



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 231 273 A5

4(51) A 01 D 45/02
A 01 B 69/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 01 D / 267 055 1	(22)	06.09.84	(44)	24.12.85
(31)	529428	(32)	06.09.83	(33)	US

(71)	siehe (73)
(72)	Williams, Terry A., US
(73)	Deere & Co., 61265 Moline, Illinois, US

(54) Reihenabtastvorrichtung für eine Erntemaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtasten der Reihen von Futtermitteln für eine Futtermittel-Erntemaschine mit dem Ziel, ein verlustloses Abernten bei einer genauen den Fahrer entlastenden Steuerung zu gewährleisten. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, bei der die Möglichkeit, daß die Arme mit den Futtermittelpflanzen verwickelt werden, auf ein Minimum reduziert wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der mit den Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehende Arm einen weiterlaufenden Rückteil aufweist, der unter dem Teiler endet, wenn sich der Arm in seiner Betriebsstellung befindet. Fig. 1

Erfindungsanspruch:

- Vorrichtung für das Abtasten von Reihen von Futtermittelpflanzen zum Führen einer Futtermittel-Erntemaschine, die ein Paar benachbarter Teiler für die Futtermittelpflanzen aufweist, zwischen denen eine Reihe von Futtermittelpflanzen aufgenommen wird, enthaltend eine Abtasteinheit für die Reihen der Futtermittelpflanzen für jeden der genannten Teiler, wobei jede Abtasteinheit einen vorgespannten hin- und herbewegbaren Arm aufweist, der mit den Futtermittelpflanzen derart in Wirkbeziehung steht, daß die Arme durch die Reihen der Futtermittelpflanzen bewegbar sind, wenn die Teiler nicht mit den Reihen ausgerichtet sind, und die mit einer Führungs-Steuerschaltung verbindbar sind, um zu bewirken, daß die Erntemaschine in Abhängigkeit von der Bewegung eines Armes wieder in die Reihen zurückgesteuert wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der mit den Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehende Arm (47; 48) einen weiterlaufenden Rückteil aufweist, der unter dem Teiler (19; 21) endet, wenn sich der Arm in seiner Betriebsstellung befindet.
- Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Rückteil bogenförmig nach hinten in einem Winkel verläuft, der größer ist als ein rechter Winkel zum Teiler (19; 21) und unter dem Teiler (19; 21) endet.

hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtasten der Reihen in Reihen wachsender Futtermittel bei der Führung einer Futtermittel-Erntemaschine, die ein Paar abenachbarter Teiler aufweist, zwischen denen eine Reihe von Futtermittel-Pflanzen aufgenommen wird, die eine Einheit zur Abtastung der Reihen der Futtermittel-Pflanzen für jeden Teiler enthält. Jede Einheit weist einen vorgespannten hin- und herbewegbaren Arm auf, der mit den Futtermittel-Pflanzen in Wirkbeziehung tritt, wobei die Arme so ausgeführt sind, daß sie zwischen den Reihen der Futtermittel-Pflanzen bewegbar sind, wenn die Teiler sich nicht in Ausrichtung mit den Reihen der Futtermittel-Pflanzen befinden. Die Arme sind mit einer Führungs-Steuerschaltung verbindbar, die bewirkt, daß die Futtermittel-Erntemaschine wieder mit den Reihen der Futtermittel-Pflanzen ausgerichtet, in Abhängigkeit von der Bewegung eines Armes zurückgesteuert wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine Art der bekannten Futtermittel-Erntemaschinen, die eine Vielzahl von verschiedenen, in Reihen angepflanzten Futtermittel, zum Beispiel Getreide, Sorghum, Zuckerrohr und dergleichen, ernten, können bestehen aus einer Grundeinheit und einem darauf angeordneten Kopfteil. Diese Kombination von Grundeinheit und Kopfteil wird mit Hilfe eines Traktors über das Feld gezogen, der an einer Befestigungsvorrichtung der Futtermittel-Erntemaschine befestigt ist. Entsprechend der Art der Futtermittel-Erntemaschine ist die Erntemaschine seitlich außerhalb des Traktors angeordnet und wird über einen hydraulischen Zylinder betrieben, der mit der Befestigungsvorrichtung der Erntemaschine verbunden ist. Dabei muß der ziehende Traktor nicht über die Reihen des Futtermittels fahren, bevor diese gemäht sind. Während des Erntevorganges muß der Traktorist in bestimmten Abständen nach hinten schauen, ob er die Erntemaschine in Übereinstimmung mit den Reihen des Futtermittels führt, die abgeerntet werden sollen. Wenn zu Beginn des Erntevorganges der Traktor und die Erntemaschine einwandfrei im Verhältnis zu den Reihen des Futtermittels ausgerichtet sind, wird das Einhalten der Ausrichtung im allgemeinen durch das Steuern des Traktors erreicht. Jedoch kann das Erfordernis, daß der Traktorist regelmäßig in Abständen über seine Schulter nach hinten sehen muß, zur Ermüdung des Traktoristen führen. Weiterhin entstehen Ernteverluste, wenn der Traktorist die Erntemaschine nicht mit großer Genauigkeit steuert. Wenn nicht gearbeitet wird, kann die Erntemaschine hinter dem Traktor angeordnet werden, um sie zu transportieren.

Um die Ermüdung des Traktoristen zu verringern und den Erntevorgang zu vereinfachen, wurde bereits vorgeschlagen, ein Führungssystem zur automatischen Aufrechterhaltung der Ausrichtung für eine Erntemaschine Typs zu verwenden, bei welchem die Reihen des Futtermittels, das geerntet werden soll, durch eine physikalische Abtastung des Standortes der Reihen des Futtermittels im Verhältnis zu der Erntemaschine erfaßt werden.

Ein derartiger Vorschlag ist in der US-Patentanmeldung 295323 enthalten. Ein Problem bei der Ausführung eines derartigen Systems besteht darin, daß das System einen zuverlässigen Betrieb unter einer Vielzahl verschiedener Zustände der Futtermittel und der Felder gewährleisten muß.

Erstens ein gut stehendes Futtermittel, zweitens niedrige, liegende Zustände des Futtermittels sowie drittens gerade und in Konturen verlaufende Reihen des Futtermittels und weiterhin saubere oder mit Unkraut und Gras überwucherte Zustände der Felder, ebene oder sehr steinige Felder, nasse und schlammige Felder sowie hügelige und ebene Felder.

Darüber hinaus verändert sich die Festigkeit der Halme in Abhängigkeit von der Art des Futtermittels. Futtermittel der gleichen Art haben eine variierende Festigkeit der Halme, bedingt dadurch, daß sie verschiedenen Wachstumsbedingungen ausgesetzt sind, die solche Faktoren einschließen, wie Feuchtigkeitsgehalt, Menge des verwendeten Düngemittels, Bodenbearbeitungsart und Dichte der Anpflanzung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Abtasten der Reihen in Reihen wachsender Futtermittel für die Führung einer Futtermittel-Erntemaschine zur Anwendung zu bringen, die ein verlustloses Abernten des Futtermittels bei einer genauen, den Fahrer entlastenden Steuerung gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abtasten der Reihen in Reihen wachsender Futtermittel für die Führung einer Futtermittel-Erntemaschine zu schaffen, bei der die Möglichkeit, daß die Arme mit den Futtermittelpflanzen verwickelt werden, auf ein Minimum reduziert wird.

Diese Aufgabe wird entsprechend der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß jeder der mit den Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehenden Arme einen Ausläuferteil aufweist, der unter dem Teiler endet, wenn sich der Arm in seiner in Betrieb befindlichen Stellung befindet.

Vorzugsweise verläuft dieser Ausläuferteil nach hinten unter einem Winkel, der größer ist als ein rechter Winkel, zu dem Teiler und endet unterhalb des Teilers.

Somit können die Futtermittelpflanzen glatt an dem Arm entlang streichen, nicht nur in der nach vorn gerichteten Bewegung der Erntemaschine, sondern auch wenn sie zurückgesteuert wird.

Nach einem anderen Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung weist ein Paar der genannten Teiler der Reihen der Futtermittelpflanzen die Vorrichtungen zum Abtasten der Reihen der Futtermittelpflanzen auf.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung besitzt eine Futtermittel-Erntemaschine ein Paar der genannten Teiler für die Reihen der Futtermittelpflanzen auf.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung besitzt eine Futtermittel-Erntemaschine ein Paar der genannten Teiler für die Reihen der Futtermittelpflanzen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1: eine teilweise Ansicht des vorderen Teils einer Futtermittelpflanzen-Erntemaschine vom gezogenen Typ, in der im einzelnen ein Paar der Teile mit Abtasteinheiten eines Führungssystems für Futtermittelpflanzen-Reihen dargestellt ist;
Fig. 2: eine teilweise Draufsicht (wobei Teile weggelassen wurden, um die Übersichtlichkeit zu verbessern) einer der Abtasteinheiten nach Fig. 1;
Fig. 3: den Schnitt 3-3 nach Fig. 2;
Fig. 4: eine seitliche Darstellung eines Teiles einer Erntemaschine nach Fig. 1 entlang der Linie 4-4 in Fig. 1;
Fig. 5: eine seitliche Aufrißdarstellung ähnlich Fig. 4, als alternative Montageanordnung für die Abtasteinheit eines Führungssystems;

Fig. 6: den Schnitt 6-6 der Abtasteinheit nach Fig. 5;

Fig. 7: eine perspektivische Ansicht einer Gehäuseabdeckung für die Abtasteinheit nach Fig. 4;

Fig. 8: eine Schaltungsanordnung des Führungs-Steuersystems der Führung für Futtermittelpflanzen-Reihen.

Die Begriffe vorwärts, rückwärts, senkrecht, waagrecht und seitlich sind im Verhältnis zur Maschine in ihrer Standard-Betriebsstellung und im Verhältnis zur Richtung der Vorwärtsbewegung bestimmt. Die Begriffe rechts und links sind vom Standpunkt einer Person gesehen, die sich hinter der Maschine befindet und in die Richtung ihrer Bewegung blickt.

Fig. 1 zeigt eine gezogene Erntemaschine 11 für in Reihen stehende Futtermittelpflanzen, die eine Führung 13 aufweist. Die Erntemaschine 11 weist eine Grundeinheit 15 und ein Kopfteil 17 auf und wird dazu verwendet, verschiedene in Reihen stehende Futtermittelpflanzen, zum Beispiel Getreide, Sorghum, Zuckerrohr und dergleichen, zu ernten.

Die Führung 13 tastet automatisch die Standorte der Futtermittelpflanzen 11 im Verhältnis zu einer Futtermittelpflanzen-Reihe 18 ab und hält die Erntemaschine 11 einwandfrei mit der Futtermittelpflanzen-Reihe 18 ausgerichtet, um sie abernten zu können. Das Kopfteil 17 ist an der Grundeinheit 15 mit Hilfe eines herkömmlichen Befestigungsträgers abtrennbar befestigt. Das Kopfteil 17, mit Ausnahme der Bestandteile des Führungssystems 13, ist in herkömmlicher Weise ausgeführt und kann zum Beispiel ein dreireihiges Futtermittelpflanzen-Reihen-Kopfteil 17 sein. Das Kopfteil 17 enthält vier in Querrichtung im Abstand voneinander angeordnete, Seite an Seite, im allgemeinen vorn und hinten, nach hinten konvergierende, abwärts und vorwärts geneigte Teiler 19; 21 für die Futtermittelpflanzen. Zur Vereinfachung sind der erste und der vierte Teiler nicht dargestellt, und nur der zweite Teiler 19; 21 für die Futtermittelpflanzen. Zur Vereinfachung sind der erste und der vierte Teiler nicht dargestellt, und nur der zweite Teiler 19 und der dritte Teiler 21 sind gezeigt, an denen der Bestandteil der Führung 13 befestigt ist. (Die Teiler sind in der Zählrichtung von links nach rechts in der Fig. 1 numeriert). Die Teiler 19; 21 für die Futtermittelpflanzen weisen Schutzvorrichtungen 23; 25 auf (zum Teil weggebrochen dargestellt), die in Spitzen enden.

Der Zwischenraum zwischen den Teilern 19; 21 für die Futtermittelpflanzen bildet einen im allgemeinen von vorn nach hinten Futtermittelpflanzen aufnehmenden Durchlaß 27. In gleicher Weise werden andere Durchlässe (nicht dargestellt) zwischen dem ersten Teiler (nicht dargestellt) und dem zweiten Teiler 19 und zwischen dem dritten Teiler 21 und dem vierten Teiler (nicht dargestellt) gebildet.

Wie es allgemein bekannt ist, bewegen sich die Spitzen der Teiler 19; 21 entlang des Bodens zwischen den Reihen der stehenden Futtermittel-Pflanzen, um die niedergedrückten und verwickelten Futtermittel-Pflanzen zu trennen, wenn die Kombination aus der Grundeinheit und dem Kopfteil durch das Feld gezogen wird. Die Schutzvorrichtung 23; 25 stellen glatte obere Oberflächen dar, die es ermöglichen, daß die Futtermittel-Pflanzen entlang der oberen Oberflächen der Schutzvorrichtungen 23; 25 nach hinten durch eine Öffnung (nicht dargestellt) in einem hinteren Befestigungsrahmen (nicht dargestellt) des Kopfteiles 17 gleiten und in eine enge Öffnung (nicht dargestellt) der Grundeinheit 15 gelangen. Die Futtermittel-Pflanzen, die in diese enge Öffnung hineingelangen, werden durch Förderrollen (nicht dargestellt) in der Grundeinheit 15 hindurchgeführt, die die Futtermittel-Pflanzen über einen Scherkamm (nicht dargestellt) zu einem zylindrischen Schneidkopf (nicht dargestellt) führen, um die Futtermittel-Pflanzen in kleine Stücke zu zerschneiden. Auf der Grundeinheit 15 sind die Bestandteile der Führung 13 befestigt. Die Grundeinheit 15 der Erntemaschine 11 wird mit Hilfe eines Befestigungselementes 16, das an dem Rahmen der Grundeinheit 15 mit Hilfe eines Bolzens 31 befestigt ist, gezogen. Die Winkelstellung des Befestigungselementes 16 um den Bolzen 31 und die Bewegungsstellung der Erntemaschine 11 hinter dem ziehenden Traktor (nicht dargestellt) sind mit Hilfe eines doppelwirkenden hydraulischen Zylinders 33 einstellbar. Der hydraulische Zylinder 33 enthält ein Gehäuse 35, das an dem Rahmen der Grundeinheit 15 befestigt ist und eine Kolbenstange 37, die schwenkbar an dem Befestigungselement 16 befestigt ist. Die Führung 13 betreibt automatisch den hydraulischen Zylinder 33 derart, daß die Ausrichtung des Durchlasses 27 des Kopfteiles 17 mit der Pflanzenreihe 18 der Futtermittelpflanzen, die geerntet werden soll, aufrechterhalten wird. Bei der Verwendung der Führung 13 zur Aufrechterhaltung der Richtung des Durchlasses 27 mit der Reihe 18 der Futtermittelpflanzen, wird auch die Ausrichtung der Reihen der Futtermittelpflanzen, der sich unmittelbar neben der Reihe 18 auf der linken und rechten Seite befinden, mit den Durchlässen (nicht dargestellt), die zwischen dem ersten Teiler und dem zweiten Teiler 19 und zwischen dem dritten Teiler 21 und dem vierten Teiler (nicht dargestellt) vorhanden sind, aufrechterhalten. Das Führungssystem 13 enthält ein Paar Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen, die entsprechend auf den Teilern 19; 21 aufgebaut sind und eine Führungs-Steuerschaltung 45, die mit den Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen 18 der Futtermittelpflanzen und einem hydraulischen Zylinder 33 verbunden ist. Die Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen tasten die Abweichung der Reihe 18 der Futtermittelpflanzen von der Längsachse des Durchlasses 27 ab und erzeugen ein mechanisches Signal, das davon abhängig ist. Die Führungs-Steuerschaltung 45 wandelt das mechanische Signal, das von den Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen erzeugt wird, in ein elektrisches Signal um, das zur Steuerung des hydraulischen Zylinders 33 Verwendung findet, um eine derartige Abweichung innerhalb eines akzeptierbaren Bereiches zu halten.

Die Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen 18 der Futtermittelpflanzen können leicht auf den Spitzen der Teiler 19; 21 befestigt werden. Derartige Teiler 19; 21 sind im allgemeinen kommerziell in mindestens zwei Größen verfügbar. Eine Größe ist für ein Kopfteil bestimmt, das für das Abernten von Futterpflanzen konstruiert wurde, die einen Reihenabstand von 76,2 cm aufweisen. Eine andere Größe ist für ein Kopfteil vorgesehen, das für das Abernten von Futterpflanzen entworfen wurde, die einen Reihenabstand von 96,52 cm aufweisen. Die Abtasteinheiten 41; 43 können leicht wiederentfernbar auf die handelsüblich verfügbaren Kopfteile 17 der verschiedenen Größen aufgebaut werden.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 1 bis 4 genommen, die in Einzelheiten eine bevorzugte Ausführungsform einer Abtasteinheit 41 darstellen, die einfach auf den Spitzen der Teiler 19; 21 befestigt und wieder entfernt werden kann. Die Abtasteinheit 41 enthält einen drehbar montierten Arm 47, der mit den Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung steht, Mittel zum Erzeugen einer Vorspannung des Armes 47 in eine Stellung, in der er mit den Reihen der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung steht, wobei der Arm 47 sich außerhalb einer rechten Seitenwand 49 in einen Durchlaß 27 hineinerstreckt und ein Tragrahmen-Element 51 oder eine Tragplatte, in welchem der Arm 47 drehbar befestigt ist. Das Tragrahmen-Element 51 erstreckt sich zwischen einer rechten Seitenwand 49 und einer linken Seitenwand 53. Das Tragrahmen-Element 51 ist an den Seitenwänden 49; 53 mit Hilfe eines Bolzenpaares 55; 57 befestigt, die durch entsprechende Scheiben 59; 61 in der Platte 51 und Löcher 63 (nur in der Fig. 4 dargestellt) in den linken Flansch 65 und den rechten Flansch 67 eingeführt sind. Die Schlitze 59; 61 ermöglichen es, daß das Tragrahmen-Element 51 an Teilern befestigt werden kann, die einen bestimmten Bereich im Zwischenraum zwischen den Seitenwänden 49; 53 aufweisen, wie es im allgemeinen der Fall bei Kopfteilen 17 ist, die für verschiedene Abstände der Reihen der Futtermittelpflanzen entworfen wurden. Die Mittel zum Befestigen des Tragrahmen-Elementes 51 in dem Teiler 19 enthalten weiterhin die Anformung eines Paares sich nach vorn erstreckender Kanten 76; 78, die von einer Spitze 68 des Teilers 19; 21 aufgenommen werden können, die sich an dem nach vorn konvergierenden Ende der Seitenwände 49; 53 des Teilers 19; 21 befindet. Das Tragrahmen-Element 51 der Abtasteinheit 41 in dem Teiler 19 wird weiterhin mittels einer Verstrebung 66 geführt, die an der rechten Seitenwand 49 befestigt ist. Aus diesem Grunde ist nur eine geringfügige Modifizierung des Teilers 19 erforderlich, um eine Befestigung der Abtasteinheit 41 an dem Teiler 19 zu ermöglichen. In jedem Flansch 65; 67 ist ein Loch (zum Beispiel das Loch 63) gebohrt. Auch die Befestigung der Spitze 68 des Verteilers an dem Kopfteil 17 muß verstärkt werden, weil das zusätzliche Gewicht der Abtasteinheit 41 getragen werden muß.

Eine alternative Ausführungsform der Mittel zur Befestigung des Tragrahmen-Elementes 51 und des Teilers 19 ist in den Fig. 5 und 6 dargestellt. Identische Bestandteile in jeder der Ausführungsformen sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In Übereinstimmung mit dieser Ausführungsform enthalten die Mittel zur Befestigung ein Paar Klemmeplatten 69; 71 die mit Hilfe von Schrauben 73; 75 an dem Tragrahmen-Element 51 angeschraubt sind, wobei die Schrauben 73; 75 durch ein Paar schlitzförmiger Öffnungen in der Platte 51 (nicht dargestellt, aber identisch mit den Schlitzen 59; 61, dargestellt in der Fig. 2) eingeführt sind. Die Befestigung wird vervollkommen durch eine Sandwichausführung der Flansche 65 der Seitenwände 49 mit der Klemmeplatte 69 und der Kante 76 der Platte 51 und eine Sandwichausführung der Flansche 67 der Seitenwände 49 und der Klemmeplatte 71 und der Kante 78 der Platte 51. Wie in der Ausführungsform in Fig. 2 gezeigt, sind die konvergierenden Kanten 6; 78 in die Spitze 68 des Teilers 19 eingeführt. Wie erkennbar, ist die Ausführungsform, die in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist, identisch mit der Ausführungsform der Fig. 1 bis 4, mit der Ausnahme, daß das Vorsehen der Klemmeplatten 69; 71 die Notwendigkeit des Bohrens von Löchern 63 für die Bolzen 55; 57 (nur einer dargestellt) in die Flansche 65; 67 vermeidbar macht, wodurch weiterhin das Verfahren der Befestigung vereinfacht wird.

Die Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen sind im wesentlichen identisch mit der Ausnahme, daß die Abtasteinheit 41 für einen Betrieb auf der rechten Seite des Durchlasses 27 entworfen wurde und die Abtasteinheit 43 für einen Betrieb auf der linken Seite des Durchlasses 27. Aus diesem Grunde bestehen die Unterschiede in ihrer Konstruktion lediglich im Zusammenhang mit der Anordnung der Arme 47; 48. Deshalb wird eine ausführliche Beschreibung der Konstruktion der Abtasteinheit 43 als nicht erforderlich angesehen.

Es wird nun in erster Linie auf die Fig. 1 bis 4 Bezug genommen, die eine bevorzugte Ausführungsform für die Befestigung des mit den Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehenden Armes 47 der Abtasteinheit 41 darstellen.

Der Arm 47 ist einstellbar in einem Tragelement 77 für den Arm 47 befestigt, das ein einstückiges Sechskantelement 79 enthält, das an dem Tragrahmen-Element 51 drehbar befestigt ist. Das Tragelement 77 enthält ein Paar ineinandergreifender Kanäle 81; 83, die zur Aufnahme und festen Halterung des einen Endes des Armes 47 mit Hilfe einer Vielzahl von Bolzen 85; 87 dienen. Es ist eine Vielzahl zusätzlicher Löcher 90; 92 in dem Kanal 81 vorgesehen, um zu ermöglichen, daß die Ausdehnung des Armes 47 auf den ineinandergreifenden Kanälen 81; 83 eingestellt werden kann. Das ermöglicht es, daß die Länge des Armes 47 eingestellt werden kann, um ihn an die Abtasteinheit für die Reihen der Futtermittelpflanzen anpassen zu können, wenn die Kopfteile 17 für verschiedene Abstände der Reihen der Futtermittelpflanzen ausgelegt sind. Die Arme 47; 48 sind vorzugsweise ungefähr 10 bis 14 cm von einander entfernt, unabhängig von der Größe des Kopfteiles 17. Das Sechskantelement 79 ist drehbar an der Palette 81 mit Hilfe von einem Lager 91 für das Sechskantelement 79, einem Abstandhalter 93, der coaxial um das Sechskantelement 79 angeordnet ist und eine Schalterbetätigungsplatte 95, die an dem Element 79 mit Hilfe eines Schraubenbolzens 97 und einer Interlegscheibe 99 befestigt ist. Die Schalterbetätigungsplatte 95 betätigt einen Schalter in der Führungs-Steuerschaltung 45, in Abhängigkeit von der Bewegung des Armes 47, der Arm 47 ist in eine Stellung vorgespannt, in der er mit der Reihe der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung steht, in welcher der Arm sich von der Seitenwand 49 nach außen in den Durchlaß 27 hineinerstreckt. Das erfolgt mit Hilfe einer Torsionsfeder 101. Die Torsionsfeder 101 weist ein Ende 102 auf, das an einem Stift 105 auf der Schalterbetätigungsplatte 95 befestigt ist und ein zweites Ende 107, das an einem einstellbaren Stellring 109 mit Hilfe eines Bolzens 111 befestigt ist, der sich durch einen Schlitz 113 in der Platte 51 erstreckt. Der Bolzen 111 ist fest mit dem Stellring 109 verbunden und derart angeordnet, daß er in dem Schlitz 113 frei bewegbar ist. Der Stellring 109 ist um die Achse des Sechskantelementes 79 herum einstellbar, um es zu ermöglichen, die Vorspannung der Torsionsfeder 101 durch einen Schlitz 115 in dem Stellring 109 und einem Bolzen 117, der fest in der Platte 51 befestigt ist und sich durch den Schlitz 115 erstreckt, einstellen zu können. Das Ende des Bolzens 117, das sich durch den Schlitz 115 erstreckt, ist mit einer Mutter versehen, die gelöst werden kann, um eine Einstellung des Stellringes 109 zu ermöglichen und die wieder angezogen werden kann, um den Stellring 109 in der eingestellten Position festzuhalten.

Der Stellring 109 weist einen Flansch 119 auf, der eine Öffnung 121 besitzt, die ein Werkzeug, zum Beispiel einen Schraubendreher, aufnehmen kann, um den Stellring 109 um die Achse des Sechskantelementes 79 zu drehen und die Spannung der Torsionsfeder 101 einzustellen. Die Öffnung 121 ist für das Einwirken mit einem Werkzeug von der linken hinteren Seite der Abtasteinheit 41 zugänglich — die Einstellung der Spannung oder Vorspannung der Torsionsfeder 101 stellt die Kraft ein, die erforderlich ist, den mit der Reihe der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehenden Arm 47 zu bewegen. Es ist zweckmäßig, wenn diese Kraft verändert werden kann, weil sich verschiedene Erfordernisse bei der Ernte ergeben, abhängig von den verschiedenen Futtermittelpflanzen und Feldbedingungen, und um einen zuverlässigen Betrieb des Armes 47 insofern zu erreichen, daß er sich nur bei einer Reihe von Stengeln der Futtermittelpflanzen bewegt und nicht bei anderen Pflanzen, wie Unkraut oder Gras. Die Kraft, die zur Bewegung des Armes 47 erforderlich ist, sollte so hoch wie möglich sein, um eine Betätigung des Armes 47 durch andere Anlässe wie eine Berührung mit Unkraut zu vermeiden, aber andererseits niedrig genug, um nicht über die Reihe der Stengel der Futtermittelpflanzen gedrückt zu werden, die abgetastet werden sollen. Die Festigkeit der Stengel ist bei verschiedenen Arten der Futtermittelpflanzen unterschiedlich, und bei Futtermittelpflanzen gleicher Art kann die Festigkeit der Stengel der Pflanzen durch die Auswirkung verschiedener Wachstumsbedingungen verschieden sein, die solche Faktoren wie Feuchtigkeitspegel, Menge des verwendeten Düngers, Bearbeitungspraxis des Bodens und Dichte der Anpflanzung enthalten.

Die Drehung des Armes 47 wird durch eine Stöße absorbierende Führung 125 begrenzt, die auf dem Tragelement 77 befestigt ist und in einem Schlitz 123 in dem Tragrahmenelement 51 bewegbar ist. Die Führung 125 enthält eine Welle oder einen Bolzen 127 in dem Kanal 81, innere und äußere nicht elastische Buchsen 129; 131 (vorzugsweise aus Metall) und eine dazwischenliegende elastische Buchse 133 (vorzugsweise Gummi). Die innere, äußere und dazwischenliegende Buchse 129; 131; 133 sind coaxial auf der Welle 127 angeordnet. Die Größe des Schlitzes 123 ist derart bemessen, daß es dem Arm 47 möglich ist, eine Stellung einzunehmen, in der er mit den Futtermittelpflanzen in dem Durchlaß 27 in Wirkbeziehung tritt, daß er vollkommen unter den Teiler 19 zurückgeschoben werden kann, wenn er auf ein Hindernis trifft, und daß er dann wieder in seine Betriebsstellung zurückspringen kann. Die Tatsache, daß der Arm 47 in der Lage ist, vollkommen unter den Teiler 19; 21 zurückgezogen zu werden, trägt dazu bei, daß Beschädigungen verhindert oder die Anzahl der Beschädigungen verringert werden, denen die Abtasteinheit ausgesetzt ist, wenn ein wesentliches Hindernis, wie ein Stein oder ein Zaunpfahl auf den Arm 47 auftrifft. Die Führung 125 ermöglicht eine langlebige Stoßabsorbierung bei der Bewegung des Armes 47, insbesondere dann, wenn es erforderlich ist, daß der Arm 47 durch seinen gesamten Bewegungsbereich als Folge einer Berührung mit einem Hindernis oder auch nur einem Stengel einer Futtermittelpflanze schwingt. Das Zwischenfügen von Gummi zwischen die Metallbuchsen ergibt eine gute Elastizität und eine große Haltbarkeit.

Der Arm 47 ist derart geformt, daß verhindert wird, daß Material an ihm hängen bleibt, insbesondere dann, wenn es erforderlich ist, die Erntemaschine zurückzufahren. Erstens weist der Arm einen kontinuierlichen Teil auf (Fig. 1), der sich von der Seitenwand 49 nach außen entlang des Durchlasses 27 und dann einwärts zur Seitenwand 49 erstreckt. Der führende Teil des Armes 47 beschreibt eine sanfte Kurve um einen Winkel zur Seitenwand, der größer ist als 90°. Zweitens erstreckt sich das hintere Ende des Armes 47 unter dem Teiler 19 zwischen dem Flansch 67 und der Verstrebung 66 nach innen, wodurch das hintere Ende des Armes 47 vor dem Pflanzenmaterial geschützt wird.

Die mit den Reihen 18 der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehenden Arme 47; 48 der Abtasteinheiten 41; 43 der entsprechenden Futtermittelpflanzen-Reihen sind zwischen einer Stellung, in der sie mit den Reihen der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehen in ausgezogenen Linien und in einer eingefahrenen oder nicht in Betrieb befindlichen Stellung, dargestellt mit strichpunktierten Linien in der Fig. 1, bewegbar dargestellt. In der Stellung, in der sie mit den Reihen der Futtermittelpflanzen in Wirkbeziehung stehen, erstrecken sich die Arme 47; 48 von der rechten Seitenwand 49 des Teilers 19 beziehungsweise von der linken Seitenwand 135 des Teilers 21 in den Durchlaß 27 hinein. In der eingefahrenen Stellung ist der Arm 47 vollkommen unter den Teiler 19 zwischen die Seitenwände 49; 53 und der Arm 48 vollkommen unter den Teiler 21 zwischen die Seitenwände 135; 137 zurückgezogen. Entsprechend Fig. 2 kann der Arm 47 in der eingefahrenen Stellung festgehalten werden, in dem ein Stift 139 durch einen Schlitz 141 in der Platte 51 und ein Loch 143 (Fig. 1) in den den Arm 47 tragenden Kanal 87 eingeführt wird. Der Schlitz 141 und das Loch 143 sind miteinander so ausgerichtet, daß, wenn der Arm 47 sich in der eingefahrenen Stellung befindet, wobei es dem Stift 139 ermöglicht wird, eingeführt zu werden. Eine Haltekammer 140 hält den Stift 139 in seiner Stellung. Eine identische Anordnung von Stift, Loch und Schlitz ist in der Abtasteinheit 43 vorgesehen. Es sind aber auch andere Mittel entsprechend den im Stand der Technik bekannten Möglichkeiten denkbar, um die Arme 47; 48 in ihren eingefahrenen Stellungen festzuhalten.

Die Möglichkeit, die Arme 47; 48 in einer eingefahrenen Stellung zu behalten, wurde für sehr zweckmäßig erachtet, für die Fälle, in denen ein zuverlässiger Betrieb der Führung 13 wegen der Bedingungen bezüglich der Futtermittelpflanzen oder des Feldes nicht möglich ist. So kann zum Beispiel ein zuverlässiger Betrieb unmöglich sein, wenn Unkräuter in einem Futtermittel vorhanden sind, das abgeerntet werden soll, wenn ein im Breitwurf gesähtes Futtermittel geerntet werden soll, oder wenn ein Futtermittel geerntet werden soll, in dem eine wesentliche Menge von Futtermittelpflanzen des vorangegangenen Jahres sich ausgesät haben und wieder aufgewachsen sind. Darüber hinaus ist es zweckmäßig, die Arme 47; 48 einzufahren, wenn die Steuerschaltung der Führung 13 nicht einwandfrei arbeitet, weil dann das Risiko einer weiteren Beschädigung der Führung 13 vermieden oder verringert wird. Aus diesem Grunde können die Arme 47; 48 sicher in der eingefahrenen Stellung behalten werden, wenn die Anwendung der Führung 13 nicht zweckmäßig ist, und ein Entfernen der Abtasteinheiten 41/43 ist nicht erforderlich. Wenn die Führung 13 eingefahren ist, steuert oder führt der Traktorist den Traktor und die Erntemaschine unabhängig von der Führung.

Die Führungs-Steuerschaltung 45 beinhaltet ein Paar elektrischer Schalter 145; 147 (Fig. 2; 3; 8) zur Erfassung der Bewegung der Arme 47; 48. Unter Bezugnahme auf die Fig. 2; 3; 4 ist ersichtlich, daß zum Zwecke des Schutzes für den Schalter 145 und das obere Ende des Sechskantelementes 79 und der Schalterbetätigungsplatte 95 ein Gehäuse oder eine Kapselung 149 vorgesehen ist. Eine Abdeckung (Fig. 7) für die Kapselung 149 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Fig. 2 und 3 weggelassen worden. Es ist auch erforderlich, daß die Kapselung 149 den Zugang durch den Betreiber ermöglicht, um eine Einstellung der Schalter 145; 147 zu ermöglichen. Die Schalter 145; 147 sind derart einstellbar, daß der Wert der Bewegung der Arme 47; 48, der erforderlich ist, um die Schalter 145; 147 zu betätigen, eingestellt werden kann. Die Kapselung 149 beinhaltet: einen Boden 151, auf dem der Schalter 145 einstellbar angeordnet ist sowie eine Wand 153, die an dem Boden 151 befestigt ist und einen Teil des Bodens 151 umgibt, und eine Abdeckung 157, die ein Loch einschließt und eine zweite Wand 161, die an dem Dach 159 befestigt

st und ein Teil des Daches 159 umgibt, weiterhin eine Befestigung 167, um die Abdeckung 157 an ihrem Platz festzuhalten. Die Abdeckung 157 ist über die Wand 153 mit den offenen Enden der Wände 153 und 161 verbunden, die mit der zweiten Wand 161, die auf dem Boden 151 befestigt ist, in Eingriff kommen, wodurch eine vollkommene Kapselung für den Schalter 145 und das freie Ende der Welle des Sechskantens in die Schalterbetätigungsplatte 95 befestigt ist, geschaffen wird. Das Dach 159 enthält weiterhin einen offenen Flansch 156, der sich um das Äußere der oberen Kante der Wand 153 erstreckt, um einen definierten Sitz der Abdeckung 157 im Verhältnis zur Wand 153 zu erreichen. Die Befestigung 167 enthält einen Bolzen 169, der an dem Boden 151 befestigt ist und eine Lasche 171, die an der Abdeckung 157 angreift sowie einen Schlitz 173 mit offenem Ende, der um den Bolzen 169 herum in Eingriff gelangt. Der Bolzen 169 weist eine Flügelmutter 175 auf, die auf diesen aufgeschraubt wird, um die Lasche 171 fest mit dem Bolzen zu verbinden.

Der Schalter 145 ist auf dem Boden 151 mit Schrauben 177; 179 einstellbar angeordnet, die durch den Schalter 145 angebracht sind und sich durch geschlitzte Öffnungen (nicht dargestellt) in dem Boden 151 erstrecken. Die Schrauben 177; 179 sind in eine Platte 181 eingeschraubt, die unter dem Boden 151 angeordnet ist. Der Schalter 145 ist einstellbar angeordnet, damit der Punkt, an dem der Schalter 145 durch die Bewegung des Armes 47 geöffnet und geschlossen wird, eingestellt werden kann. Die Fig. 2 teilt den Schalter 145 in einer geschlossenen Stellung, mit einem Rollen-Schalthebel 183 dar, der mit dem einen Ende der Schalterbetätigungsplatte 95 in Wirkbeziehung steht. In der geöffneten Stellung des Schalters 145 steht der Rollen-Schalthebel 183 mit der linken Seite der Schalterbetätigungsplatte 95 in Wirkbeziehung, das heißt, die Anordnung besteht aus einer Nockenoberfläche und einem mit der Nockenoberfläche in Wirkbeziehung stehenden Element.

Das Gehäuse 149 muß im Innern des verfügbaren Raumes der Schutzvorrichtung 23 des Teilers 19 befestigt und leicht entfernbar sein, um den Zugang zu dem Schalter 145 zu ermöglichen, damit dieser eingestellt werden kann. Wie aus den Fig. 3; 4 und 7 ersichtlich, muß bei einem Entfernen der Abdeckung 157 zuerst die Flügelmutter 175 gelöst werden, danach wird die Abdeckung 157 nach oben bewegt, um den Flansch 165 von der Wand 161 außer Eingriff zu bringen. Zuletzt kann die Abdeckung 157 nach unten bewegt werden, um den Schalter 145 freizugeben. Dadurch, daß die Wand 161 am Boden 151 fixiert ist und daß die Wand 153 am Flansch 165 fixiert ist, ist es möglich, eine dauerhafte und feste Kapselung für den Schalter 145 zu schaffen und zur leichten Zeit einen leichten Zugang zu und ein Öffnen des Schalters 145 für den Betreiber zu ermöglichen, wenn eine Einstellung des Schalters 145 erforderlich ist.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 8 genommen, die einen Schaltplan der Führungs-Steuerschaltung 45 zeigt, die den Betrieb des hydraulischen Zylinders 33 zeigt, der mit dem Befestigungselement 16 der Erntemaschine verbunden ist und auf die Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen anspricht, oder auf einen manuell zu betätigenden Hauptsteuerschalter 184. Die Schaltung 45 enthält normalerweise geöffnete rechte und linke Drucktaster-Schalter 145; 167, die in entsprechenden Abtasteinheiten für die Reihen der Futtermittelpflanzen angeordnet sind. Ein Anschluß der Schalter 145 und 147 ist jeweils über eine Verbindungsleitung 182 und einen Ausschalter 186 an eine Spannungsquelle angeschlossen. Die Schalter 145; 147 sind derart angeordnet, daß sie in Abhängigkeit von der Bewegung der Arme 47; 48 geöffnet und geschlossen werden. Die Schaltung 45 enthält eine herkömmliche Steuerventil-Anordnung 185 für den Betrieb des hydraulischen Zylinders 33, in Abhängigkeit von den Signalen der Drucktaster-Schalter 145; 147. Das Steuerventil 191 ist für die Verbindung mit einem geschlossenen hydraulischen System des Traktors ausgelegt, das zum Betreiben der Erntemaschine 11 dient, obwohl es auch modifiziert (durch herkömmliche Mittel, die nicht dargestellt sind) zur Verwendung mit einem offenen hydraulischen System dienen kann. Die Steuerventil-Anordnung 185 enthält ein rechtes, durch eine Magnetspule betriebenes Steuerventil 187 und ein linkes durch eine Magnetspule betriebenes Steuerventil 189, die betriebsmäßig mit einem hydraulisch vorgesteuerten Vierwege-Wechselstellungs-Steuerventil 191 verbunden sind, um den hydraulischen Zylinder 33 zusammenzuziehen und die Erntemaschine 11 nach rechts zu bewegen oder den hydraulischen Zylinder 33 auszufahren und die Erntemaschine 11 nach links zu verschieben. Das Steuerventil 191 ist wiederum mit einem doppelt beaufschlagten hydraulischen Arbeitszylinder 33 über die Leitungen 195; 197 verbunden. Die Steuerventile 187; 189 und das hydraulisch vorgesteuerte Steuerventil 191 sind mit einer hydraulischen Pumpe 193 des Traktors verbunden, die dazu verwendet wird, die Erntemaschine 11 über die Leitung 198 zu ziehen. Das Öl wird von dem hydraulischen Zylinder 33 über die Steuerventile 187; 189 und das hydraulisch vorgesteuerte Steuerventil 191 durch die Leitung 200 zu einem Behälter 199 auf dem Traktor zurückgeführt.

Um zu verhindern, daß gleichzeitig Signale von beiden Schaltern 145; 147 erzeugt werden, sind Relais 201; 203 in die Stromkreise der Schalter 145; 147 und des Steuerventils 185 eingefügt. Das Relais 201 enthält einen normalerweise geschlossenen Kontakt 205, der auf der einen Seite mit dem Schalter 145 verbunden ist und auf der anderen Seite mit einer Magnetspule 207 des Steuerventils 189 und einer Relaispule, die zwischen der Masse und einer Seite des Schalters 147 geschaltet ist. Das Relais 203 enthält einen normalerweise geschlossenen Relaiskontakt 211, der auf der einen Seite mit dem Schalter 147 und auf der anderen Seite mit einer Magnetspule 213 des Steuerventils 187 verbunden ist und eine Relaispule 215, die zwischen der Masse und einer Seite des Schalters 145 geschaltet ist.

Durch das Schließen des linken Drucktaster-Schalters 145 wird ein elektrisches Signal über den Relaiskontakt 201 zu dem linken Steuerventil 189 gegeben, um das Steuerventil 191 zu betätigen und als Folge danach den hydraulischen Zylinder 33. Ebenso wird auch die Relaispule 215 erregt und der normalerweise geschlossene Relaiskontakt 211 geöffnet. Die Erregung der Relaispule 215 öffnet den Stromweg der Schaltung zwischen dem rechten Drucktaster-Schalter 147 und dem Steuerventil 187. In der gleichen Weise wird durch das Schließen des rechten Drucktaster-Schalters 147 ein elektrisches Signal über den Relaiskontakt 11 zu dem rechten Steuerventil 187 gegeben, um dieses zu betätigen und als Folge davon das Steuerventil 191 und den hydraulischen Zylinder 33. Ebenso wird auch hier die Relaispule 209 erregt, und der normalerweise geschlossene Relaiskontakt 205 geöffnet. Die Erregung der Relaispule 209 öffnet den Strompfad der Schaltung zwischen dem linken Drucktaster-Schalter 145 und dem Steuerventil 189. Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, wird durch das Schließen des einen der Drucktaster-Schalter 145; 147 verhindert, daß ein Signal von dem anderen Schalter zu dem entsprechenden einen der Steuerventile 187; 189 übertragen wird. Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt beide Schalter 145; 147 geschlossen sind, sind beide Relais 205; 211 geöffnet, und es kann kein Signal an das Steuerventil 191 übertragen werden.

Die Führungs-Steuerschaltung 45 enthält weiterhin einen manuell zu betätigenden Haupt-Steuerschalter 184, der ein Steuersignal zur Betätigung des hydraulischen Zylinders 33 abgeben kann, das einen Vorrang über jedes entgegengesetzt gerichtete Signal hat, das automatisch entweder durch den Schalter 145 oder den Schalter 147 erzeugt wird. Der manuell zu betätigende Haupt-Steuerschalter 184 kann ein einpoliger Umschalter sein. Der bewegliche Kontakt 218 des Haupt-Steuerschalters 184 ist mit einer Spannungsquelle verbunden. Ein Kontakt 219 des Haupt-Steuerschalters 184 ist mit der Magnetspule 213 des rechten Steuerventils 187, und der andere Kontakt 221 des Haupt-Steuerschalters 184 ist mit der Magnetspule 207 des linken Steuerventils 189 verbunden. Der Kontakt 219 des Haupt-Steuerschalters 184 ist außerdem über eine Diode 223 mit der Relaispule 209 zur Öffnung des normalerweise geschlossenen Relaiskontaktes 205 verbunden, der in der Schaltung mit dem Schalter 145 verbunden ist. Der Kontakt 221 des Haupt-Steuerschalters 184 ist über einen Kontakt 221 des Haupt-Steuerschalters 184 über eine Diode 225 mit der Relaispule 215 zur Öffnung des normalerweise geschlossenen Relaiskontaktes 211 verbunden, der in der Schaltung mit dem Schalter 147 verbunden ist.

Wie aus dem oben beschriebenen ersichtlich ist, kann der Traktorist, wenn er die Erntemaschine 11 durch ein Schließen des Kontaktes 219 des Haupt-Steuerschalters 184 nach rechts bewegen will, ein automatisch erzeugtes entgegengesetzt gerichtetes Signal vom Schalter 145 unterbrochen und seine Übertragung zum Steuerventil 189 verhindern, indem er den normalerweise geschlossenen Relaiskontakt 205 öffnet. Gleichmaßen kann der Traktorist, wenn er die Erntemaschine 11 durch ein Schließen des Kontaktes 221 des Haupt-Steuerschalters 184 nach links bewegen will, ein automatisch erzeugtes, entgegengesetzt gerichtetes Signal vom Schalter 147 unterbrechen und seine Übertragung zum Steuerventil 187 verhindern, indem er den normalerweise geschlossenen Relaiskontakt 211 öffnet.

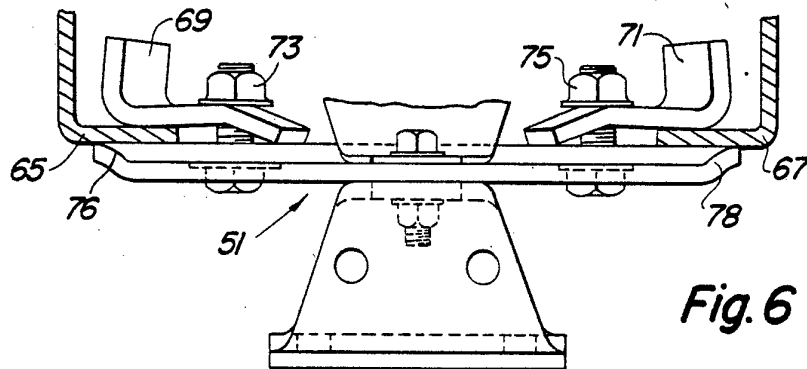
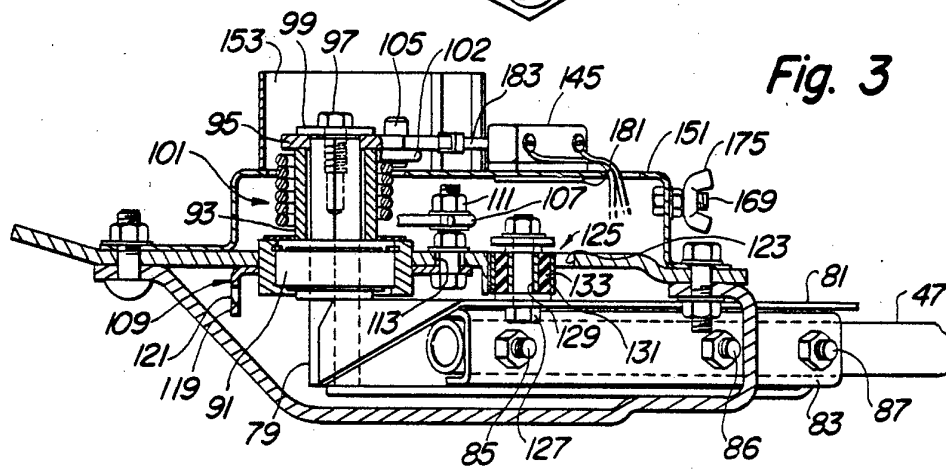
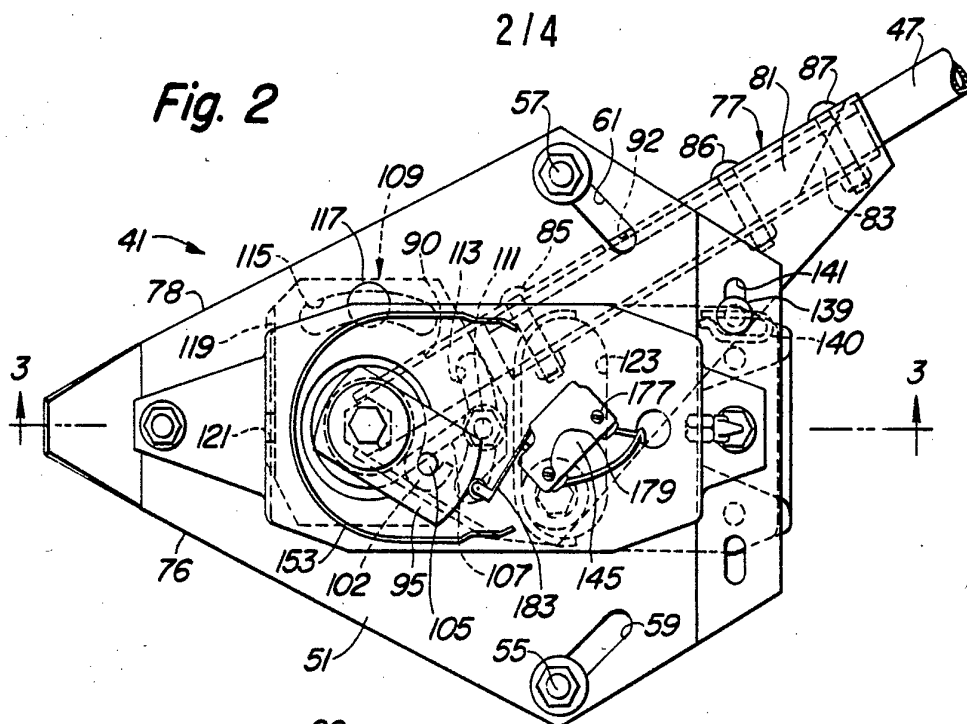
Aus diesem Grunde wird durch die Relais 201; 203, die durch die automatischen Drucktaster-Schalter 145; 147 betrieben werden sowie durch den manuell betätigten Haupt-Steuerschalter 184 die Erzeugung entgegengesetzt gerichteter Signale durch die Schalter 145; 147 ausgeschlossen. Der manuell betätigte Haupt-Steuerschalter 184 hat den Vorrang vor den Drucktaster-Schaltern 145; 147 unabhängig von deren Stellung, und wiederum werden entgegengesetzt gerichtete Signale vom manuell betätigten Haupt-Steuerschalter 184 und einem der Drucktaster-Schalter 145; 147 unterdrückt. Es ist ersichtlich, daß diese Funktionen in einer zuverlässigen einfachen Weise verwirklicht wurden.

Die Führung 13 wird durch die Wirkbeziehung eines Stengels 18 einer Futtermittelpflanze mit einem der mit den Futtermittelpflanzen 18 in Wirkbeziehung stehenden Arme 47; 48 betrieben. Angenommen, der Arm 47 wird durch einen Stengel 18 beaufschlagt, dann wird der Arm 47 in Uhrzeigerrichtung gedreht (Fig. 1), um seinerseits die Schalterbetätigungsplatte 95 in Uhrzeigerrichtung zu drehen (Fig. 2) und den normalerweise offenen Drucktaster-Schalter 145 zu schließen. Unter Bezug auf die Fig. 8 ist ersichtlich, daß der Schalter 145 beim Schließen ein elektrisches Signal erzeugt, das über den normalerweise geschlossenen Kontakt 205 zu der Magnetspule 207 des Steuerventils 189 übertragen wird. Die Magnetspule 207 wird erregt und schließt das normalerweise offene Steuerventil 189. Durch das Schließen des Steuerventils 189 gleitet das hydraulisch vorgesteuerte Steuerventil 191 nach links in die Fig. 8. Das Gleiten des hydraulisch vorgesteuerten Steuerventils 191 nach links verbindet das geschlossene Ende des hydraulischen Zylinders 33 mit der Pumpe 193, wodurch die Kolbenstange 37 aus dem Gehäuse 35 herausgedrückt wird und das Befestigungselement 16 in Uhrzeigerrichtung bewegt und die Erntemaschine 11 nach links bewegt. Das zurückfließende Öl fließt von dem Zylinder 33 durch die Leitungen 197 und 200 zum Behälter 199 des Traktors.

Durch das Schließen des Schalters 145 wird die Relaispule 215 erregt und öffnet den normalerweise geschlossenen Relaiskontakt 211. Das Öffnen des Relaiskontaktes 211 verhindert, daß ein zweites, entgegengesetzt gerichtetes Signal vom Schalter 147 zu dem Steuerventil 187 übertragen wird, zur gleichen Zeit, zu der ein Signal vom Schalter 145 zu dem Steuerventil 189 übertragen wird. Während der Zeit, zu der beide Schalter 145 und 147 geschlossen sind, kann ein Signal zu der Steuerventil-Anordnung 185 übertragen werden.

In gleicher Weise wird, wenn der Schalter 145 sich in seiner normalerweise offenen Stellung befindet und der Schalter 147 durch einen Stengel 18 einer Futtermittelpflanze, die mit dem Arm 48 in Wirkbeziehung tritt, geschlossen wird, ein Signal von dem Schalter 147 zu der Magnetspule 213 des Steuerventils 187 übertragen, über den normalerweise geschlossenen Relaiskontakt 211. Das Steuerventil wird dann aus seiner normalerweise offenen Stellung in einen geschlossenen Zustand gebracht, was zur Folge hat, daß das hydraulisch vorgesteuerte Steuerventil 191 nach rechts bewegt wird. Hierdurch wird die hydraulische Pumpe 193 mit dem offenen oder kolbenstangenseitigen Ende des hydraulischen Zylinders 33 verbunden, und die Kolbenstange 37 mit dem Befestigungselement 16 wird entgegengesetzt zur Uhrzeigerrichtung bewegt und schiebt die Erntemaschine nach rechts. Der Ölrücklauf vom Zylinder 33 wird durch die Leitungen 195 und 200 zu dem Behälter 199 auf dem Traktor übertragen. Das Schließen des Schalters 147 erregt auch die Relaispule 209, wodurch der normalerweise geschlossene Relaiskontakt 205 geöffnet wird. Hierdurch wird ein entgegengesetzt gerichtetes Signal vom Schalter 145 zu dem Steuerventil 189 unterbrochen. Der Traktorist ist in der Lage, durch den Haupt-Steuerschalter 184 die automatisch erzeugten Signale von einem oder beiden der Schalter 145; 147 zu übersteuern und kann aus diesem Grunde die Erntemaschine 11 ohne Rücksicht auf den Schaltzustand der Schalter 145; 147 steuern. Diese Steuerfunktion ist wichtig für die anfängliche Ausrichtung der Erntemaschine 11 mit den Reihen 18 der Futtermittelpflanzen, die geerntet werden sollen, um unerwünschte Signale, die durch Unkräuter erzeugt werden oder durch andere Hindernisse zu korrigieren sowie um andere Zustände auszugleichen, zum Beispiel, wenn die Futtermittelpflanzen auf einigen Teilen des Feldes nicht in gut definierten Reihen stehen.

Es ist offensichtlich, daß andere Varianten und Modifikationen dieser Ausführungsform möglich sind. Zum Beispiel wurden die Abtasteinheiten 41; 43 für die Reihen der Futtermittelpflanzen nur in Verbindung mit einer gezogenen Erntemaschine 11 beschrieben. Derartige Einheiten können gleichermaßen für Kopfteile Verwendung finden, die auf selbstfahrenden Erntemaschinen zum Einsatz kommen. In diesem Falle werden die Abtasteinheiten ein mechanisches Signal erzeugen, das in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, das zur Steuerung eines automatischen Steuerungssystems der selbstfahrenden Erntemaschine Verwendung findet.



3/4

Fig. 7

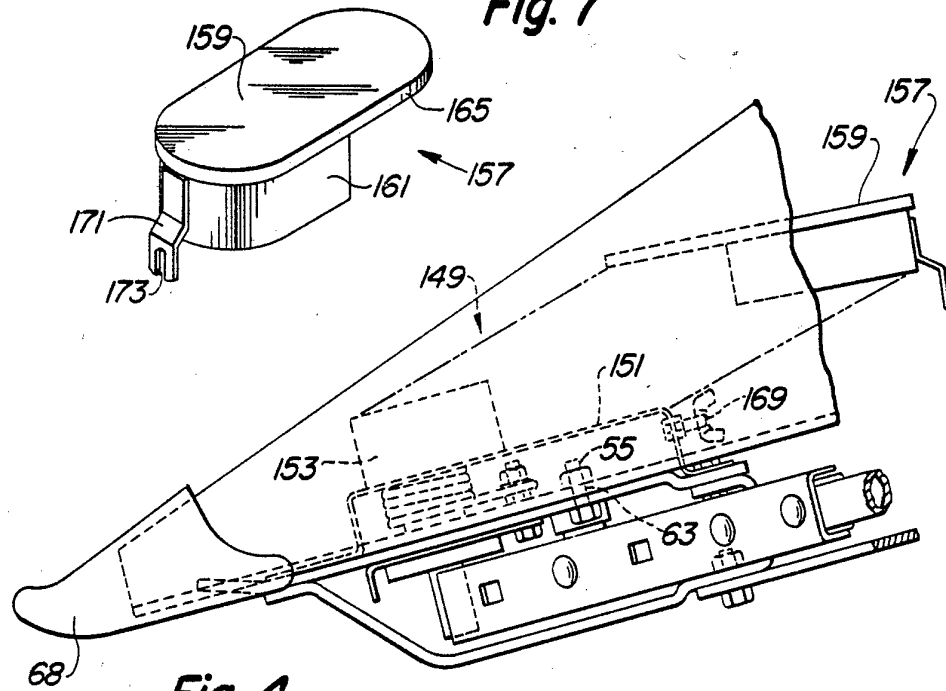


Fig. 4

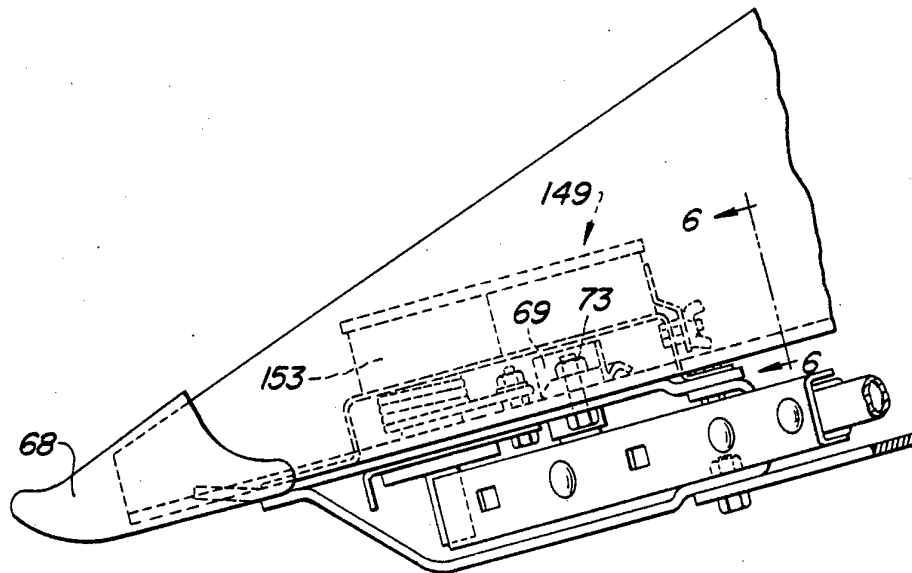


Fig. 5

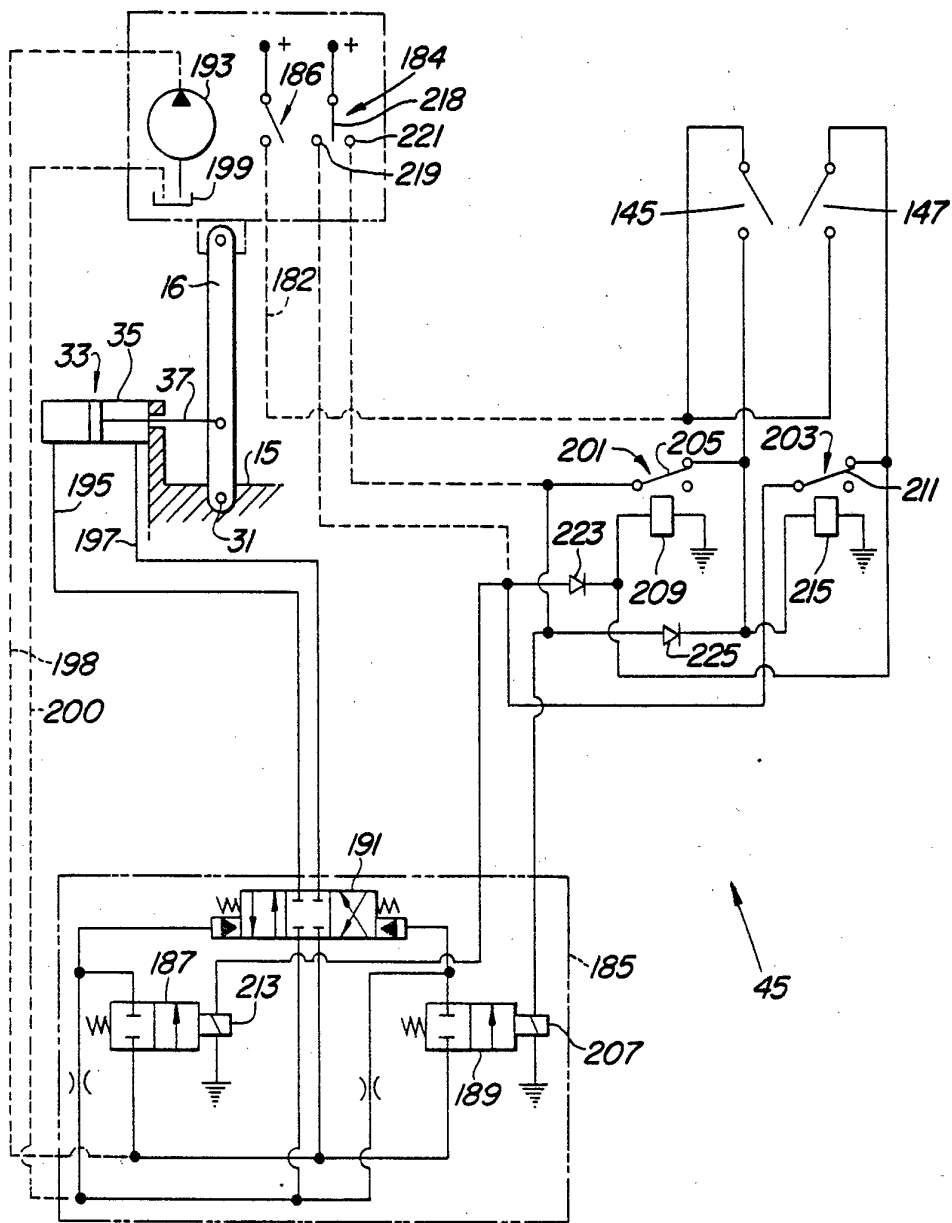


Fig. 8