



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 651 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 147/91

(51) Int.Cl.⁵ : **A01D 84/00**

(22) Anmeldetag: 24. 1.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

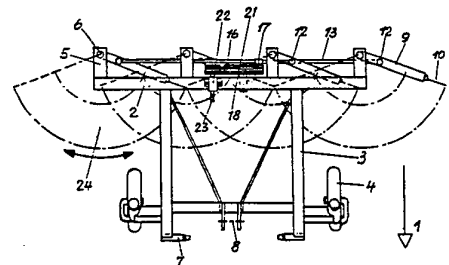
(45) Ausgabetag: 25. 5.1992

(73) Patentinhaber:

LESSLHUMER JOSEF ING.
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) WENDEMASCHINE

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Wenden und Streuen von auf dem Boden liegenden Halmgut mit Hilfe mehrerer quer zur Fahrtrichtung (1) beabstandet an einem am Boden fahrbar abgestützten Rahmen (2) angelenkten Zinkenarmen (9), die mit mehreren zum Boden gerichteten Zinken (10) bestückt sind und mit einem Kurbeltrieb (16, 18), bzw. mit analogem Antrieb in eine um die Vertikale und gegen die Fahrtrichtung gerichtete hin- und zurückschwenkende Bewegung versetzt sind, wobei die Längsachsen der Bolzen (6) um welche die Zinkenarme (9) schwenken, in Fahrtrichtung (1) geneigt sind.



AT 394 651 B

Die Erfindung betrifft eine Wendemaschine zum Wenden und Streuen von auf dem Boden liegenden Halmgut mit mehreren zum Boden gerichteten Zinken, deren Bodeneingriff durch Stützräder bestimmt ist.

Neben den bekannten Bandrechen, die das Halmgut seitlich quer zur Fahrtrichtung ausstreuen, haben Kreisheumaschinen eine große Verbreitung gefunden. Diese Maschinen weisen paarweise gegenläufig angeordnete Rechenräder mit vier bis sechs Zinkenarmen auf, deren Zinkenkreise sich überschneiden und um eine zur Vertikalen in Fahrtrichtung geneigte Stützwellen rotieren. Die mit einem Gelenkrahmen verbundenen Stützwellen tragen an ihren bodenseitigen Enden Stützräder, die innerhalb des Zinkenkreises liegen und den Bodeneingriff der Zinken bestimmen. Im gelenkig ausgebildeten Rahmen ist ein Eingangsgetriebe und für jedes Rechenrad ein Winkelgetriebe vorgesehen. Diese große Getriebeanzahl und die Gelenkausbildung der die Getriebe verbindenden Antriebswelle, bedingen einen großen mechanischen Aufwand.

Die schnell rotierenden Zinken nehmen das Halmgut in kleinen Portionen auf und schleudern diese entgegen der Fahrtrichtung nach rückwärts flächendeckend aus. Dabei fallen die einzelnen Halmportionen wahllos, nur teilweise gewendet zu Boden und die flächendeckende Streuung bewirkt lediglich eine Abtrocknung an der Oberfläche, während die Unterseite der Streu vom Boden Feuchtigkeit aufnimmt und somit den Trocknungseffekt mindert. Die Aufnahme kleiner Portionen führt ferner dazu, daß ein großer Teil der Halme und Blätter durch das mehrmalige Wenden von den Zinken beaufschlagt werden, was insbesondere im fortgeschrittenen Trocknungszustand zu großen Bröckelverlusten führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile auszuschalten und eine Wendemaschine zu schaffen, die einen wesentlich geringeren mechanischen Aufwand aufweist, das Halmgut schonend wendet und dabei teilweise aufrichtet, so daß Sonne und Wind auf eine größere Halmgutoberfläche einwirken können und so den Trocknungsverlauf fördern.

Gelöst wird diese Aufgabe durch mehrere an einem am Boden fahrbar abgestützten Rahmen quer zur Fahrtrichtung beabstandet angeordnete Zinkenarme, die um in Fahrtrichtung geneigt angeordnete Achsen von Bolzen mit Antriebsmittel quer zur Fahrtrichtung in einer kreissektorförmigen Bewegungsbahn hin- und zurückschwenkend bewegt sind und deren Zinkenarmenden mit mindestens zwei zum Boden gerichteten Zinken bestückt sind.

Durch die in Fahrtrichtung geneigte Anordnung der Zinkenarmlagerung, nehmen die Zinken im mittleren Bereich ihrer kreisbogenförmigen Bewegungsbahn das Halmgut auf und überstürzen dasselbe nach rückwärts, wobei das Halmgut bedingt durch die rückkehrende Zinkenbewegung teilweise aufgerichtet am Boden zu liegen kommt. Dadurch wird das Halmgut stark aufgelockert und die damit verbundene Vergrößerung der Oberfläche erlaubt eine stärkere Einwirkung von Sonne und Wind.

Ferner sind die Abstände der Zinkenarmlagerungen so bemessen, daß diese ein teilweises Überschneiden der von den Zinken beschriebenen Bewegungsbahnen ermöglichen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die einzelnen Zinkenarme mit Stangen, die im Abstand von den Zinkenarmlagerungen an den Zinkenarmen angelenkt sind, gelenkig verbunden. Ein einfacher Kurbeltrieb, dessen Kurbelstange auf einen der Zinkenarme, oder auf eine Stange wirkt, ermöglicht den hin- und zurückschwenkenden Antrieb sämtlicher Zinkenarme.

In der Zeichnung sind Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht und Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Gerät mit vier Zinkenarmen in Achsrichtung der Zinkenarmlagerung betrachtet, Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch ein gedämpftes Lager, Fig. 4 ist eine vereinfachte Draufsicht auf ein dreiteiliges Gerät mit acht Zinkenarmen und Fig. 5 zeigt in Draufsicht einen Rahmenausschnitt mit Dämpfungselementen für die Endlagen des Zinkenarmes.

Auf einem quer zur Fahrtrichtung (1) angeordneten Rahmen (2), der mit zwei Auslegern (3) und Stützrädern (4) am Boden abgestützt ist, sind an rückwärts auskragenden Haltern (5), zur Fahrtrichtung um etwa 20 Grad geneigte Bolzen (6) fest angebracht. Die Ausleger (3) sind mit Dreipunktanschlüssen (7, 8) für den Traktoranschluß ausgerüstet. An den Bolzen (6) lagern gekröpfte Zinkenarme (9), deren Enden zwei zum Boden gerichtete Doppel-Zinken (10) aufweisen. Die Kröpfung der Zinkenarme (9) ist so gewählt, daß die zinkenaufnehmenden Enden in ihrer in Fahrtrichtung weisenden Mittelstellung angenähert parallel zum Boden verlaufen. Im geringen Abstand von den Zinkenarmlagern (11) sind an den Zinkenarmen (9) ortsfeste Bolzen (12) angeordnet, die die Zinkenarme (9) nach oben und unten übergreifen. Stangen (13), die an beiden Enden vorzugsweise gedämpfte Lager (14) aufweisen, verbinden abwechselnd die nach oben bzw. nach unten weisenden Bolzen (12) miteinander und stellen eine gelenkige Verbindung der Zinkenarme (9) her. An einem nach oben weisenden Bolzen (12) ist mittels Pendellager (15) eine Kurbelstange (16) gelagert, die antriebsseitig am Kurbelzapfen (17) der Kurbelscheibe (18) gelagert ist.

Wie bei Kurbeltrieben bekannt, besitzt die Kurbelscheibe (18) einen laufferuhigenden Massenausgleich. Die Lager der Kurbelstange (16) sind ebenfalls mit einer Dämpfung versehen. Wie Fig. 3 im Schnitt zeigt, besteht die Dämpfung der Lager (14) aus einer Gummihülse (19) die auf der Lagerbüchse (20) aufgezogen ist und außen von der Stange (13) bzw. von der Kurbelstange (16) umfaßt ist. Der Kurbeltrieb bzw. die Kurbelscheibe (18) ist über einen Keilriementrieb (21) mit dem Antriebsvorlege (22), das mit einem Zapfwellenanschluß (23) versehen ist, verbunden und mit Rahmen (2) verschraubt. Die Abstände der Zinkenarmlager (11) sind so bemessen, daß sich die Bewegungsbahnen (24) der Zinken (10) teilweise überschneiden (Fig. 2). Beim Betrieb dieser Einrichtung werden die Zinkenarme (9) gemeinsam um die Fahrtrichtung (1) nach links und rechts

schwingend, in einer kreissektorförmigen Bewegungsbahn (24) von etwa 140 Grad bewegt. Um die Bewegungs-
umkehr der Zinkenarme (9) in den Endlagen zu unterstützen, können am Rahmen (2) für einen oder mehrere
Zinkenarme (9) gefederte oder elastische Anlaufpuffer vorgesehen werden. Fig 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel
mit zwei am Rahmen (2) gelagerten Spiralfedern (25), deren freie Enden Gummirollen (26) tragen, die vom
5 Zinkenarm (9) kurz vor dem Erreichen der Endlage gespannt werden und sich beim Rücklauf entspannen. An
Stelle dieser Spiralfedern (25) können auch elastische Anlaufpuffer angebracht werden.

Eine sehr einfache Geräteausbildung erzielt eine Anordnung von 4 - 5 Zinkenarmen (9) (je nach Länge der
Arme), womit eine Arbeitsbreite von ca. 2,5 m erreicht wird. Diese Baugröße erlaubt eine starre Rahmen-
ausbildung und für die Straßenfahrt genügt das Einschwenken der Zinkenarme (9) in Fahrtrichtung (Fig. 2). Für
10 größere Arbeitsbreiten können einseitig, oder an beiden Seiten des Rahmens (2) weitere Rahmenteile (27) mit
je zwei oder drei daran gelagerten Zinkenarmen (9) und einem Ausleger (3) mit Nachlaufstützrad (4) gelenkig,
d. h. höhenbeweglich angeschlossen werden. Damit ergibt sich eine gute Anpassung an das Bodenprofil auch bei
großen Arbeitsbreiten. Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 erfolgt der Anschluß der Rahmenteile (27)
mit einem Kreuzscharnier (28), welches erlaubt, die Rahmenteile (27) nach rückwärts einzuschwenken, um für
15 die Straßenfahrt eine zulässige Breite zu gewährleisten. Die Scharnierachse ist auf Höhe der Stirnwand des Halters
(5) angeordnet und mit einem Flansch (29), der einen Bolzen (30) trägt, im Halter (5) gelagert. Der zweite
Scharnierflansch (31) ist abgewinkelt und weist einen federbelasteten Lagerbolzen (32) auf, der koaxial zum
Bolzen (30) im Rahmen (2) gelagert ist. In Arbeitsstellung ist der Rahmenteil (27) durch Anlage des
Scharnierflansches (31) am Rahmen (2) bzw. am Halter (5) begrenzt höhenbeweglich. Zur Umrüstung auf
20 Straßenfahrt wird der federbelastete Bolzen (32) außer Eingriff gebracht und Rahmenteil (27) nach rückwärts
geschwenkt und an der Rückseite des Rahmens (2) in einem Halteflansch (33) eingerastet. Die Antriebsstange
(34) zum Betrieb der Zinkenarme (9) am Rahmenteil (27) schwenkt mit dem Rahmenteil (27), infolge der
freien Beweglichkeit der Zinkenarme (9) mit und nimmt in Straßenfahrt die Stellung (34') ein.

Bei einer größeren, geraden Anzahl von Zinkenarmen (9), kann der Antrieb auch mit zwei um 180 Grad
25 versetzten Kurbeln 35 erfolgen, sodaß beispielsweise je vier Zinkenarme (9) gegenläufig bewegt werden (Fig. 4).
Der Lagerabstand der beiden mittleren Zinkenarme (9) ist in diesem Fall vergrößert, damit sich ihre Zinken
bahnen nicht überschneiden.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann an Stelle
eines Kurbeltriebes eine analoge Einrichtung zur Umsetzung des rotierenden Zapfwellenantriebes in eine hin- und
30 hergehende Bewegung Anwendung finden. Auch kann diese Wendemaschine mit einer größeren Anzahl kürzerer
Zinkenarme ausgerüstet sein, oder zwei gegenläufig angetriebene Zinkenarmgruppen können überdeckend und in
Fahrtrichtung versetzt angeordnet werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Wendemaschine zum Wenden und Streuen von auf dem Boden liegendem Halmgut mit mehreren zum Boden
gerichteten Zinken, deren Bodeneingriff durch Stützräder bestimmt ist, **gekennzeichnet durch** mehrere an
einem am Boden fahrbar abgestützten Rahmen (2) quer zur Fahrtrichtung (1) beabstandet angeordnete Zinken-
45 arme (9), die um in Fahrtrichtung geneigt angeordnete Achsen von Bolzen (6) mit Antriebsmitteln quer zur
Fahrtrichtung (1) in einer kreissektorförmigen Bewegungsbahn (24) hin- und zurückschwenkend bewegt sind
und deren Zinkenarmenden mit mindestens zwei zum Boden gerichteten Zinken (10) bestückt sind.

2. Wendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von den Zinken (10) beschriebene
50 Bewegungsbahn (24) angenähert einen Winkel von 140 Grad einschließt.

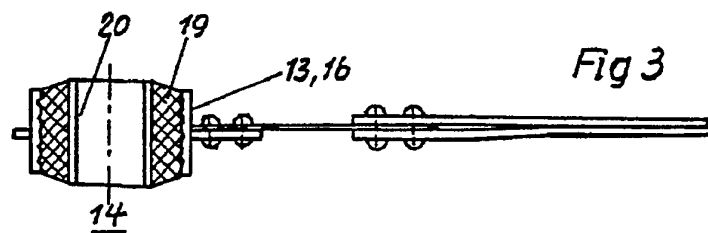
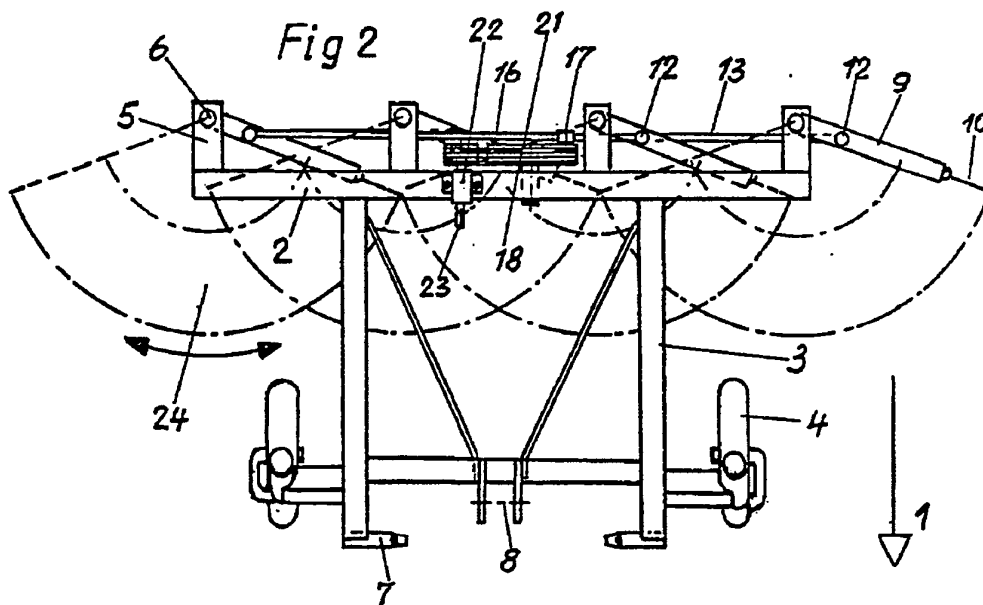
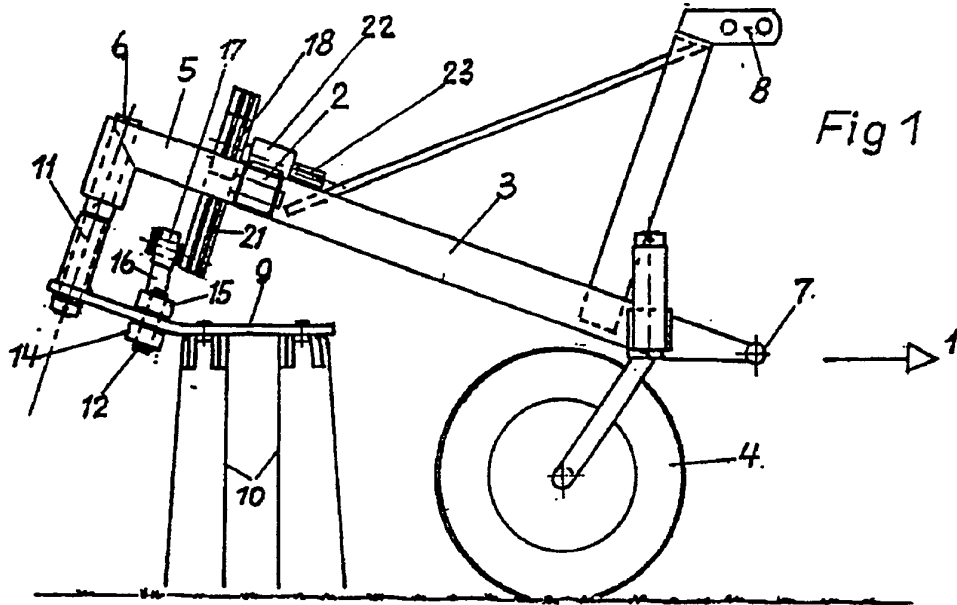
3. Wendemaschine nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achsen der Bolzen (6), um
welche die Zinkenarme (9) hin- und zurückschwenkend gelagert sind, um etwa 20 Grad in Fahrtrichtung (1)
geneigt sind.

4. Wendemaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bemessung der Abstände
der Zinkenarmlager (11) ein teilweises Überschneiden der von den Zinken (10) beschriebenen Bewegungsbahnen
(24) ermöglicht.

5. Wendemaschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zinkenarme (9) gekröpft
sind, wobei die mit den Zinken (10) bestückten Enden der Zinkenarme (9) in ihren in Fahrtrichtung (1)
weisenden Mittelstellungen angenähert parallel zum Boden verlaufen.

6. Wendemaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Zinkenarme (9) mit Stangen (13) gelenkig verbunden sind, die an ortsfesten, von den Zinkenarmlagern (11) beabstandet angeordneten Bolzen (12) gelagert sind.
- 5 7. Wendemaschine nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der Zinkenarme (9) mittels Kurbeltrieb (16, 18) bzw. einem analogen Antriebsmittel erfolgt und auf einen Zinkenarm (9) oder eine Stange (13) einwirkt.
- 10 8. Wendemaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Lagerung des Kurbeltriebes (16, 18) oder der Stangen (13) gedämpft, vorzugsweise mit einer Gummihülse (19) versehen, ausgebildet ist.
- 15 9. Wendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei größerer geradzahlgiger Anordnung von Zinkenarmen (9), diese in zwei Gruppen gleicher Anzahl, gegenläufig bewegbar ausgebildet sind.
- 20 10. Wendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Zinkenarm (9) in seinen ausgeschwenkten Endlagen, kurz vor Eintritt der Bewegungsumkehr, an elastischen oder federbelasteten Bewegungsdämpfern (25, 26), die fest mit dem Rahmen (2) verbunden sind, bewegungsverzögernd anläuft.
- 25 11. Wendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (2) zur Anpassung an das Bodenprofil aus mehreren Rahmenteilen (27) besteht, die gelenkig und begrenzt höhenbeweglich miteinander verbunden sind und jeder Rahmenteil (27) wenigstens zwei Zinkenarme (9) und ein Stützrad (4) aufweist.
- 30 12. Wendemaschine nach Anspruch 1 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußeren Rahmenteile (27) entgegen der Fahrtrichtung (1) einschwenkbar und in den Endlagen verriegelbar ausgebildet sind.
- 35 13. Wendemaschine nach Anspruch 1 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußeren Rahmenteile (27) am Rahmen (2) mittels Kreuzscharnier (28), das eine lösbare Lagerung (32) aufweist, verbunden sind.
14. Wendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützräder (4) im geringen Abstand vor den Bewegungsbahnen (24) der Zinken (10) angeordnet und vorzugsweise als Nachlaufräder ausgebildet sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



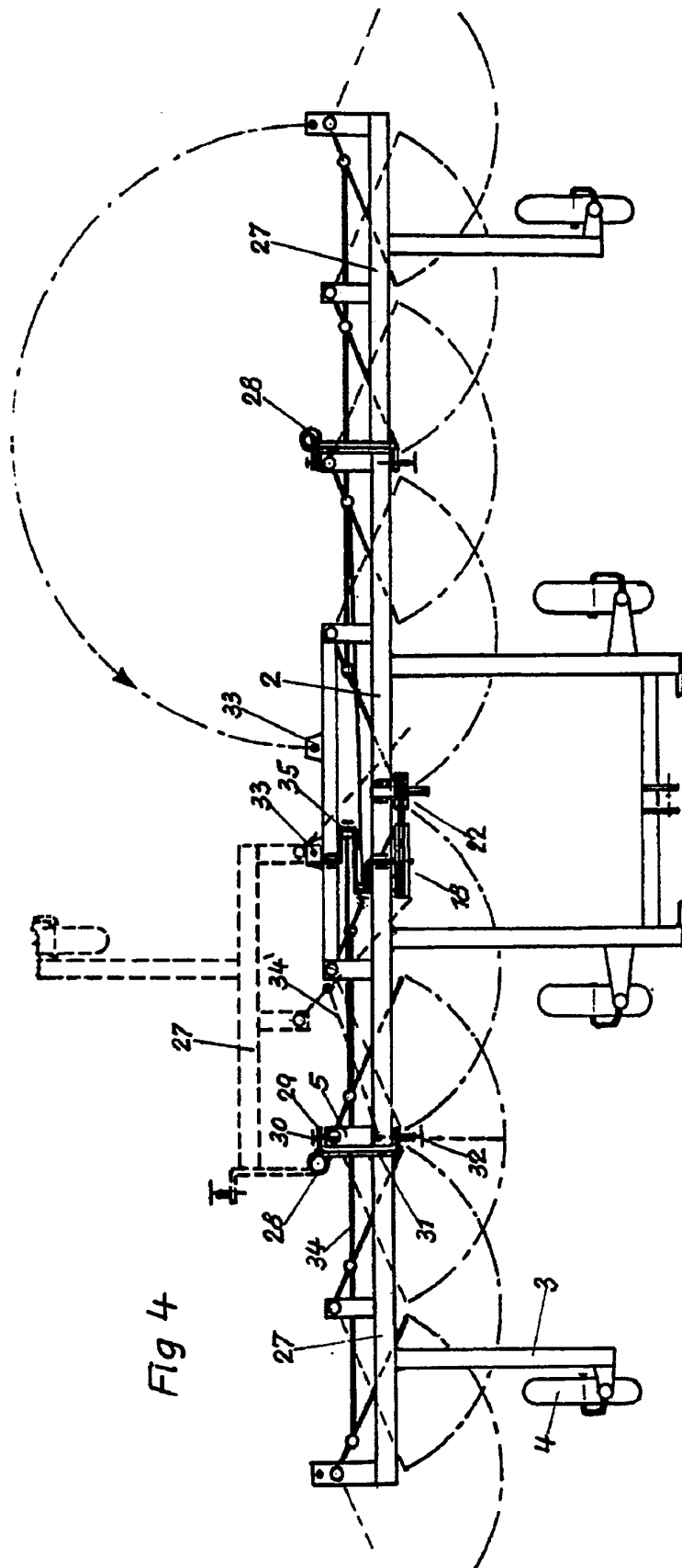


Fig 4

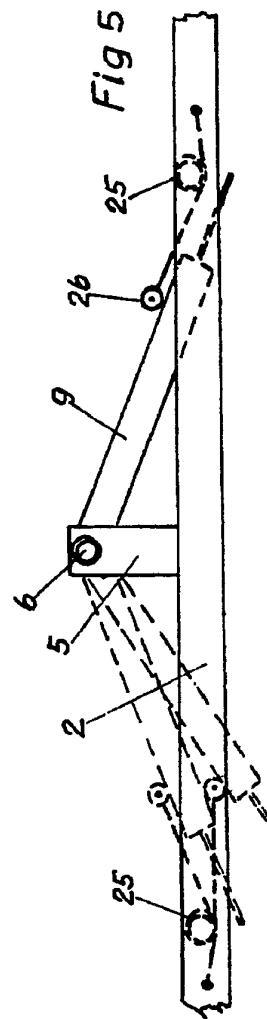


Fig 5