



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

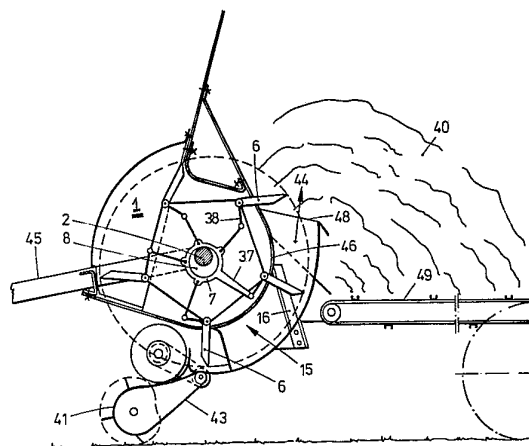
⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 5910/80</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 05.08.1980</p> <p>㉓ Priorität(en): 14.02.1980 AT 778/80</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.04.1985</p> <p>㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.04.1985</p>	<p>㉗ Inhaber: Josef Lesslhuber, Wels (AT)</p> <p>㉘ Erfinder: Lesslhuber, Josef, Wels (AT)</p> <p>㉙ Vertreter: A. Rossel, Dipl.-Ing. ETH, Zürich</p>
---	---

⑤④ **Ladewagen für landwirtschaftliche Halmgüter, insbesondere für Gras oder Heu.**

⑤⑦ Ein solcher Ladewagen mit einer Aufnahmeeinrichtung für landwirtschaftliche Halmgüter wie Gras oder Heu und weist einen sich an der Aufnahmeeinrichtung anschliessenden Förderkanal (15) und eine Fördereinrichtung mit einer mittels einer Achse (2) umlaufenden Fördertrommel (1) auf. An dem Umfang der Fördertrommel (1) sind aus Förderzinken (6) bestehende Förderkämme je um eine Achse schwenkbar gelagert. Die Förderzinken (6) ragen in den Förderkanal (15) und sind während ihres Umlaufens in der Weise gesteuert, dass jeder Förderkamm mittels eines Kurbelarms (38) während des Förderns in eine radiale Stellung und während des Umlaufens ausserhalb des Bereiches des Förderkanals (15) in eine zurückgeschwenkte Stellung bewegt wird. Der Antrieb und die Steuerung der Fördertrommel (1) sind so ausgebildet, dass sie bei einer kompakten Bauweise an alle funktionellen unterschiedlichen Gegebenheiten, wie z.B. das zentrale Verstellen der Förderzinken (6), ohne grösseren baulichen Aufwand angepasst werden können. Das wird dadurch erreicht, dass die Achse (2) der Fördertrommel (1) stillsteht und auf der Achse (2) mindestens zwei im Abstand zueinander angeordnete Trommelscheiben oder -kreuze drehbar gelagert sind, die durch parallel zu der Trommelachse (2) verlaufende Stangen zu einer starren Trommeleinheit verbunden sind, wobei jede Exzentrerscheibe (8) im Inneren der Trommeleinheit auf

der stillstehenden Achse (2) befestigt ist und der Antrieb der Trommel (1) durch ein Antriebsrad erfolgt, das mit einer Trommelscheibe oder einem Trommelkreuz verbunden ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Ladewagen mit einer Aufnahmeeinrichtung für landwirtschaftliche Halmgüter, wie Gras oder Heu, und mit einem sich daran anschliessenden Förderkanal (15) und einer Fördereinrichtung mit einer mittels einer Achse (2) umlaufenden Fördertrommel (1), an welcher an ihrem Umfang aus Förderzinken (6) bestehende Förderkämme (3) je um eine Achse schwenkbar gelagert sind, wobei deren Förderzinken in den Förderkanal ragen und während ihres Umlaufes durch stillstehende Exzentrerscheiben (8) und darauf drehbar gelagerte Steuerringe (7, 33, 36) gesteuert sind, die über Kurbelarme (38) mit den Förderkämmen (3) verbunden sind und mit der Fördertrommel (1) umlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (2) der Fördertrommel (1) stillsteht und auf der Achse (2) mindestens zwei im Abstand zueinander angeordnete Trommelscheiben (4, 64) oder -kreuze (4) drehbar gelagert sind, die durch parallel zu der Trommelachse (2) verlaufende Stangen (5 bzw. 65) zu einer starren Trommelleinheit verbunden sind, wobei jede Exzentrerscheibe (8) im Inneren der Trommelleinheit auf der stillstehenden Achse (2) befestigt ist und der Antrieb der Trommel (1) durch ein Antriebsrad (50) erfolgt, das mit einer Trommelscheibe (4, 64) oder einem Trommelkreuz (4) verbunden ist.

2. Ladewagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf den die Trommelscheiben (4) verbindenden Stangen (5) die aus Rohr ausgebildeten Förderkämme (3) mit den darauf befestigten Förderzinken (6) schwenkbar gelagert sind (Fig. 1).

3. Ladewagen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördertrommel (1) in mindestens zwei Längsabschnitte (17, 18, 19) unterteilt und in jedem Längsabschnitt eine Exzentrerscheibe (8) etwa in deren Längsmittle angebracht ist.

4. Ladewagen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jedem Längsschnitt der Fördertrommel (1') eine auf der stillstehenden Achse (2') gelagerte Trommelscheibe (4' bzw. 64) vorgesehen ist und die Trommelscheiben der Längsabschnitte mit den anderen Trommelscheiben durch die Stangen (5, 5', 5'') starr miteinander verbunden sind.

5. Ladewagen nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderkämme (3) der Längsabschnitte (17, 18, 19) zueinander in Umfangsrichtung versetzt und die mit den Exzentrerscheiben (8) zusammenwirkenden Steuerringe (7') so angeordnet sind, dass die Enden der Förderzinken (6) aller Abschnitte etwa die gleiche Zinkenbahn beschreiben (Fig. 3 und 4).

6. Ladewagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an den Trommelscheiben (64) die Förderkämme (3') auswechselbar gelagert sind, indem die Trommelscheiben (64) im Bereich ihres Umfangs randoffene Ausnehmungen zur Aufnahme von Flanschlagern (67) für die Achsen der Förderkämme (3') aufweisen.

7. Ladewagen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vom Steuerring (7) ein starrer Arm (37) abzweigt, der mit seinem Ende gelenkig am Kurbelarm (38) angreift, während die anderen Kurbelarme jeweils an ihrem Ende mittels eines Gelenks mit einem Betätigungsarm (47) verbunden sind, dessen anderes Ende jeweils mittels eines Schwenkbolzens am Steuerring (7) angelenkt ist (Fig. 2).

8. Ladewagen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steuerring (33, 36) mit einer drehbaren Führungsrolle (34) versehen ist, die in eine etwa radial verlaufende Kulissenbahn (35 bzw. 39) eingreift, die mit einem Trommelkreuz (4) fest verbunden ist, während jeder Kurbelarm (38) an seinem Ende mittels eines Gelenks mit einem Betätigungsarm (47) verbunden ist, dessen ande-

res Ende jeweils mittels eines Schwenkbolzens am Steuerring (7) angelenkt ist (Fig. 7 bis 9).

9. Ladewagen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissenbahn (39) gekrümmt verläuft (Fig. 9).

10. Ladewagen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steuerring (7, 33, 36) mittels Kugelkränzen auf der Exzentrerscheibe (8) gelagert ist.

Die Erfindung betrifft einen Ladewagen mit einer Aufnahmeeinrichtung für landwirtschaftliche Halmgüter wie Gras oder Heu nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind bereits Fördereinrichtungen mit Fördertrommeln bekannt (schweizerische Patentschrift 450 794), bei denen die Steuerung der Förderzinken durch vor den Stirnseiten der Fördertrommel aussen angebrachten Kulissenbahnen erfolgt, so dass sich dadurch nicht nur ein grosser Platzbedarf ergibt, vielmehr die Fördertrommel in ihrer Lage auch zum Antrieb unveränderbar ist und nur mit grossen Schwierigkeiten in der Steuerfunktion verändert werden kann, darüber hinaus aber auch beispielsweise bezüglich ihrer Länge nicht beliebig gestaltet werden kann. Auch ist ein zentrales Verstellen der Neigung oder der Eingrifftiefe der Förderzinken in den Förderkanal nicht möglich. Beim Einschieben des Gutes und insbesondere beim Schneidvorgang werden die Förderkämme stark auf Verdrehung beansprucht und müssen dementsprechend kräftig ausgeführt werden, weil die aussenliegenden Kurbelarme einen der Trommellänge entsprechenden Abstand aufweisen müssen. Die unrunder Steuerkulissen und die darin geführten Rollen der Kurbelarme unterliegen zudem einem hohen Verschleiss und lassen auch nur eine niedere Drehzahl zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem gattungsgemässen Ladewagen den Antrieb und die Steuerung der Fördertrommel so auszubilden, dass sie bei einer kompakten Bauweise an alle funktionellen unterschiedlichen Gegebenheiten ohne grösseren baulichen Aufwand angepasst werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem solchen Ladewagen vor, dass die Achse der Fördertrommel still steht und auf der Achse mindestens zwei im Abstand zueinander angeordnete Trommelscheiben oder -kreuze drehbar gelagert sind, die durch parallel zu der Trommelachse verlaufende Stangen zu einer starren Trommelleinheit verbunden sind, wobei jede Exzentrerscheibe im Inneren der Trommelleinheit auf der stillstehenden Achse befestigt ist und der Antrieb der Trommel durch ein Antriebsrad erfolgt, das mit einer Trommelscheibe oder einem Trommelkreuz verbunden ist.

Dadurch, dass die gesamte Steuerung im Inneren der Fördertrommel angeordnet ist, kann die Steuerung auch z. B. in der Längsmittle der Fördertrommel vorgesehen werden oder es können zwei Steuerungen etwa je im Drittelabstand der Trommellänge angeordnet werden, wodurch die Verdrehungsbeanspruchungen der Zinkenköpfe wesentlich herabgesetzt werden. Da in der Regel vier bis sechs Zinkenköpfe am Umfang der Fördertrommel angeordnet werden, greifen jeweils die Zinken von zwei bis drei Zinkenköpfen gleichzeitig in das Gut ein, wobei die zugehörigen Zinkenköpfe über ihre Steuerorgane abgestützt sind und so grössere Belastungsspitzen, wie diese beim Schneidvorgang auftreten, gemeinsam aufnehmen. Dadurch ist es auch möglich, die Neigung der Fördererlemente im Förderkanal auch während des Laufes der Fördertrommel zu verstellen.

Die gesamte Lagerung der Steuerung im Inneren der Trommel führt darüberhinaus auch zu dem Vorteil, dass die Fördertrommel zusammen mit der Steuerung ortsveränderlich gelagert werden kann.

Besonders günstig ergibt sich eine solche Möglichkeit dann, wenn der Fördertrommel eine mit deren Achse parallel verlaufende Vorgelegewelle zugeordnet ist, welche Vorgelegewelle als Schwenkachse für die Fördertrommel dient, indem von der Achse der Fördertrommel an beiden Enden ausserhalb der Fördertrommel mit der Vorgelegewelle verbundene Schwenkarme abzweigen.

Dabei kann ohne beträchtlichen Mehraufwand die Vorgelegewelle auch geteilt sein und zwischen die beiden Wellenteile ein Umkehrgetriebe eingeschaltet werden, so dass bei einem Verstopfen des Kanals die Behinderung durch einfaches Ausschwenken der Fördertrommel mit gleichzeitiger Umsteuerung des Antriebs beseitigt werden kann. Ausserdem erlaubt diese Ausgestaltung eine wahlweise geringere Eindringtiefe der Förderzinken in den Förderkanal, beispielsweise bei Belastungsspitzen, oder ein Aussereingriffbringen der Förderzinken, beispielsweise beim Einzug von Fremdkörpern.

Die Mitnehmereinrichtung der Fördertrommel kann besonders einfach ausgebildet sein, wenn sie als vom Steuerring starr abzweigender, an einem Kurbelarm gelenkig angreifender Arm ausgebildet ist.

Es ist aber auch möglich, dass die Mitnehmereinrichtung aus einer etwa radial verlaufenden Kulissenbahn und aus einer in diese eingreifenden Mitnehmerrolle besteht.

Der Umstand, dass jeder Steuerring auf einer kreisrunden Exzentrerscheibe gelagert ist, führt zu der Möglichkeit, die Steuerringe jeweils mittels Kugelkränzen bzw. Kugellagern auf der zugeordneten Exzentrerscheibe zu lagern.

Die Fördertrommel kann an funktionelle Besonderheiten in Form von sehr grossen Belastungen auf einfache Weise angepasst werden, indem die Fördertrommel in mindestens zwei Längsabschnitte unterteilt ist, wobei die Förderkämme der Längsabschnitte zueinander in Umfangsrichtung versetzt sind und in jedem Längsabschnitt eine Exzentrerscheibe etwa in deren Längsmittelpunkt angebracht ist und die mit den Exzentrerscheiben zusammenwirkenden Steuerringe so angeordnet sind, dass die Enden der Förderzinken alle Abschnitte etwa die gleiche Zinkenbahn beschreiben.

Durch diese Ausbildung der Fördertrommel wird der Schneidvorgang in kleinere Bereiche aufgeteilt und dadurch die Belastungsspitzen wesentlich herabgesetzt. Beispielsweise ergeben sich bei einer Unterteilung in drei Trommelaabschnitte bei vier Zinkenkämmen zwölf aufeinanderfolgende Schnitte bei einer Umdrehung der Fördertrommel. Während bei den bekannten aussenliegenden Steuerungen die Fördertrommel nur in zwei Abschnitte unterteilt werden konnte, ist die Unterteilung der Trommel in beliebig viele Abschnitte möglich.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

In der nachfolgenden Beschreibung sind anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele des Erfindungsgedankens erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 die Fördertrommel schematisch im Schnitt,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Fördereinrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 in Vorderansicht schematisch eine dreiteilige Fördertrommel,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht zu Fig. 3,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Fördertrommel mit einer hydraulischen Verstellmöglichkeit,

Fig. 6 ebenfalls eine Seitenansicht der Fördertrommel mit einer weiteren Verstell- und Verriegelmöglichkeit,

Fig. 7 ein weiteres Beispiel der Ausgestaltung der Steuerung der Fördertrommel in Seitenansicht,

Fig. 8 dazu einen teilweisen Längsschnitt durch die Fördertrommel,

Fig. 9 ein anderes Beispiel der Steuerung der Trommel in Seitenansicht,

Fig. 10 eine schematische Seitenansicht eines Ladewagens mit der Fördervorrichtung,

Fig. 11 eine weitere Ausbildung der Fördertrommel schematisch im Axialschnitt und

Fig. 12 die Fördertrommel im Querschnitt nach der Linie XII-XII der Fig. 11.

Wie aus Fig. 10 ersichtlich, umfasst der Ladewagen eine Aufnahmeeinrichtung 41 zur Aufnahme des Gutes vom Boden sowie ein sich an die Aufnahmeeinrichtung anschliessendes Bodenblech 43, welches das aufgenommene Gut zu einem Förderkanal 15 führt, der Bestandteil der Fördervorrichtung ist. Das Gut verlässt den Förderkanal an der oberen Mündung 44 und gelangt von da aus im freien Wurf zu einem Kratzerboden 49.

In den Förderkanal ragen durch Schlitze in den inneren Abstreifblechen 46 Förderzinken 6, die im gezeichneten Beispiel mit Messern 16 zusammenarbeiten, die von der gegenüberliegenden Seite in den Förderkanal 15 ragen.

Der Ladewagen kann mittels einer Zugdeichsel gezogen werden oder aber auch als Selbstfahrer ausgebildet sein.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist die Fördertrommel 1 auf einer sich nicht drehenden Achse 2 drehbar gelagert. Sie weist am Umfang Zinkenkämme 3 auf.

An den Stirnseiten wird die Fördertrommel 1 durch Scheiben oder Armkreuze 4 begrenzt, die auf der Achse 2 drehbar gelagert und untereinander am Umfang durch vier Stangen 5 fest miteinander verbunden sind. Auf den Stangen 5 sind die als Rohr ausgebildeten Zinkenkämme 3 mit den darauf befestigten Förderzinken 6 begrenzt schwenkbar gelagert. Jeder Förderkamm 3 weist mindestens einen davon starr abzweigenden Kurbelarm 38 auf.

Auf der Achse 2 ist mindestens eine Exzentrerscheibe 8 aufgekittet, die eine kreisrunde Aussenform aufweist. Auf der äusseren Kreisringfläche der Exzentrerscheibe 8 ist ein Steuerring 7 vorzugsweise mittels Kugellager (nicht gezeichnet) drehbar gelagert.

Der Steuerring 7 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 mit einem davon starr etwa radial nach aussen abzweigenden Steuerarm 37 versehen, der an seinem Ende mit einem der Kurbelarme 38 durch ein Gelenk, wie z. B. einen Gelenkbolzen verbunden ist. Von den restlichen Kurbeln 38 der Förderzinken 6 ist jeder an seinem Ende mittels eines Gelenks mit einem Betätigungsarm 47 verbunden, dessen anderes Ende jeweils mittels eines Schwenkbolzens am Steuerring 7 angelenkt ist.

Im Beispiel nach Fig. 1 sind zwei solche Exzentersteuerungen etwa im Drittelabstand der Trommellänge vorgesehen, wobei die Exzentrerscheiben 8 undrehbar mit der Achse 2 verbunden sind.

Die Achse 2 kann winkelverstellt werden mittels eines Stellhebels 9, der in mehreren Lagen mittels eines ortsfesten Rastsegments 10 feststellbar ist. So kann das Verstellen der Förderzinken 6 auch während des Umlaufens der Fördertrommel 1 vorgenommen werden. Eine solche Verstellung kann zur Veränderung der Einschubrichtung, zur besseren Anpassung an die jeweilige Futterart dienen, sie ist insbesondere für Ladewagen mit frontseitiger Abladeeinrichtung zum Erzielen eines störungsfreien Abtragsvorganges von Bedeutung. (Fig. 1 und 2). Im einfachsten Fall genügt zur Steuerung der Förderkämme eine einzige Steuerung in Form der Exzentrerscheibe 8 und des Steuerrings 7, wie in Fig. 1 gestrichelt in der Längsmittelpunkt der Trommel 1 angedeutet. Man

ist in der Wahl der Anzahl dieser Steuerungen konstruktiv frei, so dass je nach Belastung auch eine Mehrzahl von solchen Steuerungen in der Trommel vorgesehen werden können. Die Achse 2 kann dabei einen beliebigen Querschnitt aufweisen und auch rohrförmig ausgestaltet sein.

Mit den äusseren Armkreuzen 4 der Fördertrommel ist aussen ein Kettenrad 50 starr verbunden.

Parallel zur Achse 2 ist oberhalb der Fördertrommel 1 eine Vorgelegewelle 11 vorgesehen, die in der Mitte geteilt ist, wobei zwischen den beiden Teilen der Vorgelegewelle 11 ein Wendegetriebe 12 eingeschaltet ist, das seinen Antrieb durch eine Zapfwelle 13 erfährt.

An jedem Ende der Vorgelegewelle 11 ist ein Ritzel 52 befestigt, das über eine Kette 14 mit dem Kettenrad 50 in Verbindung steht und so die Fördertrommel in Drehung versetzt.

Die in den Förderkanal 15 ragenden Schneidmesser 16 sind reihenweise in einem bestimmten Abstand zueinander so angeordnet, dass die Messer mit den Förderzinken 6 zusammenarbeiten, wobei in jedes Schneidmesser 16 eine als Doppelzinke ausgebildete Förderzinke 6 eingreift.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, erfolgt die Steuerung der Förderzinken 6 durch die geschilderte Steuerungseinrichtung so, dass die Förderzinken während der Förderung des Gutes, insbesondere durch den Förderkanal 15 etwa eine radiale Stellung einnehmen. In Bewegungsrichtung der Trommel gesehen hinter dem Ende des Förderkanals 15 werden die Förderzinken nahezu tangential umgelegt, um eine weitere Mitnahme des Gutes zu verhindern und die Zinken ohne jede Hemmung aus dem Gut zu ziehen.

Die Förderzinken 6 werden im Anschluss daran während ihres weiteren Umlaufes wieder allmählich radial eingestellt.

In der Fig. 3 ist eine dreiteilige Fördertrommel 1' mit zueinander in Umfangsrichtung versetzten Zinkenträgern 3' schematisch dargestellt. Das Versetzen ist aus der schematischen Seitenansicht in Fig. 4 zu erkennen. Jeder Trommelabschnitt 17, 18 und 19 weist etwa in seiner Mitte eine eigene Exzentersteuerung 7' auf. Die zwischenliegenden Armkreuze 4' sind auf der Achse 2' gelagert und bilden zusammen mit den Endkreuzen und den damit fest verbundenen Stangen 5' einen verwendungssteifen Rotationskörper. Durch die versetzte Anordnung der einzelnen Trommelabschnitte zueinander werden Belastungsspitzen abgebaut, was insbesondere im Zusammenwirken mit einem Vielmesserschneidwerk von Bedeutung ist. Ferner wird dadurch der Lauf der Fördertrommel besonders gleichmässig, so dass im Zusammenwirken mit der Kugellagerung der Steuerringe auf den Exzenter scheiben ein ausserordentlich ruhiger, alle Konstruktionsteile schonender Lauf auch bei hohen Fördergeschwindigkeiten gewährleistet ist.

Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, kann die Fördertrommel 1 mit Rücksicht auf die im Inneren derselben angeordnete Steuerungseinrichtung auch verschwenkbar angeordnet sein, so dass die Eindringtiefe der Förderzinken 6 in den Förderkanal 15 einstellbar bzw. steuerbar ist.

Dazu ist die Achse 2 an beiden Enden fest mit jeweils einem Schwenkarm 20 verbunden. Jeder Schwenkarm ist mittels des anderen Endes um die Vorgelegewelle 11 schwenkbar gelagert. Mindestens an einem Schwenkarm greift ein doppelt beaufschlagbarer Kolben eines Hydraulikzylinders 21 an. Die in Fig. 5 angedeuteten Leitungen für den Hydraulikzylinder 21 verdeutlichen, dass die Verstellung der Fördertrommel 1 auch vom Fahrersitz aus erfolgen kann.

Ebenso ist das Wendegetriebe 12 mittels eines Bowdenzuges 22 oder einem Gestänge vom Fahrersitz aus schaltbar. Durch diese Möglichkeit kann bei verstopftem Förderkanal 15 oder bei eingezogenen Fremdkörpern die Fördertrommel 1 ausgeschwenkt werden, so dass die Förderzinken 6 nur

noch wenig oder gar nicht in den Förderkanal 15 eingreifen. Anschliessend kann der Drehsinn für den Trommelantrieb umgeschaltet und die Fördertrommel langsam in die Ursprungslage zurückgeführt werden, wobei der verstopfte Förderkanal geräumt wird bzw. Fremdkörper ausgetragen werden können.

In weiterer Ausgestaltung dieser schwenkbaren Ausführung kann der Steuerungsablauf für die Fördertrommel und das Wendegetriebe auch selbsttätig vorgenommen werden.

10 Dies ist im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 dargestellt.

Dort greift über ein Gelenk eine Betätigungsstange 24 an einem Schwankarm 20 an. Die Betätigungsstange 24 weist im Bereich des freien Endes eine Schrägrast 42 auf, in welche bei vollem Eingriff der Förderzinken 6 in den Förderkanal 15, d. h. bei eingeschwenkter Fördertrommel 1 ein Sperrriegel 23 eingreift, der durch eine mittels einer Verschraubung 53 einstellbaren Druckfeder 25 beaufschlagt ist. Der Sperrriegel 23 verhindert formschlüssig, dass die Fördertrommel noch weiter eingeschwenkt wird. Bezüglich des Ausschwenkens der Fördertrommel 1 wirkt jedoch der Sperrriegel 23 nur kraftschlüssig, d. h. als Hemmung unter dem Druck der Feder 25. Übersteigt der Widerstand im Förderkanal 15 einen vorbestimmten, am Sperrriegel 23 mittels der Druckfeder 25 eingestellten Wert, so wird der Sperrriegel 23 von der Betätigungsstange 24 abgehoben. Die Fördertrommel kann infolgedessen ausschwenken und zwar gegen den Druck einer Rückstellfeder 26, die auf der Betätigungsstange 24 angeordnet ist und an dem Bund der Stange anliegt.

30 Beim Ausschwenken der Fördertrommel 1 wird der Sperrriegel 23 hochgedrückt. Dabei wird ein in den Sperrriegel 23 eingreifender Winkelhebel 27 mitgenommen, der im Winkel mittels eines ortsfesten Lagers schwenkbar gelagert ist und mit dem anderen Winkelarm einen Schalter 28 steuert, so dass eine Kupplung 29 elektromagnetisch betätigt wird, um den Drehsinn des Getriebes 12 umzusteuern.

Wenn der Widerstand im Förderkanal abgebaut ist, so führt die Rückführfeder 26 die Fördertrommel 1 in die Ausgangslage zurück, wobei der Sperrriegel 23 wieder in die Schrägrast an der Betätigungsstange 24 einrastet.

40 Anstelle der beschriebenen kraftschlüssigen Fixierung der Betätigungsstange 24 können auch andere bekannte Rastausbildungen benützt werden, soweit diese eine Belastungsschwelle aufweisen, die nach Überwinden keinen oder nur einen geringen Widerstand leisten.

45 In Fig. 6 sind die Schneidmesser 16 einer Schneidmesser-Reihe mittels einer Achse 54 schwenkbar gelagert. An der Schwenkachse 54 greift starr ein Hebelarm 30 an, der über ein Gestänge 31 mit einer Verlängerung 32 des Winkelhebels 27 gelenkig verbunden ist. Die Schneidmesser 16 sind durch eine Feder (nicht gezeichnet) in ihrer Schneidstellung gehalten. Wenn auf die Schneidmesser im Förderkanal Fremdkörper treffen, so können die Schneidmesser 16 im Förderkanal um einen gewissen Betrag zurückschwenken. Dabei wird über den Hebelarm 30, das Gestänge 31 und den Winkelhebel 27 und 32 der Sperrriegel gegen den Druck der Feder 25 hochgehoben, so dass die Betätigungsstange 24 entriegelt ist und die Fördertrommel 1 ausschwenken kann.

Diese Ausführung kann auch so gestaltet sein, dass die begrenzte Messerschwenkbewegung einen hydraulischen Verstellzylinder (in Fig. 5 mit 21 bezeichnet) steuert und die elektromagnetische Drehsinnumschaltung betätigt.

Auch kann in einfacher Ausführung nach Überwindung einer Widerstandsschwelle eine entsprechend begrenzt einstellbare Messerbewegung über Gestänge oder dergleichen die Fördertrommel unmittelbar verschwenken und die Förderzinken ganz oder teilweise ausser Eingriff bringen.

Bei dem Ausführungsbeispiel, das in den Fig. 7 und 8 gezeigt ist, sind die Exzenter scheiben 8 wie in den anderen Bei-

spielen auf der nicht angetriebenen Achse 2 befestigt, wobei auf jeder Exzentrumscheibe der Steuerring 33 drehbar gelagert ist. Dieser Steuerring 33 weist mindestens eine drehbare Führungsrolle 34 auf, die in eine U-förmige, zur Radialen des Steuerringes geneigt verlaufende Kulissenbahn 35 eingreift, welche mit einem Armkreuz 4 der Fördertrommel I fest verbunden ist und so als Mitnehmer zwischen der Fördertrommel I und dem Steuerring 33 wirkt. So können sämtliche Betätigungsarme 47 am Steuerring 33 gelenkig angreifen.

Die in Fig. 9 dargestellte Ausführung weist grundsätzlich die gleiche Mitnehmereinrichtung auf. Dort ist jedoch am Steuerring 36 eine gabelförmige Kulissenbahn 39 angebracht, in welche eine am Trommelkreuz 4 drehbar gelagerte Führungsrolle 34 eingreift. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind sämtliche Betätigungsarme 47 gelenkig mit dem Steuerring 36 verbunden.

Die Schwenk- und Steuerbarkeit der Fördertrommel und damit die besondere Funktion der Förderzinken kann auch zur Erzielung von Dosiervorgängen bei Abtrag- und Zuteilvorrichtungen vorteilhaft eingesetzt werden.

Zu erwähnen ist noch, dass bei solchen mehrteiligen Fördertrommeln, wie in den Figuren 3 und 4 dargestellt, die Enden der Förderzinken aller Abschnitte der Fördertrommel etwa die gleiche Zinkenbahn beschreiben können.

Die in den Fig. 11 und 12 dargestellte Fördertrommel I stimmt bezüglich der Ausgestaltung der Steuervorrichtung im Prinzip mit der Fördertrommel nach Fig. 1 überein. Sie besteht aus vier Trommelscheiben 64, welche mittels durchlaufender Stangen 65 vorzugsweise in Form von Rohren oder Profilen durch Schweißen zu einer starren Trommel vereinigt sind, wobei die Stangen 65 nicht am Umfang der Trommelscheiben 64 angeordnet, sondern etwas nach innen gerückt sind. Die Fördertrommel I weist drei Trommelabschnitte 17 auf. In jedem Trommelabschnitt 17 weisen die zugehörigen Trommelscheiben 64 im Bereich des Umfangs randoffene Ausnehmungen 66 auf, in welche von aussen jeweils ein Flanschlager 67 eingeschoben und mittels Schrauben lösbar befestigt ist. Die Flanschlager 67 sind von Trommelabschnitt 17 zu Trommelabschnitt 17 winkelfersetzt, wie aus Fig. 12 ersichtlich. In zwei gegenüberliegenden Flanschlagern 67 ist jeweils ein Zinkenträger 3' in Form einer Stange oder eines Rohres schwenkbar gelagert, die zur Bildung eines Zinkenkamms mit den Zinken 6 versehen sind.

In jedem Trommelabschnitt 17 ist, wie im Beispiel nach Fig. 3, auf der Achse 2 der Fördertrommel I eine Exzentrumscheibe 8' aufgekeilt, auf welcher ein Steuerring 7' drehbar gelagert ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel kann somit jeder Zinken-kamm leicht ein- und ausgebaut werden, indem einfach die zugehörigen Flanschlager 67 von den Trommelscheiben 64 abgenommen werden, nachdem die Verbindung der Betätigungsarme 47 und der Steuerarme 37 von den Zinkenträgern gelöst wurde.

Die Fördertrommel gemäss Fig. 11 und 12 ist besonders bei mehrfach versetzter Anordnung der Förderkämme zweckmässig, da infolge des starren Rotationskörpers die Anzahl der Förderkamm-Reihen gering gehalten werden kann, ohne dadurch die Festigkeit der Trommel zu vermindern. Im Ausführungsbeispiel sind drei Förderkamm-Reihen angeordnet, wodurch auch der mechanische Aufwand (Lager usw.) wesentlich herabgesetzt wird. Die Schnittfolge in der Zeiteinheit kann gegenüber Fünf- oder Sechskamm-Trommeln dadurch ausgeglichen werden, dass die Drehzahl der Fördertrommel erhöht wird, was die vorliegende Steuerung ohne weiteres zulässt.

Mindestens auf den äusseren Scheiben 64 sind in der Mitte Lager aufgeschraubt. Wie Fig. 11 zeigt, können bei schwerem Betrieb (Vielmesserschneidwerk) alle vier Scheiben, zwecks besserer Abstützung, mit Lagern versehen sein. In jedem Trommelabschnitt sind am Umfang der Scheiben je drei Förderkämme gelagert, wobei die Kämme der einzelnen Trommelabschnitte zueinander versetzt sind. Die Förderkämme können aus an beiden Enden abgesetzten Wellen bestehen, auf denen die Förderzinken aufgesetzt sind. Bei der Montage werden dann die Förderkämme durch axiales Versetzen in die Scheiben eingefädelt und beiderseits durch einschraubbare Flanschlager geführt.

Es sei noch erwähnt, dass die beschriebene Vorrichtung zum Steuern der Förderzinken von Fördereinrichtungen auch zur Steuerung der Zinken von Heuwerbungsmaschinen Verwendung finden kann, bei denen ein Drehgestell um eine aufrechtstehende Achse rotiert, an welchem Drehgestell etwa radial nach aussen ragende stangenförmige Tragarme um ihre Längsachse schwenkbar gelagert sind, die am äusseren Ende jeweils die Zinken tragen. Bei solchen bekannten Heuwerbungsmaschinen ist um die aufrechtstehende Drehachse herum maschinenfest eine Kurvenbahn angebracht, durch welche Kurbelarme gesteuert werden, die jeweils am inneren Ende jedes Tragarmes angreifen und diesen verschwenken.

Das Verschwenken der Tragarme bzw. der daran befestigten Zinken kann nun auch mittels der erfindungsgemässen Steuervorrichtung vorgenommen werden.

Fig.1

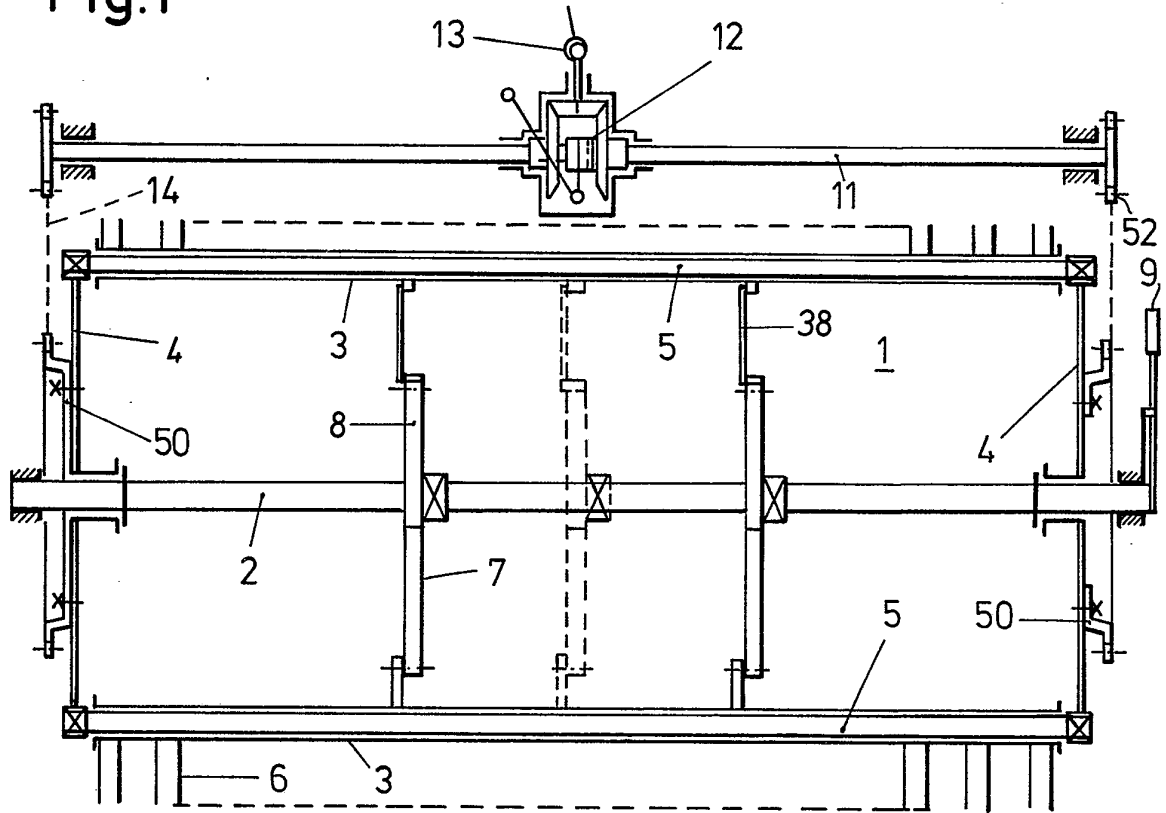


Fig.3

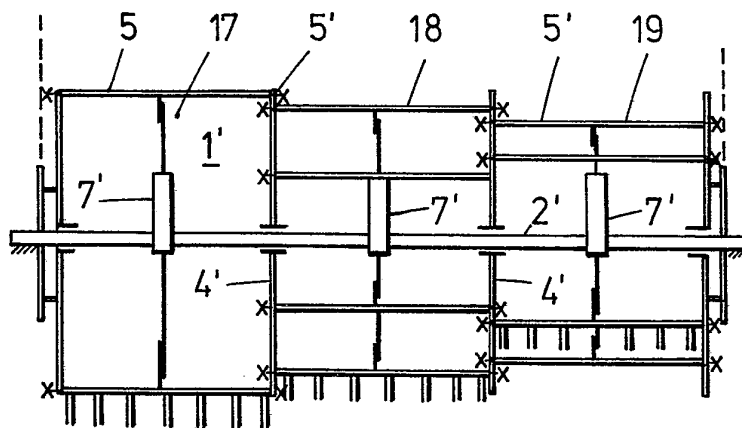


Fig.2

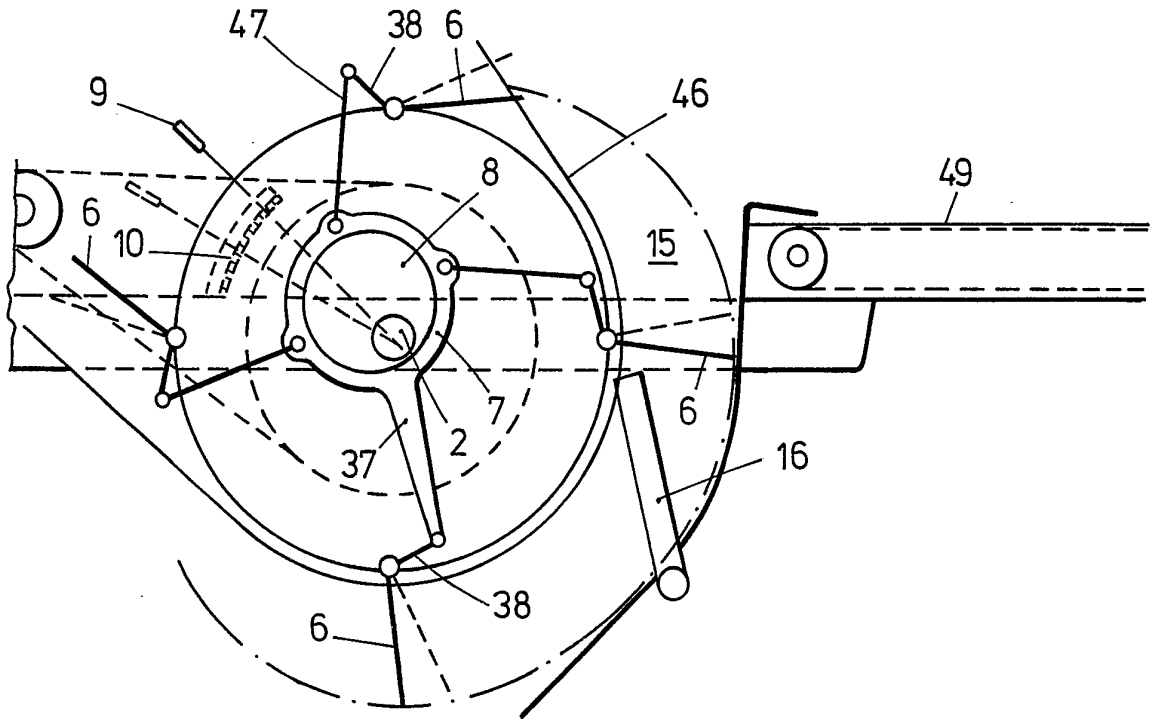
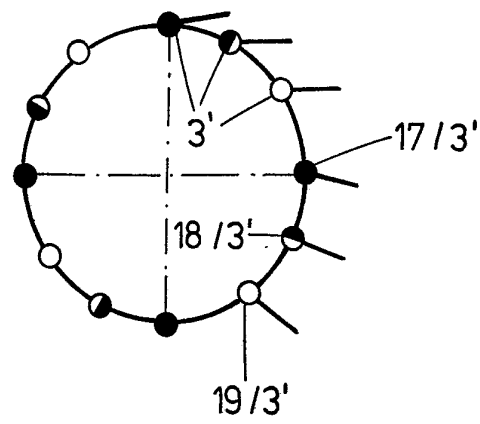


Fig.4



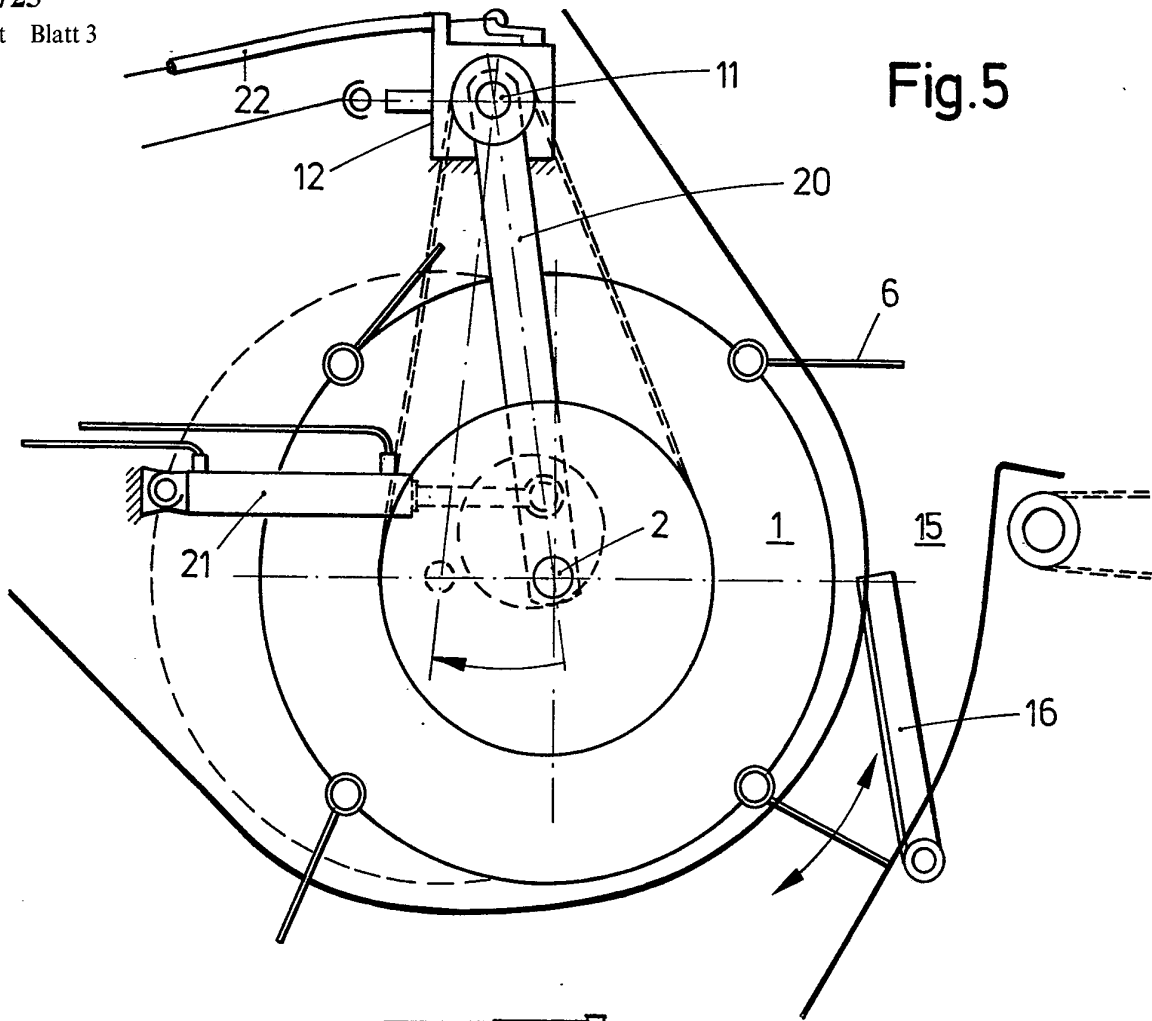


Fig. 5

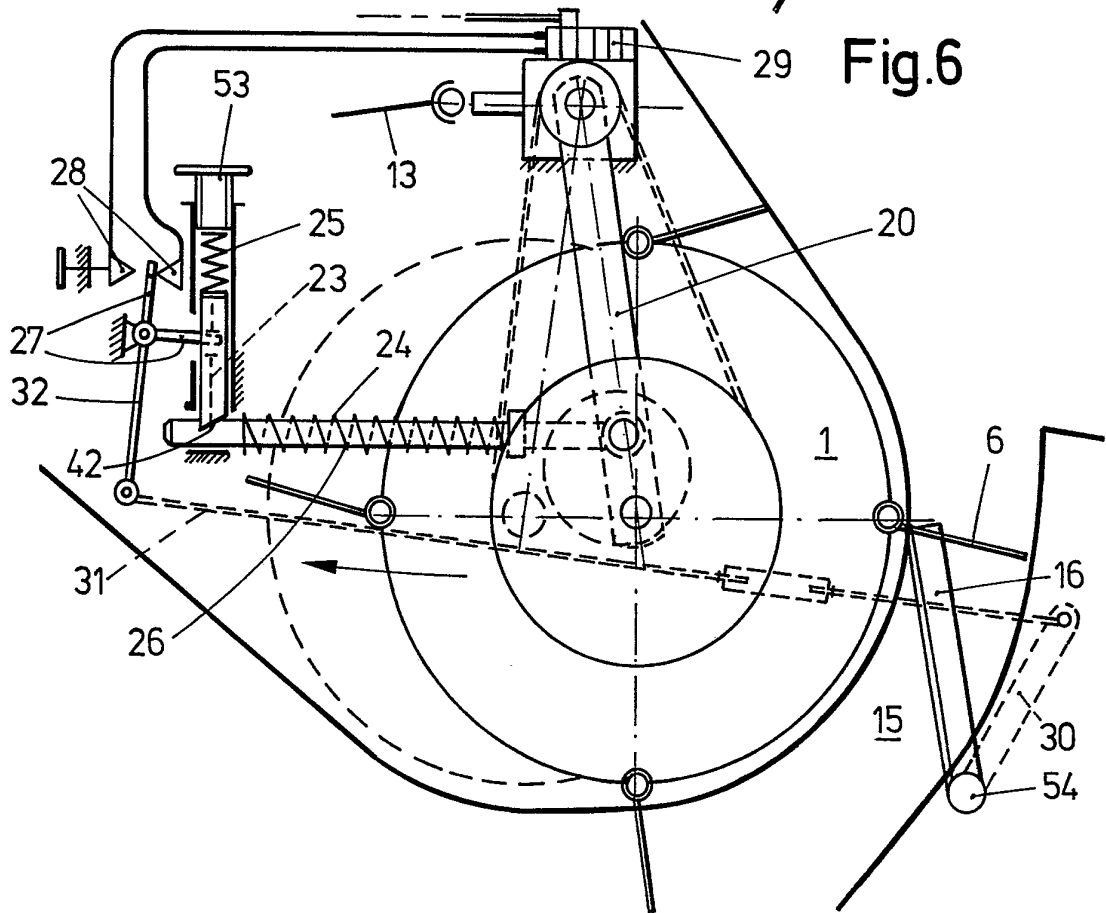
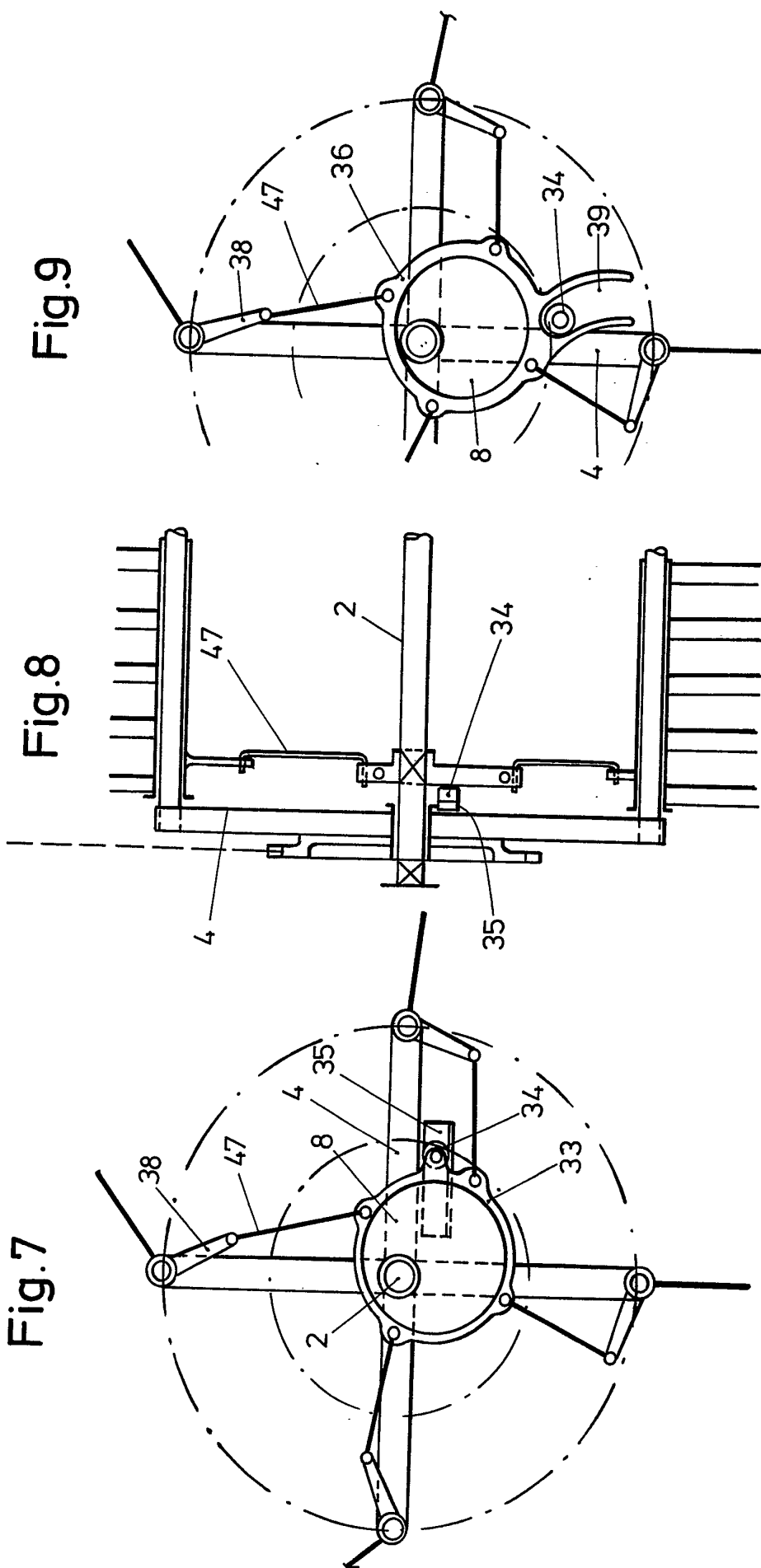


Fig. 6



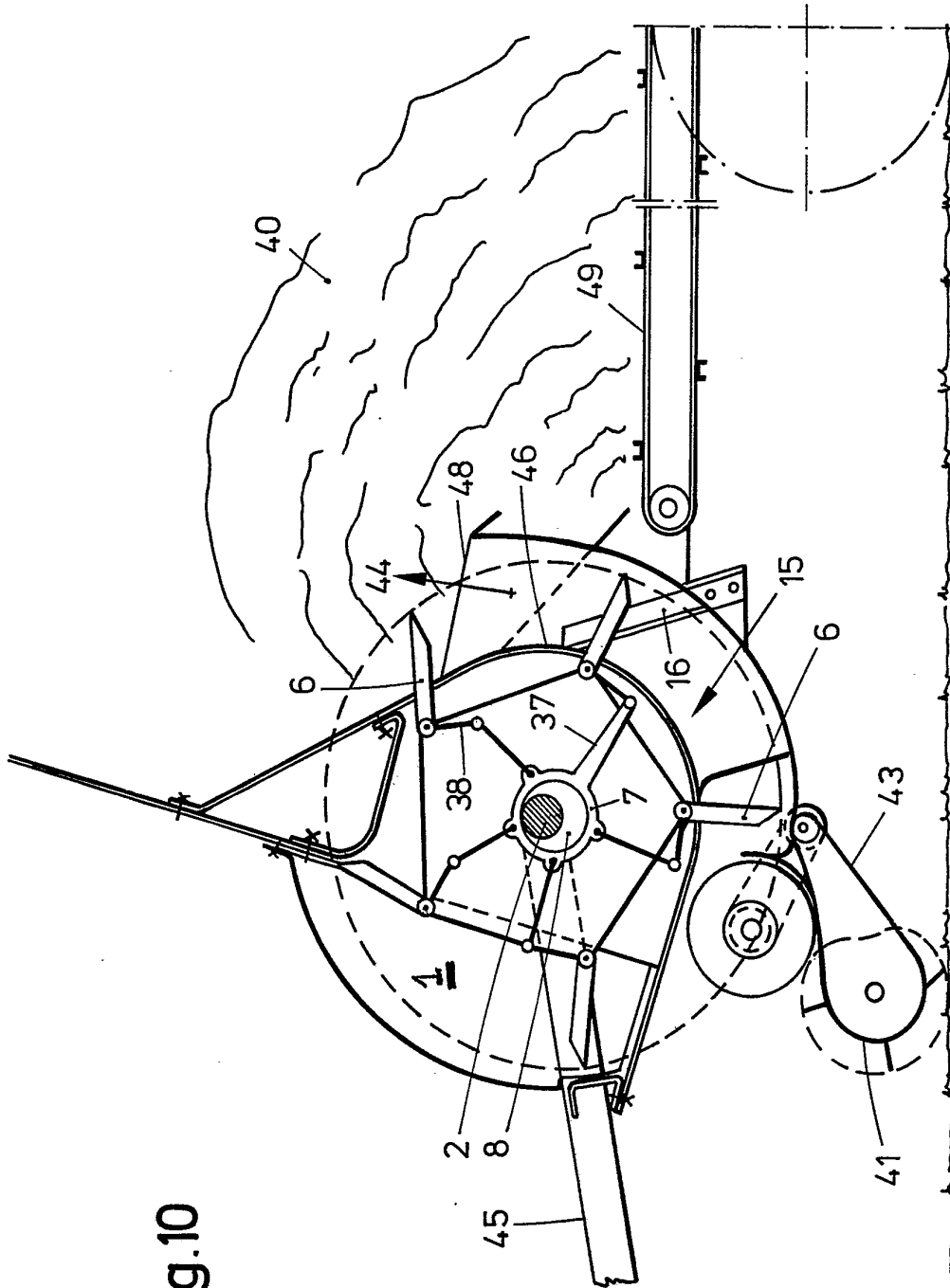


Fig.10

Fig.11

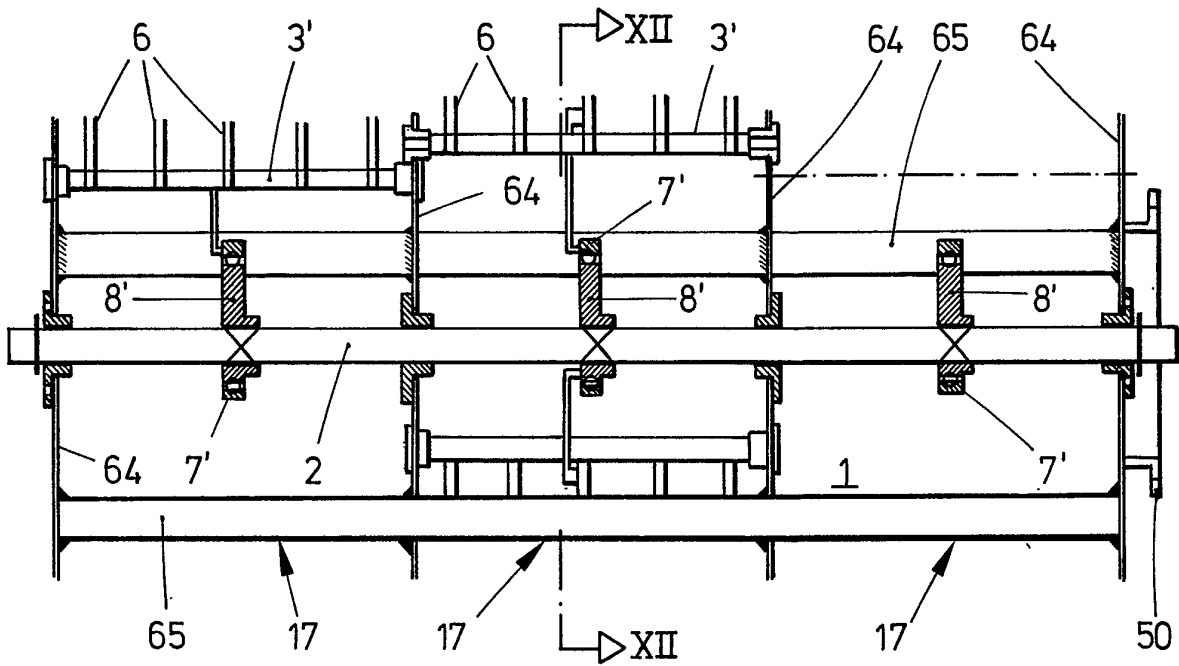


Fig.12

