolmente una sega circolare 9 atta a tagliare le piante, mediante due flange imbullonate tra loro con interposta la sega circolare 9. 25 Quest'ultima ha una giacitura disposta su un piano sostanzialmente orizzontale, ed atta a

tagliare le piante in prossimità della loro base ovvero a pochi centimetri di distanza dal terreno e quindi in vicinanza dell'apparato radicale.

La macchina 1 comprende inoltre mezzi di trasporto 10 dotati di almeno una coclea montata sulla struttura di supporto 7 per spostare le piante tagliate.

5 Secondo l'idea alla base della presente invenzione, tali mezzi di trasporto 10, ovvero detta almeno una coclea, si sviluppano tra una sezione di ingresso A, atta a ricevere le piante da tagliare, disposta sostanzialmente nella parte anteriore 3 della macchina 1 in corrispondenza di una sua prima fiancata 5, ed avente associata la sega circolare 9, ed una sezione di uscita B atta a espellere le piante tagliate, disposta sostanzialmente nella
10 parte posteriore 4 della macchina 1 in corrispondenza della sua seconda fiancata 6. I mezzi di trasporto 10 sono atti a collegare le sezioni di ingresso A e di uscita B della macchina 1 trasportando le piante tagliate in corrispondenza della sezione di ingresso A fino alla sezione di uscita B.

Secondo l'invenzione, i mezzi di trasporto 10 sono montati sulla struttura di supporto 7,
15 sostanzialmente obliquamente rispetto alla direzione di avanzamento X della macchina 1. Più in dettaglio, la suddetta almeno una coclea si sviluppa con almeno una componente longitudinale alla macchina 1 per il trasporto delle piante dalla parte anteriore 3 alla parte posteriore 4 della macchina 1 medesima, e con almeno una componente trasversale alla macchina 1 per il trasporto delle piante dalla prima 5 alla
20 seconda fiancata 6 della macchina 1 medesima.

Vantaggiosamente, i mezzi di trasporto 10 comprendono almeno due coclee, le quali agiscono da parti opposte sulle piante per trasportarle tra le suddette due sezioni. Preferibilmente le suddette due coclee sono disposte ad altezze differenti rispetto al terreno.

25 In accordo con la forma realizzativa illustrata nelle allegate figure i mezzi di

trasporto 10 sono ottenuti con due coclee superiori motorizzate, di cui una prima anteriore 11 (maggiormente anteriore dell'altra) ed una seconda posteriore 12, destinate a trasportare le piante facendo presa su una loro parte intermedia ed almeno una terza coclea inferiore 13 destinata a trasportare le piante facendo presa su una loro parte inferiore.

Preferibilmente, i mezzi di trasporto 10 comprendono inoltre almeno due ulteriori coclee di guida 14, 15, montate sulla struttura di supporto 7, in corrispondenza della sezione di ingresso A per convogliare le piante verso le due coclee superiori 11, 12 e la terza coclea inferiore 13.

Le due coclee di guida 14, 15 hanno sviluppo esternamente divaricato e convergente verso la macchina 1. In questo modo, esse accolgono con una larga apertura le piante che guidano poi, una volta prese in custodia, verso le due coclee superiori 11, 12 e la terza coclea inferiore 13.

Preferibilmente, la prima coclea anteriore 11 delle coppia coclee superiori 11, 12 è posta in una posizione più bassa della prima coclea posteriore 12.

Inoltre preferibilmente, le estremità anteriori delle coclee superiori 11, 12 sono verticalmente sostanzialmente allineate alle estremità posteriori delle coclee di guida 14, 15.

I mezzi di trasporto 10 comprendono inoltre preferibilmente una pista di scorrimento 16 per condurre le piante tra le suddette due sezioni A e B. Tale pista 16 è definita dalla terza coclea inferiore 13 da un fondo 17, costituito da una piastra metallica della struttura di supporto 7, e da almeno una sponda 18, la quale si estende verso l'alto dal fondo 17 e si contraffaccia alla terza coclea 13.

La sponda 18 è regolabile per variare la distanza dalla terza coclea 13 e variare la larghezza della pista di scorrimento in funzione della sezione del fusto delle piante da

tagliare.

A tale scopo la sponda 18 è ottenuta con un telaio metallico, ad esempio con una semplice piastra allungata, fissata ad un longherone orizzontale 19 della struttura di supporto 7 mediante una pluralità di aste 20 dotate di fori allineati lungo il loro sviluppo, fissate ad una estremità alla sponda 18 ed inserite in corpi tubolari 21 fissati al longherone 19. Le aste 20 sono quindi fissate ai corpi tubolari 21 nella posizione voluta mediante spine o viti inserite in fori trasversali ricavati su tali corpi tubolari 21 ed impegnati nei fori delle aste 20.

Sono inoltre vantaggiosamente previste una o più stelle di spinta 22, montate lungo il percorso delle piante nella macchina 1 per favorire l'avanzamento delle piante medesime. Tali stelle di spinta 22 sono preferibilmente dotate di un albero rotante motorizzato 23 il quale supporta ad una sua estremità superiore una pluralità di elementi radiali 24 (preferibilmente attraverso un piatto circolare), ottenuti in particolare in un materiale leggermente flessibile, suscettibile di deformarsi moderatamente quando è forzato in spinta contro le fronde della pianta.

Sono stati indicati con 25 i motori idraulici delle stelle di spinta 22.

Più in dettaglio, in accordo con la forma realizzativa illustrata nelle allegate figure, in corrispondenza delle estremità anteriori di ciascuna delle due coclee di guida 14, 15 sono previste due prime stelle di spinta 22' per favorire l'inserimento delle piante tra le due coclee di guida medesime 14, 15.

Ulteriormente, una seconda stella di spinta motorizzata 22'' è montata in corrispondenza dell'estremità posteriore di almeno una delle due coclee superiori 11, 12 ed è atta ad allontanare le piante dalle suddette coclee superiori 11, 12.

Preferibilmente, una terza stella di spinta motorizzata 22''' è montata in corrispondenza dell'estremità anteriore di almeno una delle suddette coclee superiori 11, 12 per

indirizzare le piante verso le stesse coclee superiori 11, 12.

I mezzi di trasporto 10 comprendono inoltre un braccio di guida 26, il quale si estende verso il retro della macchina 1 a prolungamento della sua seconda fiancata 6, sostanzialmente a partire dall'estremità posteriore delle coclee superiori 11, 12 per guidare le piante che hanno lasciato queste ultime verso il retro della macchina 1, disponendole allineate sul terreno in corrispondenza della seconda fiancata 6.

Operativamente, le piante entrate nella macchina 1 mediate le due prime stelle di spinta 22' e le due coclee di guida 14, 15, vengono tagliate alla base dalla lama circolare 9 e vengono prese in consegna, in una loro porzione intermedia, dalle coclee superiori 11, 12, ed in corrispondenza della loro porzione inferiore dalla pista 16 tra la terza coclea inferiore 13 e la sponda 18. Terminata la pista 16 e terminate le due coclee superiori 11, 12, le piante cadono verso il basso con il fondo del tronco che si impunta nel terreno e con le fronde che vengono spinte, facendo presa in una zona intermedia della pianta, dalla seconda stella di spinta motorizzata 22'' in allontanamento dalle coclee superiori

11, 12 verso il retro della macchina 1.

Le piante con il fondo appoggiato al terreno scivolano quindi con le fronde e con il tronco sul braccio di guida 26 che si estende posteriormente alla macchina 1 inclinandosi progressivamente verso il retro della macchina 1 e verso il terreno fino a raggiungerlo in modo allineato alla seconda fiancata 6 della macchina 1.

Un inconveniente delle macchine per tagliare le piante di tipo noto, risiede nella difficoltà a tagliare le piante in prossimità delle estremità dei filari ovvero quelle piante che si trovano a ridosso di una strada. Le macchine di tipo noto infatti facendo cadere le piante tagliate in avanti o indietro rispetto al verso di avanzamento della macchina, determinano la caduta delle piante rispettivamente poste alla fine o all'inizio dei filari da tagliare, sopra alla strada con evidenti inconvenienti.

Vantaggiosamente, la macchina oggetto della presente invenzione comprende un primo elemento di arresto 27, il quale è meccanicamente associato al braccio di guida 26, in particolare in vicinanza della sua estremità libera, ed è azionabile a spostarsi tra una prima posizione di interferenza C, in cui blocca lo scorrimento delle piante lungo il braccio di guida 26, ed una prima posizione di non interferenza D, in cui le piante sono libere di scorrere lungo il braccio superando il suddetto primo elemento di arresto 27.

In accordo con l'esempio delle allegate figure, il primo elemento di arresto 27 è costituito da una barra sagomata ad L, imperniata in corrispondenza del suo angolo al braccio di guida 26 ed azionata a spostarsi tra le suddette due posizioni, da un primo pistone idraulico 30 meccanicamente imperniato con il suo cilindro al braccio di guida 26 e con lo stelo ad una estremità di un ramo 29 della barra ad L. L'altro ramo 29' della barra ad L è suscettibile di fermare o di liberare le piante muovendosi sotto l'azione del primo pistone idraulico 30 tra la posizione di non interferenza, in cui è disposto sostanzialmente allineato al braccio di guida 26, e la posizione di interferenza in cui si estende trasversalmente rispetto allo sviluppo del braccio di guida 26 per fermare le piante che scivolano lungo di esso.

Preferibilmente, la macchina 1 comprende inoltre anche un secondo elemento di arresto 31, il quale è meccanicamente associato alla estremità posteriore della pista di scorrimento 16, ed è azionabile a spostarsi tra una seconda posizione di interferenza E, in cui blocca lo scorrimento delle piante in corrispondenza della estremità posteriore della pista di scorrimento 16, ed una posizione di non interferenza F, in cui le piante sono libere di uscire dalla pista di scorrimento 16, cadendo sul terreno.

La prima posizione di interferenza C e la prima posizione di non interferenza D del primo elemento di arresto 27 associato al braccio 26 e la seconda posizione di interferenza E e la seconda posizione di non interferenza F del secondo elemento di

arresto 31 associato alla pista di scorrimento 16, sono comandate sostanzialmente in modo sincronizzato per determinare selettivamente il trasporto delle piante tagliate sulla macchina oppure la caduta delle piante tagliate sul terreno.

5 In accordo con l'esempio delle allegate figure, il secondo elemento di arresto 31 è costituito da un elemento di contenimento ottenuto con una piastra metallica dotata di una sponda terminale 32 che si sviluppa da una base 33 e che è delimitata da un bordo di accoppiamento suscettibile di accoppiarsi con continuità o di separarsi rispetto al bordo terminale del fondo della pista di scorrimento 16.

10 La piastra metallica dell'elemento di contenimento che forma il suddetto secondo elemento di arresto 31 è imperniata alla struttura di supporto 7 ed è azionata a spostarsi tra le suddette due posizioni da un secondo pistone idraulico 34 meccanicamente imperniato con il suo cilindro alla struttura di supporto 7 e con lo stelo alla suddetta piastra metallica.

15 Come accennato in precedenza la macchina 1 oggetto della presente invenzione è preferibilmente del tipo semovente condotta da una macchina agricola, in particolare è trainata posteriormente ad un trattore mediante un timone 35 meccanicamente collegato alla parte anteriore della struttura di supporto in corrispondenza della sua seconda fiancata 6.

20 Vantaggiosamente, il timone 35 è imperniato alla struttura di supporto 7 mediante una cerniera 36 con asse trasversale, sostanzialmente orizzontale.

Un terzo pistone 37 (e preferibilmente una coppia di pistoni 37) è collegato tra la struttura di supporto ed il timone 35 per variare l'inclinazione della struttura di supporto rispetto al terreno e conseguentemente variare l'inclinazione della sega circolare 9 rispetto al terreno.

25 In questo modo, una volta che il profilo periferico della sega 9 ha tagliato la pianta, la

sua porzione centrale fissata inferiormente all'albero di trasmissione del moto 50 della sega 9, preferibilmente mediante bulloni agenti su una coppia di flange contrapposte con interposta la porzione centrale della sega 9, si trova grazie all'inclinazione della sega 9, in una posizione più alta del profilo periferico della sega 9 medesima, consentendo alla
5 sega (ed in particolare alla sua porzione centrale) di passare sopra al tronco tagliato della pianta senza interferire più con esso.

Sono inoltre previsti almeno altri pistoni idraulici, di cui uno atto a fare ruotare il timone rispetto ad un asse verticale per trainare la macchina 1 con il trattore lungo direzioni di avanzamento parallele e distanziate tra loro in modo regolabile, e due disposti in
10 corrispondenza delle ruote per sollevare ed abbassare la struttura di supporto 7 rispetto al terreno.

La sega circolare 9 prende vantaggiosamente il moto di rotazione dalla presa di forza del trattore mediante un braccio cardanico 38 collegato mediante mezzi di trasmissione a cinghia 39 a loro volta collegati all'albero verticale di trasmissione verticale del moto
15 50 alla sega circolare 9.

I mezzi di trasmissione comprendono preferibilmente un moltiplicatore di velocità, ad esempio con rapporto 1:2 per portare la velocità della sega circolare 9 da 1000 gir/min dell'albero cardanico ai 2000 giri/min dell'albero di trasmissione verticale 39 della sega circolare 9.

20 Il trattore funge da centrale mobile di potenza meccanica e idraulica.

La presa di forza del trattore fornisce infatti inoltre il moto ad almeno una pompa idraulica 40 (a due pompe idrauliche allineate in accordo con l'esempio delle allegate figure) la quale pesca l'olio da un serbatoio 41 e lo invia ai motori idraulici delle coclee ed ai motori idraulici delle stelle. L'olio destinato ai pistoni idraulici è estratto da una
25 delle due pompe 40.

In accordo con una caratteristica particolare della presente invenzione, l'alimentazione dell'olio ai motori delle coclee e delle stelle (ad entrambe o solo alle une o alle altre) è regolato in funzione della velocità di avanzamento della macchina 1. A tale scopo, è preferibilmente previsto un sensore di velocità 42 ottenuto ad esempio con un
5 potenziometro che legge i giri di una ruota (legge i passaggi di alcune sporgenze ad esempio bulloni della ruota) e va a comandare l'apertura e la chiusura di valvole proporzionali 43 che intercettano il flusso dell'olio ai motori delle coclee e delle stelle per fornire loro più o meno olio a seconda del fatto che la macchina acceleri o riduca la sua velocità.

10 Il trovato così concepito raggiunge pertanto gli scopi prefissi.

Ovviamente esso potrà assumere, nella sua realizzazione pratica, anche forme e configurazioni diverse da quella sopra illustrata senza che, per questo, si esca dal presente ambito di protezione.

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

RIVENDICAZIONI

1. Macchina perfezionata per tagliare piante, destinata a procedere con direzione di avanzamento parallela ai filari delle piante da tagliare comprendente: una struttura di supporto appoggiata al terreno mediante una coppia di ruote e dotata di una parte anteriore e di una parte posteriore rispetto a detta direzione di avanzamento; una sega circolare rotante montata su detta struttura di supporto per tagliare le piante in prossimità della loro base; mezzi di trasporto dotati di almeno una coclea montati su detta struttura di supporto per trasportare le piante tagliate;
- caratterizzata dal fatto di comprendere una sezione di ingresso atta a ricevere le piante da tagliare, disposta sostanzialmente nella parte anteriore di detta macchina in corrispondenza di una sua prima fiancata, ed associata a detta sega circolare, ed una sezione di uscita atta a espellere le piante tagliate, disposta sostanzialmente nella parte posteriore di detta macchina in corrispondenza della sua seconda fiancata; detti mezzi di trasporto essendo disposti a collegamento di dette sezioni di ingresso e di uscita con detta almeno una coclea sviluppantesi con almeno una componente longitudinale alla macchina per il trasporto delle piante dalla parte anteriore alla parte posteriore di detta macchina, e con almeno una componente trasversale per il trasporto delle piante dalla prima alla seconda fiancata della macchina medesima.
2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasporto comprendono: almeno due coclee superiori, di cui una prima anteriore ed una seconda posteriore, le quali agiscono da parti opposte sulle piante per trasportarle tra le suddette due sezioni facendo presa su una loro parte intermedia; ed almeno una terza coclea inferiore destinata a trasportare le piante facendo presa su una loro parte inferiore.
3. Macchina secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di

trasporto comprendono inoltre almeno due coclee di guida montate su detta struttura di supporto 7 in corrispondenza di detta sezione di ingresso atte a convogliare le piante verso dette due coclee superiori e detta terza coclea inferiore; dette due coclee di guida avendo sviluppo convergente verso detta macchina per guidare le piante verso dette due
5 coclee superiori e detta terza coclea inferiore.

4. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasporto comprendono almeno una pista di scorrimento di dette piante definita da detta terza coclea da un fondo e da almeno una sponda sviluppantesi da detto fondo e contraffacciata a detta terza coclea, detta sponda essendo in particolare
10 regolabile per variare la distanza da detta terza coclea e conseguentemente variare la larghezza di detta pista di scorrimento in funzione della sezione del fusto di dette piante.

5. Macchina secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasporto comprendono almeno una prima stella di spinta, in particolare motorizzata, montata in corrispondenza di almeno una di dette due coclee di guida per favorire
15 l'inserimento di dette piante tra dette due coclee di guida, ed in particolare due prime stelle di spinta montate all'estremità anteriore di dette due coclee di guida.

6. Macchina secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasporto comprendono almeno una seconda stella di spinta, in particolare motorizzata, montata in corrispondenza dell'estremità posteriore di almeno una di dette coclee
20 superiori atta ad allontanare dette piante da dette coclee superiori.

7. Macchina secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasporto comprendono almeno un braccio di guida, il quale si estende verso il retro di detta macchina a prolungamento della sua seconda fiancata, sostanzialmente a partire dall'estremità posteriore di dette coclee superiori per guidare le piante che hanno
25 lasciato dette coclee superiori, disponendole allineate sul terreno in corrispondenza della

seconda fiancata di detta macchina.

8. Macchina secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto di comprendere un primo elemento di arresto meccanicamente associato a detto braccio di guida, azionabile a spostarsi tra una prima posizione di interferenza, in cui blocca lo scorrimento di dette
5 piante lungo detto braccio di guida, ed una prima posizione di non interferenza in cui dette piante sono libere di scorrere lungo detto braccio superando detto primo elemento di arresto.
9. Macchina secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto di comprendere un secondo elemento di arresto meccanicamente associato alla estremità posteriore di detta
10 pista di scorrimento, azionabile a spostarsi tra una seconda posizione di interferenza, in cui blocca lo scorrimento di dette piante in corrispondenza della estremità posteriore di detta pista di scorrimento, ed una posizione di non interferenza in cui dette piante sono libere di uscire da detta pista di scorrimento e di cadere sul terreno; dette prima posizione di interferenza e detta prima posizione di non interferenza di detto primo
15 elemento di arresto associato a detto braccio e detta seconda posizione di interferenza e detta seconda posizione di non interferenza di detto secondo elemento di arresto associato a detta pista di scorrimento essendo comandate sostanzialmente in modo sincronizzato per selettivamente trasportare le piante tagliate su detta macchina ovvero per determinare la caduta di dette piante tagliate sul terreno.
- 20 10. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta sega circolare è montata sostanzialmente orizzontalmente su detta struttura di supporto e caratterizzata dal fatto che detto timone è imperniato a detta struttura di supporto mediante una cerniera con asse trasversale orizzontale, un pistone idraulico essendo collegato tra detta struttura di supporto e detto timone per variare
25 l'inclinazione di detta struttura di supporto rispetto al terreno e conseguentemente

variare l'inclinazione di detta sega circolare rispetto al terreno.

11. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere un sensore di velocità della macchina il quale comanda la velocità di rotazione di detta almeno una coclea in funzione della velocità di detta macchina.

CLAIMS

1. Improved machine for cutting plants, intended to proceed with advancement direction parallel to the rows of the plants to be cut, comprising: a support structure set on the ground by means of a pair of wheels and equipped with a front part and a rear part with
5 respect to said advancement direction; a rotating circular saw mounted on said support structure for cutting the plants close to their base; conveyor means equipped with at least one auger mounted on said support structure for transporting the cut plants; characterized in that it comprises an inlet section adapted to receive the plants to be cut, substantially arranged in the front part of said machine at a first side thereof, and
10 associated with said circular saw, and an outlet section adapted to expel the cut plants, substantially arranged in the rear part of said machine at the second side thereof; said conveyor means being arranged to connect said inlet and outlet sections with said at least one auger, which is extended with at least one component longitudinal to the machine for the transport of the plants from the front part to the rear part of said
15 machine, and with at least one transverse component for transporting the plants from the first side to the second side of the same machine.
2. Machine according to claim 1, characterized in that said conveyor means comprise: at least two upper augers, including a first front auger and second rear auger, which act on opposite sides of the plants in order to transport them between the aforesaid two
20 sections, gripping an intermediate part of such plants; and at least a third lower auger intended to transport the plants by gripping a lower part thereof.
3. Machine according to claim 2, characterized in that said conveyor means also comprise at least two guide augers mounted on said support structure 7 at said inlet section adapted to convey the plants towards said two upper augers and said third lower
25 auger; said two guide augers having extension converging towards said machine in

order to guide the plants towards said two upper augers and said third lower auger.

4. Machine according to any one of the preceding claims, characterized in that said conveyor means comprise at least one slide track for said plants defined by said third auger, by a bottom and by at least one side extended from said bottom and facing said third auger, said side in particular being adjustable in order to vary the distance from said third auger and consequently to vary the width of said slide track as a function of the stalk section of said plants.

5. Machine according to claim 3, characterized in that said conveyor means comprise at least one first star-like thrust device, in particular motorized, mounted at at least one of said two guide augers in order to facilitate the insertion of said plants between said two guide augers, and in particular two first star-like thrust devices mounted at the front end of said two guide augers.

6. Machine according to claim 2, characterized in that said conveyor means comprise at least one second star-like thrust device, in particular motorized, mounted at the rear end of at least one of said upper augers and adapted to move said plants away from said upper augers.

7. Machine according to claim 2, characterized in that said conveyor means comprise at least one guide arm, which is extended towards the back of said machine as an extension of its second side, substantially starting from the rear end of said upper augers, for guiding the plants which left said upper augers and arranging them aligned on the ground at the second side of said machine.

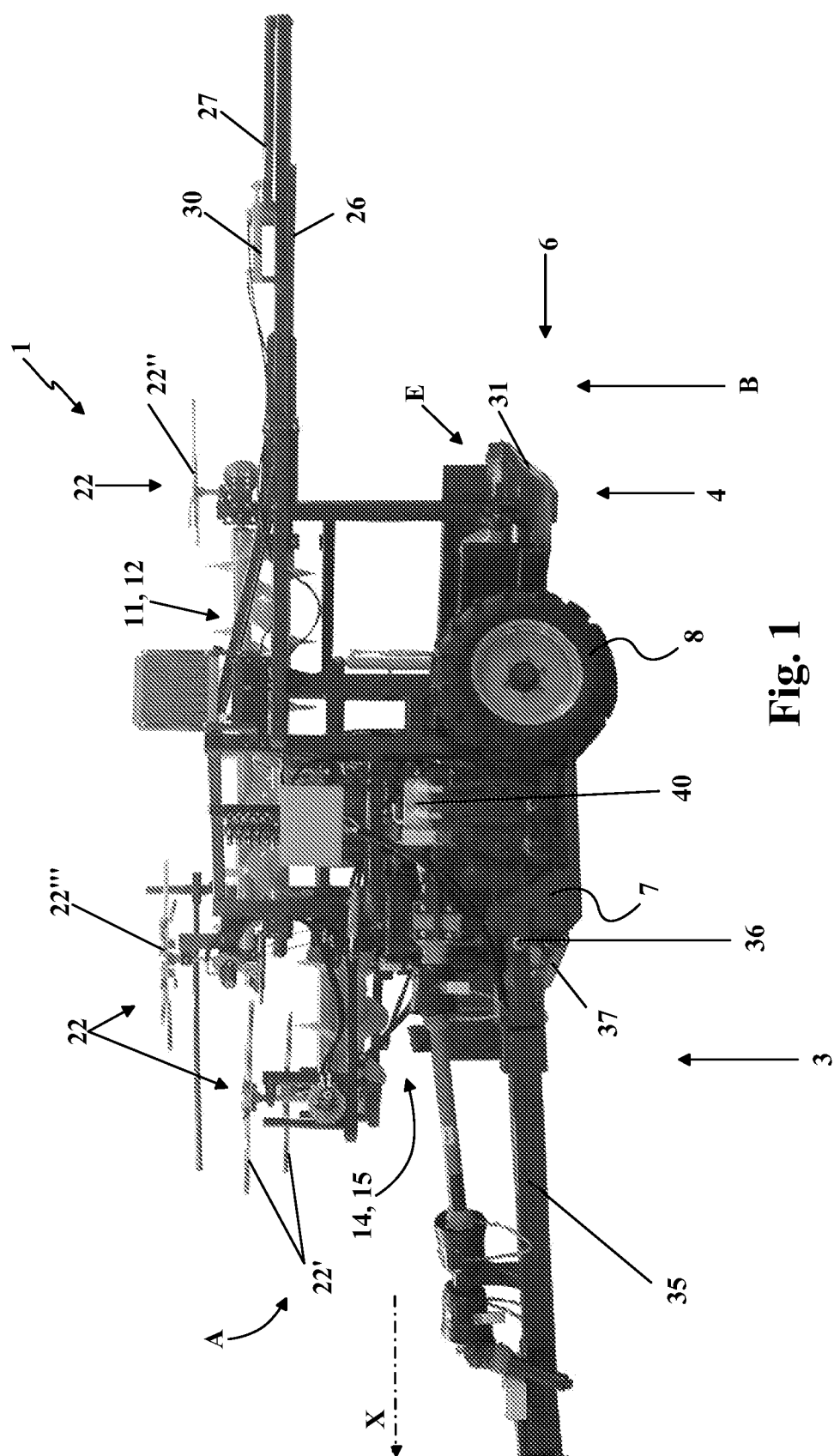
8. Machine according to claim 7, characterized in that it comprises a first stop element mechanically associated with said guide arm, actuatable to be moved between a first interference position, in which it blocks the sliding of said plants along said guide arm, and a first non-interference position in which said plants are free to slide along said arm,

going beyond said first stop element.

9. Machine according to claim 8, characterized in that it comprises a second stop element mechanically associated with the rear end of said slide track, actuatable to be moved between a second interference position, in which it blocks the sliding of said plants at the rear end of said slide track, and a non-interference position in which said plants are free to leave said slide track and fall on the ground; said first interference position and said first non-interference position of said first stop element associated with said arm and said second interference position and said non-interference position of said second stop element associated with said slide track being substantially controlled in a synchronized manner in order to selectively transport the cut plants onto said machine, i.e. to determine the fall of said cut plants on the ground.

10. Machine according to any one of the preceding claims, characterized in that said circular saw is mounted substantially horizontal on said support structure and characterized in that the connection bar is pivoted to said support structure by means of a hinge with horizontal transverse axis, a hydraulic piston being connected between said support structure and said connection bar in order to vary the tilt of said support structure with respect to the ground and consequently to vary the tilt of said circular saw with respect to the ground.

11. Machine according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises a machine speed sensor which controls the rotation speed of said at least one auger as a function of the speed of said machine.



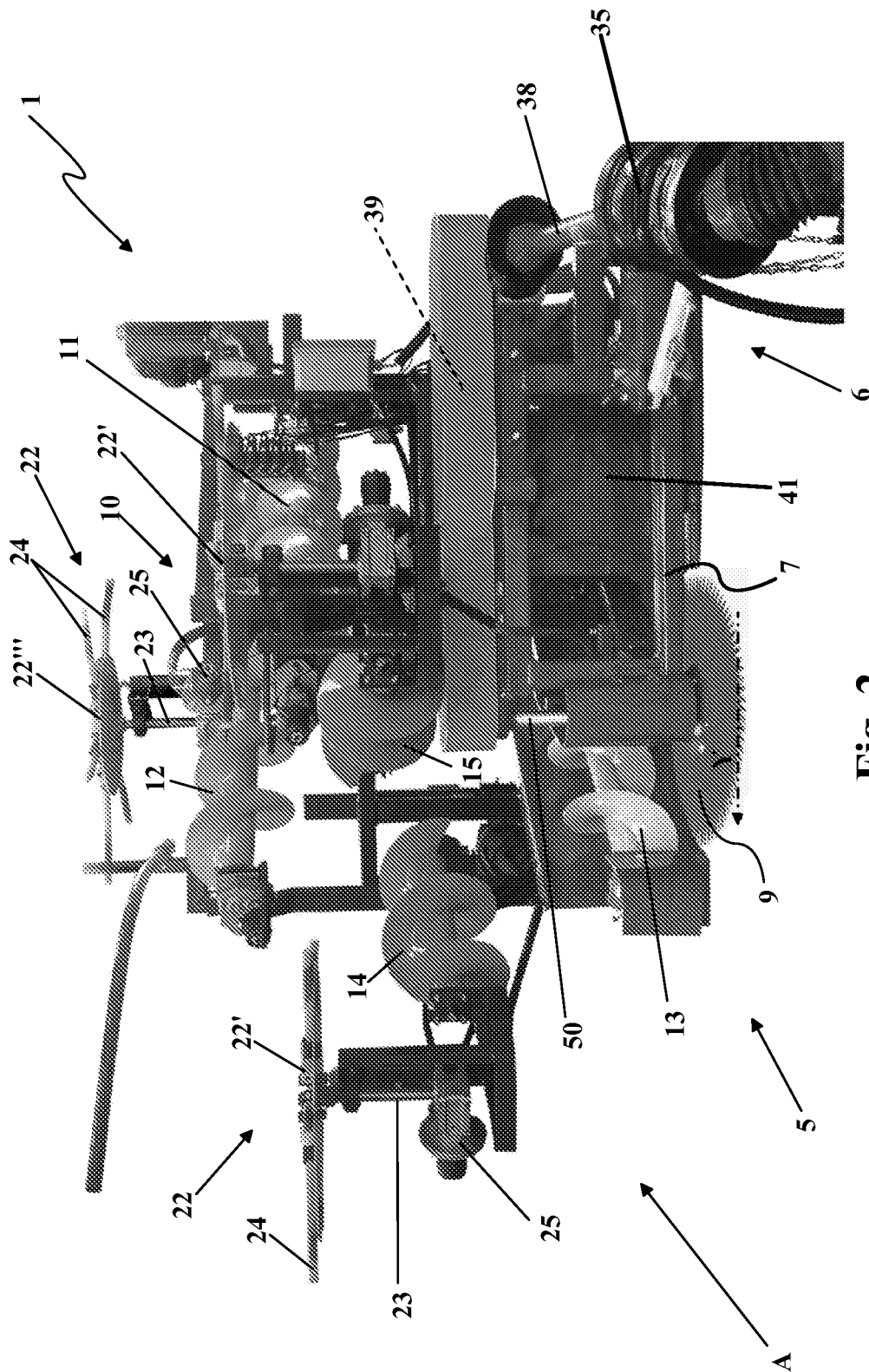


Fig. 2

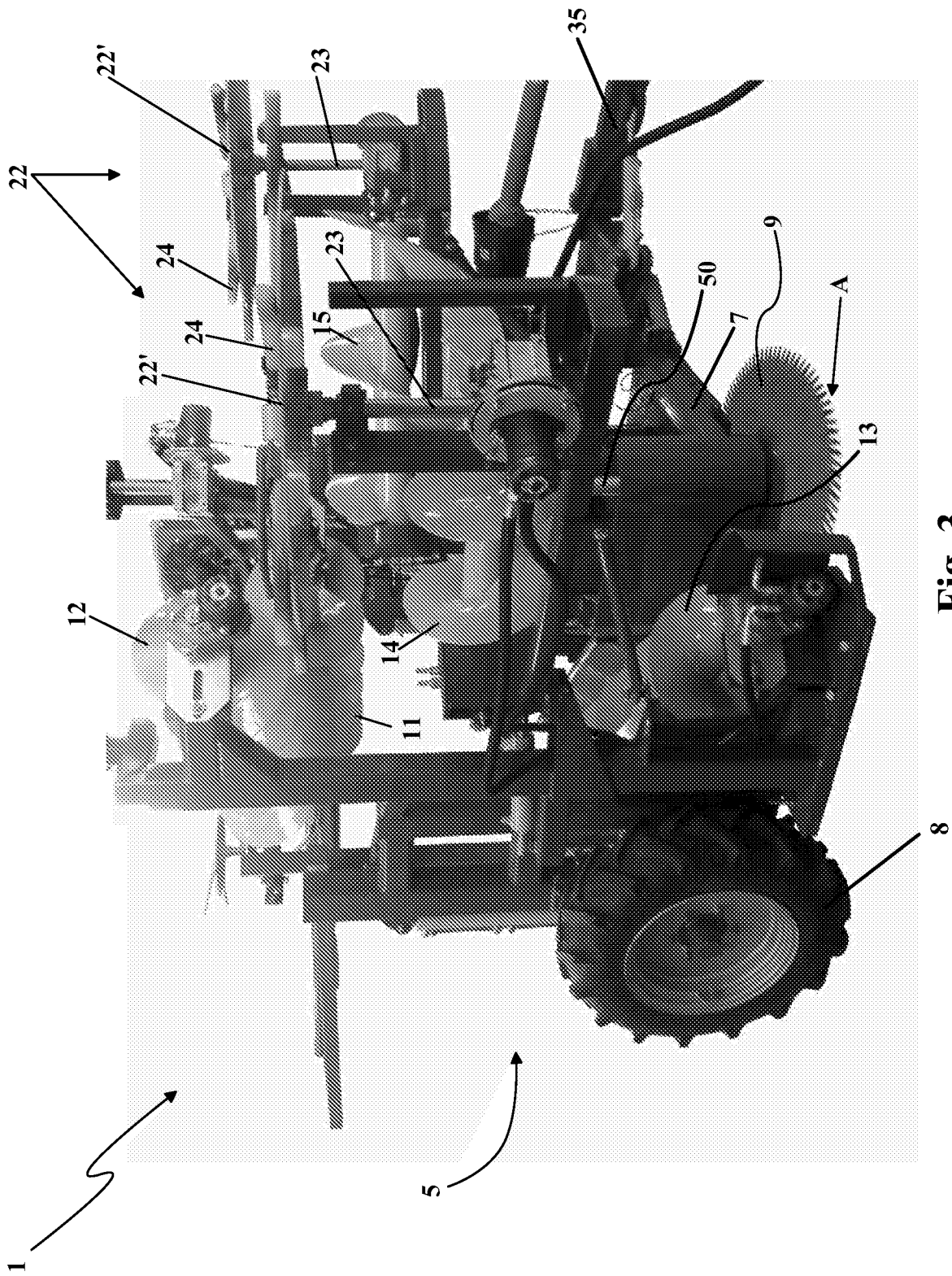


Fig. 3

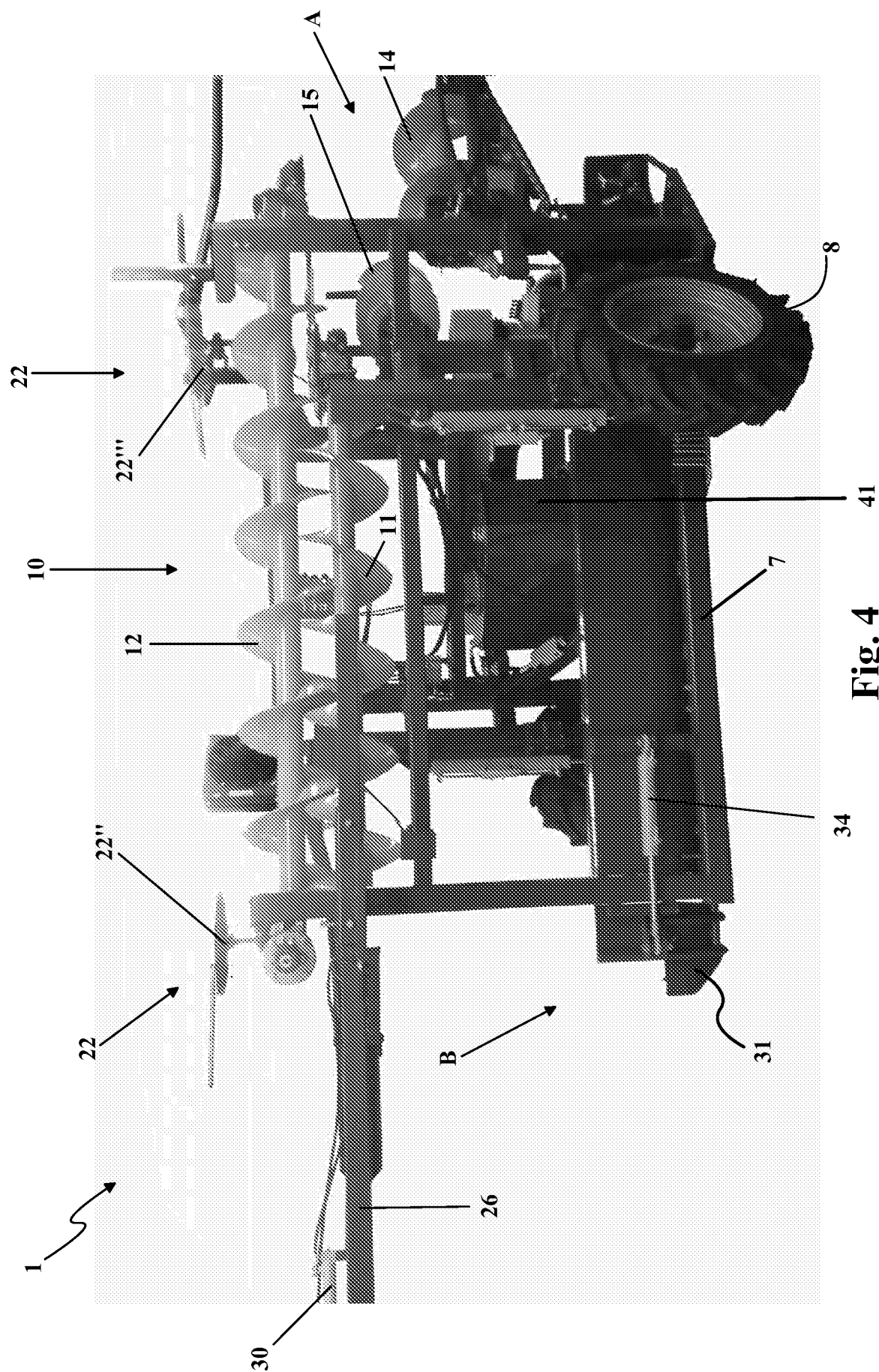


Fig. 4

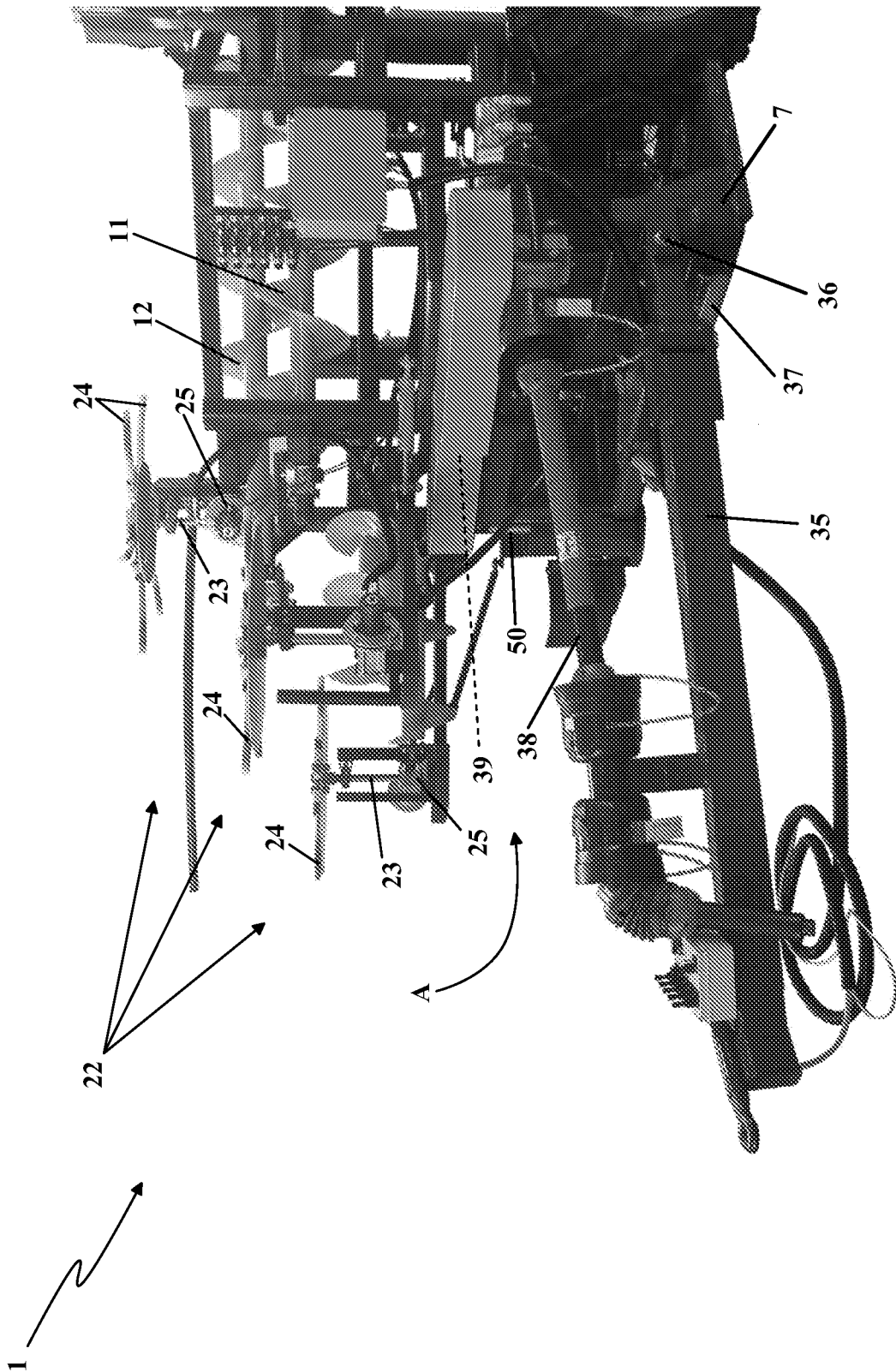


Fig. 5

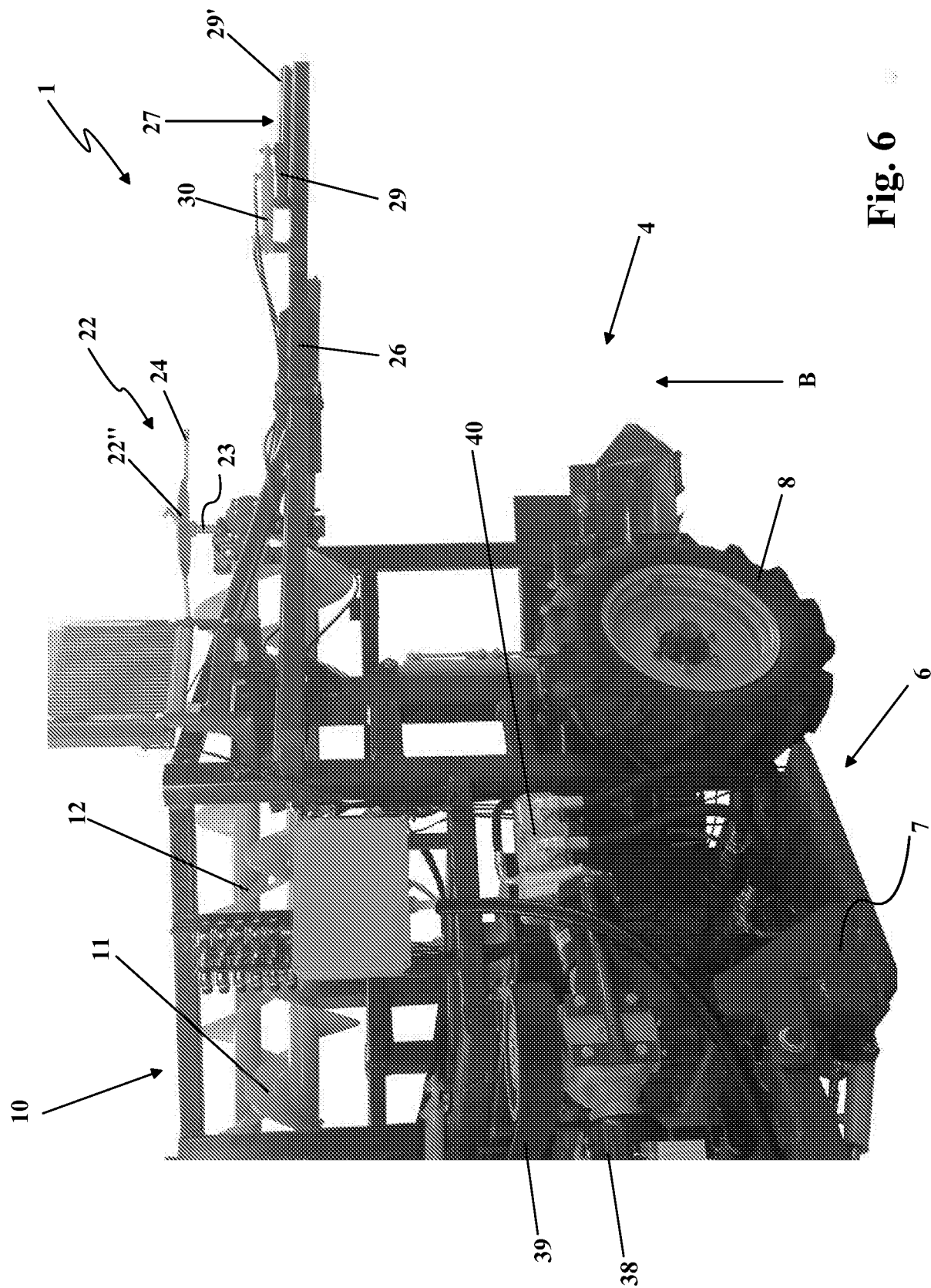


Fig. 6

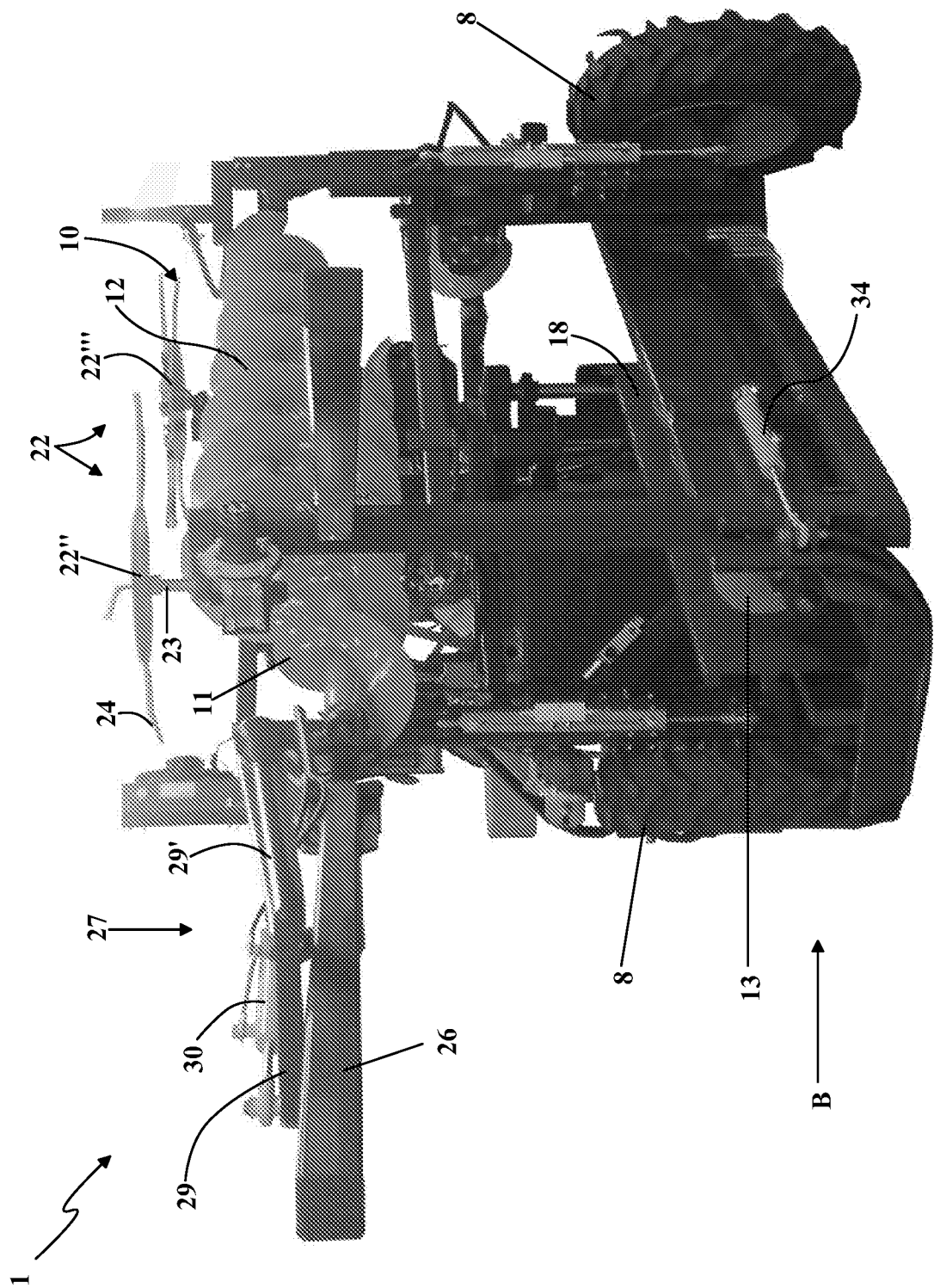


Fig. 7



Fig. 8

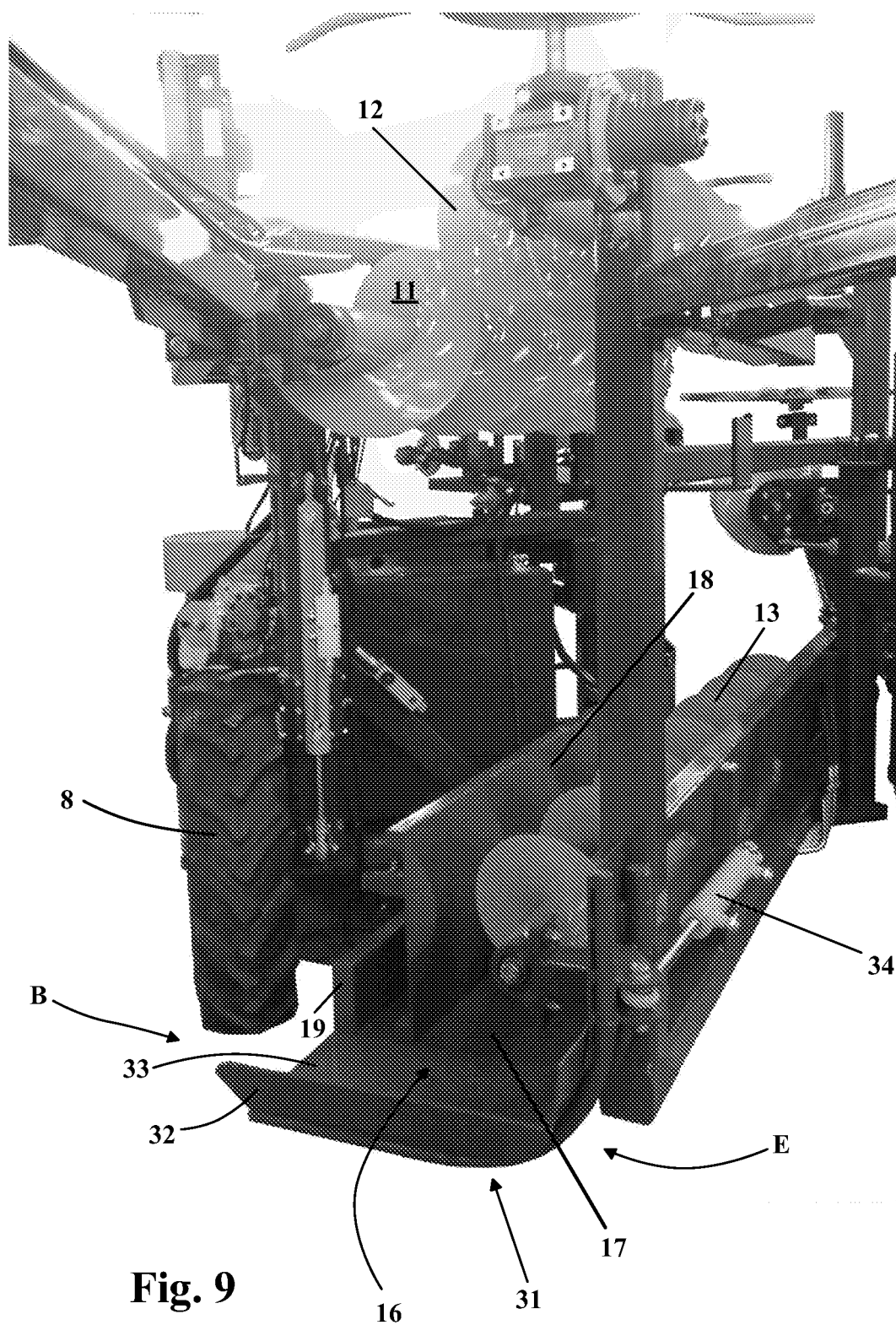


Fig. 9

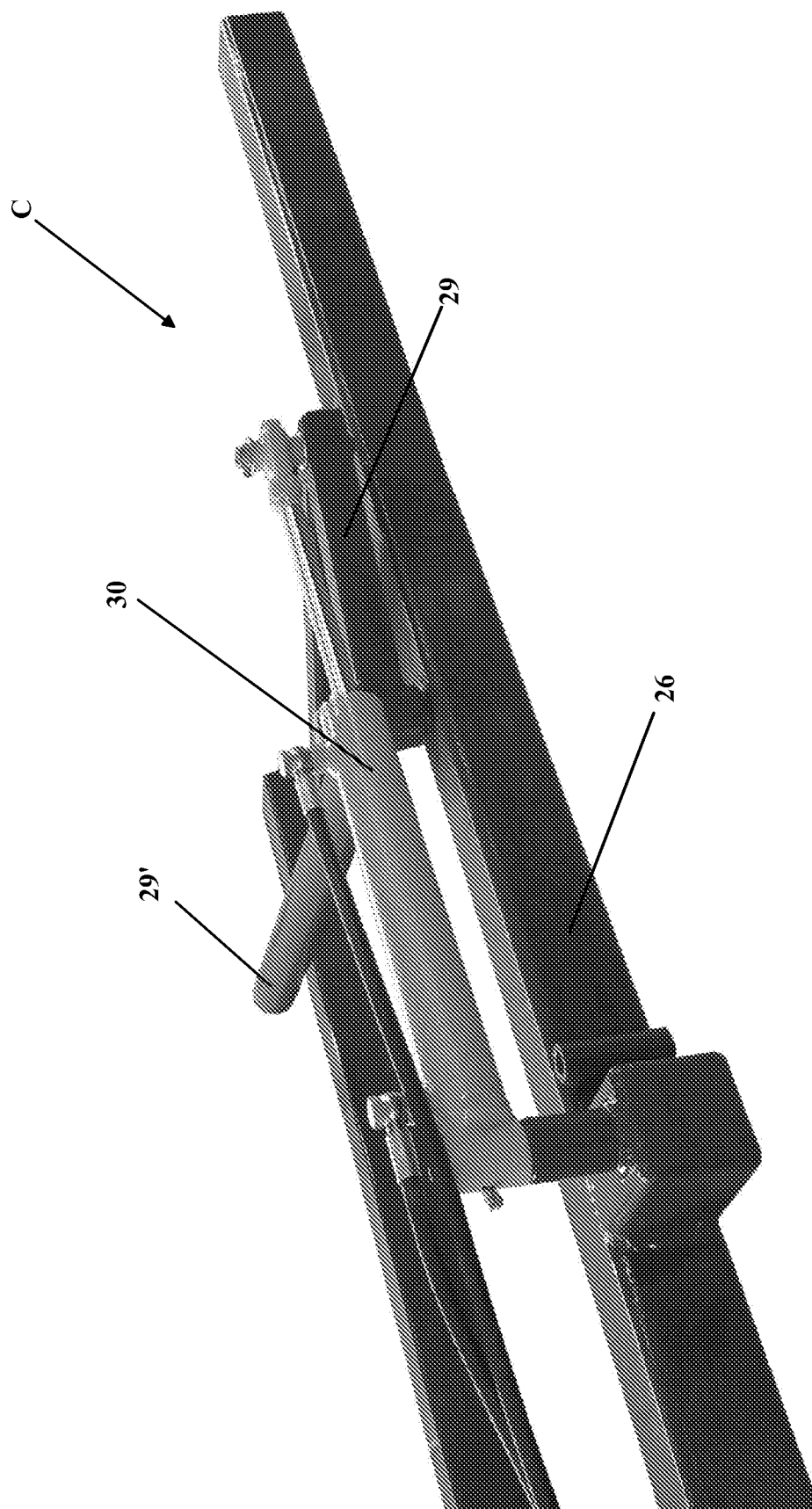


Fig. 10

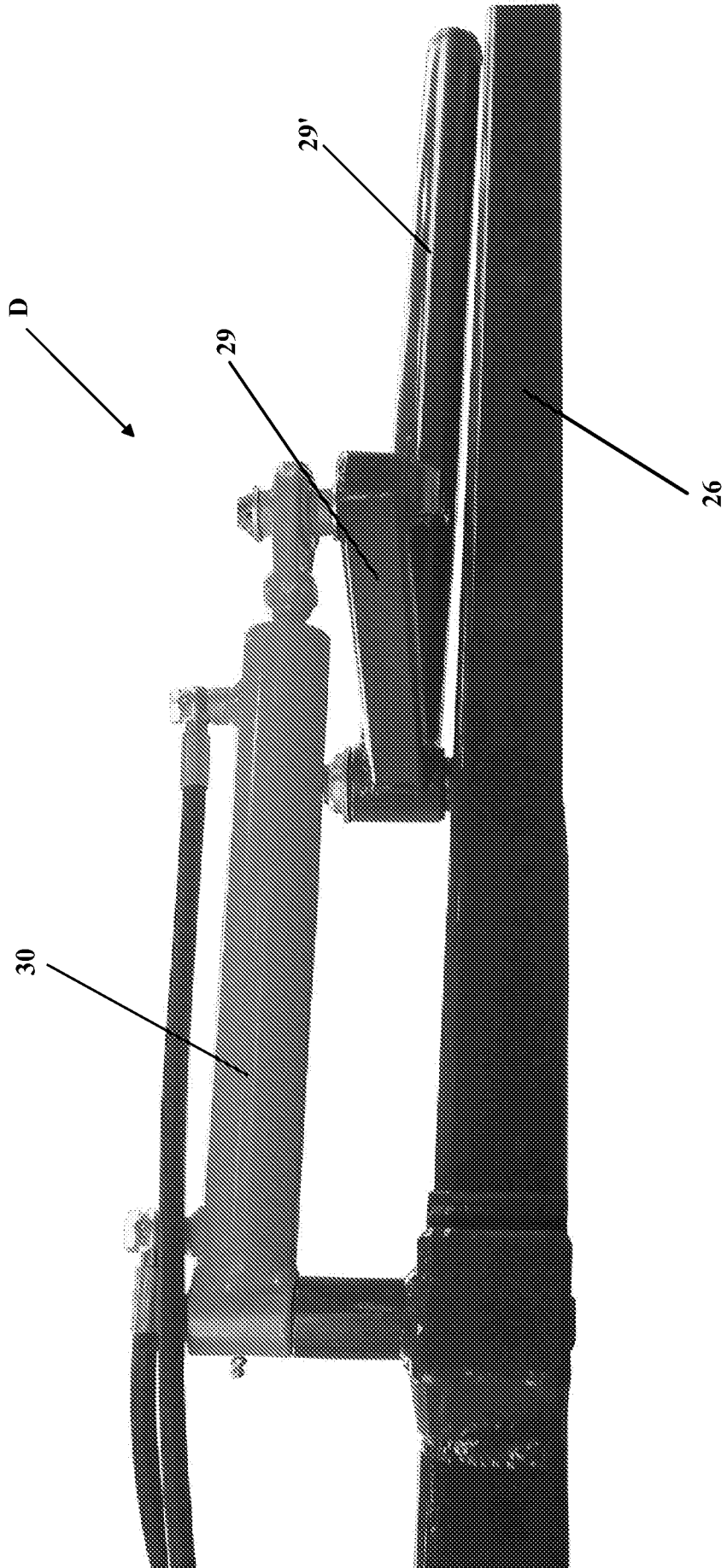
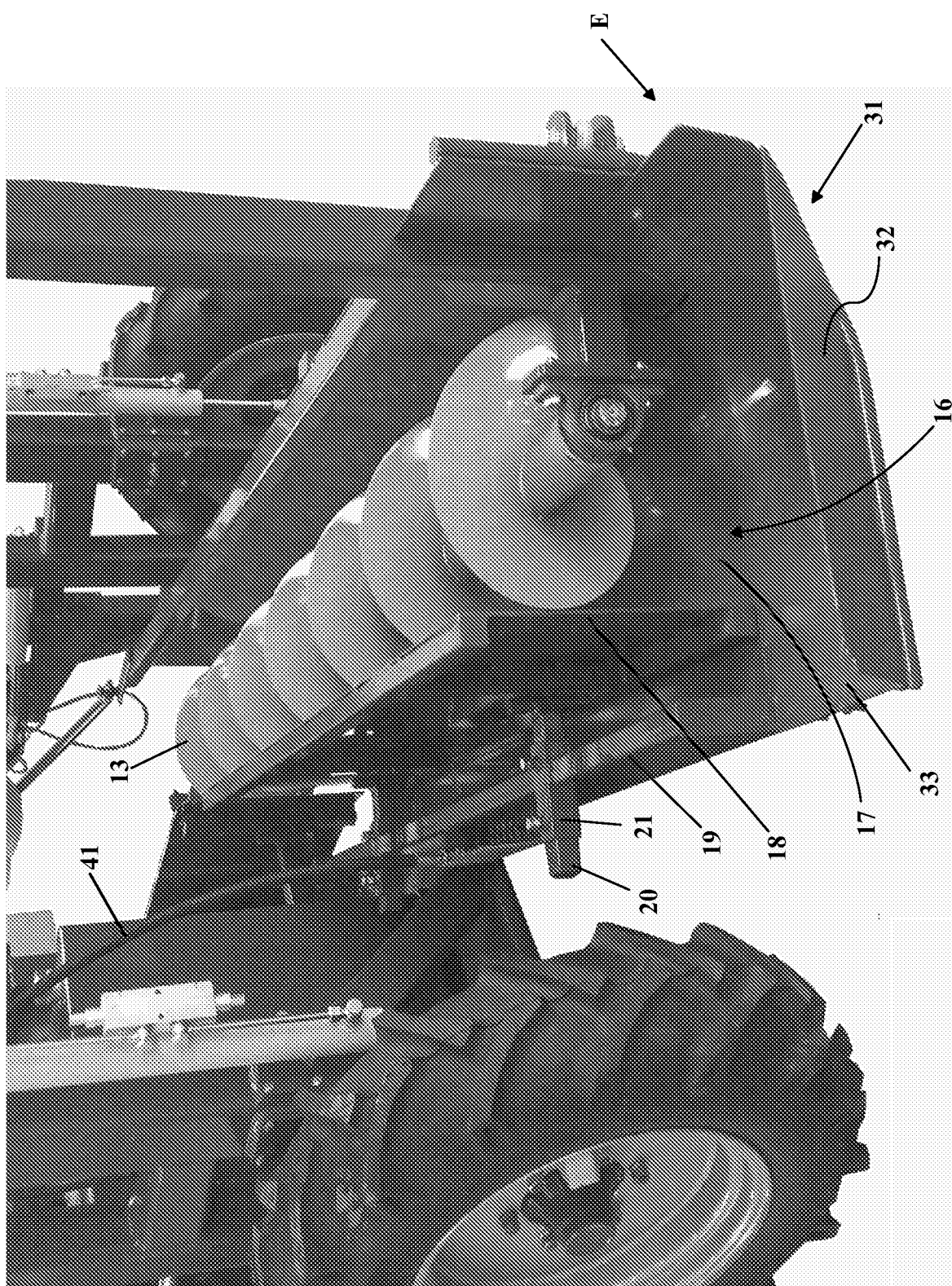


Fig. 11



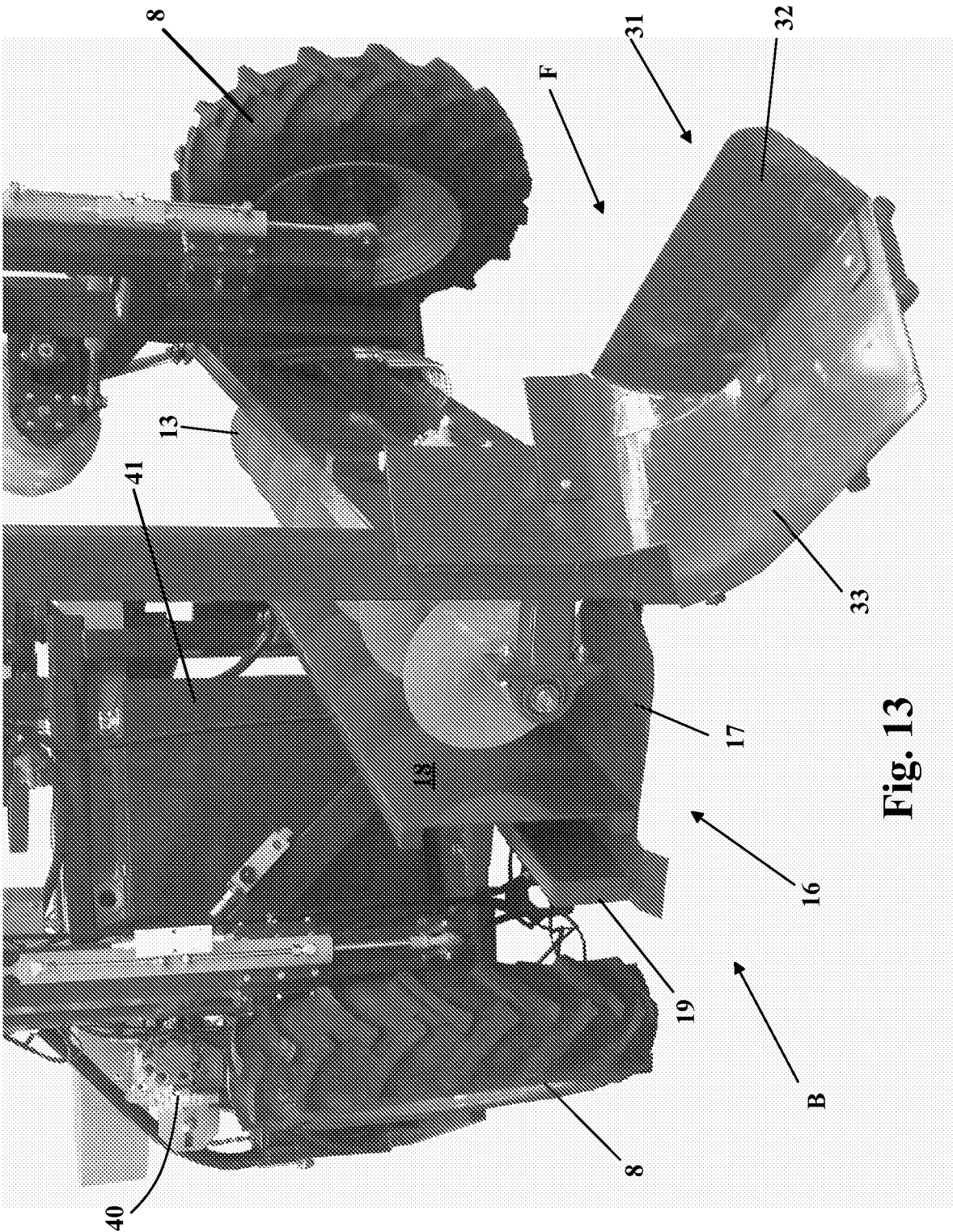


Fig. 13



Fig. 14

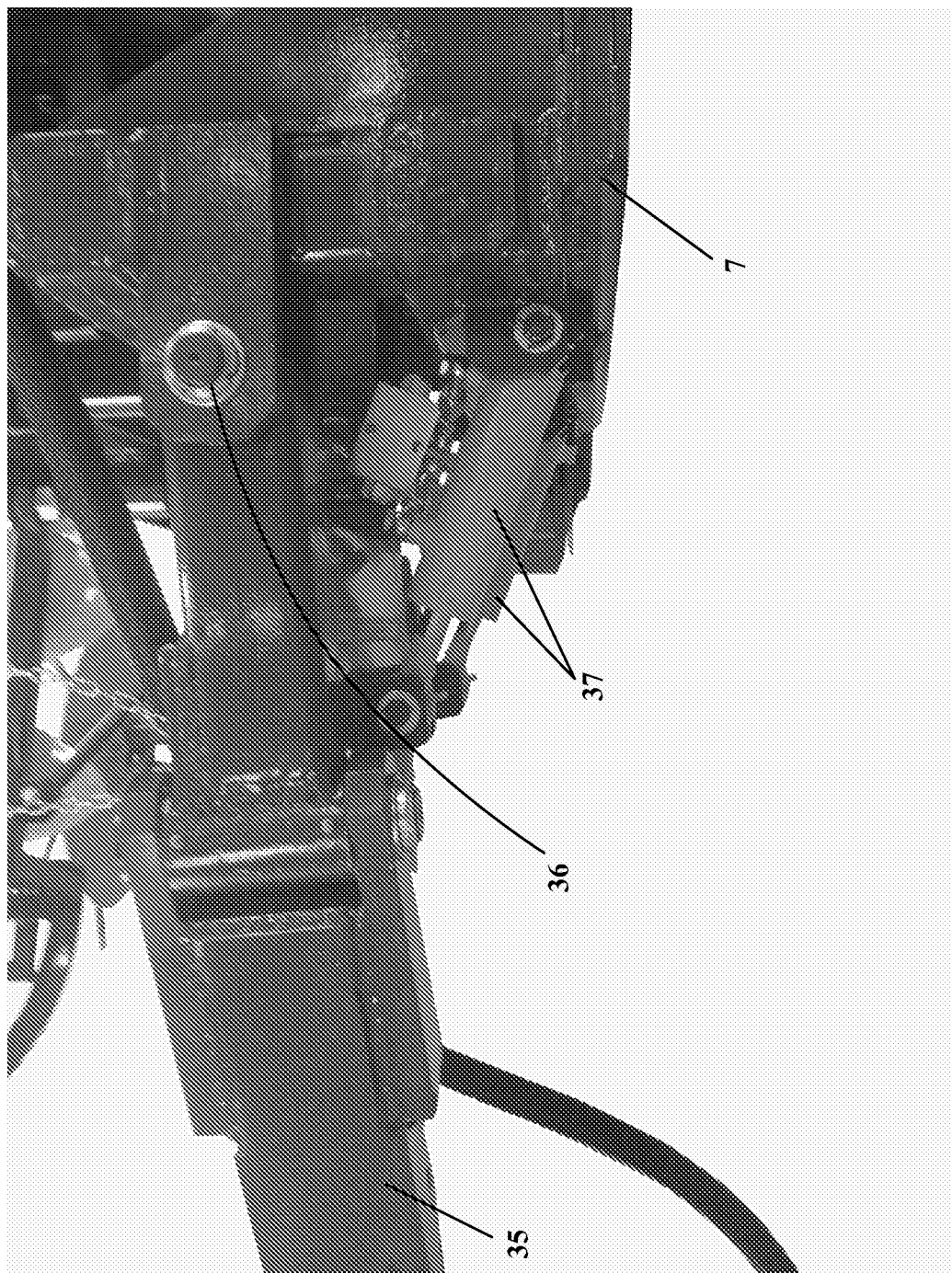


Fig. 15