

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1547/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : A01D 78/12  
A01D 80/00

(22) Anmeldetag: 9. 8.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1998

(45) Ausgabetag: 28.12.1998

(30) Priorität:

16. 8.1993 DE (U) 9312222 beansprucht.  
26.11.1993 DE 4340384 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3211579 EP 514302 EP 517632 EP 559024

(73) Patentinhaber:

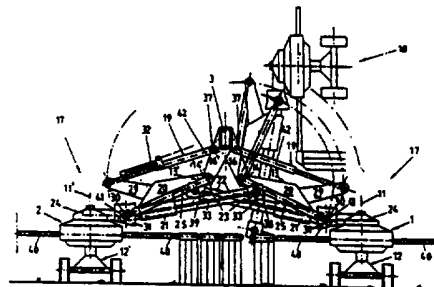
ALOIS PÜTTINGER MASCHINENFABRIK GMBH  
A-4710 GRIESKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

RAUSCHER SIGURD ING.  
GRIESKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).  
LEPOSA WOLFGANG ING.  
GRIESKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).  
MAIRHUBER JOSEF  
PEUERBACH, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) TRAGRAHMEN FÜR EINE ANTREIBBARE LANDWIRTSCHAFTLICHE BEARBEITUNGSMASCHINE

(57) Tragrahmen für antreibbare landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Heuwerbungsmaschinen mit umlaufenden Rechrädern (1,2), die in Arbeitslage (17) auf dem Boden von einem Fahrwerk (12,12') abgestützt sind und mit Tragarmen (13,13') an einem Maschinenrahmen (3) in dessen Längsrichtung (15) versetzt angebracht und zwischen der Arbeitslage (17) in eine Transportlage (18) verschwenkbar eingerichtet sind, wobei jeder Tragarm (13,13') zweiteilig ausgebildet ist und aus einem Schwenkteil (20) und einem an diesem in einer Führungshülse (21) verschiebbaren Verschiebeteil (22) besteht, an dessen äußerem Ende die Bearbeitungsmaschine, insbesondere das Rechrad (1,2) einer Heuwerbungsmaschine zum Schwadenziehen, und an dessen freiem inneren Ende ein Verteilergetriebe (38,39) des Antriebsstranges (28) für den Antrieb derselben angebracht ist, wobei die Verteilergetriebe (38,39) und der Durchtrieb (35) vom Antrieb des Zugfahrzeuges (5) aus mit Gelenkwellen verbunden sind.



Die Erfindung betrifft einen Tragrahmen für antreibbare landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Heuwerbungsmaschinen mit wenigstens zwei Rechrädern, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Tragrahmen dieser Art, für Heuwerbungsmaschinen mit beiderseits am Maschinenrahmen angeordneten Rechrädern, die in Längsrichtung versetzt angebracht sind, dienen zur Herstellung von Seitenschwaden, wodurch große Arbeitsbreiten schnell bearbeitet werden können; allerdings ergeben sich in der Transportlage der Maschine, in der die Rechräder nach oben verschwenkt sind, sehr große Transporthöhen, die durch die hohe Schwerpunktslage leicht zu Instabilität besonders bei Kurvenfahrt oder bei der Fahrt am Hang führen können.

Sollen die Heuwerbungsmaschinen an einem Tragrahmen dieser Art überdies für die Bildung von Einzelschwaden neben jedem Rechrad eingerichtet sein, dann müssen sie mit einer Verstellvorrichtung für die Längenveränderung der seitlichen Tragarme der Rechräder der Heuwerbungsmaschinen versehen sein, die aus vielgliedrigen, aufwendigen Hebelkonstruktionen bestehen, mit denen der Abstand eines Rechrades zum Maschinenrahmen für die Transportlage und für die Bildung eines Seitenschwades verringert und für Bildung von Einzelschwaden vergrößert werden kann oder es wird eine Teleskoprohrkonstruktion verwendet, bei der die Teile des Teleskoprohres sehr genau ineinander gepaßt sein müssen und die dennoch den unvermeidbaren Nachteil aufweisen, daß bei ausgefahrenem Teleskopausleger die Führung des äußeren Teleskoprohres sehr kurz wird, weil wegen der einzuhaltenden Transportbreite nicht genügend Baulänge zur Verfügung steht.

Aus dem DE GM 91 14 316.0 ist eine Heuwerbungsmaschine bekannt geworden, bei der die beiden Rechräder an Tragarmen gelagert, in Längsrichtung versetzt am Maschinenrahmen angebracht sind und beim Hochschwenken in die Transportlage gleichzeitig von einer mehrgliedrigen Hebelanordnung in die Richtung auf den Maschinenrahmen und auf den Boden zu geschwenkt werden, wodurch sowohl Transportbreite als auch Transporthöhe verringert werden. Der Antrieb wird bei dieser Anordnung von einem gemeinsamen Verteilergetriebe aus, einzeln an die Rechräder geführt. Diese Art der Verschwenkung der Rechräder und die Ausbildung des Antriebes ist wegen der vierteiligen Gestaltung sehr aufwendig.

In der EP 0 517 632 A1 (Kuhn) ist ein Maschinenrahmen für zwei Rechräder beschrieben, die an dem Maschinenrahmen beiderseits, einander direkt gegenüberliegend, an je einem Tragarm angebracht sind.

Jeder Tragarm besteht aus zwei Teilen, die teleskopartig ineinander verschieblich sind und von denen der erste Teil am Maschinenrahmen um eine horizontale, in Fahrtrichtung ausgerichtet, Schwenkachse angelenkt ist und von denen der zweite Teil in den ersten Teil verschieblich geführt ist und am Rechrad ebenfalls um eine waagrechte, in Fahrtrichtung ausgerichtete, Schwenkachse verschwenkbar angelenkt ist.

Die Längenschiebung der beiden Teile ineinander geschieht mit Hilfe einer Druckfeder, welche die beiden Teile auseinander schiebt. Die Verkürzung der Länge des Tragarmes erfolgt durch Einschieben des teleskopartig geführten äußeren Teiles des Tragarmes unter dem Gewicht des hochgeschwenkten Rechrades in der Transportstellung.

Bei dieser Anordnung ist die Abstandsveränderung zwischen Rechrad und Maschinenrahmen durch die teleskopische Lagerung der beiden Teile des Tragarmes ineinander begrenzt und die Verkürzung des Tragarmes ist an die Überführung des Rechrades in die im wesentlichen senkrechte Transportlage geknüpft, wodurch die Verkürzung erst bei entsprechend weit nach oben verschwenkten Rechrad beginnen kann.

Der Antrieb erfolgt in diesem Falle mit einem Verteilergetriebe am Maschinenrahmen unterhalb zwischen den beiden Rechrädern über zwei Gelenkwellen, welche dieses mit den Rechradgetrieben der Rechräder verbindet. Dabei müssen die Antriebsgelenkwellen in Arbeitsstellung der Rechräder, in der der Antrieb erfolgt, sehr weit auseinander gezogen sein, wodurch ebenfalls der Grad der Verlängerung der Tragarme begrenzt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Tragrahmen für eine antreibbare, landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschine, insbesondere eine Heuwerbungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 so einzurichten, daß bei einer Heuwerbungsmaschine mit wenigstens zwei Rechrädern neben einem Seitenschwad auch Einzelschwade hergestellt werden können und die Verschwenkeinrichtung für die Verlagerung der Rechräder in die Transportlage einfach aufgebaut ist und eine geringe Transporthöhe bei stark verringerter Maschinenbreite beim Transport ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 gelöst, wobei durch die Art der zweiteiligen Ausbildung der Tragarme der Abstand zwischen der antreibbaren landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine, insbesondere der Rechräder einer Heuwerbungsmaschine und dem Maschinenrahmen auf einfache und zuverlässige Weise verändert werden kann.

Gleichzeitig bleibt die Qualität der Führung und Lagerung der Tragarme und ihrer Teile bei allen vorgenannten eingestellten Abständen unverändert. Die Anordnung der Verteilergetriebe und des Durchtrie-

bes ergibt bei allen eingestellten Abständen im wesentlichen die gleiche Abwinkelung der Gelenkwellen; zusammen mit der Anordnung der Antriebswellen in den Tragarmen ergibt sich ein einfacher und zuverlässiger Aufbau des Antriebes.

Die Unteransprüche 2 bis 9 betreffen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und bilden gleichzeitig, zusammen mit Anspruch 1 und der Legende, einen Teil der Beschreibung.

Durch die günstige Anordnung der hydraulischen Kraftzylinder für das Verschwenken und für das Verschieben der Tragarme bzw. Deren Teile zueinander wird eine sehr einfach aufgebaute und bewegbare Anordnung geschaffen, mit der gleichzeitig ein im Verhältnis zum Durchmesser der Rechräder ein großer Verschiebeweg und eine wesentliche Herabsetzung der Transporthöhe erreichbar ist.

Eine weitere Verbesserung wird durch Anwendung eines Mengenteilers in den Zuleitungen zu den Hydraulikzylindern für die Verschwenkung bzw. die Verschiebung der Tragarme bzw. von deren Teilen erzielt, indem die Bewegung der beiden Tragarme bzw. der Tragarmteile vergleichmäßig wird, sodaß beiderseits die gleichen Bewegungen ablaufen, wodurch die genaue Einstellung des in Fahrtrichtung gesehen seitlichen Abstandes der beiden Rechräder voneinander oder die Einhaltung eines bestimmten Schwenkwinkels der Rechräder gegenüber ihrem Stand auf dem Boden möglich wird und sich dadurch eine leichtere Bedienbarkeit und eine größere Stabilität der Maschine, insbesondere im Gelände, ergibt.

Für das Überfahren der Erntefläche ist es vorteilhaft, wenn die Rechräder nur so weit vom Boden abgehoben werden, damit genügend Bodenfreiheit zum Überfahren erhalten wird.

Dies kann besonders einfach durch mechanische Anschläge in den Bewegungsbahnen der Hydraulikzylinder für das Verschwenken der Tragarme erreicht werden, die den Schwenkweg der Tragarme der Rechräder mechanisch begrenzen.

Durch die Trennung der Breitenverstellung und der Höhenverschwenkung der Rechräder mittels getrennter Hydraulikzylinder und einer entsprechenden hydraulischen Schaltung derselben, wird eine besonders günstige Abfolge der Bewegungen erreicht, indem zuerst die Rechräder in eine leicht angehobene Feldtransportstellung verschwenkt werden und erst danach durch Umschaltung eines Ventils in der Hydraulikleitung das Zusammenschieben der Rechräder in Richtung auf den Maschinenrahmen zu erfolgt und danach das Entriegeln der Hydraulikzylinder für das Verschwenken der Tragarme und das Anheben in die Transportlage erfolgt.

Die Anwendung eines einfachen Antriebsstranges, der von einem Durchtrieb aus mit Gelenkwellen zu den Verteilergetrieben und den Antriebswellen der einzelnen Rechräder geführt ist, ergibt zusammen mit der Art des Aufbaues der Tragarme und der festen Lagerung dieser Antriebswellen in den Tragarmen eine sehr einfache und zuverlässige Antriebsanordnung.

Ein besonders gedrungener Aufbau des Maschinenrahmens und eine verbesserte Bodenanpassung wird dadurch erreicht, daß am hinteren Ende des Maschinenrahmens der Querträger schräg zur Fahrtrichtung angestellt ist, damit die an seinen Enden befindlichen Stützräder möglichst nahe an den Rechkreisen der Rechräder geführt werden können, wodurch sich auch eine geringere Baulänge des Maschinenrahmens ergibt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

Durch die Ausbildung eines der beiden Stützräder als Nachlaufrad und insbesondere bei entsprechender Ausbildung des in Fahrtrichtung des Tragrahmens weiter vorne liegenden Stützrades wird die Lenkbarkeit verbessert, indem dieses Rad seinem, sich durch die Kurvenfahrt ergebenden, vom Kurvenradius des gelenkten Stützrades besonders bei engen Kurven stark abweichenden Kurvenradius folgen kann und dadurch nicht radiert oder den Boden bzw. Die Grasnarbe beschädigt oder durch den größeren Widerstand schwerzünftig wird.

Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßer Tragrahmen mit einer Heuwerbungsmaschine in Draufsicht, das Rechräder durch Rechkreise angedeutet und in ausgefahrener Stellung der Rechräder, hälftig abgeschnitten, schematisch,

Fig. 2 die Ansicht einer Heuwerbungsmaschine nach Fig. 1 in Fahrtrichtung gesehen, die Rechräder in zusammengeschobener Lage, der Maschinenrahmen vor dem Querträger abgeschnitten, die Recharme der Rechräder außen und beim vorderen rechten Rechräder im Bereich der Zinken abgeschnitten, schematisch.

Ein Tragrahmen für eine Heuwerbungsmaschine weist einen sich in Fahrtrichtung 27 erstreckenden Maschinenrahmen 3 auf, an dessen vorderen Ende 8 eine Anhängervorrichtung 4 für die beiden Unterlenker eines Zugfahrzeuges 5, um eine Hochachse 44 verschwenkbar angelenkt ist und an dessen hinterem Ende 9 ein Querträger 6 in einem Winkel 43 schräg zur Längsrichtung 15 des Maschinenrahmens 3 befestigt ist und an dessen beiden Enden 10, 10' Stützräder 7,7' gelagert sind, die nahe an den Rechkreisen 26,26' von zwei Rechrädern 1,2 geführt sind, die dadurch eine bessere Bodenanpassung und einen verkürzten

Maschinenrahmen 3 ergeben.

Von den beiden Stützrädern 7,7' ist das hintere Stützrad 7', hinter dem hinteren Rechrade 2 angeordnet, gelenkt ausgebildet, von den Schwenkbewegungen der Anhänge- oder Anbauvorrichtung 4 abgeleitet und das vordere Stützrad 7, hinter dem vorderen Rechrade 1 angeordnet, nachlaufend ausgebildet, wodurch die Vorteile der Lenkung verwendet und die Unterschiede der Kurvenradien bei engen Kurvenfahrten ausgeglichen werden.

An dem Maschinenrahmen 3 sind beiderseits die Rechräder 1,2 über Tragarme 13,13' angelenkt und in Längsrichtung 15 zueinander versetzt angeordnet.

Die Tragarme 13,13' sind an den unteren Enden von, schräg nach unten und außen verlaufend an dem Maschinenrahmen 3 angebrachten Konsolen 16,16' angebracht und um waagrecht und in Fahrtrichtung 27 ausgerichtete Schwenkachsen 14,14' höhenverschenkbar gelagert und bestehen aus Schwenkteilen 20 die an den Konsolen 16,16' gelagert sind und aus Verschiebeteilen 22 die in Führungshülsen 21 verschiebbar geführt sind, die an der Unterseite der äußeren Enden der Schwenkteile 20 angebracht sind.

Die Verschiebeteile 22 sind mit ihren äußeren Enden in Anschlußkonsolen 31 der Naben 24 der Rechräder 1,2 zwischen oberen und unteren Anschlägen eng begrenzt um waagrechte, in Fahrtrichtung 27 ausgerichtete Schwenkachsen 41 in Lagern 30 verschwenkbar gelagert.

An den inneren freien Enden 23 der Verschiebeteile 22 sind Verteilergetriebe 38 und 39 des Antriebsstranges 28 angebracht, von denen Antriebswellen 33 abgeleitet sind, die in den als Formrohre ausgebildeten Verschiebeteilen 22 fest gelagert sind und in den Anschlußkonsolen 31 über Kreuzgelenke mit den Wellenanschlüssen der Rechradgetriebe gekuppelt sind, wobei die geometrischen Achsen der Schwenkachsen 41 der Verschiebeteile 22 so angeordnet sind, daß sie durch den Schnittpunkt der Gelenkachsen der Kreuzgelenke der Antriebswellen 33 hindurchgehen, wodurch die Rechräder 1,2 um die Schwenkachsen 41 zwischen Anschlägen begrenzt verschwenkbar sind, sodaß sich die Rechräder 1,2 dadurch auch an quer zur Fahrtrichtung 27 bestehende Bodenunebenheiten anpassen können.

Die Rechräder 1,2 sind um aufrechte Drehachsen 11,11' gleichsinnig umlaufend angetrieben und werden von Fahrwerken 12,12' auf dem Boden abgestützt, wobei die gesteuerten Recharme 40 der Rechräder 1,2 das Halmgut zu Schwaden formen.

An den Schwenkteilen 20 sind auskragende Ausleger 29 befestigt, an denen hydraulische Kraftzylinder 19 angelenkt sind, die im Abstand oberhalb der Schwenkteile 20 angeordnet und mit ihren Zylinderteilen 42 an Lagerkonsolen 37 des Maschinenrahmens 3 gelagert sind und die die Rechräder 1,2 zwischen einer Arbeitslage 17, in der die Rechräder 1,2 auf dem Boden abgestützt sind und einer dazu um 90 Winkelgrade nach oben verschwenkten Transportlage 18 hin und her bewegen.

Der Antriebsstrang 28 für die Rechräder 1,2 besteht aus einem Durchtrieb, der über eine Gelenkwelle mit dem Zapfwellenanschluß 36 eines Zugfahrzeuges 5 gekoppelt ist und von dem aus das Verteilergetriebe 38 des vorderen Rechrades 1 und von diesem aus das Verteilergetriebe 39 des hinteren Rechrades 2 untereinander mit Gelenkwellen 34,34' verbunden sind.

Die Rechräder 1,2 können mittels der Verschiebeteile 22 der Tragarme 13,13' und mit Hilfe von hydraulischen Kraftzylindern 25 von einer außen liegenden Stellung in der ihre Rechkreise 26,26' in Fahrtrichtung 27 gesehen einen Abstand zur Bildung eines Schwades durch das vordere rechte Rechrade 1 aufweisen und einer maschinenrahmennahen Stellung, in der sich die Rechkreise 26,26' in Fahrtrichtung 27 gesehen überdecken und in der ein Seitenschwad gebildet werden kann, verschoben werden.

Die hydraulischen Kraftzylinder 25 zur Verschiebung der Verschiebeteile 22 sind hinter diesen angeordnet und beiderseits, sowohl achsgleich mit den Schwenkachsen 14,14' der Schwenkteile 20 als auch mit den Schwenkachsen 41 der Verschiebeteile 22 angelenkt.

Sind die Rechräder 1,2 in der Arbeitslage 17 mit den Verschiebeteilen 22 der Tragarme 13,13' beiderseits nach außen verschoben, so wird neben jedem Rechrade ein Seitenschwad gebildet.

Sind die Rechräder 1,2 in Fahrtrichtung 27 gesehen mit ihren Rechkreisen 26,26' überdeckend angeordnet, so wird ein großer Seitenschwad seitlich neben dem hinteren Rechrade 2 gebildet.

In die hydraulischen Zuleitungen der hydraulischen Kraftzylinder 19 und 25 ist ein Mengenteiler eingeschaltet, um die symmetrische, gleichmäßige Bewegung der Tragarme 13,13' der Rechräder 1,2 sicherzustellen.

Bei der Verschwenkung der Rechräder 1,2 in eine Feldtransportstellung, werden diese zur Herstellung einer ausreichenden Bodenfreiheit mittels der hydraulischen Kraftzylinder 19 und der Schwenkteile 20 der Tragarme 13,13' um einen geringen Winkel nach oben verschwenkt und die Schwenkbewegung kann entweder durch ein Umschaltventil oder durch mechanische Anschläge begrenzt werden.

Diese mechanischen Anschläge 32 sind an den Zylinderteilen 42 der hydraulischen Kraftzylinder 25 angelenkt und kommen gegen die Anlenkungen der Kraftzylinder 25 an den Auslegern 29 des Schwenkteiles 20 zur Anlage, wenn die Schwenkteile 20 nach oben verschwenken.

Für das weitere Hochschwenken der Rechräder 1,2 können die Anschläge 32 mittels eines Seilzuges aus der Verriegelungsstellung herausgeschwenkt werden.

Bei Verschwenkung der Rechräder 1,2 in die Transportlage 18 werden diese nach Überführen in die leicht angehobene Feldtransportstellung von den hydraulischen Kraftzylindern 25 durch Verschieben der Verschiebeteile 22 in eine maschinenahmennaehe Stellung gebracht, worauf durch ein Umschaltventil die Kraftzylinder 19 der Schwenkteile 20 die Rechräder 1,2 beiderseits gleichmäßig in die Transportstellung 18 anheben (angedeutet in Fig. 2 für das Rechrad 1).

Vor und hinter den Rechrädern 1,2 sind quer zur Fahrtrichtung 27 ausragende Schutzstangen 45 angebracht, die in der Transportstellung 18 der Maschine um ein Gelenk 46 gegeneinander in die Längsrichtung 15 des Maschinenrahmens 3 verschwenkt werden, um dadurch die Maschinenbreite zu begrenzen.

#### Legende

|    |         |  |
|----|---------|--|
| 15 | 1       | linkes Rechrad   |
|    | 2       | rechtes Rechrad  |
|    | 3       | Maschinenrahmen  |
|    | 4       | Anhänge- oder Anbauvorrichtung   |
|    | 5       | Zugfahrzeug  |
| 20 | 6       | Querträger mit Maschinenrahmen 3   |
|    | 7, 7'   | Stützräder des Querträgers 6   |
|    | 8       | vorderes Ende des Maschinenrahmens 3   |
|    | 9       | hinteres Ende des Maschinenrahmens 3   |
|    | 10, 10' | Enden des Querträgers 6  |
| 25 | 11, 11' | Drehachsen der Rechräder 1,2   |
|    | 12, 12' | Fahrwerke der Rechräder 1,2  |
|    | 13, 13' | Tragarme der Rechräder 1,2   |
|    | 14, 14' | Schwenkachsen der Tragarme 13,13' am Maschinenrahmen 3   |
|    | 15      | Längsrichtung des Maschinenrahmens 3   |
| 30 | 16, 16' | Konsolen für die Tragarme 13, 13'  |
|    | 17      | Arbeitslage der antreibbaren landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine, insbesondere der Rechräder 1,2   |
|    | 18      | Transportlage der antreibbaren landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine, insbesondere der Rechräder 1,2 |
| 35 | 19      | hydraulischer Kraftzylinder für Schwenkteil 20   |
|    | 20      | Schwenkteil des Tragarmes 13, 13'  |
|    | 21      | Führungshülse des Schwenkteiles 20   |
|    | 22      | Verschiebeteil des Tragarmes 13, 13'   |
|    | 23      | freies Ende des Verschiebeteils 22, dem Maschinenrahmen 3 zugewandt                                      |
| 40 | 24      | Nabe des Rechrades 1,2   |
|    | 25      | hydraulischer Kraftzylinder für das Verschiebeteil 22  |
|    | 26, 26' | Reckreise der Rechräder 1,2  |
|    | 27      | Fahrtrichtung  |
|    | 28      | Antriebsstrang   |
| 45 | 29      | Ausleger des Schwenkteiles 20  |
|    | 30      | Lager des Verschiebeteiles 22 an der Nabe 24 des Rechrades 1,2   |
|    | 31      | Anschlußkonsole der Nabe 24 des Rechrades 1,2  |
|    | 32      | Anschlag für die Begrenzung der Feldtransportstellung des Rechrades 1,2                                  |
|    | 33      | Antriebswelle für das Rechrad 1,2  |
| 50 | 34, 34' | Gelenkwellen   |
|    | 35      |  |
|    | 36      | Zapfwellenanschluß des Schleppers  |
|    | 37      | Lagerkonsolen des hydraulischen Kraftzylinders 19  |
|    | 38      | Verteilergetriebe für das vordere Rechrad 1  |
| 55 | 39      | Verteilergetriebe für das hintere Rechrad 2  |
|    | 40      | Recharme der Rechräder 1,2   |
|    | 41      | Schwenkachse des Verschiebeteiles 22 an der Anschlußkonsole 31   |
|    | 42      | an der Doppikonsole 16,16' angelenkter Teil des hydraulischen Kraftzylinders 19                          |

|    |  |
|----|--|
| 43 | Winkel zwischen Querträger 6 und Längsrichtung 15 des Maschinenrahmens 3 |
| 44 | Hochachse der Anhängervorrichtung 4                                      |
| 45 | Schutzstange   |
| 46 | Gelenk   |

5

## Patentansprüche

1. Tragrahmen mit einer Anhäng- oder Anbauvorrichtung für ein Zugfahrzeug am vorderen Ende und am hinteren Ende gelagerten Stützrädern, für die Anbringung antreibbarer landwirtschaftlicher Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Heuwerbungsmaschinen zum Schwaden von Halmgut mit umlaufend angetriebenen Rechrädern, die in Arbeitslage auf dem Boden mit einem Fahrwerk abgestützt sind und bei dem an gegenüberliegenden Seiten des gemeinsamen Maschinenrahmens des Tragrahmens wenigstens zwei landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschinen angebracht sind, die in Längsrichtung versetzt mit, im Abstand oberhalb der Tragarme angeordneten, hydraulischen Kraftzylindern zwischen der Arbeitslage und einer Transportlage an Tragarmen höhenverschwenkbar gelagert sind und jeder Tragarm aus einem, an einer Konsole um eine Schwenkachse verschwenkbaren Schwenkteil und einem an diesen längsverschieblich geführten Schiebeteil besteht, der zwischen einer ausgefahrenen Stellung und einer eingefahrenen Stellung mit einem hydraulischen Kraftzylinder hin und her verschieblich geführt ist und an dessen äußeren Ende eine antreibbare landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschine, insbesondere ein Rechrad einer Heuwerbungsmaschine, angelenkt ist, die über Gelenkwellen von einem Zugfahrzeug her antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Tragarm (13,13') eine Führungshülse (21) trägt in der der Schiebeteil (22) seitlich versetzt, insbesondere unterhalb, angebracht ist und der hydraulische Kraftzylinder (25) für die Verschiebung außerhalb neben dem Schiebeteil (22) angeordnet und an der Schwenkachse (14,14') des Schwenkteiles (20) und an dem Lager (30) des Verschiebeteiles (22) an der landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine angelenkt ist und daß an dem freien Ende (23) des Schiebeteils (22), das dem Maschinenrahmen (3) zugewandt ist, ein Verteilergetriebe (38,39) des Antriebsstranges (28) angebracht ist, wobei das vordere Verteilergetriebe (38) über eine Gelenkwelle (34) und insbesondere einen Durchtrieb und eine weitere Gelenkwelle, mit dem Antrieb vom Zugfahrzeug her verbindbar ist und die Verteilergetriebe (38,39) der beiden Tragarme (13,13') untereinander mit einer Gelenkwelle (34') verbunden sind und daß der Antrieb jeder Bearbeitungsmaschine durch in den Verschiebeteilen (22) gelagerte Antriebswellen erfolgt.
2. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hydraulische Kraftzylinder (25) für die Verschiebung des Verschiebeteiles (22) des Tragarmes (13,13') als doppelwirkender Hydraulikzylinder ausgebildet ist und einerseits mit dem Schwenkteil (20) und andererseits mit dem Lager (30) des Verschiebeteiles (22) beiderseits achsgleich, an der Anschlußkonsole (31) der Nabe (24) des Rechrades (1,2) angelenkt ist.
3. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hydraulischen Kraftzylinder (19 und 25) für die Verschwenkteile (20) und die Verschiebeteile (22) der Tragarme (13,13') für eine symmetrische, gleichsinnige und mit gleicher Geschwindigkeit ablaufende Bewegung über einen Mengenteiler mit Hydrauliköl beaufschlagt sind.
4. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Verschwenken der antreibbaren landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Heuwerbungsmaschine mit Rechrädern (1,2), von der Arbeitslage (17) in eine Feldtransportlage, die hydraulischen Kraftzylinder (19) für die Schwenkteile (20) mit Druck beaufschlagt und betätigt werden, bis die Rechräder (1 und 2) vom Boden in eine Feldtransportlage zum Überfahren der Erntefläche angehoben sind, vorzugsweise bis ein eingelegter Anschlag (32), der an dem an der Konsole (16,16') oder dem Maschinenrahmen (3) angelenkten Teil (42) des Kraftzylinders (19) angelenkt ist an der Anlenkung des Auslegers (29) des Schwenkteiles (20) des Tragarmes (13,13') zur Anlage kommt.
5. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Verschwenken der antreibbaren landwirtschaftlichen Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Heuwerbungsmaschine mit Rechrädern (1,2), von der Arbeitslage (17) in die Transportlage (18), vorzugsweise zuerst von den Kraftzylindern (19) für die Schwenkteile (20), die Schwenkteile (20) in die Feldtransportstellung angehoben werden und nach Umschalten eines Schalt-

ventils in der Hydraulikleitung, von den hydraulischen Kraftzylindern (25) für die Verschiebeteile (22), die Verschiebeteile (22) symmetrisch und gleichzeitig in eine maschinenrahmennächste Stellung verschoben werden und erst danach die Schwenkteile (20) von den hydraulischen Kraftzylindern (19) gleichzeitig weiter in die Transportlage (18) hochgeschwenkt werden.

5

6. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsstrang (28) für die antreibbare landwirtschaftliche Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Heuwerbungsmaschine mit Rechrädern (1,2), ausgehend von einem Durchtrieb, der unterhalb des Maschinenrahmens (3) im Bereich der Anhänge- oder Anbauvorrichtung (4) angebracht ist und über  
10 eine Gelenkwelle mit dem Zapfwellenanschluß (36) eines Schleppers (37) verbindbar ist von dem Durchtrieb mit einer Gelenkwelle (34) an das Verteilergetriebe (38) für die vordere Bearbeitungsmaschine und von diesem mit einer Gelenkwelle (28) weiter zum Verteilergetriebe (39) für die dahinter angeordnete Bearbeitungsmaschine geführt ist.

15

7. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß von den Verteilergetrieben (38,39) an den freien Enden (23) der Verschiebeteile (22) Antriebswellen (33) für die Bearbeitungsmaschinen abgeleitet sind, die in den vorzugsweise als Formrohre gestalteten Verschiebeteilen (22) gelagert mit den Naben (24) der Rechräder (1,2) über Kreuzgelenke verbunden sind, die mit den Anschlußzapfwellen (40) der Rechradgetriebe gekuppelt sind, wobei in an sich  
20 bekannter Weise die geometrischen Achsen der Schwenkachsen (41) der Verschiebeteile (22) im wesentlichen durch die Schnittpunkte der Kreuzgelenkachsen verlaufen.

25

8. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützräder (7,7') am hinteren Ende (9) des in Fahrtrichtung (27) ausgerichteten Maschinenrahmens (3) an einem Querträger (6) angeordnet sind, bei dem die Verbindungslinie zwischen den Stützrädern (7,7') zur Längsrichtung (15) des Tragrahmens (8), in einem vom rechten Winkel abweichenden Winkel (43) verläuft und damit die Stützräder (7,7') möglichst nahe an den Rechkreisen (26,26') der Rechräder (1,2) geführt sind.

30

9. Tragrahmen, insbesondere für Heuwerbungsmaschinen, nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützrad (7) des Querträgers (6), das nahe an dem Rechkreis (26) des vorderen Rechrades (2) geführt ist, zumindest für die Transportlage (18) in eine Nachlaufstellung verstellbar ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55





Fig. 2

