



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 561

Int.Cl.³

3(51)

A 01 D 41/12

A 01 D 45/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 D/ 2496 891
(31) P3213542.4

(22) 08.04.83
(32) 10.04.82

(44) 16.05.84
(33) DE

(71) siehe (72)
(72) KALVERKAMP, KLEMENS;DE;
(73) siehe (72)

(54) VERFAHREN UND GERAET ZUM ERNTEN VON MAIS ODER ANDEREN KOERNERFRUECHTEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten durch ein Erntegerät, insbesondere ein Vorsatzgerät für einen Mähdrescher, bei dem durch ein Durchziehen von Pflanzenstengeln durch einen Pflückspalt eine Trennung der Kolben oder anderen Früchte von der Pflanze erfolgt, und ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanze nur einseitig erfaßt durch den Pflückspalt hindurchgezogen wird. Die Trennung von Kolben und Pflanze erfolgt im wesentlichen durch Brechen des Kolbenstiels. Die Pflanze kann während des Durchzugs durch den Pflückspalt quer zur Fahrtrichtung bewegt werden, dabei kann die Einzugschleife für die geernteten Früchte entfallen. Während des Durchziehens ist eine Zerkleinerung der Pflanze möglich, deren Schnitzel in einem Fangkorb gefangen und abgefordert werden können.

Verfahren und Gerät zum Ernten von Mais oder
anderen Körnerfrüchten

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten durch ein Erntegerät, insbesondere ein Vorsatzgerät für einen Mähdrescher, bei dem durch ein Durchziehen von Pflanzenstengeln durch einen Pflückspalt eine Trennung der Kolben oder anderen Früchte von der Pflanze erfolgt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Aus der DE-OS 1 757 213 ist ein Maiserntegerät bekannt, bei dem ein Einzugswalzenpaar die Maispflanze durch einen Pflückspalt, der mittig über dem Einzugswalzenpaar angeordnet ist, hindurchzieht. Hierbei werden die Maiskolben, die den Pflückspalt nicht passieren können, von der Pflanze abgerissen und können von einem Förderer aufgenommen werden. Bei einem Erntegerät dieser Art ist nachteilig, daß häufig das Oberteil der Maispflanze während des Einziehvorgangs abreißt. So gelangt der obere Teil der Maispflanze in die nachgeschalteten Aggregate. Darüberhinaus ist das bekannte Maiserntegerät schwer und belastet die Vorderachse des Erntefahrzeugs, an dem es befestigt ist, erheblich. Darüber hinaus ist es kostenaufwendig und die Qualität der geernteten Früchte ist durch Quetschungen an der Unterseite beeinträchtigt.

Ziel der Erfindung:

Durch die Erfindung werden die aufgezeigten Mängel beseitigt und unter Sicherung einer hohen Qualität der geernteten Früchte ein kostengünstig zu fertigendes, leicht zu reinigendes und zu wartendes Voreinsatzgerät vorgeschlagen, das wesentlich leichter als bisher bekannte Lösungen ist. Das vorschlagsgemäße Gerät kann bei Havariefällen von angelernten Kräften leicht repariert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Maiserntegerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein Abreißen der Maispflanze beim Einziehvorgang verhindert wird und gleichzeitig mit dem Erntevorgang eine Zerkleinerung der Maispflanze vorgenommen werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Pflanze nur einseitig erfaßt durch den Pflückspalt hindurchgezogen wird. Durch eine nur einseitige Erfassung der Pflanze zum Durchziehen durch den Pflückspalt ergibt sich eine überraschenderweise funktionierende, besonders einfache und leichte Konstruktion, die den bisherigen, mit Walzenpaaren arbeitenden Ausführungen funktions- und kostenmäßig weit überlegen ist. Die Zahl der notwendigen Einzugswalzen und ihrer Antriebe wird vorteilhaft halbiert.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Trennung von Kolben und Pflanze im wesentlichen durch Brechen des Kolbenstiels erfolgt. Durch ein Brechen des Kolbenstiels wird vorteilhafterweise eine Trennung von Pflanze und Frucht durch wesentlich geringere Kräfte als bei einem Abreißen des Kolbenstiels erreicht. Darüber hinaus bleibt das Unterteil des Kolbens unversehrt. Ein Ab-

reißen der Pflanze tritt auch bei bereits geknickten oder auf dem Boden liegenden Pflanzen nicht mehr auf.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Pflanze während des Durchzugs durch den Pflückspalt seitlich bewegt wird, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn die Pflanze während des Durchzugs durch den Pflückspalt quer zur Fahrtrichtung bewegt wird. So ergibt sich eine weitere Verkleinerung und Erleichterung des erfindungsge-
mäßigen Erntegeräts, da diese Ausführung noch kürzer baut. Dabei wird die Vorderachse des Erntefahrzeugs weiter entlastet und die Antriebsleistung des Erntefahrzeugs kann bei gleicher Fahrtgeschwindigkeit geringer gehalten werden.

Eine seitliche Bewegung der Pflanze während des Durchzuges durch den Pflückspalt erscheint auch dem Fachmann zunächst nicht praktikierbar. Eingehende Versuche haben jedoch gezeigt, daß eine entsprechende seitliche Bewegung möglich ist. Die seitliche Bewegung führt lediglich dazu, daß die Pflanzen, wenn sie nicht sofort zerkleinert werden, nicht in Fahrtrichtung, sondern schräg zu der Fahrtrichtung auf dem Boden abgelegt werden.

Bei einer gleichzeitigen Zerkleinerung ist die Massenträgheit der stehenden Pflanze überraschenderweise so, daß diese auch bei seitlicher Bewegung nahezu senkrecht stehend in den Pflückspalt eingezogen werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Brechen der Kolbenstiele durch ein Knicken um eine Brechkante herum erfolgt. Durch die Verwendung einer Brechkante wird ein gezieltes Brechen der Kolbenstiele möglich. Allenfalls bereits beschädigte oder schwache Kolbenstiele, die dafür aber ohne weiteres abreißen, brechen an der Brechkante nicht. Gesunde und kräftige Kolbenstiele, die zu

einem Abreißen der Pflanze führen könnten, brechen vorteilhafterweise stets ab.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Brechen der Kolbenstiele durch ein Knicken um eine Brechkante herum erfolgt. Durch die Verwendung einer Brechkante wird ein gezieltes Brechen der Kolbenstiele möglich. Allenfalls bereits beschädigte oder schwache Kolbenstiele, die dafür aber ohne weiteres abreißen, brechen an der Brechkante nicht. Gesunde und kräftige Kolbenstiele, die zu einem Abreißen der Pflanze führen könnten, brechen vorteilhafterweise stets ab.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Durchzugsvorgang auch eine Zerkleinerung der Pflanze bewirkt. So ergibt sich besonders vorteilhaft die Möglichkeit, ohne zusätzliche Arbeitsvorrichtung, Maisfelder o.ä. vollständig abzuernten und sowohl die Körnerfrüchte, wie Maiskolben, als auch die Pflanzen selbst, z.B. für Viehfutter, zu gewinnen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zerkleinerung in Schrägrichtung der eingezogenen Pflanze erfolgt. So ergibt sich eine besonders günstige Arbeitsweise, da die Schnittkräfte geringer sind als bei einer Zerkleinerung in Querrichtung der Pflanze.

Die Verwendung eines Erntegeräts mit einseitigem Einzug der Pflanzen in einen Pflückspalt hat sich bei dem Ernten von Mais oder Körnerfrüchten, insbesondere wenn ein Gerät mit einem quer zur Fahrtrichtung liegenden Pflückspalt verwendet wird, als den bisher bekannten Erntegeräten, verfahrens- und herstellungskostenmäßig eindeutig überlegen gezeigt. Es handelt sich um ein völlig neues Ernte-Prinzip, das mit der Arbeitsweise der bekannten Maiserntegeräte nicht vergleichbar ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist ein Erntegerät zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten vorgesehen, das insbesondere als Vorsatzgerät für einen Mähdrescher ausgebildet ist und eine Einzugsvorrichtung und einen Pflückspalt zur Trennung der Kolben oder anderen Früchte von der Pflanze aufweist. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß es je Pflanzenreihe eine Einzugswalze mit einer Teilummantelung aufweist. Durch die Teilummantelung ist es überraschenderweise möglich, auf eine zweite Einzugswalze, wie sie bisher als üblich erachtet wurde, zu verzichten und das Erntegerät leichter und wesentlich kostengünstiger auszugestalten. Die Vorderachse und das gesamte Fahrzeug, an dem das Erntegerät befestigt ist, wird wesentlich entlastet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Teilummantelung, vorzugsweise unten, Schneidmesser zur Zerkleinerung der Pflanze aufweist, die in entsprechende Schlitze der Einzugswalze hineinragen. So erfolgt vorteilhaft gleichzeitig mit dem Erntevorgang eine Zerkleinerung der Pflanzen. Nicht nur die Früchte, sondern auch die Pflanze selbst können so z.B. für Silozwecke gewonnen werden. Die Verwendung eines gesonderten Schneidaggregates erübrigt sich, so daß auch in diesem Fall das Erntegerät erheblich kleiner und leichter als bisher üblich ausgeführt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Teilummantelung oben eine Brechkante, insbesondere in Form eines Rundeisens, aufweist und daß gegenüber der Brechkante ein Führungsblech angeordnet ist. So ergibt sich ein Pflückspalt, der sowohl für eine einwandfreie Führung der Pflanze bei dem Pflückvorgang als auch für ein einwandfreies Brechen der Kolbenstiele sorgt. Durch die Verwendung eines Rundeisens ergibt sich eine hohe

Lebensdauer der Brechkante und durch das Führungsblech ist eine einwandfreie Einstellung, z.B. auf besonders dünne oder besonders dicke Pflanzen möglich. Unter allen Umständen kann erreicht werden, daß ein einwandfreier Erntevorgang möglich ist und daß das Ernteergebnis bezüglich des Ausbringens über dem bisher Bekannten liegt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Teilummantelung an ihrem unteren Ende eine Einstellschraube zur Einstellung des Spaltes zwischen Einzugswalze und Teilummantelung aufweist. Auch hierdurch ist eine Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse, z.B. ob trockene Pflanzen oder sehr feuchte Pflanzen geerntet werden sollen, möglich. Des weiteren ist es vorteilhaft möglich, den auftretenden Verschleiß auszugleichen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß besonders vorteilhaft die Einzugswalze und der Pflückspalt quer zur Fahrtrichtung angeordnet sind. Durch diese Anordnung, deren Möglichkeit selbst für Fachleute überraschend ist, ergibt sich eine erhebliche Gewichteinsparung für das Erntegerät, das so die optimale Mindestgröße erreicht. Durch diese Ausführung leidet das Ausbringen nutzbarer Körnerfrüchte nicht, auch die Zerkleinerung der Pflanzen wird nicht erschwert. Diese erfindungsgemäße Ausführung ist insbesondere für Erntemaschinen mit hoher Fahrgeschwindigkeit geeignet, da die einzelnen Pflanzen nicht hintereinander, sondern nebeneinander geerntet und falls erforderlich zerkleinert werden. Die Ausnutzung des Reihenabstandes macht die überraschende Verkleinerung des Erntegerätes erreichbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Erntegerät einzugskettenlos ausgebildet ist. So wird vorteilhaft von der Q erlage der Pflückspalte Gebrauch gemacht, die bewirkt, daß die geernteten Kolben über eine

Schrägführung von selbst auf eine ebenfalls querliegende Kolbenförderschnecke fallen. Eine vorteilhafte weitere Gewichts- und Kosteneinsparung ist möglich.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Erntegerät eine insbesondere unter einer Kolbenförderschnecke angeordnete Fangvorrichtung mit einer Förderschnecke für zerkleinerte Pflanzenteile aufweist. So ergibt sich eine vorteilhafte Trennung der einzelnen Transportwege für die Früchte und die Pflanze, die es erlaubt, die Transportwege sowohl für die Früchte als auch für die Pflanze optimal auszugestalten. Das Erntegerät weist in dieser Ausführung einen Winkel von ca. 20° gegenüber dem Erdboden auf. Dieser Winkel ist zwar größer als der mit dem erfindungsgemäßen Gerät in Normalausführung eingehaltene 15° Winkel. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die nachteilige Wirkung der größeren Neigung für das Ernteergebnis durch die Vorteile der Fangvorrichtung aufgewogen wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Erntegerät Einzugsrotoren, insbesondere aus Kunststoff, für das Einziehen von auf dem Erdboden liegenden Mais aufweist. Solche Einzugsrotoren nehmen vorteilhaft den auf dem Erdboden liegenden Mais auf und heben ihn soweit an, daß er von der Einzugswalze in den Pflückspalt eingezogen werden kann. Dann erfolgt das weitere Durchziehen unter gleichzeitigem weiteren Anheben der Pflanze von selbst. So wird das bisher ungelöste Problem des Erntens von auf dem Erdboden liegenden Mais, z.B. wenn dieser zu feucht geworden ist oder durch Hagelschlag niedergebrochen wurde, gelöst. Es ist lediglich notwendig, für diesen Spezialfall das Erntegerät mit den entsprechenden Einzugsrotoren auszurüsten. Dies kann leicht und einfach durch ein Aufstecken der Einzugsrotoren und ihrer Halterung geschehen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einzugschleife den Einzugerotor antreibt. Durch einen Antrieb über die Einzugschleife ergibt sich eine vorteilhaft einfache Antriebsart für den Einzugerotor.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einzugschleifen mit den jeweiligen Pflückspalten stehend angeordnet sind. Überraschenderweise ist es möglich, nicht nur mit liegenden Einzugschleifen, sondern auch mit stehenden zu arbeiten. Dies ist insbesondere für das Ernten von Sonnenblumen von Vorteil.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einzugschleifen schraubenförmig ausgebildete Einzugschleifen aufweisen. Hierdurch ergibt sich vorteilhaft, daß das Auftreten von Drehmomentspitzen vermieden werden kann. Eine stoßartige Belastung der Antriebsglieder etc. entfällt, so daß diese leichter ausgebildet werden können. Darüber hinaus ergibt sich ein gleichmäßigeres Arbeiten ohne Schwingungen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Erntegerät modulartig aufgebaut ist, wobei die Modulbreite durch Zwischenstücke auf den Reihenabstand der Pflanzen einstellbar ist. Si ergibt sich eine universelle Einsetzbarkeit.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung wird in Zeichnungen in einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind. Die Zeichnungen zeigen im einzelnen:

Fig. 1: ein Erntegerät mit längsliegenden Pflückspalten vor einem Erntefahrzeug,

- Fig. 2: ein Erntegerät mit querliegenden Pflückspalten vor einem Erntefahrzeug,
- Fig. 3: ein Erntegerät mit längsliegenden Pflückspalten, bei dem die Reparatur- und Transportstellung angedeutet ist,
- Fig. 4: ein Erntegerät mit querliegenden Pflückspalten in Seitenansicht,
- Fig. 5: ein Erntegerät mit querliegenden Pflückspalten und Einzugswalzen und mit einer Fangvorrichtung für die zerkleinerten Pflanzenteile,
- Fig. 6: ein Erntegerät mit längsliegendem Pflückspalt und Einzugerotor für Lagermais,
- Fig. 7: einen Querschnitt durch eine Einzugs-
walze mit einer Teilummantelung und mit
schematisch angedeutetem Antrieb,
- Fig. 8: eine Aufsicht auf ein Erntegerät mit
querliegendem Pflückspalt, sowie
- Fig. 9: einen Querschnitt durch ein Erntegerät
mit querliegendem Pflückspalt,
entsprechend Fig. 8.

In Fig. 1 bezeichnet 1 das Erntefahrzeug, z.B. ein Mäh-
drescher, an dessen Vorderseite das Erntegerät 9 befestigt
ist. Die Verbindung zwischen dem Fahrzeug 1 und dem Ernte-
gerät 9 wird über nicht gezeigte Streben etc. bewirkt. Das
geerntete Gut wird durch den Schrägförderer 2 in das Ernte-

fahrzeug 1 gefördert. Dem Schrägförderer 2 wird das Gut über die Schnecke 3, die gegenläufig wirkt, zugeführt. Das Erntegerät 9 besteht aus den Außenteilern 8 und den Mittenteilern 7, die zwischen den Reihen des zu erntenden Gutes, z.B. zwischen den Reihen der Maispflanzen, hindurchgeführt werden. Die Pflanzen laufen in den Pflückspalt 4 ein und werden dort von den in dieser Fig. nicht gezeigten Einzugswalzen eingezo-gen. 5 bezeichnet die Förderketten für die Früchte und 6 die andere Seite des Pflückspalts 4. Die Fahrtrichtung ist durch die beiden Bewegungspfeile 10 angedeutet, Wie ersichtlich, sind die Mitten- und Außenteiler 7 und 8 relativ lang und weisen sowohl Spitzen- als auch Mittelteile auf.

In Fig. 2 bezeichnet 11 das Erntefahrzeug mit dem Schrägförderer 12 für die geernteten Früchte. Diese werden dem Schrägförderer 12 durch die gegenläufige Schnecke 13 zugeführt, die sich unmittelbar hinter den querliegenden Pflückspalten 15 mit den Ummantelungen 16 befindet. Durch diese Anordnung wird auch der Transportweg der gepflückten Früchte, z.B. der Maiskolben, vorteilhaft schonend verkürzt. Auf eine Einzugs-kette kann u.U. auch noch verzichtet werden. Des weiteren werden die Teilerspitzen 17 verkürzt, da sie ohne Mittelteile ausgeführt werden können. Die Einzugsketten 14 verlaufen hier schräg zur Fahrtrichtung, die durch die Bewegungspfeile 20 angedeutet ist. Die Mittenteiler sind mit 17, der Pflückspalt mit 15 und die Außenteiler mit 18 bezeichnet. Das Erntegerät 19 ist ebenfalls an nicht näher gezeigten, da nicht zur Erfindung gehörigen, Streben mit dem Erntefahrzeug 11 verbunden.

In Fig. 3 bezeichnet 21 die Vorderachse des Erntefahrzeuges, an dem über Träger 25, 26 und 27 das Erntegerät befestigt ist. Zum Transport der geernteten Früchte dient die Schnecke 22, in die die am Pflückspalt 23 mit der Einzugs-walze 29 abgestreiften Früchte gelangen.

Die Spitze 24 ist vorteilhaft für Montage- und Reparaturarbeiten in die Lage 30 hochstellbar und für Transportzwecke in die Lage 31 zusammenklappbar.

Zur Führung auf der Erde dient der Schuh 28, der stabil mit der vorderen Lagerung der Einzugswalze 29 und dem Rahmen für die Einzugschnecke verbunden ist.

In Fig. 4 bezeichnet 33 ebenfalls die Vorderachse des Erntefahrzeugs, während 34 die Querförderschnecke bezeichnet. Das Einziehen der zu pflückenden Pflanze geschieht über die Einzugswalze 35, die hier hinter der Einzugschnecke 36 angeordnet ist. Die Einzugschnecke 36 befindet sich unter der Teilerspitze 37, die sehr kurz ausgebildet sein kann und sich unmittelbar an das Deckblech 38 oberhalb der Förderschnecke 34 anschließt. Das Erntegerät selbst ist über einen Schnellverschluß in der Linie 39 mit dem Erntefahrzeug verbunden. Wie ohne weiteres ersichtlich, ist die Baulänge des erfindungsgemäßen Erntegeräts wesentlich kleiner als bei den Geräten nach dem Stand der Technik und das Gewicht wesentlich darunter liegend. Der Anstellwinkel dieses Erntegeräts ist ca. 15° . Dieser Anstellwinkel hat sich für die erfindungsgemäße Kurzbauweise als optimal herausgestellt.

In Fig. 5 bezeichnet 40 die Vorderachse des Erntefahrzeuges und 41 die Förderschnecke für die geernteten Früchte. Unter der Förderschnecke 41, ein Versatz nach vorn oder hinten ist aber möglich, befindet sich eine weitere Förderschnecke 42 für die Aufnahme der zerteilten Pflanzen, wenn die Einzugschnecke 44 mit Zerkleinerungsmessern ausgerüstet ist. Die zerkleinerten Pflanzen werden in dem Fangkorb 43 gesammelt und durch die weitere Förderschnecke 42 dem Erntefahrzeug zugeführt, wo sie z.B. durch eine pneumatische Fördervorrichtung auf einen Erntewagen befördert werden.

Die Spitze 46 mit der Einzugskette 45 weist einen etwas größeren Anstellwinkel als 15° gegenüber der Erdoberfläche auf, z.B. 20° . Wie sich gezeigt hat, ist bei der erfindungsgemäßen Kurzbauweise ein solcher Anstellwinkel nicht schädlich, der Einzug in die querliegenden Einzugswalzen ist von dem Anstellwinkel der Spitzen vorteilhaft unabhängig. Auch ein noch größerer Anstellwinkel zur Aufnahme weiterer Aggregate an der Unterseite des Erntegerätes ist nicht schädlich.

Die in Fig. 5 gezeigte Ausführung stellt eine besonders günstige Ausführung für eine kombinierte Nutzung der Kolben und der Pflanze, z.B. für Silozwecke, dar und macht in besonderer Weise die Vorteile der querliegenden Einzugswalzen deutlich. Leider ist ein Vorurteil der Fachwelt gegen die neue Anordnung festzustellen!

In Fig. 6 bezeichnet 50 die Brechkante in Form eines Rundeisens über der Teilummantelung. Über dem hier längsliegenden Pflückspalt 49 befindet sich die Einzugskette 51, die über das Kettenrad 52 läuft und durch den Kettenführungsblock 53 gespannt und schräg zum Pflückspalt 49 geführt wird. Die Spannung der notwendigen Antriebskette erfolgt über die Spannvorrichtung 54.

Zur Aufnahme von auf dem Boden liegenden Mais, sogenanntem Lagermais, dient der Einzugsrotor 55, der wahlweise angebracht werden kann und über den Schwenkarm 57 an die Führungsspitze 56 angedrückt wird. Zum Antrieb der Einzugs- walze 58 dient das strichliert dargestellte Kegelradge- triebe 59, während die Einzugskette 51 über das Kettenrad 60 angetrieben wird. Der Antrieb von Einzugs- walze 58 und Einzugskette 51 erfolgt über Rutschkupplungen 61, die verhindern, daß bei dem Einlauf eines Fremdkörpers, z.B. eines Steines, ein größerer Schaden entsteht. So ergibt

sich ein betriebssicheres System, das auch auf schwierigen Böden und steinigem Acker eingesetzt werden kann.

In Fig. 7 bezeichnet 65 die hohle Welle der Einzugswalze mit den Flügeln 66. Die Flügel sind vorzugsweise auf die hohle Welle 65 aufgeschweißt, so daß sich eine sehr günstige kostensparende Ausführung ergibt. Die Flügel 66 weisen bei Bedarf Schlitze auf, die in der Zeichnungsebene verlaufen und in die die Zerkleinerungsmesser 67, die mit Befestigungen 68 an der Teilummantelung 69 befestigt sind, eingreifen. So ergibt sich bei Bedarf die Möglichkeit, leicht und einfach und in bisher unerreicht günstiger Weise die abgeernteten Pflanzen zu zerkleinern, um sie z.B. einem Silo zuzuführen oder um das spätere Pflügen zu erleichtern.

Die Teilummantelung 69 trägt an ihrem oberen Ende die Brechkante 70, vorzugsweise in Form eines Rundeisens. Die Einstellung der Teilummantelung 69 erfolgt über Schrauben 71, die in Langlöcher eingreifen und über untere Einstellschrauben 76. So ist es möglich, einen optimalen Spalt zwischen den Messern 66 und der Teilummantelung 69 einzustellen. Sowohl trockener Mais als auch feuchter Mais kann optimal geerntet werden. Über der Einzugswalze befindet sich noch das Führungsblech 72, das ebenfalls über Langlöcher und Schrauben 73 einstellbar ist. So kann auch der Pflückspalt in seiner Breite ohne weiteres verstellt werden. Das Führungsblech 72 ist an dem Träger 74 angeordnet, der vorzugsweise als Dreiecksträger ausgebildet ist. Die Brechkante 70 ist mit dem Träger 75 durch die Verschraubung 71 verbunden. Dieser ist ebenfalls vorzugsweise als Dreiecksträger ausgebildet. Der Antrieb der Einzugswalze erfolgt über die Antriebswelle 77, von der

Über ein Kegelradgetriebe 79 das Kettenantriebsrad 80 für die Einzugschleife angetrieben wird. Zwischen der Antriebswelle 77 und der Einzugschleife bzw. dem Kettenantriebsrad 80 ist die Rutschkupplung 78 angeordnet, die bereits in Fig. 6 erwähnt wurde.

In Fig. 8 bezeichnet 93 das Trägerblech des Mittenteilers und 81 das Kettenantriebsrad für die Einzugschleife 82. In der Mitte des Trägerbleches 93 befindet sich der Spanner 92, der die Einzugschleife 82 gespannt hält. Die Einzugschleife 83 weist deutlich erkennbare Schlitze 84 auf, in die Messer für die Zerkleinerung der Pflanze eingreifen können. Die Schneckengänge, deren Anfang 88 bezeichnet, sind insbesondere dafür da, um Drehmomentspitzen zu vermeiden. Der Antrieb der Einzugschleife 83 geschieht über die Welle 85 mit den beiden Kupplungen 86 und 87, die die einzelnen Teile des Erntegerätes miteinander verbinden. Der Einlauf für die Pflanzen ist gebogen, da die Pflanzen erst nach dem Einlauf in den Pflanzenspalt seitlich bewegt werden. Das Erntegerät selbst ist an Trägern 90, die hier schematisch dargestellt sind, aufgehängt. Als Tragarme kommen z.B. Vierkantprofile in Frage.

In Fig. 9 bezeichnet 95 die Einzugschleife unterhalb der Brechkante 96, die ebenfalls als Rundeisen ausgeführt ist. Die Brechkante 96 ist am Trägerblech 105 befestigt. Das Messer 98 greift in Schlitze der Einzugschleife 95 ein. Es ist an einem Träger 100 befestigt, der an seiner Oberseite die Brechkante 96 trägt. Der Antrieb der Kettenräder 102 und 103 für die Einzugschleife erfolgt über das Spezialgetrieberad 101, das etwa einem Hypoidgetrieberad entspricht. Die Einzugschleife, die lediglich angedeutet ist, wird durch den Kettenspanner 104 gespannt. Dieser ist auf dem Trägerblech 105 angeordnet, das dem Trägerblech 93 aus Fig. 8 entspricht.

Das erfindungsgemäße Erntegerät ist insbesondere für das Ernten von Mais bestimmt. Es kann jedoch ebenso für das Ernten anderer Körnerfrüchte, z.B. Sonnenblumen, verwendet werden. Sowohl in seiner Ausführung mit längs-
liegendem Pflückspalt als auch mit querliegendem Pflück-
spalt bietet es gegenüber den herkömmlichen Geräten eine erhebliche Gewichts- und Kostenersparnis. Weiterhin bietet es den Vorteil eines schonenden Pflückvorganges. Es ist sowohl wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt, als Vorsatz-
gerät für z.B. einen Mähdrescher geeignet, als auch als Vorderteil eines Spezialerntegerätes. Die erfindungsgemäßen Vorteile bleiben in allen Fällen erhalten.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h :

1. Verfahren zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten durch ein Erntegerät, insbesondere ein Vorsatzgerät für einen Mähdrescher, bei dem durch ein Durchziehen von Pflanzenstengeln durch einen Pflückspalt eine Trennung der Kolben oder anderen Früchte von der Pflanze erfolgt, gekennzeichnet dadurch, daß die Pflanze nur einseitig erfaßt durch den Pflückspalt hindurchgezogen wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Trennung von Kolben und Pflanze im wesentlichen durch Brechen des Kolbenstiels erfolgt.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Pflanze während des Durchzugs durch den Pflückspalt seitlich bewegt wird.
4. Verfahren nach Punkt 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Pflanze während des Durchzugs durch den Pflückspalt quer zur Fahrtrichtung bewegt wird.
5. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Brechen der Kolbenstiele durch ein Knicken um eine Brechkante herum erfolgt.
6. Verfahren nach Punkt 1, 2, 3, 4 oder 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Durchzugsvorgang auch eine Zerkleinerung der Pflanze bewirkt.
7. Verfahren nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Zerkleinerung in Schrägrichtung der eingezogenen Pflanze erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten ein Erntegerät mit einseitigem Einzug der Pflanzen in einen Pflückspalt verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten ein Erntegerät mit einem quer zur Fahrtrichtung liegenden Pflückspalt verwendet wird.
10. Erntegerät zum Ernten von Mais oder anderen Körnerfrüchten, das insbesondere als Vorsatzgerät für einen Mähdrescher ausgebildet ist, mit einer Einzugsvorrichtung und einem Pflückspalt zur Trennung der Kolben oder anderer Früchte von der Pflanze, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Punkte 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß es je Pflanzenreihe eine Einzugswalze (35, 44, 58, 66, 83, 95) mit einer Teilummantelung (50, 69) aufweist.
11. Gerät nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß die Teilummantelung (50, 69) vorzugsweise unten, Schneidmesser (67, 98) zur Zerkleinerung der Pflanze aufweist, die in entsprechende Schlitze (84) der Einzugswalze (35, 44, 58, 66, 83, 95) hineinragen.
12. Gerät nach Punkt 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Teilummantelung (50, 69), oben eine Brechkante, insbesondere in Form eines Rundeisens (70, 96) aufweist und daß gegenüber der Brechkante ein Führungsblech (72) angeordnet ist.
13. Gerät nach Punkt 10, 11 oder 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Teilummantelung (50, 60) an ihrem unteren Ende eine Einstellschraube (76) zur Einstellung des Spalts

zwischen Einzugswalze (35, 44, 58, 66, 83, 95) und Teilummantelung (50, 69) aufweist.

14. Gerät nach Punkt 10, 11, 12 oder 1e, gekennzeichnet dadurch, daß die Einzugswalze (35, 44, 58, 66, 83, 95) und der Pflückspalt (15) quer zur Fahrtrichtung angeordnet sind.
15. Gerät nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, daß es einzugskettenlos ausgebildet ist.
16. Gerät nach Punkt 10, 11, 12, 13, 14 oder 15, gekennzeichnet dadurch, daß es eine insbesondere unter einer Kolbenförderschnecke (3, 13, 22, 34, 41) angeordnete Fangvorrichtung (43) mit einer Förderschnecke (42) für zerkleinerte Pflanzenteile aufweist.
17. Gerät nach Punkt 10, 11, 12, 13, 14, 15 oder 16, gekennzeichnet dadurch, daß es in einem Winkel von ca. 15° gegenüber dem Erdboden geneigt ist.
18. Gerät nach Punkt 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 oder 17, gekennzeichnet dadurch, daß es Einzugerotoren (55), insbesondere aus Kunststoff für das Einziehen von auf dem Erdboden liegenden Mais aufweist.
19. Gerät nach Punkt 18, gekennzeichnet dadurch, daß die Einzugs-kette (5, 51, 82) den Einzugerotor (55) mitantreibt.
20. Gerät nach Punkt 10, 11, 12, 13, 15, 16 oder 18, gekennzeichnet dadurch, daß die Einzugswalzen mit den jeweiligen Pflückspalten annähernd vertikal angeordnet sind.
21. Gerät nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß die Einzugswalzen (35, 44, 58, 66, 83, 95) schraubenförmig ausgebildete Einzugsgänge (66) aufweisen.

22. Gerät nach einem der vorhergehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß es modularartig aufgebaut ist, wobei die Modulbreite durch Zwischenstücke auf den Reihenabstand der Pflanzen einstellbar ist.

- Hierzu 9 Blatt Zeichnungen -

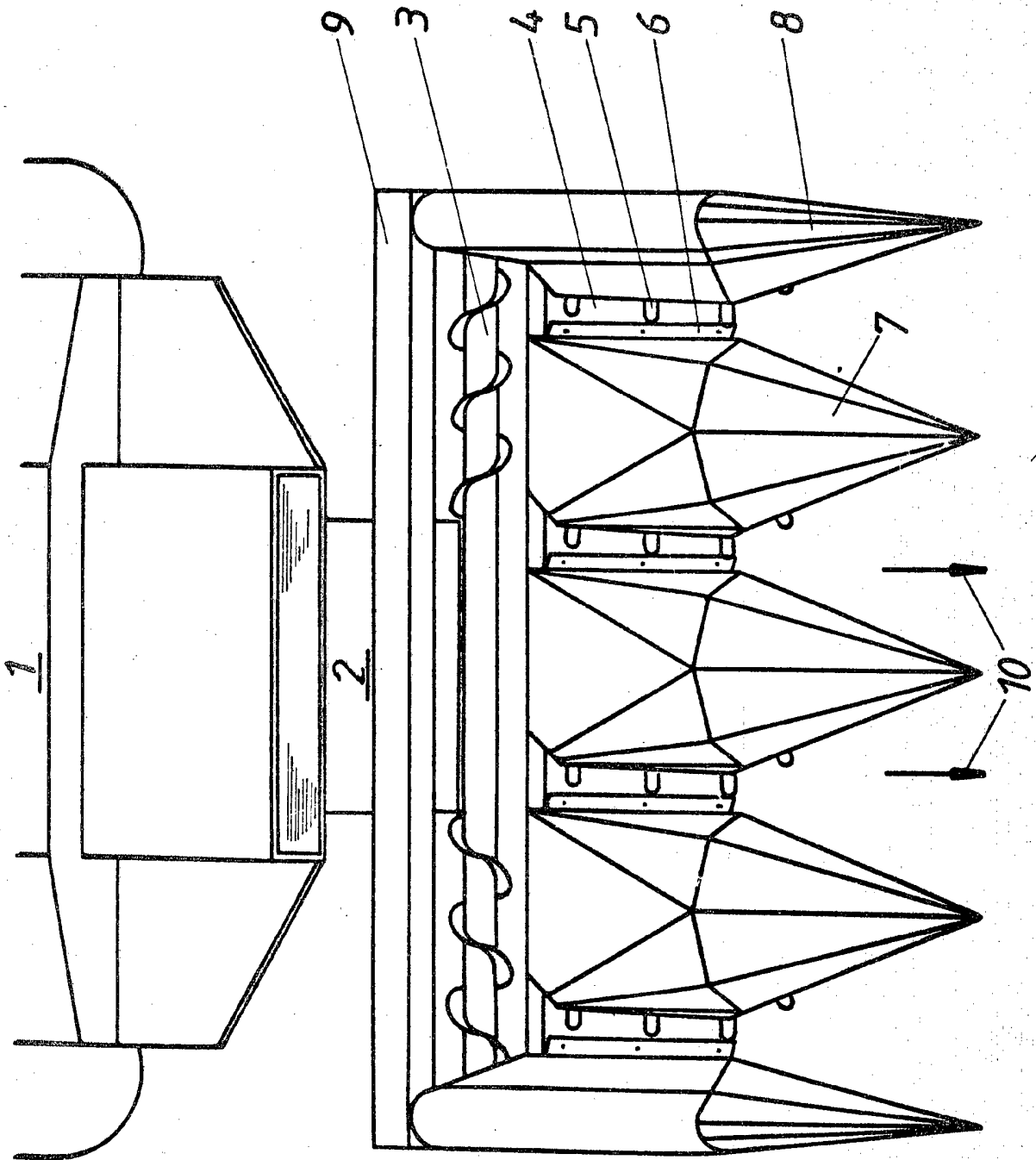
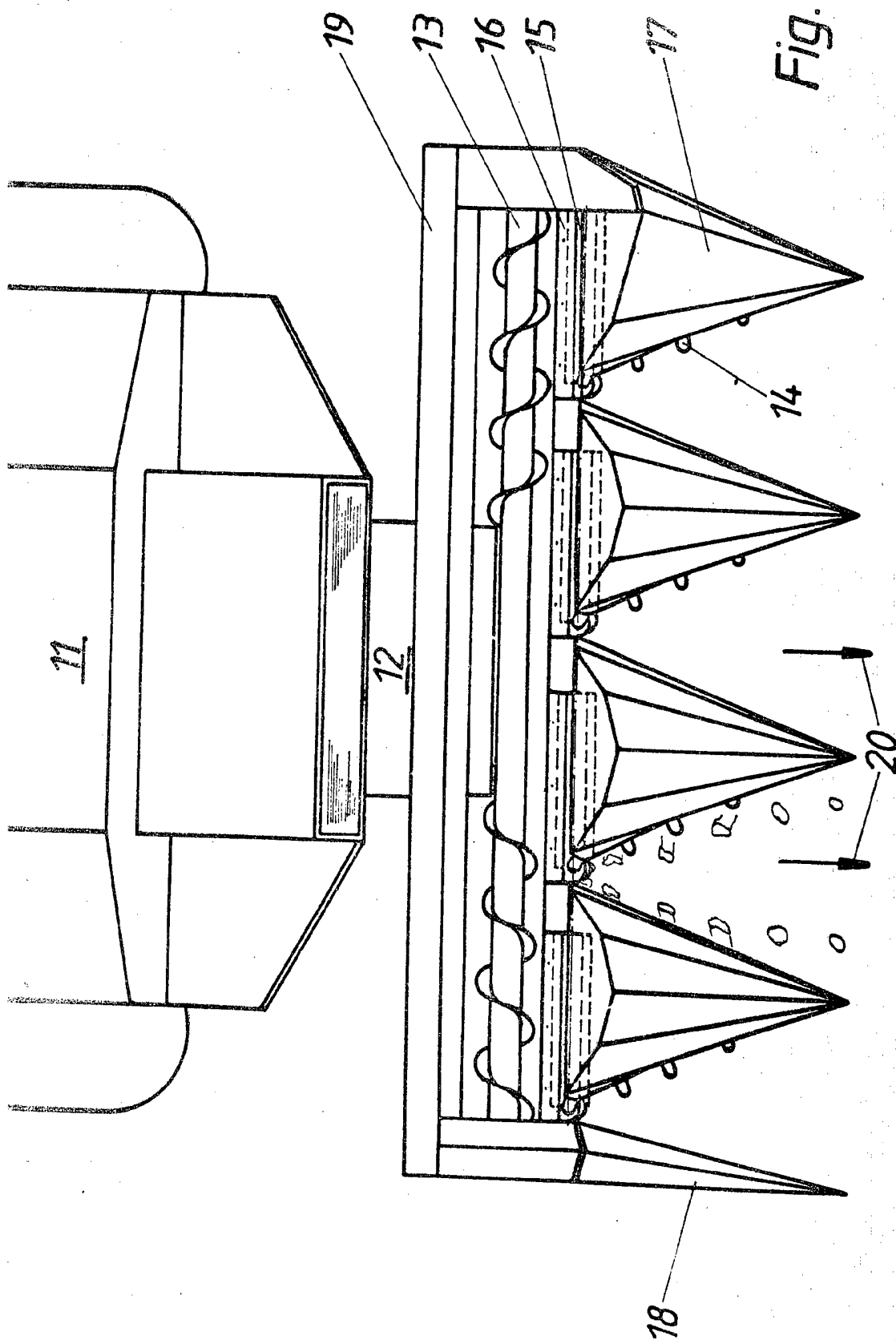


Fig. 1



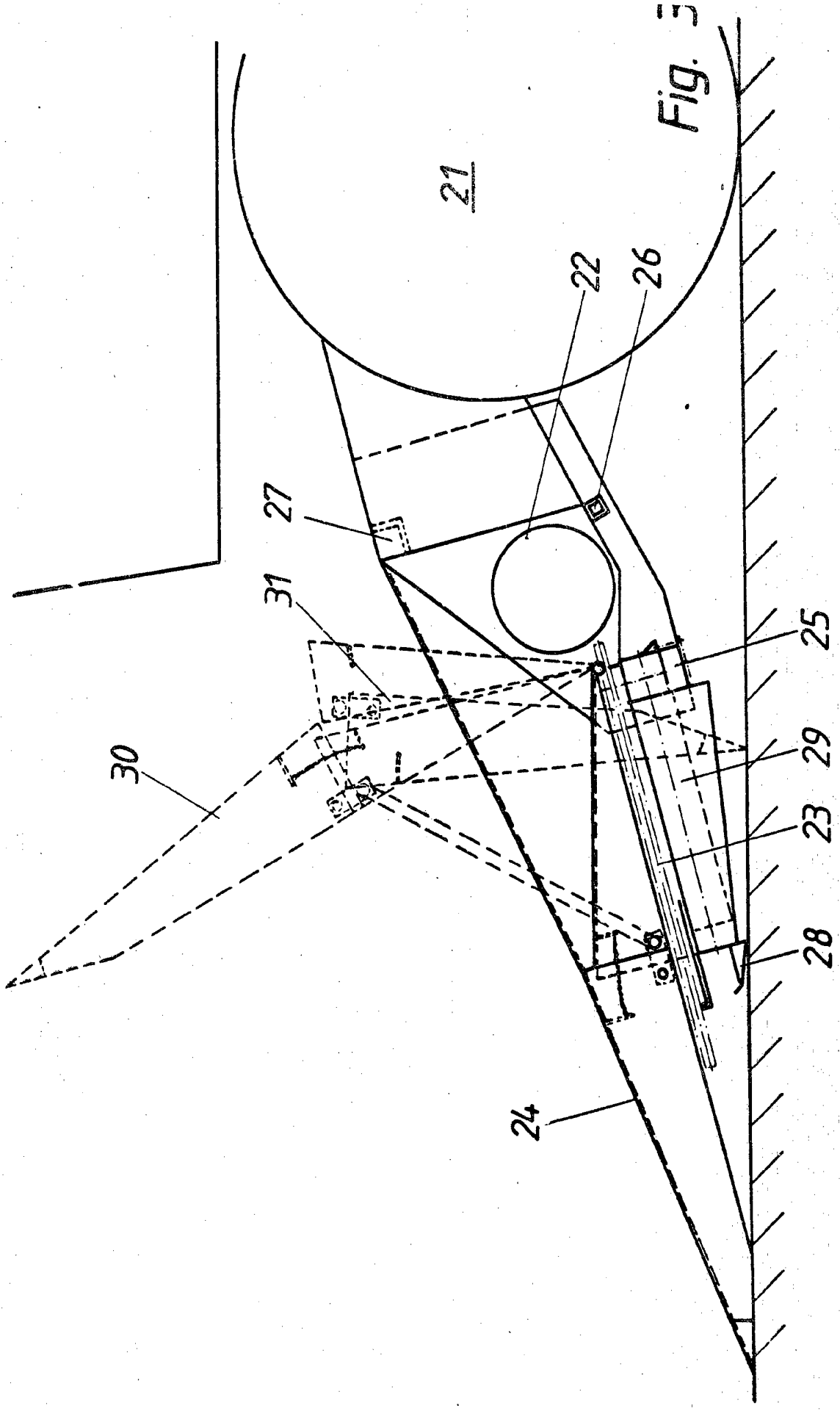


Fig. 3

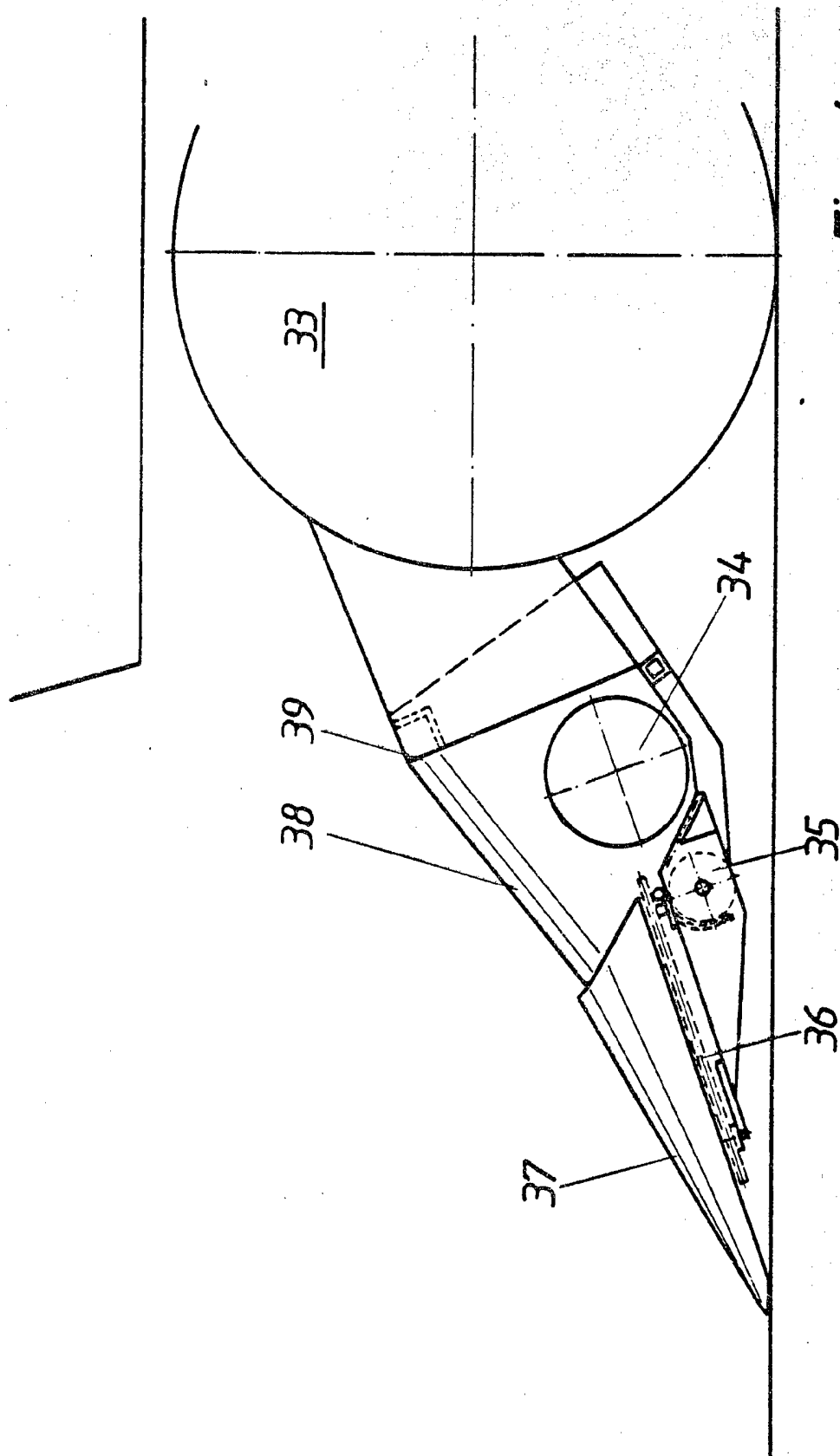


Fig. 4

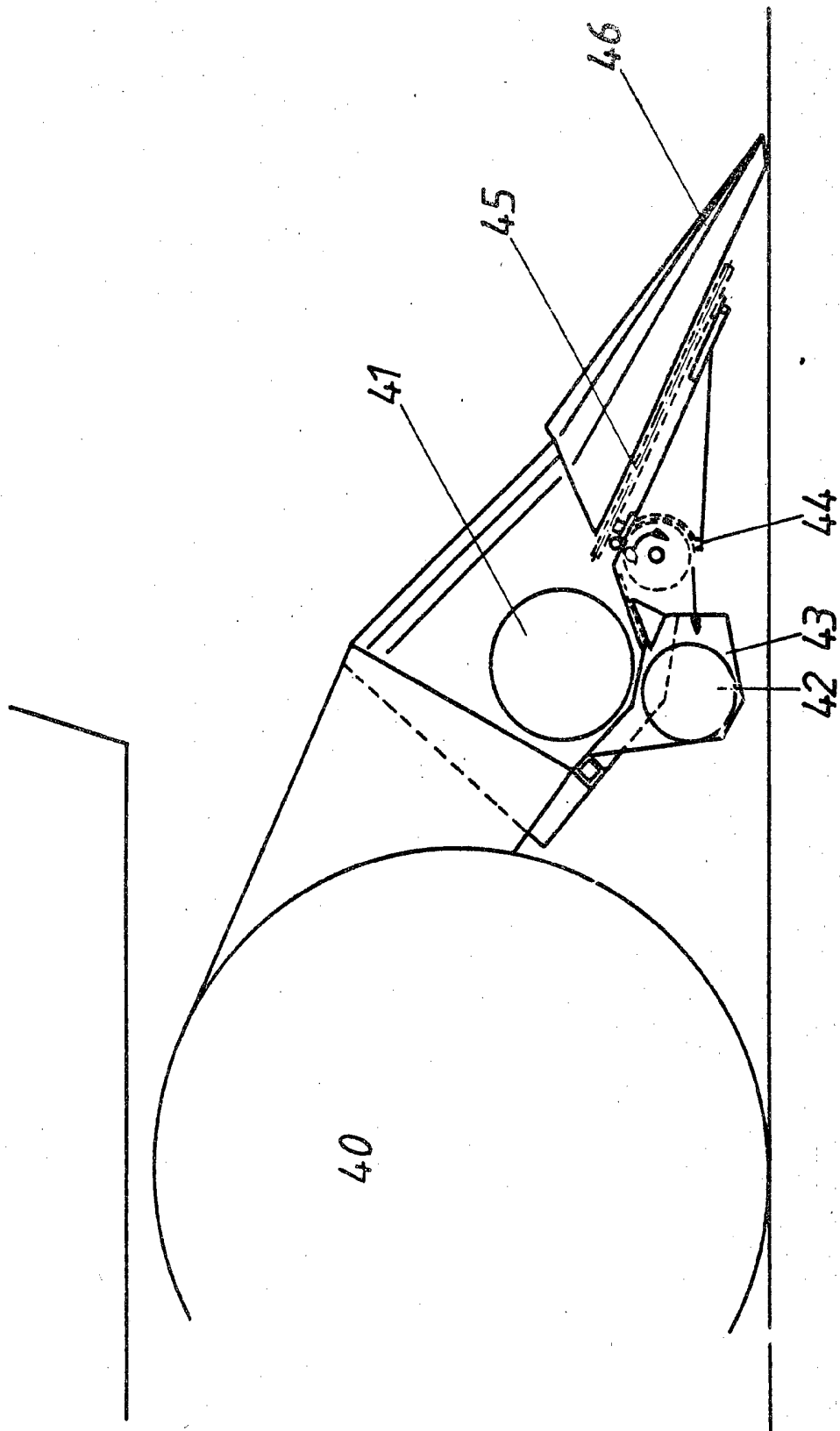


Fig. 5

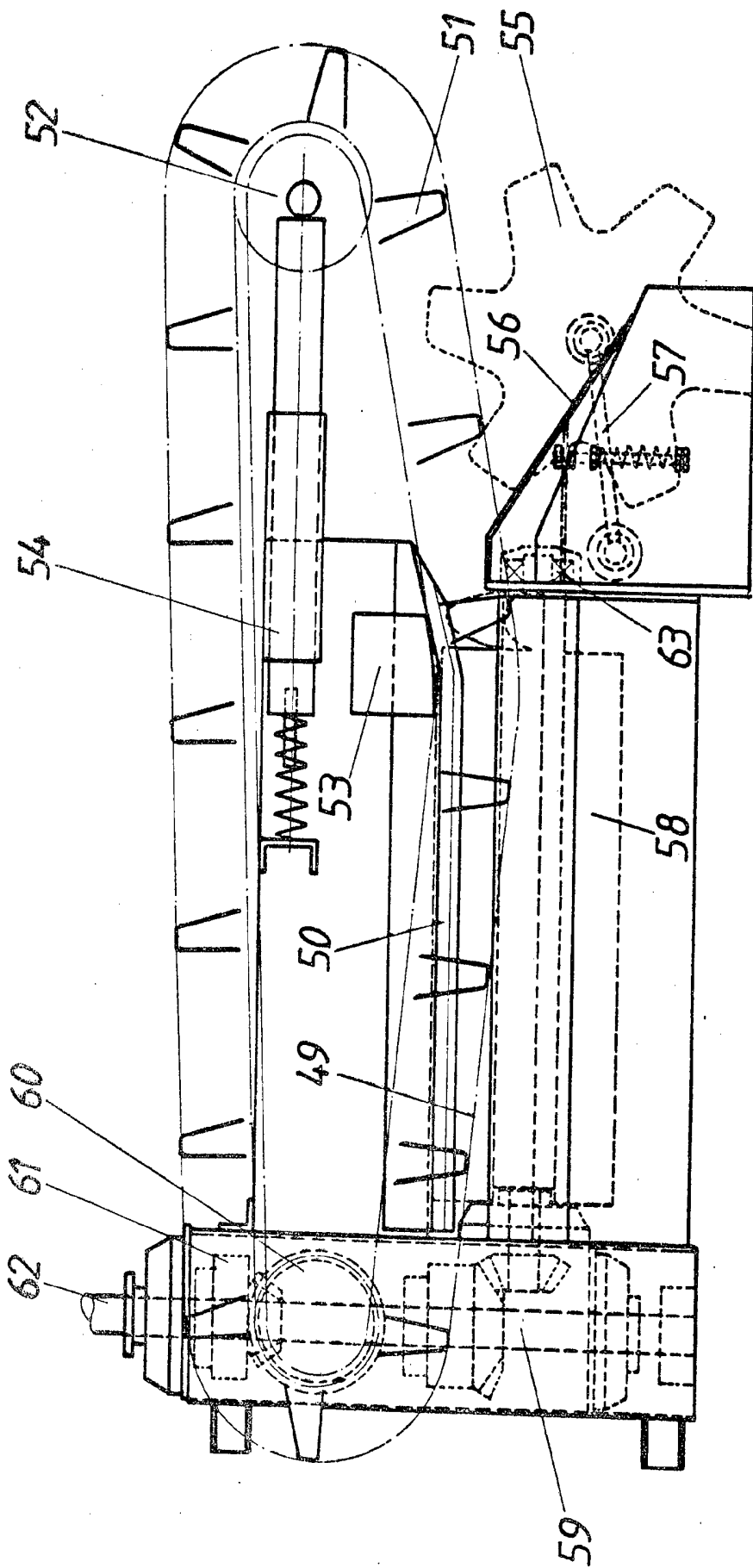


Fig. 6

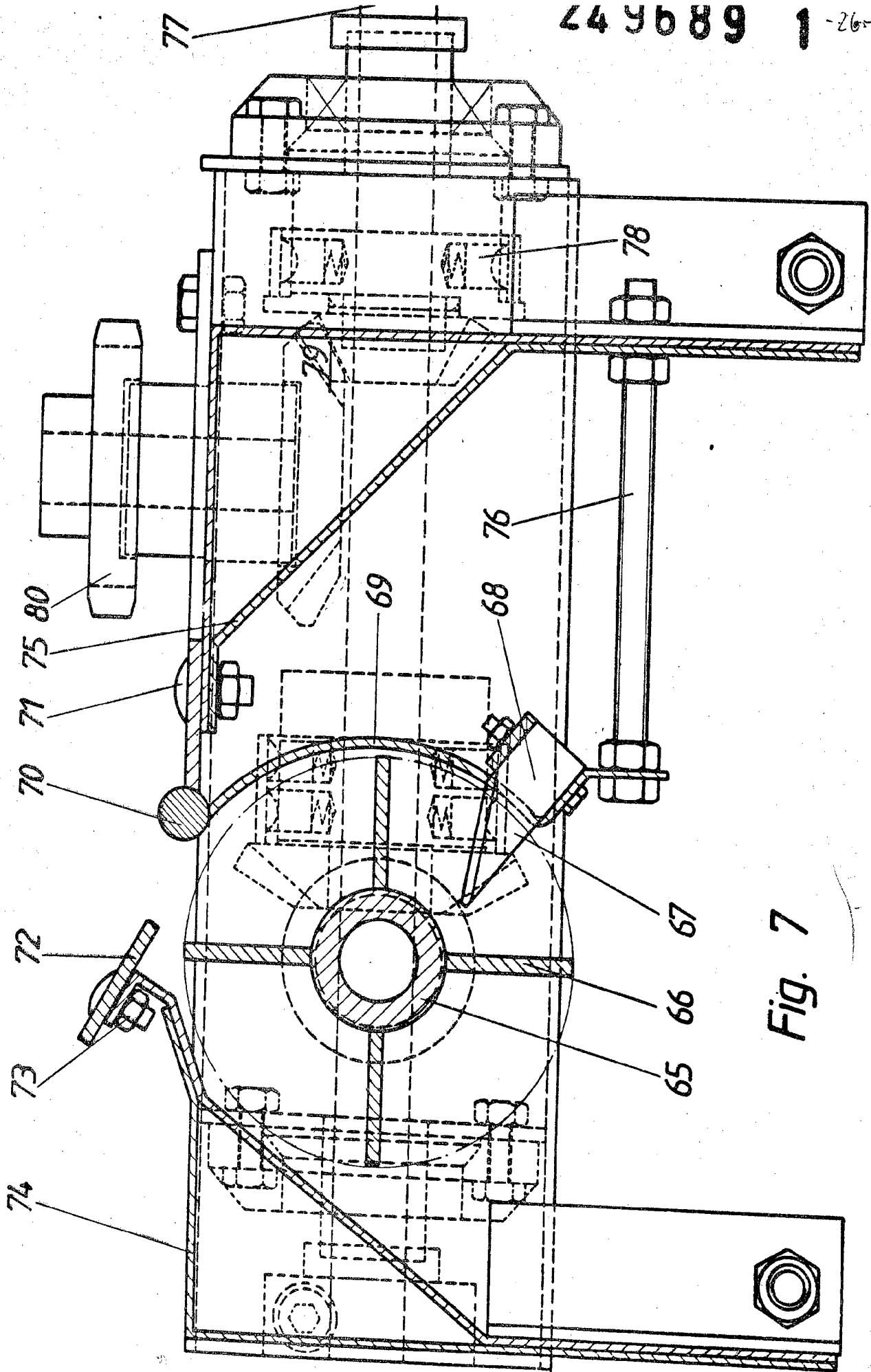


Fig. 7

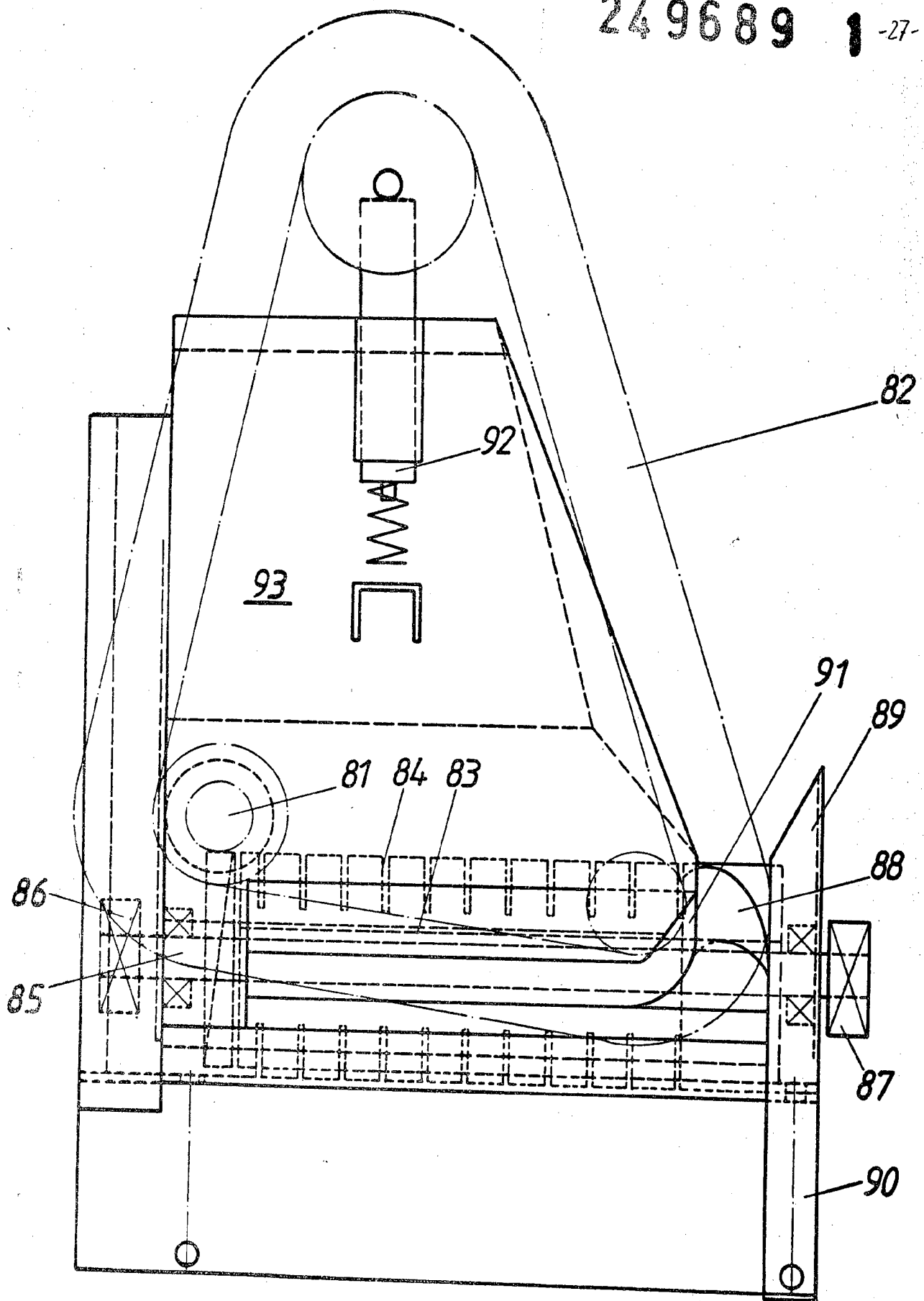


Fig. 8

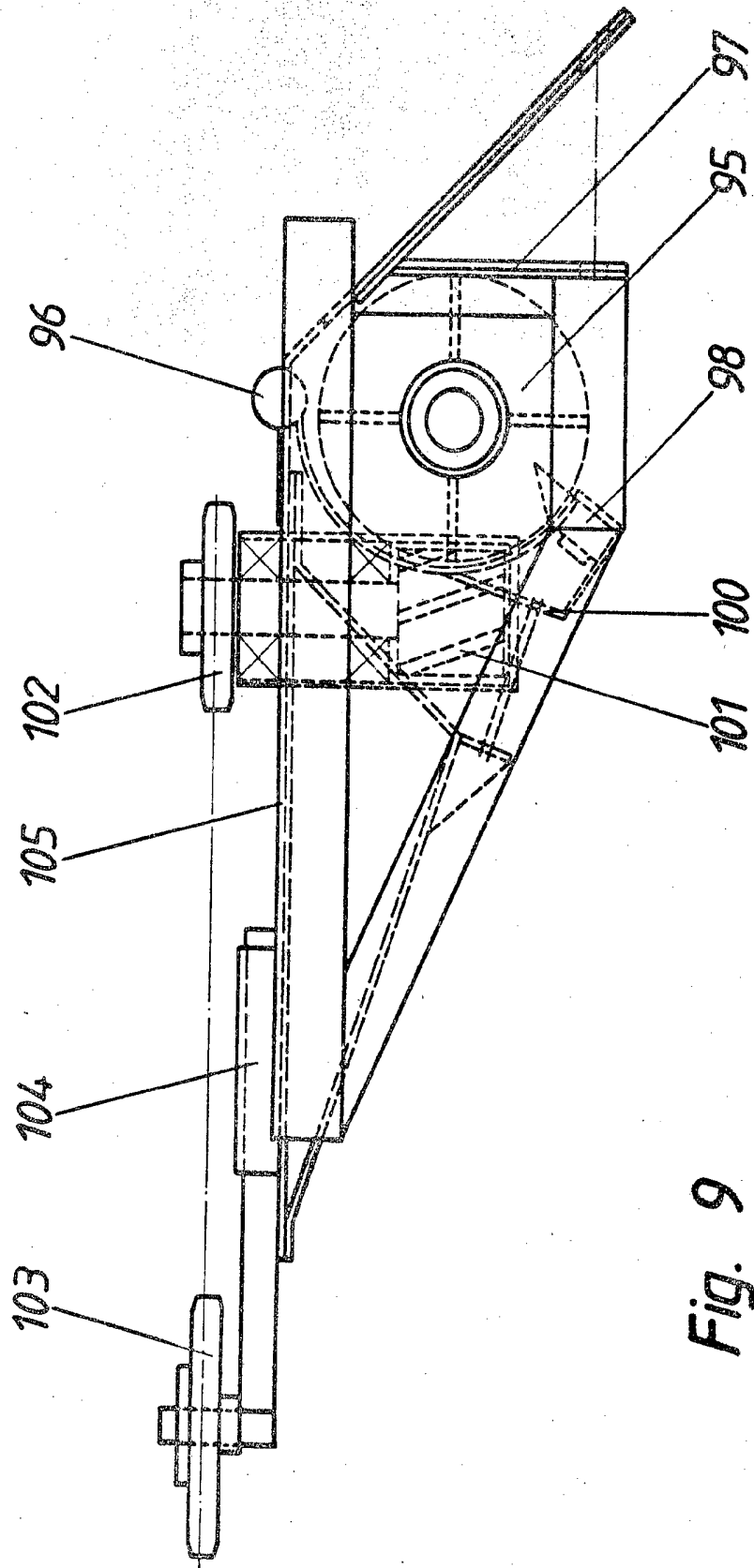


Fig. 9