

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4559/80

(51) Int.Cl.⁵ : A01D 45/02

(22) Anmeldetag: 10. 9.1980

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1990

(45) Ausgabetag: 27.12.1990

(30) Priorität:

11. 9.1979 US 074,265 beansprucht.
11. 9.1979 US 074,575 beansprucht.
11. 9.1979 US 074,567 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

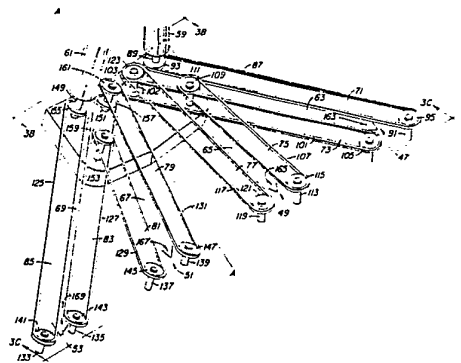
DEERE & COMPANY
61265 MOLINE (US).

(56) Entgegenhaltungen:

BE-PS 709520 DD-PS 131334 DD-PS 115418 DE-OS2725336
DE-OS2656222 US-PS4106270 US-PS3995412 US-PS3791117
US-PS3736733 US-PS3654752 US-PS3339354

(54) ERNTEVORRICHTUNG FÜR VORZUGSWEISE IN REIHEN ANGEPLANZTES ERNTEGUT

(57) Bei einer Erntevorrichtung für vorzugsweise in Reihen angepflanztes Erntegut mit wenigstens zwei, jeweils einer Schneidvorrichtung nachgeschalteten und zu ihren abgabeseitigen Enden hin konvergierenden Förderbahnen (47,49,51,53), die jeweils aus zwei, in derselben Ebene geläufig umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen (71,73,75,77) gebildet sind, wobei jede Kette, jeder Riemen oder dergleichen einseitig um ein Antriebsrad (93,103,109,123,155,157,159,161) und andererseits um ein Leitrad (95,105,115,121,141,143,145,147) geführt ist, wird vorgeschlagen, daß die mit Bezug auf die vertikale Längsmittalebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) außen liegende Ebene einer Förderbahn (47,49,51,53) bildenden Paares von Riemen, Ketten oder dergleichen (71,73,75,77) gegenüber der Horizontalen nach innen auf die vertikale Längsmittalebene (A-A) zu gekippt ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Erntevorrichtung für vorzugsweise in Reihen angepflanztes Erntegut mit wenigstens zwei, jeweils einer Schneidvorrichtung nachgeschalteten und zu ihren abgabeseitigen Enden hin konvergierenden Förderbahnen, die jeweils aus zwei in derselben Ebene gegenläufig umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen gebildet sind, wobei jede Kette, jeder Riemen oder dergleichen einseitig um ein Antriebsrad und andererseits um ein Leitrad geführt ist.

Die meisten sich heute im Einsatz befindlichen Feldhäcksler mit Erntevorrichtungen für Mais können ein, zwei oder sogar drei Reihen gleichzeitig ernten. Sie sind somit mit einer bis drei Förderbahnen versehen. Andererseits sind die heute im Einsatz befindlichen Feldhäcksler aufgrund ihrer Auslegung und Leistung durchaus in der Lage, mehr als drei Reihen gleichzeitig abzuräumen. Somit ist es naheliegend, Erntevorrichtungen zu konstruieren, die vier oder noch mehr Reihen gleichzeitig abräumen können. Hierbei ist jedoch das Problem zu beachten, daß eine vierreihige Erntevorrichtung an ihrem frontseitigen Ende relativ breit ist und daß das Gut nach rückwärts zu einer relativ kleinen Einzugsöffnung vor der Häckselvorrichtung gefördert werden muß. Die Einzugsbreite dieser Einzugsöffnung ist erheblich kleiner als die vordere Breite der Erntevorrichtung. Es könnte sich dann anbieten, diese Einzugsöffnung zu vergrößern, um sie der entsprechenden Reihenzahl anzupassen. Dies wiederum aber verbietet sich deshalb, weil man an die gleiche Grundmaschine wahlweise beispielsweise eine zweireihige oder dreireihige oder sogar vierreihige Erntevorrichtung anschließen möchte.

Die bekannte Erntevorrichtung (US-PS 3 791 117), von der die Erfindung ausgeht, ist dreireihig ausgebildet. Um hier die Abgabe des Erntegutes zu ermöglichen, ist die mittlere Förderbahn mit ihrem Paar gegenläufig umlaufenden Ketten, Riemen od. dgl. über den innen liegenden Ketten oder Riemen der außen liegenden Förderbahnen angeordnet. Die innen liegende Förderbahn endet vor den außen liegenden Förderbahnen, und das Gut kann dann mit den entgegengesetzt umlaufenden Ketten oder Riemen in den außen liegenden Förderbahnen in Berührung kommen, wodurch die Abgabe erschwert ist.

Aus der US-PS 4 106 270 ist eine vierreihige Erntevorrichtung für Mais bekannt, bei der die beiden innen liegenden Förderbahnen erheblich vor den außen liegenden Förderbahnen enden und gegenüber diesen auch noch vertikalen Abstand aufweisen. Bei einer derartigen Vorrichtung ist eine sichere Abgabe am abgabeseitigen Ende nicht mehr gewährleistet.

Aus der US-PS 3 995 412 ist eine Erntevorrichtung mit parallel zueinander verlaufenden Förderbahnen bekannt, die mit je einem Paar Förderriemen, -ketten oder ähnlichem bestückt sind. Die Umlaufebenen dieser Förderriemen oder -ketten sind gegenüber der Horizontalen und der Vertikalen gekippt, um das noch nicht abgeschnittene Halmgut möglichst sicher einem Schneidwerk zuzuführen. Es handelt sich hierbei um eine gattungsfremde Erntevorrichtung, die scheinbar eine bessere Zuführungsmöglichkeit auf das sich über die gesamte Einzugsbreite erstreckende Schneidwerk ermöglichen soll, jedoch den Raumbedarf zum abgabeseitigen Ende nicht verringert. Ähnliches trifft für die aus der BE-PS 709 520 bekannte Erntevorrichtung zu, die darüber hinaus noch als Maispflücker ausgebildet ist, d. h. das Halmgut wird nicht von der Erntevorrichtung, sondern von einer eigens vorgesehenen Zerkleinerungsvorrichtung geschnitten.

Die DE-OS 2 725 336 offenbart ein Antriebssystem für ein dreireihiges Maisgebiß, dessen Förderbahnen zumindest teilweise in zwei verschiedenen Ebenen verlaufen. Dabei befinden sich die Antriebsräder aller Fördererlemente auf voneinander getrennten Antriebswellen, so daß keine Antriebswelle zwei Antriebsräder in der gleichen Richtung dreht. Vielmehr wird eine Drehrichtungsumkehr zwischen benachbarten Antriebsrädern vollzogen, wofür ein aufwendiges Kegelradgetriebe erforderlich ist.

Aus der DE-OS 2 656 222 ist ein Maisgebiß bekannt, bei dem alle Förderbahnen in einer Ebene verlaufen, wobei jede Förderbahn ein Fördererlement enthält, das weit vor der Abgabeöffnung endet und ein Fördererlement, das erst direkt an der Abgabeöffnung endet, sodaß sich die Problematik, zwei Antriebsräder für zwei benachbarte Förderbahnen auf einer Antriebswelle anzuordnen, erst gar nicht stellt.

Ähnliches gilt für das für sechs Förderbahnen ausgelegte Maisgebiß gemäß der DD-PS 115 418, bei dem alle Förderbahnen in einer Ebene verlaufen, und auch für das Maisgebiß gemäß der DD-PS 131 334, bei dem pro Förderbahn nur ein Fördererlement vorgesehen ist, sodaß sich die Zahl der direkten Antriebsteile halbiert und entsprechend Raum für deren Unterbringung gespart wird. Dabei werden alle Antriebsräder in einem speziell geformten Antriebsgehäuse untergebracht, und das Problem der Drehrichtungsumkehr bei benachbarten und ineinandergreifenden Antriebsrädern wird dadurch gelöst, daß abwechselnd ein Fördererlement in einer Förderbahn außen und in der nächsten Förderbahn innen angeordnet wird.

Die mit der Erfindung zu lösende Aufgabe wird darin gesehen, bei mehrreihig ausgebildeten Erntevorrichtungen eine sichere Abgabe am abgabeseitigen Ende in Maschinen zu gewährleisten, an die auch Erntevorrichtungen mit weniger Förderbahnen anschließbar sind, wobei darüber hinaus der Antrieb für die Ketten, Riemen oder dergleichen sehr kompakt und zentral angeordnet werden kann.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst worden, daß die mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene der Erntevorrichtung außen liegende Ebene eines eine Förderbahn bildenden Paares von Riemen, Ketten oder dergleichen gegenüber der Horizontalen nach innen auf die Längsmittlebene zu gekippt ist. Auf diese Weise wird das von den außen liegenden Förderbahnen erfaßte Halmgut auf seinem Weg zur nachgeschalteten Maschine aus der Vertikalen leicht nach innen gekippt und das abgabeseitige Ende kommt höher zu liegen, so daß es besser in die Einzugsöffnung der Maschine gelangen kann.

Eine besonders gute Wirkung wird erreicht, wenn die abgabeseitigen Enden der Förderbahnen leicht V-förmig

angeordnet werden, weil diese Anordnung weniger Platz benötigt, als wenn die abgabeseitigen Enden sich auf einer Horizontalen befinden würden. Hierzu wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Ebenen von beiderseits der vertikalen Längsmittlebene der Erntevorrichtung angeordneten, jeweils eine Förderbahn bildenden Paaren von Riemen, Ketten oder dergleichen gegenüber der Horizontalen nach innen aufeinander zu gekippt sind.

5 Bei Erntevorrichtungen mit beiderseits der vertikalen Längsmittlebene jeweils mindestens zwei Förderbahnen, können erfindungsgemäß dann beiderseits der vertikalen Längsmittlebene der Erntevorrichtung die Antriebsräder der mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene der Erntevorrichtung jeweils innen liegenden Riemen, Ketten oder dergleichen zweier benachbarter Förderbahnen auf derselben Antriebswelle vorzugsweise mit Abstand übereinander angeordnet sein. Hierdurch ergibt sich bei gekippten Förderbahnebenen eine zusätzliche
10 Platzersparnis und ein abgabeseitiges Ineinanderlaufen benachbarter Förderbahnen.

Damit jedoch eine einwandfreie Abgabe am abgabeseitigen Ende erhalten bleibt, andererseits sich die Förderbahnen nicht gegenseitig während der Förderung behindern, ist nach der Erfindung vorgesehen, daß die mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene der Erntevorrichtung außen liegenden Riemen, Ketten oder dergleichen der jeweils innen liegenden Förderbahnen mit ihren abgabeseitigen Enden vor den Antriebsrädern der übrigen
15 Riemen, Ketten oder dergleichen enden. Auf diese Weise wird auch bei nur einer nach innen gekippten Förderbahnebene eine einwandfreie Abgabe des Halmgutes am abgabeseitigen Ende ohne gegenseitige Behinderung gewährleistet.

Zur störungsfreien Abgabe im endseitigen Bereich der Förderbahnen können die beiderseits der vertikalen Längsmittlebene der Erntevorrichtung vorgesehenen Förderbahnen sich schneiden bzw. endseitig
20 ineinanderlaufen.

Damit auch die Getriebe kompakt angeordnet werden können, ist nach der Erfindung vorgesehen, daß die Getriebe für die beiderseits der vertikalen Längsmittlebene der Erntevorrichtung angeordneten Antriebsräder jeweils in gesonderten Getriebegehäusen angeordnet sind, die auch die Antriebsvorrichtungen für die
25 Schneidvorrichtungen aufnehmen, wobei erfindungsgemäß jeweils eine Antriebsvorrichtung für die beiderseits der vertikalen Längsmittlebene der Erntevorrichtung angeordneten Schneidvorrichtungen vorgesehen sein kann. Hierzu ist in jedem Getriebegehäuse erfindungsgemäß der Kraftfluß für den Antrieb von einem mit einem Antriebsrad verbundenen Eingangsräd über Zwischenräder auf mit den übrigen Antriebsrädern und mit der Antriebsvorrichtung verbundene Eingangsräder übertragbar. Somit kann neben der kompakten Anordnung der Antriebe auch noch der Antrieb für die Schneidvorrichtung von der gleichen Getriebeeinheit abgeleitet werden.

30 Ist die Erntevorrichtung auch noch mit zwei außen am abgabeseitigen Ende der außen liegenden Förderbahnen angeordneten antreibbaren Umlenkrollen versehen, dann wird für deren Antrieb erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Umlenkrollen wie an sich bekannt unmittelbar von den die übrigen Eingangsräder mittelbar antreibenden Eingangsrädern antreibbar sind.

Bei Erntevorrichtungen mit die gegenläufig umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen teilweise
35 abschirmenden, frontseitig angeordneten, in Halmteiler auslaufenden Abdeckungen, die die Förderbahnen jeweils freilassen, wobei den außen liegenden Ketten, Riemen oder dergleichen eine eigene Abdeckung zugeordnet ist und die einander benachbarten Ketten, Riemen oder dergleichen von benachbarten Förderbahnen eine gemeinsame Abdeckung besitzen, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß bei vier Förderbahnen mindestens eine der gemeinsamen Abdeckungen zweier mit ihren abgabeseitigen Enden übereinanderliegender, benachbarter
40 Förderbahnen rückwärtig in eine Spitze ausläuft, die vor dem abgabeseitigen Ende einer der beiden Förderbahnen vorzugsweise über der außen liegenden Förderbahn endet. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß in den Fällen, in denen die umlaufende Kette oder der umlaufende Riemen vor dem zugehörigen umlaufenden Riemen oder der zugehörigen umlaufenden Kette endet, die Spitze der Abdeckung noch eine weitere Führung des normalerweise aufrecht stehenden Halmgutes übernimmt, jedoch den Förderweg in der benachbarten Förderbahn nicht behindert.

45 Zweckmäßig sollen die in Spitzen auslaufenden gemeinsamen Abdeckungen im Bereich der sich schneidenden Förderbahnen enden.

Bei einer Erntevorrichtung, bei welcher die umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen und deren Abdeckungen auf Halmteilerrahmen angeordnet sind, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß die Halmteilerrahmen für jeweils zwei auf einer Seite der vertikalen Längsmittlebene liegende Förderbahnen mit
50 einem Getriebegehäuse verbunden sind und sich von diesem aus nach vorne erstrecken, wobei die Getriebegehäuse miteinander verbunden sind.

Hierdurch kann auf einen gesonderten Rahmen, der alle einzelnen Komponenten, wie Antriebsvorrichtung, Ketten, Riemen oder dergleichen mit Abdeckungen, aufnimmt, verzichtet werden. Im übrigen lassen sich dann die Getriebegehäuse und Halmteilerrahmen leicht zusammenschrauben, was gegenüber den bisher bekannten
55 Schweißkonstruktionen eine erhebliche Kostenersparnis bedeutet.

In den Zeichnungen ist ein herkömmlicher Feldhäcksler dargestellt und ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung, das nachstehend näher erläutert wird. In den Zeichnungen zeigen: Fig. 1 einen herkömmlichen Feldhäcksler mit einer dreireihigen Erntevorrichtung und mit einer zweireihigen Erntevorrichtung, Fig. 2 eine vierreihige Erntevorrichtung nach der Erfindung, Fig. 3A die Förderbahnen für die Erntevorrichtung nach Fig. 2 mit den Riemen, Ketten oder dergleichen in perspektivischer Darstellung, Fig. 3B eine Ansicht in Blickrichtung
60 des Pfeiles (3B) in Fig. 3A, Fig. 3C eine Ansicht in Blickrichtung des Pfeiles (3C) in Fig. 3A, Fig. 4 die Draufsicht auf Fig. 2, Fig. 5 die Draufsicht auf Fig. 2, teilweise im Schnitt, Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie

(6 - 6) in Fig. 5, wobei einige Teile der besseren Übersicht wegen fortgelassen wurden, Fig. 7 die Seitenansicht von Fig. 2 in Blickrichtung der Pfeile (7 - 7) in Fig. 5, und Fig. 8 die Seitenansicht von Fig. 7 in Blickrichtung der Pfeile (8 - 8) in Fig. 7.

In der nachfolgenden Beschreibung werden Ausdrücke wie vorwärts, rückwärts, vertikal, horizontal, seitlich verwendet, welche sich auf die normale Arbeitsposition und Fahrtrichtung der Maschine beziehen. Die Ausdrücke "links" und "rechts" beziehen sich ebenfalls auf die Fahrtrichtung der Maschine unter der Annahme, daß man hinter ihr steht.

In Fig. 1 ist ein herkömmlicher Feldhäcksler (10) mit einer dreireihigen Erntevorrichtung (13) und mit einer zweireihigen Erntevorrichtung (15) dargestellt. Der Feldhäcksler wird mit seinen Erntevorrichtungen (13) und (15) dazu verwendet, um Mais, Sorghum, Zuckerrohr und ähnliches Halmgut ernten zu können. Die Erntevorrichtungen (13) und (15) sind gegeneinander austauschbar am Feldhäcksler (10) angeordnet, wobei Einzelheiten der Konstruktion in der US-PS 3 701 239 wiedergegeben sind. Der Feldhäcksler (10) ist mit einer im wesentlichen rechteckförmigen Einzugsöffnung (17) versehen, die die ganze Breite zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden (19), (21) überspannt. Ein Paar quer liegende, zueinander vertikalen Abstand aufweisende Einzugswalzen (23) sind in der Einzugsöffnung (17) vorgesehen. Die Erntevorrichtungen (13), (15) sind gegeneinander austauschbar am Feldhäcksler (10) angeordnet und verwenden hierzu herkömmliche Anschlußglieder, wie sie beispielsweise in der US-PS 3 791 117 wiedergegeben sind. Hinter den Einzugswalzen (23) ist ein weiteres Paar Einzugswalzen vorgesehen, so daß das Gut zwischen den oben und unten liegenden Einzugswalzen nach rückwärts in die Maschine zu einer in der Zeichnung nicht dargestellten Zerkleinerungsvorrichtung geleitet werden kann.

Die Erfindung selbst wird anhand einer vierreihigen Erntevorrichtung erläutert, wie sie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Sie ist dort mit (25) bezeichnet. Es ist offensichtlich, daß die erfindungsgemäßen Merkmale auch an Erntevorrichtungen Verwendung finden können, die mehr oder weniger Reihen als vier gleichzeitig ernten können.

Auch die Erntevorrichtung (25) kann an dem Feldhäcksler (10) angebaut werden, sie ist also mit den Erntevorrichtungen (13) und (15) austauschbar. Die Erntevorrichtung (25) weist ferner, wie Fig. 2 zeigt, fünf mit seitlichem Abstand nebeneinander angeordnete, sich im wesentlichen in Fahrtrichtung erstreckende, nach rückwärts konvergierende und nach unten und vorne geneigt verlaufende Halmteiler (27), (29), (31), (33) und (35) auf. Des besseren Verständnisses wegen werden diese in der nachfolgenden Beschreibung als erste, zweite, dritte, vierte und fünfte Halmteiler bezeichnet, und zwar von rechts nach links. Die Halmteiler (27), (29), (31), (33) und (35) weisen Abdeckungen (37), (39), (41), (43) und (45) auf, die vorne in Spitzen auslaufen. Während des Einsatzes gleiten diese Spitzen auf dem Boden zwischen zwei Reihen von abzuerntendem Halmgut, um liegendes oder geknicktes Halmgut teilen zu können. Die Abdeckungen weisen glatte obere Oberflächen auf, die es dem Halmgut erlauben, daß es nach rückwärts auf den Oberflächen der Abdeckungen und schließlich durch eine Austrittsöffnung (44) in einem Rahmenenteil (46) der Erntevorrichtung (25) bis in die Einzugsöffnung (17) des Feldhäckslers (10) geführt wird. Der Abstand zwischen den Halmteilern (27) und (29) bildet eine im wesentlichen sich in Fahrtrichtung erstreckende und nach oben und rückwärts geneigt verlaufende Förderbahn (47) für das Halmgut und hat einen Guteingang (48) und einen Gutausgang (55). In ähnlicher Weise ist eine zweite Förderbahn (49), die sich zwischen den Halmteilern (29) und (31) befindet, mit einem Guteingang (50) und einem Gutausgang (55), der mit dem der Förderbahn (47) identisch ist, vorgesehen. Eine dritte Förderbahn (51) mit einem Guteingang (52) und einem Gutausgang (57) ist zwischen den Halmteilern (31) und (33) angeordnet und eine vierte Förderbahn (53) mit einem Guteingang (54) und einem Gutausgang (57), der mit dem der Förderbahn (51) übereinstimmt, ist zwischen den Halmteilern (33) und (35) vorgesehen. Alle Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) konvergieren nach rückwärts, da die Breite für eine vierreihige Erntevorrichtung frontseitig wesentlich größer ist als die Breite der Einzugsöffnung (17).

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Guteingänge (48), (50), (52) und (54) der Förderbahnen, gemessen von deren Mitten aus, 75 cm auseinander, um Halmgut aufnehmen zu können, dessen Reihenabstand 75 cm beträgt. Die Breite der Einzugsöffnung (17), d. h. der Abstand zwischen den Seitenwänden (19) und (21), beträgt hierzu im Vergleich nur 55 cm. Die Förderbahnen (47) und (49) konvergieren zusammen und schneiden sich bei dem Gutausgang (55), während sich die Förderbahnen (51) und (53) am Gutausgang (57) treffen. Die Gutaugänge (55) und (57) befinden sich etwa 18 cm vor der Einzugsöffnung (17).

Ein Paar angetriebene Umlenkrollen (59) und (61) sind an jeder Seite der Austrittsöffnung (44) vorgesehen und tragen dazu bei, daß auf den äußeren Abdeckungen liegendes Halmgut leichter in die Einzugsöffnung gelangen kann.

Eine obere Leitvorrichtung (60) ist mit dem oberen Teil des Rahmenenteiles (46) verbunden und trägt dazu bei, daß das Halmgut mit den abgeschnittenen Enden zuerst in die Einzugsöffnung (17) gelangen kann. Im einzelnen wird dabei das in den Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) geförderte Halmgut mit seinen Kopfenden so lange gegen die Leitvorrichtung anliegen, bis die abgeschnittenen Enden von den Einzugswalzen (23) in der Einzugsöffnung (17) erfaßt werden.

In Fig. 3A ist die Erntevorrichtung (25) perspektivisch dargestellt, wobei jedoch die Halmteiler (27), (29), (31), (33) und (35) fortgelassen wurden, sodaß schematisch dargestellte Paare von in gleichen Ebenen angeordneten, nach unten und vorne geneigt verlaufenden Förderern (63), (65), (67) und (69) zu sehen sind,

welche wiederum als erste, zweite, dritte und vierte bezeichnet sind. Fig. 4 zeigt eine ähnliche Darstellung, in der jedoch Teile der Abdeckungen zu erkennen sind und die frontseitigen Halmteiler (27), (29), (31), (33) und (35) fortgelassen wurden. Das erste Fördererpaar (63) weist eine äußere Kette oder einen äußeren Riemen (71) und eine innere Kette (73) auf, die an den gegenüberliegenden Seiten der Förderbahn (47) vorgesehen sind. Sie haben innere Trume, die parallel zu der Förderbahn (47) verlaufen, um das Gut zu erfassen und nach rückwärts zu dem Gutausgang (55) zu fördern. In ähnlicher Weise weist das Fördererpaar (65) eine äußere Kette (75) und eine innere Kette (77) auf, die ebenfalls an den gegenüberliegenden Seiten der zweiten Förderbahn (49) angeordnet sind. Auch das dritte Fördererpaar (67) ist mit einer inneren Kette (79) und einer äußeren Kette (81) versehen, die an den einander gegenüberliegenden Seiten der dritten Förderbahn (51) angeordnet sind, während das vierte Fördererpaar (69) eine innere Kette (83) und eine äußere Kette (85) aufweist, die ebenfalls an beiden Seiten der vierten Förderbahn (53) verlaufen. Für den Fachmann ist es offensichtlich, daß anstatt der Ketten auch Riemen oder andere Fördererlemente Verwendung finden können. Jede der Ketten (71), (73), (75), (77), (79), (81), (83) und (85), die schematisch dargestellt sind, hat eine Hauptkomponente, die im wesentlichen länger und breiter ist als dick, und sie wird somit als im wesentlichen planar bezeichnet.

Die Förderer eines jeden Fördererpaars sind zueinander parallel angeordnet, wobei hinzu kommt, daß das erste und zweite Fördererpaar (63) und (65) zueinander parallel und das dritte und vierte Fördererpaar (67) und (69) zueinander parallel angeordnet sind. Darüber hinaus sind die Fördererpaare (63) und (65) gegenüber der Horizontalen und gegenüber den Fördererpaaren (67) und (69) quer geneigt angeordnet, die ihrerseits wiederum gegenüber der Horizontalen quer geneigt angeordnet sind. Dieses Nach-Innen-Kippen ist besonders gut aus den Fig. 3B und 3C ersichtlich. Die Ebenen der Förderer schneiden einander entlang von Linien, die in einer vertikalen Ebene liegen, die durch die Längsmittellinie (A-A) geht. Aus Fig. 3B ist zu erkennen, daß die durch das Fördererpaar (63) gebildete Ebene (B), mit einer Horizontalen (D-D) einen Winkel (C) von ungefähr $6,5^\circ$ einschließt. In gleicher Weise schließt die Ebene (E), in der das Fördererpaar (69) liegt, mit der Horizontalen (D-D) einen Winkel (F) von etwa $6,5^\circ$ ein. Obwohl nicht dargestellt, wird darauf hingewiesen, daß die seitliche Neigung des Fördererpaars (65) die gleiche ist wie die des Fördererpaars (63) und daß diese somit ebenfalls einen Winkel von $6,5^\circ$ mit der Horizontalen (D-D) einschließt. Gleichfalls ist die seitliche Neigung des Fördererpaars (67) gleich derjenigen des Fördererpaars (69), so daß deren Ebene ebenfalls mit der Horizontalen (D-D) einen Winkel von $6,5^\circ$ bildet. Die relative seitliche Neigung der Fördererpaare ist ein Hauptfaktor für die Tatsache, daß vier Reihen von Halmgut in die relativ enge Einzugsöffnung (17) des Feldhäckslers gefördert werden können, und sie bewirkt, daß die Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) näher an die Mittellinie (A-A) der Erntevorrichtung (13) herangerückt werden können, was bei den Förderbahnen nach dem Stand der Technik nicht der Fall war, da diese sich alle in einer horizontalen Querebene befanden. Selbstverständlich können die seitlichen Neigungswinkel, die in Fig. 3B angedeutet sind, variiert werden, wodurch sich ebenfalls der Abstand der Gutausgänge (55) und (57) ändert.

Ein weiteres wichtiges Merkmal, das dazu beiträgt, daß vier Reihen von Erntegut einer herkömmlichen Austrittsöffnung (44) zugeführt werden können, wird darin gesehen, daß das Fördererpaar (65) über dem Fördererpaar (63) angeordnet ist und dieses teilweise überdeckt und gleichfalls daß das Fördererpaar (67) über dem Fördererpaar (69) angeordnet ist und dieses teilweise überlappt. Zwei Merkmale werden verwendet, um das Überlappen der Fördererpaare an der linken Seite und das Überlappen der Fördererpaare an der rechten Seite zu ermöglichen. Das erste Merkmal besteht in der besonderen Auslegung des Antriebes und im einzelnen darin, daß die Ketten (77) und (73) eine gemeinsame Antriebswelle (102) und die Ketten (79) und (83) eine gemeinsame Antriebswelle (151) aufweisen. Das zweite Merkmal wird darin gesehen, daß das rückwärtige Ende der Kette (75) wesentlich vor den benachbarten Ketten (71) und (73) und (77) endet und daß das rückwärtige Ende der Kette (81) ebenfalls wesentlich vor den benachbarten Ketten (79), (83) und (85) endet. Beim Ausführungsbeispiel ist das Übereinanderordnen und Überlappen des einen Fördererpaars über das benachbarte Fördererpaar für eine vierreihige Erntevorrichtung dargestellt. Es ist aber offensichtlich, daß dieses Merkmal auch bei dreireihigen Erntevorrichtungen verwendet werden kann.

Jede Kette ist mit einem endlosen Schlingenband versehen, und ihre Antriebsmittel weisen frontseitige Leitwellen und rückwärtige Antriebswellen auf. Die frontseitigen Leitwellen und die rückwärtigen Antriebswellen an der linken Seite der Erntevorrichtung (25) sind im wesentlichen parallel angeordnet, und die frontseitigen Leitwellen und die rückwärtigen Antriebswellen an der rechten Seite sind ebenfalls alle im wesentlichen zueinander parallel angeordnet. Die Kette (71) ist mit einem endlosen Schlingenband (87) versehen und um eine rückwärtige Antriebswelle (89) und eine frontseitige Leitwelle (91) geführt. Die Leit- und Antriebswellen (89) und (91) sind mit einem Antriebsrad (93) bzw. einem Leitrad (95) versehen, so daß das Schlingenband von der Antriebs- bzw. Leitwelle (89) und (91) angezogen werden kann. Wie das Schlingenband (87) selbst ausgebildet werden kann, geht aus der US-PS 3 339 354 hervor. Im einzelnen ist aus Fig. 4 zu ersehen, daß dort die Kette (71) mit (97) bezeichnet ist und um ein Antriebsrad (93) und ein Leitrad (95) gelegt ist. Ein Riemen (99) ist mit der Kette (97) in Abständen verbunden, so daß nach außen gerichtete, sinusförmige Schlaufen entstehen, die bis in die Förderbahn (47) reichen und in die Schlaufen eines ähnlichen Riemens (101) eingreifen. Dieser ist mit einer Kette (104) verbunden, die der Kette (73) entspricht. Die Ausbildung der endlosen Schlingenbänder für die übrigen Ketten (75), (77), (79), (81), (83) und (85) ist ebenfalls herkömmlicher Art und identisch mit derjenigen, wie sie für die Ketten (71) und (73) beschrieben wurde. Es wird deshalb von einer weiteren

Beschreibung abgesehen. Selbstverständlich kann die Ausbildung des Schlingenbandes anders sein, als sie in der US-PS 4 106 270 wiedergegeben ist. Gleichzeitig ist darauf hinzuweisen, daß statt des Kettenantriebes auch ein anderer Antrieb Verwendung finden kann.

Aus Fig. 3A geht nun hervor, daß die Kette (75) mit einem endlosen Schlingenband (107) versehen ist, das um eine rückwärtige Antriebswelle (109) mit einem Antriebsrad (111) und um eine vordere Leitwelle (113) mit einem Leitrad (115) gespannt ist. Das rückwärtige Ende der Kette (75) liegt wesentlich vor dem rückwärtigen Ende der benachbarten Ketten (71), (73) und (77), so daß die Förderbahnen (47) und (49) sich etwas vor der Einzugsöffnung (17) schneiden.

Die Kette (77), die mit der Kette (75) zusammenarbeitet, ist ebenfalls mit einem endlosen Schlingenband (117) versehen, das um eine vordere Leitwelle (119) mit einem Leitrad (121) und um die rückwärtige Antriebswelle (102) mit einem zweiten Antriebsrad (123) gezogen ist. Letzteres ist koaxial zu dem Antriebsrad (103) auf der gleichen Welle angeordnet, so daß die Antriebswelle (102) den gemeinsamen Antrieb für die Ketten (77) und (73) bildet.

Die rechte Seite der Erntevorrichtung (25) ist ein Spiegelbild zur linken Seite und wird daher nicht in allen Einzelheiten beschrieben. Die Ketten (85), (83), (81) und (79) sind ebenfalls mit Schlingenbändern (125), (127), (129) und (131) versehen, die um im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Leitwellen (133), (135), (137) und (139) mit Leiträdern (141), (143), (145) und (147) und um im wesentlichen zueinander parallel verlaufende Antriebswellen (149), (151) und (153) mit Antriebsrädern (155), (157), (159) und (161) gezogen sind. Bei dieser Anordnung der Ketten schneiden sich die Förderbahnen (51) und (53), wodurch das geförderte Halmgut leicht vor der Einzugsöffnung (17) konvergiert. Somit werden während des Einsatzes der Maschine vier Halmgutreihen gleichzeitig in die Förderbahnen eintreten, wobei zwei der Halmgutreihen in den Förderbahnen (47) und (49) vor der Einzugsöffnung (17) zusammenlaufen. Die beiden übrigen Halmgutreihen laufen ebenfalls vor der Einzugsöffnung (17) in den Förderbahnen (51) und (53) zusammen. Danach kommt das gesamte Halmgut von der rechten und von der linken Seite der Erntevorrichtung in der Einzugsöffnung (17) zusammen.

Ein weiterer Vorteil in der quer geneigt und vertikal auseinander liegenden sowie überlappenden Anordnung der Förderer wird darin gesehen, daß die Querneigungen derart ausgebildet werden können, daß die Förderer an ihrem frontseitigen Ende in einer gemeinsamen Querebene enden, wie es in Fig. 3A dargestellt ist, wobei sie darüber hinaus einen gleichen Abstand zum Erdboden aufweisen können. Dies geht aus Fig. 3C hervor. Wie nachfolgend noch näher erläutert werden wird, ist diese Anordnung der vorderen Enden der Förderer bedeutend für die Anordnung von Schneidvorrichtungen (163), (165), (167) und (169) im Bereich ihrer frontseitigen Enden.

Die Antriebsvorrichtungen für die Förderer sind im einzelnen in den Fig. 5 und 6 dargestellt. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind in Fig. 5 die Halmteiler (27), (29), (31), (33), (35) und die Antriebsräder fortgelassen, wobei die Schlingenbänder und die frontseitig angeordneten Leitwellen nur schematisch (in gestrichelten Linien) dargestellt sind. Auch sind die Deckel von abgedichteten Getriebegehäusen, in denen die Antriebsvorrichtungen vorgesehen sind, fortgelassen worden.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt nach der Linie (6 - 6) in Fig. 5. Unter Bezugnahme auf die rechte Seite der Erntevorrichtung (25) ist zu erkennen, daß die rückwärtigen Antriebswellen (149), (151) und (153) mit koaxialen Eingangsrädern (173), (175) und (177) versehen sind, die unter den Antriebsrädern (155), (157) und (159) angeordnet sind. Gleichfalls ist in der Antriebsvorrichtung für die Fördererpaare (67) und (69) ein Eingangsrads (179) für einen Antrieb der Schneidvorrichtungen (167) und (169) vorgesehen. Ein Zwischenradgetriebe (181) mit Zwischenrädern (185) und (197) kuppelt die Eingangsräder (173), (175), (177) und (179). Das Zwischenradgetriebe (181) und die Eingangsräder (173), (175), (177) und (179) sind in einem abgedichteten Getriebegehäuse (189) angeordnet und werden, wie aus Fig. 6 zu ersehen ist, über die Kegelräder (191) und (193) angetrieben, die ihrerseits in einem Kegelradgehäuse (185) vorgesehen sind. Hierbei ist das Kegelrad (191) koaxial auf einer Eingangswelle (197) angeordnet, die ihrerseits koaxial an die rückwärtige Antriebswelle (149) über eine Kupplungsnahe (196) angeschlossen ist.

Die Antriebsvorrichtung für die Fördererpaare (63), (65) ist ein Spiegelbild jener für die der Fördererpaare (67) und (69) und wird nicht in allen Einzelheiten beschrieben. Die Antriebswellen (89), (102) und (109) sind mit Eingangsrädern (201), (203) und (205) verbunden und mit einem Eingangsrads (207) zum Antrieb der Schneidvorrichtungen (163) und (165) über ein Zwischenradgetriebe (209) gekuppelt, das Zwischenrädern (211) und (213) aufweist. Auch hier sind die Eingangs- und Zwischenrädern in einem zweiten abgedichteten Getriebegehäuse (215) angeordnet, wobei der Antrieb über zwei Kegelräder (die der Einfachheit halber in der Zeichnung nicht gezeichnet sind) erfolgt, die ihrerseits in einem Kegelradgehäuse (217) angeordnet sind. Die beiden Sätze von Kegelrädern sind miteinander verbunden und werden gleichzeitig über eine Hauptwelle (219) angetrieben. Letztere erhält ihren Antrieb über eine Kupplung (221), die wiederum mit einer der Einfachheit halber nicht gezeigten Antriebsvorrichtung des Feldhäckslers (10) in Verbindung steht. Selbstverständlich kann die aus Zahnradern bestehende Antriebsvorrichtung auch durch Kettenradgetriebe oder dergleichen ersetzt werden.

Andererseits ergibt die Ausbildung der Antriebsvorrichtung mit Eingangsrädern eine kompakte, zentralisierte und koaxiale Anordnung nicht nur für die Antriebe der Förderer, sondern auch für den Antrieb der Schneidvorrichtung, die leicht in abgedichteten Getriebegehäusen angeordnet werden kann, so daß sie weniger

Pflege benötigt, wodurch die Lebensdauer verlängert wird. Gleichfalls ermöglicht diese Anordnung einen leichten Zugang zu den Antriebsvorrichtungen, wenn eine Reparatur oder ein Wartungsdienst erforderlich wird.

Aus Fig. 4 ist ersichtlich, wie die Abdeckungen (37), (39), (41), (43) und (45) über den Ketten (71), (73), (75), (77), (79), (81), (83) und (85) vorgesehen sind. Im einzelnen ist die Abdeckung (39), die die Ketten (73) und (75) abdeckt und mit ihrer rechten Seite eine Seite der Förderbahn (49) bildet, mit einer rückwärtigen Spitze (171) versehen, die im wesentlichen über dem rückwärtigen Ende des Schlingenbandes (107) der Kette (75) liegt und im Bereich des Schnittpunktes der Förderbahnen (47) und (49) endet. Diese Spitze (171) wirkt mit den sinusförmigen Riemen oder Schlingenbändern (117) zusammen, damit das Halmgut positiv durch die Förderbahn (49) über das Ende des endlosen Schlingenbandes (107) hinaus bis zum Schnittpunkt der Förderbahnen (47) und (49) am Ende der Spitze (171) gefördert wird. Das Halmgut, das diesen Bereich erreicht, kann dann leicht durch die Austrittsöffnung (44) in die Einzugsöffnung (17) eintreten. In ähnlicher Weise ist die Abdeckung (43) mit einer rückwärtigen Spitze (172) versehen, die ebenfalls mit dem endlosen Schlingenband (131) zusammenwirkt, um eine positive Förderung des Halmgutes durch die Förderbahn (51) über das Ende des endlosen Schlingenbandes (129) hinaus bis zu dem Schnittpunkt der Förderbahnen (51) und (53) im Bereich der rückwärtigen Spitze (172) am Gutausgang (57) zu gewährleisten. Somit tragen die rückwärtigen Spitzen (171) und (172) zum positiven, verstopfungsfreien Fördern des Halmgutes durch die Förderbahnen (49) und (51) bei, obwohl die endlosen Schlingenbänder (107) und (129) wesentlich vor den endlosen Schlingenbändern (117) und (131) enden.

Aus den Fig. 2 und 3A ist zu ersehen, daß die beiden im wesentlichen vertikal gerichteten, ausgekehlten Umlenkrollen (59) und (61) vor Wänden (40) und (42) angeordnet sind und daß sie sich von den Abdeckungen (37) und (45) nach oben erstrecken. Die oberen Enden der Umlenkrollen (59) und (61) sind in Laschen im Bereich der oberen Leitvorrichtung (60) gehalten. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand zwischen den Peripherien der Umlenkrollen unmittelbar über den Förderbahnen (47) und (53) etwa 58 cm und der Abstand zwischen den Peripherien der Umlenkrollen unmittelbar unter der Leitvorrichtung etwa 48 cm. Das heißt, daß die Achsen der Umlenkrollen leicht nach oben und nach innen aufeinander zu geneigt angeordnet sind. Die gekippte Anordnung der Umlenkrollen (59) und (61) tendiert dazu, daß das Gut nach unten rutscht und fester aufeinander aufliegt, so daß es leichter in die Einzugsöffnung (17) gelangen kann. Wie bereits vorstehend ausgeführt wurde, beträgt die Breite der Einzugsöffnung (17) beim dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 55 cm, und die Umlenkrollen (59) und (61) sind unmittelbar vor den Seitenwänden (19) und (21) der Einzugsöffnung (17) angeordnet, um das abschließende Zusammenlaufen des Halmgutes bevor es in die Einzugsöffnung (17) eintritt zu unterstützen. Die Umlenkrollen (59) und (61) (Fig. 3A und 6) weisen axiale Wellen auf (eine ist nicht dargestellt, die andere ist mit (225) bezeichnet), die sich von den Umlenkrollen aus nach unten erstrecken und koaxial mit den Antriebswellen (89) und (149) der Ketten (71) und (85) verbunden sind. Somit werden die Umlenkrollen (59) und (61) in der gleichen Drehrichtung wie die endlosen Schlingenbänder (87) und (125) angetrieben, wodurch sich die inneren Seiten der Umlenkrollen nach rückwärts drehen. Im Arbeitseinsatz wird das Halmgut von der Innenseite der Umlenkrollen, wenn es die Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) verläßt, erfaßt, wodurch ein weiteres Zusammenführen und das Überführen des Gutes in die Einzugsöffnung (17) unterstützt wird. Die Antriebswellen (89) und (149) sind aufeinander zu gekippt angeordnet und zusätzlich auch noch etwas nach oben und vorne gekippt.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß sich die obere Leitvorrichtung (60) von den Wänden (40) und (42) des Rahmenendeils (46) nach vorne erstreckt. Sie weist zwei nach vorne divergierende Leitarme (231) und (233) sowie einen mittig angeordneten Querteil (235) auf, an dem die Leitarme (231) und (233) angeschlossen sind. Gleichfalls ist mit diesem Querteil (235) eine dreieckförmig ausgebildete Leitvorrichtung (237) verbunden. Die Leitarme (231) und (233) sind über den Halmteilern (27) und (35) und zu diesen parallel angeordnet. Die Leitvorrichtung (237) ist oberhalb der Halmvorrichtung (31) und parallel zu dieser angeordnet. Sie und der Leitarm (233) führen das obere Ende von aufrecht stehendem Halmgut, das sich in den Förderbahnen (47) und (49) befindet. Sie führen das Gut nach innen, wenn die abgeschnittenen Enden des Halmgutes in diesen Förderbahnen nach oben und rückwärts zusammengeführt werden. In gleicher Weise führen die Leitvorrichtung (237) und der Leitarm (231) die oberen Enden von aufrecht stehendem Halmgut, das sich in den Förderbahnen (51) und (53) befindet. Sie führen das Halmgut nach innen, zusammen wenn dessen abgeschnittene Enden in diesen Förderbahnen nach oben und rückwärts zusammengeführt werden. Wenn nun die oberen Enden des Halmgutes den Querteil (235) erreichen, wird die weitere Bewegung nach rückwärts dieser oberen Enden verhindert, wohingegen die Förderer in allen Förderbahnen die abgeschnittenen Enden weiterfördern. Dies wiederum bewirkt, daß die abgeschnittenen Enden zuerst in die Austrittsöffnung (44) und in die Einzugsöffnung (17) eintreten. Die mittig angeordnete Leitvorrichtung trägt darüber hinaus dazu bei, daß die vierreihige Erntevorrichtung in zwei in etwa unabhängig voneinander funktionierende Hälften aufgeteilt wird. Sie arbeitet mit den Förderbahnen (47) und (49) zusammen, damit das Halmgut in den beiden Förderbahnen auf der linken Seite zusammengeführt wird, und sie arbeitet ebenfalls mit den Förderbahnen (51) und (53) zusammen, um das Halmgut in den beiden Förderbahnen auf der rechten Seite zusammenzuführen, bevor das gesamte Halmgut in die Einzugsöffnung (17) eintritt.

In den Fig. 5 und 3C sind die Schneidvorrichtungen zum Abschneiden des Halmgutes, wenn es in die Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) eintritt, dargestellt. Die Schneidvorrichtungen sind mit (163), (165),

(167) und (169) bezeichnet, weisen hin- und hergehende Messer auf und sind unter den Guteingängen (48), (50), (52), (54) der Förderbahnen (47), (49), (51) und (53) und in etwa in dem Bereich angeordnet, in dem das Halmgut von den Förderern erfaßt wird. Wie bereits vorstehend angedeutet wurde, ermöglicht die Anordnung der Förderer, daß die Schneidvorrichtungen (163), (165), (167) und (169) gemeinsam in einer quer verlaufenden Vertikalebene vorgesehen werden können und einen gleichen Abstand zum Erdboden aufweisen. Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßige Schmitthöhe und eine gleichmäßige Förderung. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, daß jede Schneidvorrichtung parallel zu der Ebene der zugehörigen Förderer angeordnet ist, d. h. die Schnittebene verläuft parallel zu der zugehörigen Ebene der Förderer.

Wie die Schneidvorrichtungen (163), (165), (167) und (169) im einzelnen ausgebildet sind, kann der DE-OS 30 30 046 entnommen werden.

Da die Schneidvorrichtungen alle identisch ausgebildet sind, wird nur die Schneidvorrichtung (163) exemplarisch beschrieben. Sie besteht aus zwei feststehenden Hauptmessern (241) und (243) und einem mittig dazwischen angeordneten hin- und hergehenden Messer (245). Da das Messer (245) gegenüber den Hauptmessern (241) und (243) beweglich ist, ergibt sich ein scherenartiges Abschneiden.

Eine Antriebsvorrichtung (247) für die Schneidvorrichtungen ist in den Fig. 3C und 5 wiedergegeben. Sie besteht aus einer ersten hin- und hergehenden Messerstange (249), die sich zwischen dem Eingangsrads (207) für die Schneidvorrichtung und der Schneidvorrichtung (165) selbst erstreckt. Eine zweite Stange (251) ist zwischen den Schneidvorrichtungen (165) und (163) vorgesehen und bewirkt eine synchrone Hin- und Herbewegung. Eine schwenkbare Anordnung der Stange (251) an der Schneidvorrichtung (163) wird über einen Schwenkarm (250) ermöglicht, der mit einem Messerzapfen (253) der Schneidvorrichtung verbunden ist. Eine schwenkbare Verbindung der Stange (251) mit der Schneidvorrichtung (165) wird durch die schwenkbare Verbindung der Stange (251) mit dem ersten Ende (257) eines Winkelhebels (255) ermöglicht, der mit dem Messerzapfen (256) der Schneidvorrichtung (165) verbunden ist. Eine schwenkbare Verbindung der Messerstange (249) mit der Schneidvorrichtung (165) wiederum wird über eine schwenkbare Verbindung der Messerstange (249) mit einem zweiten Ende (261) des Winkelhebels (255) erreicht. Eine schwenkbare Verbindung der Messerstange (249) mit dem Eingangsrads (207) wird über einen Schwenkarm (263) ermöglicht, der mit dem Eingangsrads (207) verbunden und mit diesem drehbar ist. Im Arbeitseinsatz wird das Eingangsrads (207) umlaufen, wodurch die Messerstange (249) hin- und herbewegt wird, und zwar im wesentlichen in Längsrichtung der Erntevorrichtung (25). Bei der Bewegung der Messerstange (249) nach rückwärts wird der Winkelhebel mit Bezug auf Fig. 5 im Uhrzeigersinn gedreht. Die Bewegung im Uhrzeigersinn des Winkelhebels (255) bewegt ein Messer (264) der Schneidvorrichtung (165), das mit dem Messerzapfen (256) fest verbunden ist, im Uhrzeigersinn und gleichfalls die Stange (251) mit Bezug auf Fig. 5 nach rechts. Durch die Bewegung der Stange (251) nach rechts wiederum wird der Schwenkarm (250) mit Bezug auf Fig. 5 im Uhrzeigersinn bewegt, wodurch wiederum das Messer (245), das an dem Schwenkarm (250) über den Messerzapfen (253) angreift, im Uhrzeigersinn bewegt wird. Durch die Vorwärtsbewegung der Messerstange (249) werden der Winkelhebel (255) und der Schwenkarm (250) entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt, wodurch wiederum die Messer (264) und (245) entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt werden. Die Schneidvorrichtungen (167) und (169) wiederum weisen eine Antriebsvorrichtung (270) auf, die zu der Antriebsvorrichtung (247) identisch ist und nicht weiter beschrieben wird. Aus Vorstehendem folgt, daß die Antriebsvorrichtung (247) einen einfach und störungsunanfälligen Antrieb für zwei auseinander liegende hin- und hergehende Messer ergibt, der wiederum mit Abstand zu einem Getriebegehäuse (215) angeordnet ist. Die Anordnung des Getriebegehäuses (189) mit Abstand zu den Schneidvorrichtungen (163) und (165) ist insoweit von Bedeutung, daß die Antriebe für alle Komponenten der Erntevorrichtung nahe beieinander an der Rückseite der Erntevorrichtung vorgesehen sein können, so daß sie in einem abgedichteten und geschlossenen Getriebegehäuse angeordnet werden können. Die rückwärtige Anordnung des Getriebegehäuses birgt noch weitere Vorteile in sich, nämlich, daß das Getriebegehäuse sehr nahe bei den Antrieben für die Förderer sein kann und daß es genügend weiten Abstand von dem Erdboden hat, so daß ein einfacher und leichter Zugang für die Wartung und Reparatur ermöglicht ist.

Der Rahmen für die Erntevorrichtung besteht aus mehreren mechanisch miteinander verbundenen Hilfsrahmen. Hierzu wird im einzelnen auf Fig. 5 verwiesen.

Der Rahmen für die Erntevorrichtung besteht aus den Getriebegehäusen (189) und (215), dem Rahmenenteil (46) und mehreren nach unten und vorne geneigt verlaufenden Halmteilerrahmen (301), (303), (305) und (307). Die Getriebegehäuse (189) und (215) bilden den zentralen Basishilfsrahmen für den Rahmen der Erntevorrichtung und sind mechanisch miteinander über Schrauben (309) und (311) verbunden. Der Rahmenenteil (46) weist zwei sich nach vorne erstreckende Ausleger (312) und (313) auf, die mit den Außenseiten der Getriebegehäuse (216), (189) zusammen mit Halmteilerrahmen (301) und (307) verbunden sind. Im einzelnen sind der Ausleger (312) und der Halmteilerrahmen (301) mit dem Getriebegehäuse (215) an den Stellen (315), (317) und (319) verbunden. Ähnlich ist der Ausleger (313) und der Halmteilerrahmen (307) mit dem Getriebegehäuse (189) an den Stellen (323), (325) und (327) verbunden.

Die Halmteilerrahmen (303) und (305) sind ferner mit nach vorne zeigenden Seiten der Getriebegehäuse (215) und (189) verbunden. Im einzelnen ist der Halmteilerrahmen (303) mit dem Getriebegehäuse (215) an den Stellen (329), (331), (333) und der Halmteilerrahmen (305) mit dem Getriebegehäuse (189) an den

Stellen (335), (337) und (339) verbunden. Hinzu kommt, daß die Halmteilerrahmen (301) und (303) miteinander mechanisch an einem oder mehreren Punkten, wie die Stelle (321), und die Halmteilerrahmen (305) und (307) mechanisch miteinander an einem oder mehreren Stellen, wie der Stelle (340), verbunden sind.

5 Es ist offensichtlich, daß die Hilfsrahmeneinheiten mechanisch an verschiedenen Stellen miteinander verbunden werden müssen. Die in der Zeichnung dargestellten Verbindungsstellen sind nur repräsentativ für das Prinzip der Befestigung. Die Anzahl der Befestigungsstellen und ihre genaue Lage kann von denen in der Zeichnung natürlich abweichen. Die Befestigung erfolgte beim Ausführungsbeispiel durch Schrauben, aber es ist offensichtlich, daß Äquivalente hierfür verwendet werden können.

10 Aus Vorstehendem geht hervor, daß die modulare Konstruktion des Rahmens für die Erntevorrichtung eine dimensionale Genauigkeit und Einfachheit ermöglicht, wobei Kostenersparnisse bei der Herstellung, insbesondere im Vergleich mit einer Schweißkonstruktion, auftreten.

Eine Standvorrichtung zum Abstützen des rückwärtigen Endes der Erntevorrichtung (25), wenn diese nicht an den Feldhäcksler (10) angeschlossen ist, ist in Fig. 5 wiedergegeben. Sie besteht aus zwei Ständern (351) und (353), die mit der Bodenfläche der Halmteilerrahmen (301) und (307) verbunden sind. Sie befinden sich hier in ihrer Transportstellung. Der Ständer (351) ist spiegelbildlich zum Ständer (353) ausgebildet, weshalb lediglich der Ständer (351) in seinen Einzelheiten beschrieben wird. In Fig. 7 ist der Ständer (351) in Blickrichtung von der linken Seite der Erntevorrichtung (25) in Richtung der Linie (7 - 7) dargestellt, und Fig. 8 zeigt den Ständer (351) in Blickrichtung der Linie (8 - 8) in Fig. 7. Im einzelnen besteht der Ständer (351) aus einer Halterung (355) mit Platten (360) und (359), die ihrerseits mit dem Halmteilerrahmen (301) verbunden sind. Ein Standbein (357) ist zwischen den Platten vorgesehen und kann frei zwischen einer angehobenen Transportstellung und einer unteren Standstellung verschwenken, wobei die Endstellungen in vollen und gestrichelten Linien in Fig. 7 dargestellt sind. Die Halterung (355) ist ferner mit einem Anschlag (358) versehen, gegen den sich das Standbein (357) in seiner Standstellung anlegen kann. Außerdem ist das Standbein (357) mit einer Fußstütze (363) ausgerüstet, die eine plane Sohle (361) und eine Felge (362) aufweist, die die Sohle (361) an allen Seiten umgibt. Durch die Felge (362) wird die Reibung der Fußstütze (363) gegenüber dem Boden verringert, wenn die Erntevorrichtung zum Anschluß an den Feldhäcksler ausgerichtet werden soll.

Der Ständer (351) ist ferner mit einer Verriegelung (365) versehen, über die das Standbein (357) in seiner Standposition und in seiner Transportstellung verriegelt wird. Diese Verriegelung dient gleichzeitig zur schwenkbaren Aufnahme des Standbeines (357) in der Halterung (355). Die Verriegelung (365) ist im wesentlichen J-förmig ausgebildet und weist einen ersten Lagerarm (367) auf, der das Standbein (357) in der Halterung (355) schwenkbar lagert, und einen zweiten Verriegelungsstift (369), über den das Standbein (357) wahlweise in seiner Transportstellung oder in seiner Standstellung arretiert werden kann. Die Verriegelung (365) ist ferner mit einer Feder (371) versehen, die den Lagerarm (367) umgibt und einenends gegen einen Anschlag (373) anliegt. Der Anschlag (373) ist im Ausführungsbeispiel als eine Scheibe dargestellt, die koaxial auf dem Lagerarm (367) aufsitzt, wobei ein Stift (375) durch den Lagerarm (367) gesteckt ist. Wie am besten aus Fig. 8 hervorgeht, so liegt ein Ende der Feder (371) gegen die Innenseite des Standbeines (357) an, während das andere Ende der Feder (371) gegen die Scheibe (374) anliegt, so daß der Lagerarm (367) mit Bezug auf Fig. 8 nach rechts gedrückt wird.

Die Verriegelung (365) kann zwischen einer Verriegelungsstellung für den Transport, wie sie in Fig. 7 in ausgezogenen Linien dargestellt ist, und einer Verriegelungsstellung für den Stand, wie sie in Fig. 7 in gestrichelten Linien dargestellt ist, verschwenken. In der Verriegelungsposition für den Transport wird der Verriegelungsstift (369) durch eine Bohrung (377) in der Platte (359) gesteckt, wobei dann eine Seite des Standbeines (357) gegen ihn anliegen kann. Dadurch ist das Standbein in seiner Transportstellung gesichert. In der Verriegelungsstellung für die Standposition wird der Verriegelungsstift (369) durch eine Bohrung (379) in der Platte (359) und durch eine Bohrung (381) in dem Standbein (357) gesteckt, wodurch das Standbein (357) in seiner Standstellung gesichert ist.

Im Arbeitseinsatz wird, wenn die Erntevorrichtung (25) an den Feldhäcksler (10) angeschlossen ist, das oder die Standbeine (357) in seiner Transportstellung gehalten. Wenn es nun erforderlich wird, daß die Erntevorrichtung von dem Feldhäcksler (10) abgenommen werden soll, dann wird die Erntevorrichtung (25) hydraulisch abgesenkt, und zwar über in der Zeichnung nicht dargestellte Hydraulikzylinder, bis sie in eine Position kommt, in der ihr frontseitiges Ende mit dem Boden Berührung hat. Hierauf wird die Verriegelung (365) mit einer Hand nach links mit Bezug auf Fig. 8 gegen die Wirkung der Feder (371) gezogen, wodurch der Verriegelungsstift aus der Bohrung (377) austritt. Wenn der Verriegelungsstift (369) zurückgezogen wird, dann fällt das Standbein (357) in seine Standposition gegen den Anschlag (358) infolge der Schwerkraft. Das Standbein (357) wird dann in dieser Stellung durch eine Drehung der Verriegelung (365) um den Lagerarm (367) entgegen dem Uhrzeigersinn und relativ zu dem Standbein (357) und der Halterung (355), bis eine Ausrichtung mit der Bohrung (379) erfolgt, gesichert. Die Verriegelung (365) kann dann losgelassen werden und infolge der Wirkung der Feder (371) wird der Verriegelungsstift (369) selbsttätig in die Bohrungen (379) und (381) gleiten. Danach wird die Erntevorrichtung weiter abgelassen, bis daß die Standbeine Bodenberührung haben. Sobald dies erfolgt ist, können die Verriegelungsglieder, die den Rahmenenteil (46) mit der Frontseite

des Feldhäckslers (10) verbinden, gelöst werden.

Um nun wieder die Erntevorrichtung (25) an den Feldhäckslers (10) anschließen zu können, wird der Feldhäckslers in eine sogenannte Anschlußposition so nahe wie möglich an das rückwärtige Ende der Erntevorrichtung (25) gefahren. Eine präzise Ausrichtung der Erntevorrichtung (25) kann dadurch erfolgen, daß sie leicht auf ihren Standbeinen hin- und herbewegt wird. Diese Bewegung wird dadurch leichter, daß die Felgen (362) vorgesehen sind. Die Höhe der Standbeine (357) ist so ausgewählt, daß die vertikale Ausrichtung des Rahmenendteils (46) mit der Vorderseite des Feldhäckslers (10) ein Wiedereinsetzen der Verriegelungsteile, über die die Erntevorrichtung (25) an den Feldhäckslers (10) anschließbar ist, ermöglicht.

Die Standvorrichtung ist besonders einfach ausgebildet, da sie ein einziges Teil zur schwenkbaren Aufnahme des Standbeines (357) und zu seiner Verriegelung ermöglicht. Dadurch, daß das Standbein (357) aus seiner Transportstellung infolge der Schwerkraft nach Lösen der Verriegelung in seine Standstellung fällt, kann die Verriegelung mit einer Hand gelöst werden, man zieht an der Verriegelung (365), verschwenkt sie entgegen dem Uhrzeigersinn und läßt sie wieder in ihre Verriegelungsstellung für die Standposition einrasten. Da die Verriegelung mit der Schwenkanordnung des Standbeines identisch ist, ist man der Gefahr enthoben, daß ein Verriegelungsstift verlorengehen könnte. Selbstverständlich ist eine derartige Verriegelungsanordnung nicht nur auf Feldhäckslers beschränkt, sie kann überall dort angewendet werden, beispielsweise bei Industriemaschinen, wo es darum geht, einen Teil von einer Grundmaschine abzubauen und auf den Boden aufzusetzen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Erntevorrichtung für vorzugsweise in Reihen angepflanztes Erntegut mit wenigstens zwei, jeweils einer Schneidvorrichtung nachgeschalteten und zu ihren abgabeseitigen Enden hin konvergierenden Förderbahnen, die jeweils aus zwei, in derselben Ebene geläufig umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen gebildet sind, wobei jede Kette, jeder Riemen oder dergleichen einen um ein Antriebsrad und anderen um ein Leitrad geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) außen liegende Ebene eines eine Förderbahn (47, 49, 51, 53) bildenden Paares von Riemen, Ketten oder dergleichen (71, 73, 75, 77) gegenüber der Horizontalen nach innen auf die vertikale Längsmittlebene (A-A) zu gekippt ist (Fig. 3a).

2. Erntevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ebenen von beiderseits der vertikalen Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) angeordneten, jeweils eine Förderbahn (47, 49, 51, 53) bildenden Paaren von Riemen, Ketten oder dergleichen (71, 73, 75, 77) gegenüber der Horizontalen nach innen aufeinander zu gekippt sind (Fig. 3a).

3. Erntevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit beiderseits der vertikalen Längsmittlebene jeweils mindestens zwei Förderbahnen, **dadurch gekennzeichnet**, daß beiderseits der vertikalen Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) die Antriebsräder (103, 123; 157, 161) der mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) jeweils innen liegenden Riemen, Ketten oder dergleichen (73, 77 und 79, 83) zweier benachbarter Förderbahnen (47, 49, 51, 53) auf derselben Antriebswelle (102, 151), vorzugsweise mit Abstand übereinander angeordnet sind (Fig. 3a, 3b, 6).

4. Erntevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Bezug auf die vertikale Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) außen liegenden Riemen, Ketten oder dergleichen (75, 81) der beiderseits der vertikalen Längsmittlebene (A-A) jeweils innen liegenden Förderbahnen (49, 51) mit ihren abgabeseitigen Enden vor den Antriebsrädern (93, 103, 123, 157, 161, 155) der übrigen Riemen, Ketten oder dergleichen (71, 73, 75, 79, 83; 85) enden (Fig. 3a).

5. Erntevorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die beiderseits der vertikalen Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) angeordneten Antriebsräder (93, 103, 123, 109; 155, 157, 159, 161) Getriebe (209, 181) vorgesehen sind, die jeweils in gesonderten Getriebegehäusen (189; 215) angeordnet sind, die auch die Antriebsvorrichtungen (247; 270) für die Schneidvorrichtungen (163, 164, 165, 166, 167, 168, 169) aufnehmen (Fig. 5, 6).

6. Erntevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils eine Antriebsvorrichtung (247; 270) für die beiderseits der vertikalen Längsmittlebene (A-A) der Erntevorrichtung (25) angeordneten Schneidvorrichtungen (163, 164, 165, 166, 167, 168, 169) vorgesehen ist (Fig. 5).

7. Erntevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Getriebegehäuse (189; 215) der Kraftfluß für den Antrieb von einem mit einem Antriebsrad (155; 93) verbundenen Eingangsräder (173; 201) über Zwischenräder (185, 187; 211, 213) auf mit den übrigen Antriebsrädern (157, 161, 153; 103, 111, 157, 161) und mit der Antriebsvorrichtung (247; 270) verbundene Eingangsräder (203, 205, 207; 175, 177, 179) übertragbar ist (Fig. 5, 6).

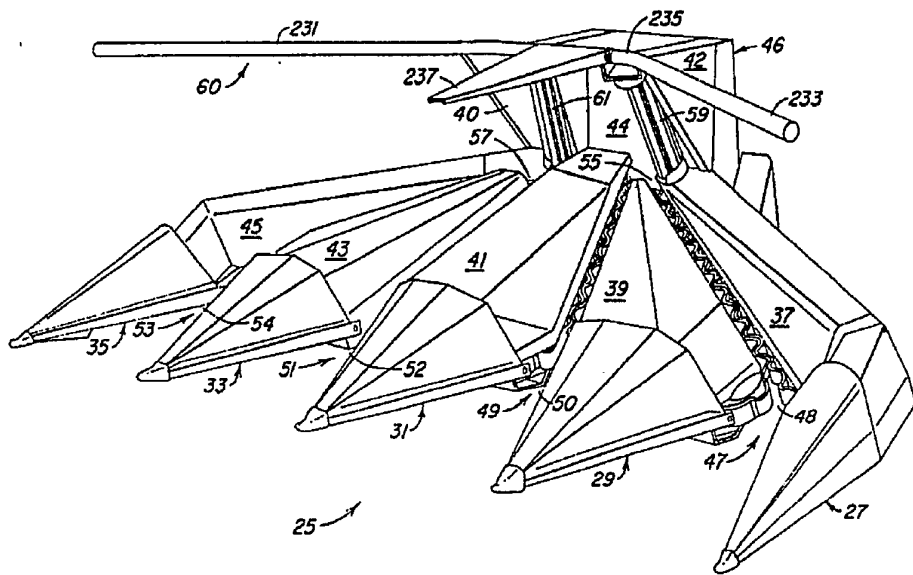
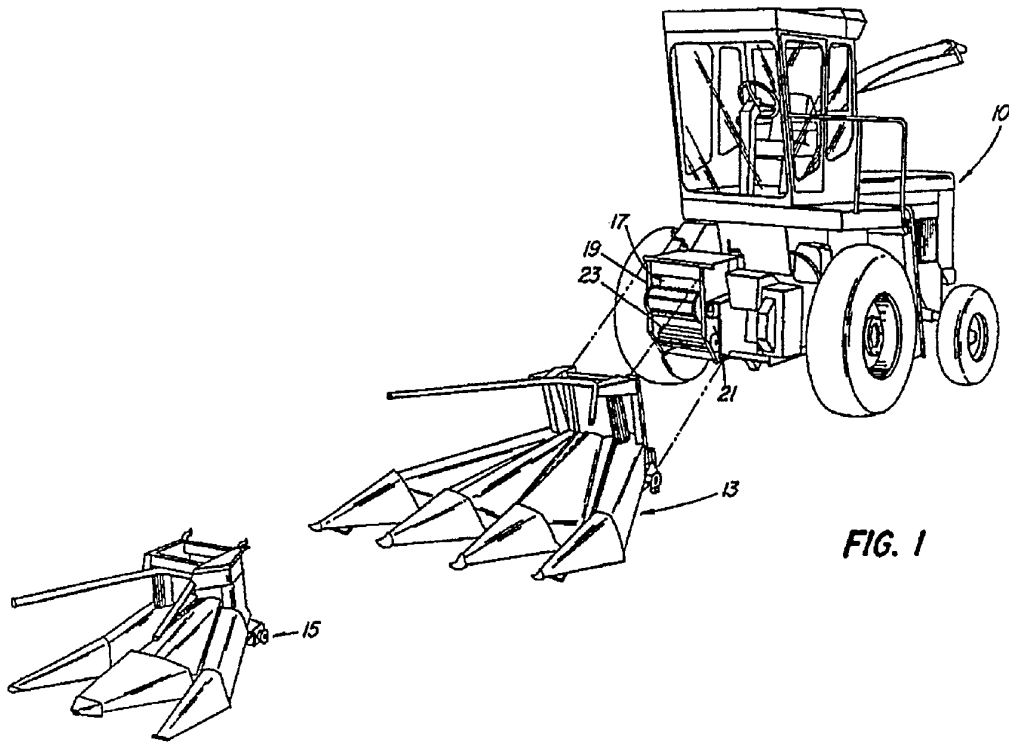
8. Erntevorrichtung nach Anspruch 7 mit zwei außen am abgabeseitigen Ende der außen liegenden Förderbahnen angeordneten antreibbaren Umlenkrollen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkrollen (59, 61), wie an sich bekannt, unmittelbar von den die übrigen Eingangsräder (203, 205, 207; 175, 177, 179) mittelbar antreibenden Eingangsrädern (173; 201) antreibbar sind (Fig. 5, 6).

9. Erntevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit die gegenläufig umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen teilweise abschirmenden, frontseitig angeordneten in Halmteiler auslaufenden Abdeckungen, die die Förderbahnen jeweils freilassen, wobei den außen liegenden Ketten, Riemen oder dergleichen eine eigene Abdeckung zugeordnet ist und die einander benachbarten Ketten, Riemen oder dergleichen von benachbarten Förderbahnen eine gemeinsame Abdeckung beseitigen, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei vier Förderbahnen (47, 49, 51, 53) mindestens eine der gemeinsamen Abdeckungen (39, 43) zweier mit ihren abgabeseitigen Enden übereinanderliegender, benachbarter Förderbahnen (47, 49, 51, 53) rückwärtig in eine Spitze (171, 172) ausläuft, die vor dem abgabeseitigen Ende einer der beiden Förderbahnen (47, 49, 51, 53), vorzugsweise über der außen liegenden Förderbahn (47, 53) endet (Fig. 2, 4).

10. Erntevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welcher die umlaufenden Ketten, Riemen oder dergleichen und deren Abdeckungen auf Halmteilerrahmen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halmteilerrahmen (301, 303; 305, 307) für jeweils zwei auf einer Seite der vertikalen Längsmittlebene (A-A) liegende Förderbahnen (47, 49; 51, 53) mit einem Getriebegehäuse (189; 215) verbunden sind und sich von diesem aus nach vorne erstrecken, wobei die Getriebegehäuse (189; 215) miteinander verbunden sind (Fig. 5).

30

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen



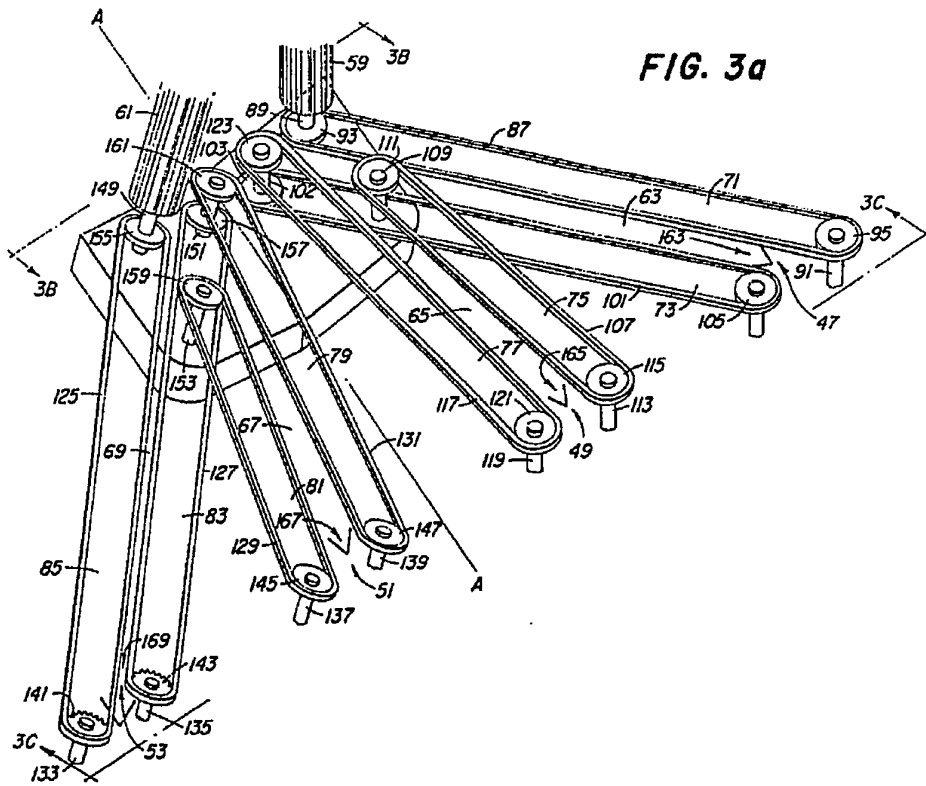


FIG. 3a

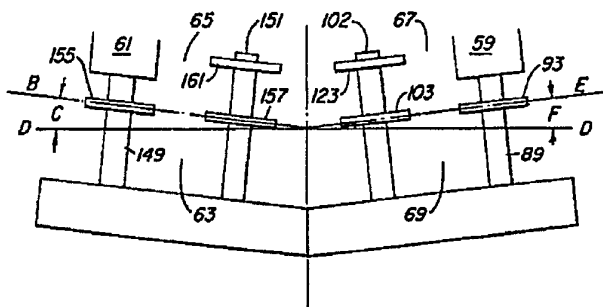


FIG. 3B

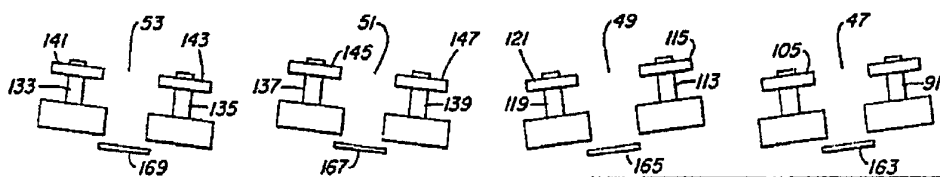


FIG. 3C

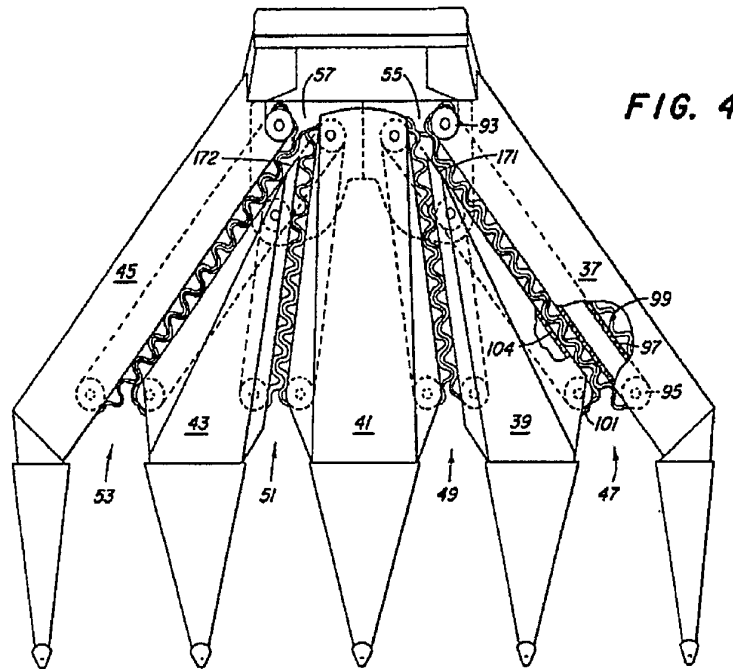


FIG. 4

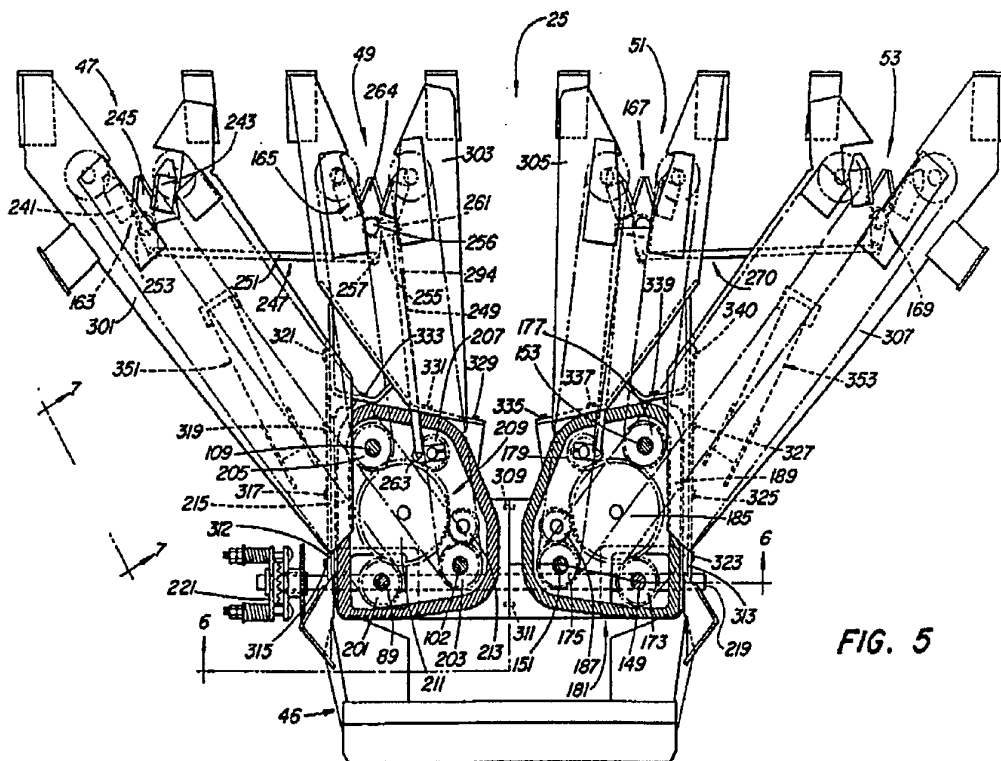


FIG. 5

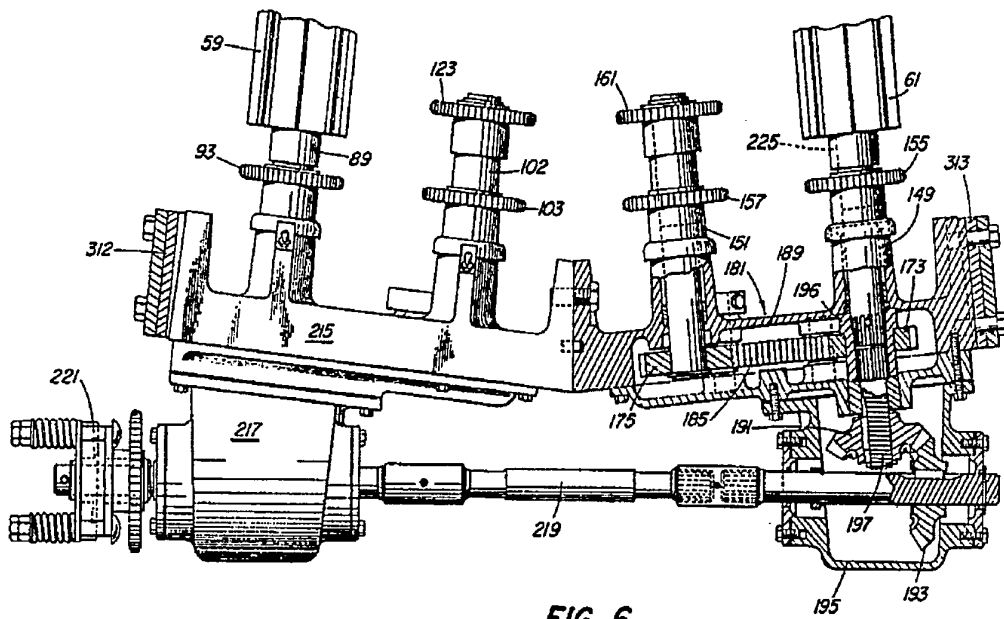


FIG. 6

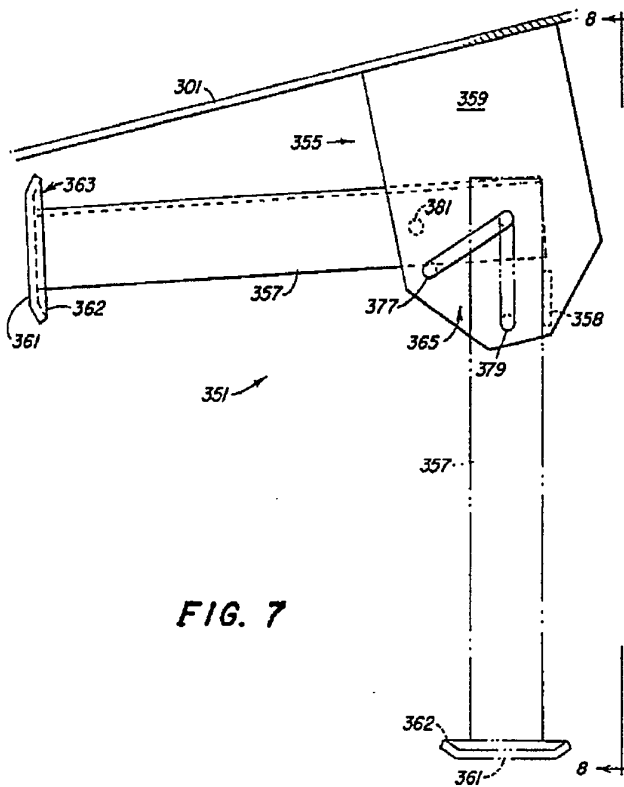


FIG. 7

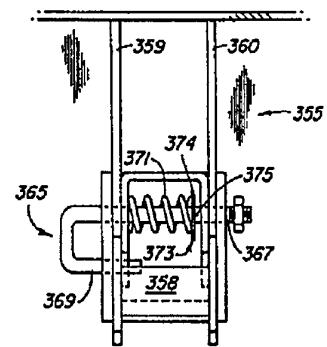


FIG. 8