



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 034 798 A1** 2008.02.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 034 798.6**

(22) Anmeldetag: **27.07.2006**

(43) Offenlegungstag: **14.02.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A01B 63/14** (2006.01)
A01B 63/22 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Alois Pöttinger Maschinenfabrik GmbH,
Grieskirchen, AT**

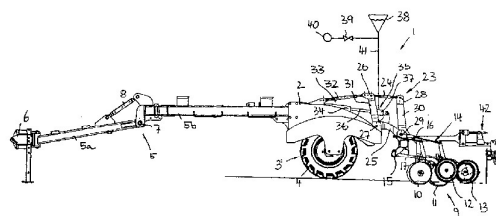
(74) Vertreter:
**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München**

(72) Erfinder:
Preimeß, Hans-Jörg, Dipl.-Ing., Lendorf, AT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Landmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Landmaschine, insbesondere aufgesattelte Sämaschine, mit einem Maschinenrahmen, der über ein Fahrwerk auf dem Boden abgestützt ist, sowie zumindest einer Arbeitseinheit, insbesondere Säeinheit, umfassend Säschär und Tiefenführungs- und/oder Druckrolle, die an dem Maschinenrahmen höhenveränderbar gelagert ist, wobei die Arbeitseinheit über ein erstes Viereck an einem Querträger höhenveränderlich gelagert ist, der wiederum über ein zweites Viereck an dem Maschinenrahmen höhenveränderlich gelagert ist. Erfindungsgemäß zeichnet sich die Landmaschine dadurch aus, dass das zweite Viereck derart ausgebildet ist, dass bei Hubbewegungen des zweiten Vierecks der Querträger eine Drehbewegung erfährt, die einem von dem Fahrwerk weiter beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit eine größere Hubbewegung gibt als einem von dem Fahrwerk weniger weit beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Landmaschine, insbesondere eine aufgesattelte Sämaschine, mit einem Maschinenrahmen, der über ein Fahrwerk auf dem Boden abgestützt ist, sowie zumindest einer Arbeitseinheit, insbesondere Säeinheit umfassend zumindest eine Säschar und eine Tiefenführungs- bzw. Druckrolle, die an dem Maschinenrahmen höhenveränderlich gelagert ist, wobei die Arbeitseinheit über ein erstes Viereck an einem Querträger höhenveränderlich gelagert ist, der wiederum über ein zweites Viereck an dem Maschinenrahmen höhenveränderlich gelagert ist.

[0002] Insbesondere bei Sämaschinen, jedoch auch bei anderen Landmaschinen, deren Arbeitseinheiten mit einem vorbestimmten Bodendruck auf dem Boden aufliegen oder in einer bestimmten Tiefe den Boden bearbeiten sollen, ist die Boden Anpassung der Arbeitseinheiten ein schwierig zu lösender Aspekt, insbesondere wenn das Gelände mit Senken und Hügeln kuppig ist oder einen anderweitig unebenen Verlauf besitzt. Diese Problematik verschärft sich bei in Fahrtrichtung eine größere Eingriffslänge aufweisenden Arbeitseinheiten, wie dies bei mehrreihigen Säeinheiten der Fall ist, die mehrere Säscharen hintereinander gestaffelt sowie nachlaufend oder vorlaufend angeordnete Bodendruckrollen aufweisen, da hier der Boden nicht an einem Punkt bzw. einer Linie, sondern an in Fahrtrichtung hintereinander mehreren Punkten berührt wird. Um auch bei unebenem Boden einen möglichst gleichmäßigen Boden anpressdruck bzw. eine gleich bleibende Eingriffstiefe zu erreichen, wurden bei Sämaschinen bereits diverse Aufhängungen für die Säeinheit mit mehr oder minder komplexen Kinematiken vorgeschlagen. So zeigt die DE 199 47 991 A1 eine aufgesattelte Sämaschine, bei der die eigentliche Säeinheit mit Säscharen und Tiefenführungsrolle über ein erstes parallelogrammartiges Viereck an einem Querträger gelagert ist, der über eine zweite Lenkeranordnung an dem Aufsattelrahmen höhenverstellbar gelagert ist und mittels eines Hydraulikzylinders ausgehoben werden kann, um die Säeinheit vom Boden abzuheben. Die Säeinheit läuft dabei hinter den Rädern des Fahrwerks des Aufsattelrahmens und kragt hierbei ein durchaus beträchtliches Stück nach hinten über den Aufstandspunkt des Fahrwerks des Aufsattelrahmens aus. Die Kinematik ist dabei derart getroffen, dass bei einer Aufwärtsbewegung die vorne laufende Tiefenführungsrolle ein wenig stärker angehoben wird als die nachlaufenden Säscharen. Auch wenn mit der bei dieser Sämaschine vorgesehenen doppelten Gelenkigkeit eine gewisse Boden Anpassung erreichbar ist, stößt diese bei steiler geneigten Hangkanten oder Bodenwellen an ihre Grenzen. Eine ähnliche Sämaschine zeigt die WO 2006/031182 A1, bei der die eigentliche Säeinheit mit Säschar und Tiefenführungsrolle über ein parallelogrammartiges Viereck

an einem Querträger aufgehängt ist, der durch ein Stellglied in Form einer Gewindespindel bzw. eines Hydraulikzylinders verschwenkt werden kann, um den Höhenverstellbereich der Säeinheit vergrößern zu können. Dies ermöglicht zwar eine bessere Vorstellbarkeit des Arbeitsbereiches auf verschiedene Böden bzw. andere Parameter, die zuvor genannte Problematik der Boden Anpassung an steilere Hangkanten bzw. Bodenwellen wird hierdurch nicht gelöst.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Landmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll eine verbesserte Boden Anpassung auch bei größeren Bodenunebenheiten erreicht werden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Landmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Es wird also vorgeschlagen, zumindest das zweite Viereck, über das der höhenbewegliche Querträger am Maschinenrahmen aufgehängt ist, von der üblichen Parallelogrammausbildung abweichend auszubilden, um eine besser an geneigte Bodenkonturen angepasste Hoch-/Tiefbewegung der Arbeitseinheit zu erreichen. Erfindungsgemäß ist das zweite Viereck derart ausgebildet, dass bei Hubbewegungen des zweiten Vierecks der Querträger eine Drehbewegung erfährt, die einem von dem Fahrwerk des Maschinenrahmens weiter beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit eine größere Hubbewegung gibt als einem von dem genannten Fahrwerk weniger weit beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit. Die Kinematik des zweiten Vierecks ist also derart beschaffen, dass bei einer dem Fahrwerk des Maschinenrahmens nachlaufend angeordneten Säeinheit der weiter hinten liegende Teil stärker angehoben wird als der weiter vorne, näher beim Fahrwerk liegende Teil. Dies führt zu einer verbesserten Boden Anpassung insbesondere dann, wenn das Fahrwerk des Aufsattelrahmens die Kuppe eines stärker geneigten Bodenanstiegs erreicht oder nach Überfahren einer stärker abwärts geneigten Bodenwelle oder Hangkante die Sohle erreicht, da im ersten Fall die weiter hinten liegenden Teile, die die Kuppe noch nicht erreicht haben, stärker abgesenkt sind, während im zweiten Falle die hinteren Teile, die die Sohle noch nicht erreicht haben, noch stärker angehoben sind. Zudem wird eine größere Bodenfreiheit, insbesondere hinsichtlich des befahrbaren Böschungswinkels, erreicht, wenn das zweite Viereck zum Ausheben der daran gelagerten Arbeitseinheit genutzt wird.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung ist das ge-

nannte zweite Viergelenk verstellbar ausgebildet, um die hierdurch ermöglichte Bodenanpassung variabel zu gestalten. Insbesondere kann zumindest einer der beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte des zweiten Viergelenks verstellbar ausgebildet sein, wobei vorteilhafterweise ein Stellglied diesem verstellbaren Gelenkpunkt zugeordnet ist, um den Gelenkpunkt in verschiedene Positionen zu bringen und dort zu halten. Hierdurch kann insbesondere eine Arbeitstiefeneinstellung, d.h. bei Ausbildung der Landmaschine als Sämaschine eine Sätiefeneinstellung bewirkt werden.

[0007] Vorteilhafterweise ist hierbei der genannte verstellbare maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt des zweiten Viergelenks derart verstellbar, dass sich die Geometrie des zweiten Viergelenks in sich nicht ändert und die von dem zweiten Viergelenk in der vorgenannten Weise bewirkte Kinematik der Hoch-/Tiefbewegung erhalten bleibt. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist hierzu für den verstellbaren maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt eine Führungseinrichtung vorgesehen, die den genannten Gelenkpunkt bei seiner Verstellung auf einer Kreisbahn um den anderen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt des zweiten Viergelenks führt. Diese Gelenkpunktführung kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein, beispielsweise aus einer kuliszenartig wirkenden Führungsnut bestehen, in der der genannte Gelenkpunkt verschiebbar ist. Vorteilhafterweise jedoch ist der verstellbare, maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt an einem Schwenkarm befestigt, der um den anderen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt des zweiten Viergelenks schwenkbar gelagert ist. Hierdurch tritt keine Geometrieänderung des Viergelenks in sich auf, wenn der genannte maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt verschoben wird, vielmehr wird das zweite Viergelenk als solches nach oben bzw. nach unten verschwenkt, wodurch eine entsprechende Arbeitstiefeneinstellung bewirkt werden kann. Die bei Gelenkbewegungen bewirkte Bodenanpassungsbewegung des daran befestigten Querträgers und der wiederum daran befestigten Arbeitseinheit bleibt erhalten.

[0008] Um in der vorgenannten Weise bei Hoch-/Tiefbewegungen des zweiten Viergelenks dem daran gelagerten Querträger eine Schwenkbewegung aufzuprägen, die in der gewünschten Weise verschiedene Abschnitte der daran gelagerten Arbeitseinheit verschieden stark anhebt bzw. absenkt, können grundsätzlich verschiedene Ausbildungen des Viergelenks Verwendung finden. In besonders einfacher Weise kann die gewünschte Kinematik dadurch erreicht werden, dass die beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte des zweiten Viergelenks einen kleineren Abstand voneinander haben als die beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte des zweiten Viergelenks. Die entsprechenden Lenker des Viergelenks spreizen sich also sozusagen von dem

Maschinenrahmen weg zu dem Querträger hin leicht auf, wodurch bei einer in einer Mittelstellung grob gesprochen liegenden Ausrichtung der beiden Lenker des Viergelenks die gewünschte Kippbewegung des Querträgers und der daran befestigten Arbeitseinheit bewirkt wird. Je nachdem, wie stark sich die Hubbewegung über die Länge der Arbeitseinheit ändern soll, kann das genannte Abstandsverhältnis der maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte einerseits und der querträgerseitigen Gelenkpunkte andererseits verschieden gewählt sein. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann der genannte Abstand der beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte des zweiten Viergelenks etwa im Bereich des 0,6- bis 0,95-Fachen des Abstands der beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte voneinander liegen, wobei nach einer vorteilhaften Ausführung der Abstand der beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte etwa dem 0,75- bis 0,90-Fachen des Abstands der beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte beträgt.

[0009] Um eine weiter verbesserte Variabilität der Bodenanpassung zu erreichen, ist ein Lenker des genannten zweiten Viergelenks, der einen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt mit einem querträgerseitigen Gelenkpunkt verbindet, längeneinstellbar ausgebildet. Der Lenker kann hierzu teleskopierbar ausgebildet sein oder eine in einer Längsführung verschiebbliche Befestigungseinrichtung für einen der Gelenkpunkte besitzen. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung kann der Lenker eine längsverstellbare Gewindespindel umfassen. Alternativ kann auch eine druckbetätigte Zylindereinheit vorgesehen sein, die in verschiedenen Stellungen feststellbar ist, beispielsweise durch Sperrung des Hydraulikzu- und -abflusses.

[0010] Das erste Viergelenk, durch welches die Arbeitseinheit selbst an dem verstellbaren Querträger aufgehängt ist, kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung bildet das erste Viergelenk zumindest näherungsweise ein Parallelogramm, so dass die Arbeitseinheit gegenüber dem Querträger Auf- und Abbewegungen ausführen kann, ohne eine nennenswerte Rotation zu erfahren.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung sind die beiden Viergelenke nicht frei beweglich bzw. ist die an dem ersten Viergelenk aufgehängte Arbeitseinheit nicht nur durch ihr Eigengewicht nach unten hin zum Boden vorgespannt. In Weiterbildung der Erfindung ist dem ersten und/oder dem zweiten Viergelenk eine Bodendruck-Einstell- und/oder -Federeinrichtung zugeordnet, die das jeweilige Viergelenk mit einer bestimmten Kraft, insbesondere Federkraft beaufschlagt, um den Bodenanpressdruck der Arbeitseinheit zu beeinflussen, d.h. zu erhöhen, oder zu minimieren. Um letzteres zu erreichen, wird ein Teil des Eigengewichts der Säeinheit sozusagen abgefan-

gen, während im umgekehrten Fall das Viereck nach unten gedrückt wird, um die Anpresskraft zu erhöhen.

[0012] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist dabei die das erste und/oder zweite Viereck beaufschlagende Kraft der Bodendruck-Einstell- und/oder Druckeinrichtung einstellbar, um die notwendige Bodenanpresskraft an die jeweiligen Gegebenheiten, insbesondere die Bodenbeschaffenheit oder die vorzunehmende Arbeit, einstellen zu können.

[0013] Um eine besonders kompakte Anordnung mit wenigen Komponenten zu schaffen, ist nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung die genannte Bodendruck-Einstelleinrichtung in eine Aushubvorrichtung integriert, mittels derer die Arbeitseinheit vom Boden angehoben werden kann. Die besagte Aushubvorrichtung kann insbesondere eine mehrfach wirksame Stellzylindereinheit aufweisen, die einerseits von einem Aushubdruck und andererseits mit einem Bodenanpressdruck bzw. Bodenentlastungsdruck beaufschlagbar ist.

[0014] Hinsichtlich der Ausbildung der genannten Stellzylindereinheit kann eine vorteilhafte Ausführung darin bestehen, dass zwei Druckzylinder, von denen der eine zum Anheben der Arbeitseinheit in eine Vorgewendstellung und/oder eine Transportstellung vorgesehen und der andere zur Gewichtsentlastung und/oder Erhöhung des Bodenanpressdrucks der Arbeitseinheit in der abgesenkten, über dem Boden geführten Arbeitstellung vorgesehen ist, durch eine gemeinsame Kolbenstange miteinander verbunden sind. Die beiden Hydraulikzylinder teilen sich hierbei sozusagen eine Kolbenstange und sitzen jeweils auf der gemeinsamen Kolbenstange, so dass sie eine hintereinander geschaltete Einheit bilden. Die beiden Druckzylinder sind durch die gemeinsame Kolbenstange miteinander verbunden, die sowohl in den einen als auch in den anderen Druckzylinder einfahren und ausfahren kann. Vorteilhafterweise können durch die Verwendung zweier solcher separater Druckzylinder auf einer gemeinsamen Kolbenstange an sich handelsübliche, vorgefertigte Zylinder Verwendung finden, so dass keine Spezialanfertigungen notwendig sind.

[0015] Vorteilhafterweise greift die dergestalt ausgebildete Bodendruck-Einstellvorrichtung und Aushubeinrichtung an dem zweiten Viereck an, so dass der das erste Viereck und die Arbeitseinheit tragende Querträger einerseits in eine Vorgewende- bzw. Transportstellung ausgehoben werden kann und andererseits von der zweizylindrig ausgebildeten Stellzylindereinheit auch nur entlastet bzw. nach unten gedrückt werden kann, um den Bodenanpressdruck in der Arbeitsstellung in der gewünschten Höhe sicherzustellen.

[0016] Die Lenker des ersten Vierecks, das die Arbeitseinheit mit dem Querträger verbindet, sind vorteilhafterweise federbeaufschlagt und/oder federge- lagert, so dass sie aus einer Neutralstellung entgegen einer definierten Federkraft auslenkbar sind. In bevorzugter Ausführung der Erfindung können die Lenker des ersten Vierecks in Gummilagern gelagert sein, die das querträgerseitige Drehgelenk des jeweiligen Lenkers bilden bzw. in dieses integriert sind.

[0017] Die Anordnung der Arbeitseinheit relativ zu dem Maschinenrahmen kann grundsätzlich verschieden getroffen sein. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Querträger dem Fahrwerk des Maschinenrahmens nachlaufend angeordnet, wobei vorzugsweise wiederum die Arbeitseinheit dem genannten Querträger nachlaufend angeordnet ist.

[0018] Bei Ausbildung der Landmaschine als Sämaschine umfasst die Arbeitseinheit vorteilhafterweise zumindest eine Säschär bzw. eine Säschärreihe sowie zumindest eine Tiefenführungs- und/oder Druckrolle, die vorteilhafterweise der besagten zumindest einen Säschär nachlaufend angeordnet ist. Die Tiefenführungs- und/oder Druckrolle kann hierbei nach Art einer Packerwalze in einzelne Walzenabschnitte unterteilt sein, die zueinander coaxial angeordnet sind. In bevorzugter Ausführung der Erfindung können auch in Fahrtrichtung zueinander versetzt mehrere Säschärreihen angeordnet sein, wobei zumindest eine Tiefenführungs- bzw. Druckrolle vorgesehen ist.

[0019] Besonders vorteilhaft ist die beschriebene Aufhängung der Arbeitseinheit an einem Aufsattelgerät verwendbar. Der Maschinenrahmen bildet einen Aufsattelrahmen, der von dem genannten Fahrwerk am Boden abgestützt ist und über die genannten beiden Vierecke die Arbeitseinheit trägt.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0021] Fig. 1: eine Seitenansicht einer aufgesattel- ten Sämaschine nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung in einer Arbeitsstellung auf ebenem Boden,

[0022] Fig. 2: eine Seitenansicht der Sämaschine aus Fig. 1, wobei sich die Säeinheit in einer nach oben ausgelenkten Stellung befindet,

[0023] Fig. 3: eine Seitenansicht der Sämaschine aus den vorhergehenden Figuren, wobei die Säeinheit in einer nach unten ausgelenkten Stellung gezeigt ist, und

[0024] Fig. 4: eine vergrößerte Seitenansicht der Säeinheit und des diese lagernden ersten Viergelenks.

[0025] Die in den Figuren gezeichnete Sämaschine 1 umfasst einen Maschinenrahmen 2, der über ein Fahrwerk 3, das in der gezeichneten Ausführung einachsiger ausgebildet ist und Räder 4 aufweist, auf dem Boden abgestützt ist. Der Maschinenrahmen 2 ist dabei über eine Deichsel 5 an einen nicht gezeichneten Schlepper anhängbar, und zwar mittels eines Kupplungsstücks 6 am vorderen Ende der Deichsel, das ein Schwenken der Deichsel 5 um eine aufrechte Schwenkachse erlaubt. In der gezeichneten Ausführung umfasst die Deichsel 5 überdies einen vorderen Deichselabschnitt 5a, der mit einem hinteren Deichselabschnitt 5b um eine liegende Querachse 7 schwenkbar verbunden ist, so dass die Neigung des Maschinenrahmens 2 unabhängig von der Höhe des schlepperseitigen Kupplungsstücks durch Knicken der Deichsel um die Querachse 7 mittels eines Stellglieds 8 einstellbar ist.

[0026] Am hinteren Ende des Maschinenrahmens 2 ist eine Säeinheit 9 befestigt, die dem Fahrwerk 3 nachlaufend angeordnet ist. Obwohl in den Zeichnungen nicht dargestellt, kann dem Fahrwerk 3 vorlaufend zumindest eine weitere Arbeitseinheit, wie beispielsweise eine Scheibenegge oder dergleichen, vorgesehen und am Maschinenrahmen 2 gelagert sein.

[0027] Die besagte Säeinheit 9 umfasst in der gezeichneten Ausführungsform zwei hintereinander angeordnete Sächarreihen 10 und 11, denen jeweils nachlaufend Tiefenführungsrollen 12 und 13 zugeordnet sind. Hinter den Tiefenführungsrollen 12 und 13 ist weiterhin eine Bodennachbearbeitungseinrichtung in Form eines Striegels 42 vorgesehen.

[0028] Die Säeinheit 9 ist über ein erstes Viergelenk 14 an einem dem Fahrwerk 3 nachlaufenden Querträger 15 angelenkt, so dass die Säeinheit 9 gegenüber dem Querträger 15 auf und ab bewegbar ist. Wie die Fig. 1 und Fig. 4 zeigen, ist das erste Viergelenk 14 im wesentlichen parallelogrammartig ausgebildet. Es umfasst zwei etwa parallele, liegend angeordnete, in einer unausgelenkten Betriebsstellung leicht nach hinten abfallende Lenker 16 und 17, die einerseits an jeweils einem querträgerseitigen Gelenkpunkt 18 bzw. 19 (vgl. Fig. 4) um liegende Querachsen schwenkbar an dem Querträger 15 angelenkt sind und andererseits an sächarträgerseitigen Gelenkpunkten 20 bzw. 21 um liegende Querachsen schwenkbar mit einem Sächarträger 22 verbunden sind, an dem die Säschare, die Tiefenführungsrollen und die Striegeleinrichtung befestigt sind.

[0029] Wie Fig. 4 zeigt, sind die Gelenkpunkte 19 und 21 des unteren Lenkers 17 als Gummigelenkla-

ger ausgebildet, die aus einer Ausgangslage in beide Richtungen rotatorisch auslenkbar sind und dabei elastische Rückstellkräfte zur Ausgangslage hin zurück erzeugen. Die genannten Gummilager bilden insofern eine Federeinrichtung, die das erste Viergelenk 14 beaufschlagt und in eine Ausgangslage rückzustellen versucht, wenn es ausgelenkt wurde. Zudem bilden die genannten Gummilager natürlich auch eine Dämpfungseinrichtung, die auf die Säschare bzw. die Tiefenführungsrollen eingeleitete Stöße zu dämpfen vermag.

[0030] Der Querträger 15, an dem das genannte erste Viergelenk 14 angeschlagen ist, ist, wie Fig. 1 zeigt, durch ein zweites Viergelenk 23 an dem Maschinenrahmen 2 angelenkt. Dieses zweite Viergelenk 23 besitzt eine von einem Parallelogramm abweichende Geometrie. In der gezeichneten Ausführung sind die beiden Lenker 24 und 25 des zweiten Viergelenks 23 in einer zur Säeinheit 9 hin leicht auseinander laufenden Anordnung vorgesehen. Die beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte 26 und 27, an denen jeweils einer der Lenker 24 und 25 angelenkt ist, besitzen einen etwas geringeren Abstand voneinander als die beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte 28 und 29, die an einem mit dem Querträger 15 drehfest verbundenen Querträgerarm 30 vorgesehen sind. Dabei besitzen die beiden Lenker 24 und 25 eine miteinander vergleichbare, d.h. etwa gleich große Länge, wobei jedoch einer der beiden Lenker – in der gezeichneten Ausführung der obere Lenker 24 – längenveränderbar ausgebildet ist, um eine Einstellbarkeit der Geometrie des zweiten Viergelenks zu ermöglichen. Die beiden Lenker 24 und 25 sind – grob gesprochen – etwa liegend angeordnet, wobei sie in der unausgelenkten Arbeitsstellung leicht nach hinten abfallen, wobei wiederum der untere Lenker 25 stärker abfallend angeordnet ist.

[0031] Um eine Arbeitstiefeneinstellung ohne Geometrieänderung am Viergelenk 23 vornehmen zu können, ist der obere maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt 26 verstellbar ausgebildet. Wie Fig. 1 zeigt, ist der obere maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt 26 an einem Schwenkarm 31 vorgesehen, der an dem Maschinenrahmen 2 um eine Querachse schwenkbar angelenkt ist, die mit dem unteren maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt 27 fluchtet. Demzufolge kann der obere maschinenrahmenseitige Gelenkpunkt 26 auf einer Kreisbahn um den unteren maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt 27 verschwenkt werden. Hierzu ist ein Stellglied 32 vorgesehen, das an dem Schwenkarm 31 und andererseits an dem Maschinenrahmen 2 gelenkig befestigt ist und in der gezeichneten Ausführung aus einer längenveränderbaren Schraubspindel besteht. Wird das genannte Stellglied 32 verkürzt, wird das zweite Viergelenk 23 bei ansonsten unveränderter Geometrie derart verschwenkt, dass der Querträger 15 leicht angehoben wird. Umgekehrt kann durch Verlängerung

des Stellglieds **32** der Querträger **15** abgesenkt werden.

[0032] Zum Ausheben der Säeinheit **19** ist eine Aushubvorrichtung **33** vorgesehen, die einen Druckzylinder **34** umfasst, der einerseits am Maschinenrahmen **2** und andererseits an einem der Lenker **25** des zweiten Viereckgelenks **23** angreift, um das Viereckgelenk nach oben zu schwenken und damit die Säeinheit **9** vom Boden auszuheben.

[0033] In die Aushubvorrichtung **33** ist weiterhin eine Bodendruckeinstellvorrichtung **35** integriert, die einen Druckzylinder **37** umfasst, der vorteilhafterweise auf derselben Kolbenstange **36** sitzt, auf der auch der Druckzylinder **34** der Aushubvorrichtung **33** sitzt. Die beiden Druckzylinder **34** und **37** sitzen dabei auf gegenüberliegenden Enden der gemeinsamen Kolbenstange **36** und können jeweils als einfach wirkende Zylinder ausgebildet sein.

[0034] Der den Bodenanpressdruck steuernde Druckzylinder **37** ist vorteilhafterweise, wie Fig. 1 zeigt, mit einem Druckspeicher **38** verbindbar, der den Druckzylinder **37** mit einem entsprechenden Druck beaufschlagt, um die Bodenanpressung der Säeinheit **9** im gewünschten Maß zu erreichen. Vorteilhafterweise ist dabei der in dem Druckspeicher **38** bzw. dem damit verbundenen Druckkreis herrschende Druck einstellbar. Dies kann beispielsweise durch eine über ein Ventil **39** anschließbare Pumpe **40** erreicht werden.

[0035] Damit ergibt sich folgende Funktion: In der in Fig. 1 gezeigten Betriebsstellung auf ebenem Boden kann durch Längenveränderung des Stellglieds **32** und/oder durch Längenveränderung des oberen Lenkers **24** des zweiten Viereckgelenks **23** die Sätiefe der Säeinheit **9** eingestellt werden. Durch Einstellung des Vorspanndrucks im Druckzylinder **38** kann der Bodenanpressdruck variiert werden.

[0036] Wie Fig. 2 zeigt, kann die Säeinheit **9** bei Einfahren in eine Bodenmulde gegenüber dem Maschinenrahmen **2** nach oben schwenken, um der abfallenden Kontur der Bodenmulde zu folgen. Vorteilhafterweise wird hierbei dann, wenn das zweite Viereckgelenk **23** nach oben schwenkt, was insbesondere bei Überfahren größerer Unebenheiten erfolgt, der von den Tiefenführungsrollen **12** und **13** gebildete, weiter hinten liegende Teil der Säeinheit **9** stärker angehoben als der von den Säscharen **10** und **11** gebildete weiter vorne liegende Teil der Säeinheit **9**.

[0037] Umgekehrt kann die Säeinheit **9** bei Auffahren auf eine Bodenerhebung gegenüber dem Maschinenrahmen **2** absinken. Hierbei wird der genannte hintere Teil der Säeinheit **9** stärker abgesenkt als der vordere Teil der Säeinheit **9**, wodurch eine insgesamt verbesserte Bodenanpassung erreicht wird.

[0038] Vorteilhaft ist hierbei die Kombination des im wesentlichen parallelogrammartig ausgebildeten ersten Viereckgelenks **14** mit dem von der Parallelogrammform abweichenden zweiten Viereckgelenk **23**. Kleinere Bodenanpassungen können durch Verschwenken des ersten Viereckgelenks **14** erfolgen, wobei hier ein gleichmäßiges Anheben und Absenken der Säeinheit **9** erfolgt. Werden hingegen größere Bodenunebenheiten überfahren, kommt die Anpassbewegung durch das zweite Viereckgelenk **23** hinzu, die in der genannten Weise ein verstärktes Anheben bzw. Absenken des hinteren Säeinheitsabschnitts vorsieht.

Patentansprüche

1. Landmaschine, insbesondere aufgesattelte Sämaschine, mit einem Maschinenrahmen (**2**), der über ein Fahrwerk (**3**) auf dem Boden abgestützt ist, sowie zumindest einer Arbeitseinheit (**9**), insbesondere Säeinheit umfassend Säschare (**10, 11**) und Tiefenführungs- und/oder Druckrolle (**12, 13**), die an dem Maschinenrahmen (**2**) höhenveränderbar gelagert ist, wobei die Arbeitseinheit (**9**) über ein erstes Viereckgelenk (**14**) an einem Querträger (**15**) höhenveränderlich gelagert ist, der wiederum über ein zweites Viereckgelenk (**23**) an dem Maschinenrahmen (**2**) höhenveränderlich gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Viereckgelenk (**23**) derart ausgebildet ist, dass bei Hubbewegungen des zweiten Viereckgelenks (**23**) der Querträger (**15**) eine Drehbewegung erfährt, die in Arbeitsstellung einem von dem Fahrwerk (**3**) weiter beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit (**9**) eine größere Hubbewegung gibt als einem von dem Fahrwerk (**3**) weniger weit beabstandeten Abschnitt der Arbeitseinheit (**9**).

2. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das zweite Viereckgelenk (**23**) eine von der Parallelogrammform abweichende Geometrie besitzt.

3. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte (**26, 27**) des zweiten Viereckgelenks (**23**) einen kleineren Abstand voneinander haben als die beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte (**28, 29**) des zweiten Viereckgelenks (**23**).

4. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Abstand der beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte (**26, 27**) etwa dem 0,6- bis 0,95-Fachen, vorzugsweise etwa dem 0,75- bis 0,90-Fachen des Abstands der beiden querträgerseitigen Gelenkpunkte (**28, 29**) entspricht.

5. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest einer der beiden maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkte (**26, 27**) des zweiten Viereckgelenks (**23**) verstellbar ausgebildet ist und/oder durch ein Stellglied (**32**) in verschiedene

Positionen bringbar und festlegbar ist.

6. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der verstellbare Gelenkpunkt (26) von einer Gelenkpunktführung, insbesondere einem um den anderen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt (27) des zweiten Viergelenks (23) drehbaren Schwenkarm (31), auf einem Kreisbogen um den anderen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt (27) des zweiten Viergelenks (23) geführt ist.

7. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Lenker (24) des zweiten Viergelenks (23), der einen maschinenrahmenseitigen Gelenkpunkt (26) mit einem querträgerseitigen Gelenkpunkt (28) des zweiten Viergelenks (23) verbindet, längeneinstellbar ausgebildet ist.

8. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Viergelenk (14) zumindest näherungsweise ein Parallelogramm bildet.

9. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste und/oder das zweite Viergelenk (14; 23) von einer Bodendruckfeder- und/oder -einstelleinrichtung (35) beaufschlagbar ist, deren Federkraft und/oder -härte einstellbar ausgebildet ist.

10. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Bodendruckfeder- und/oder -einstelleinrichtung (35) in eine Aushubvorrichtung (33) zum Ausheben der Arbeitseinheit (9) integriert ist.

11. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Aushubvorrichtung (33) und die Bodendruckfeder- und/oder -einstelleinrichtung (35) eine gemeinsame mehrfach wirksame Stellzylindereinheit aufweisen, die einerseits von einem Aushubdruck und andererseits von einem Bodenanpressdruck beaufschlagbar ist.

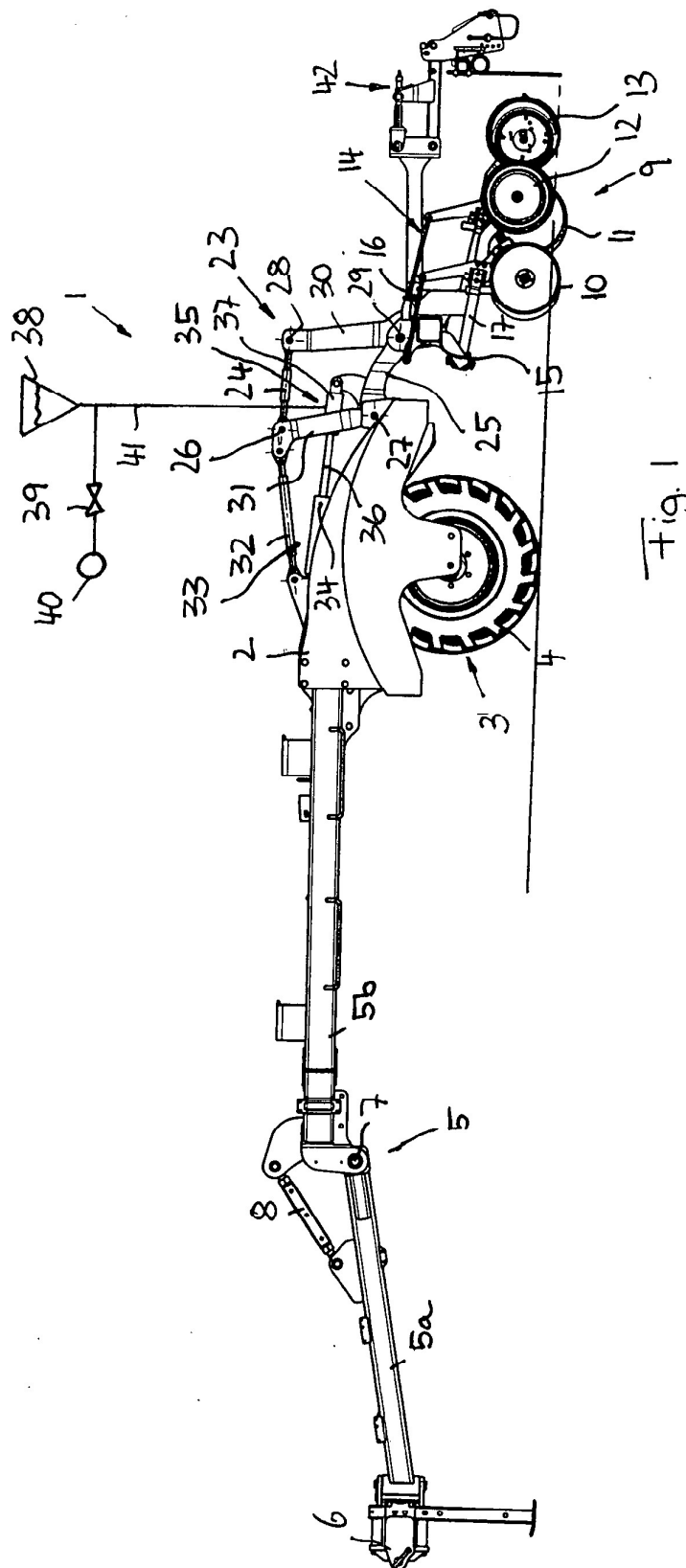
12. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Stellzylindereinheit einen ersten Druckzylinder (34) zum Ausheben der Arbeitseinheit (9) und einen zweiten Druckzylinder (37) zur Beeinflussung des Bodenanpressdrucks der Arbeitseinheit (9) aufweist, die durch eine gemeinsame Kolbenstange (36) miteinander verbunden sind.

13. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Druckzylinder (37) zur Beeinflussung des Bodenanpressdrucks über einen Druckkreis (41) mit einem Druckspeicher (38) verbindbar ist, der einen Befüll/Entlastungsanschluss (39) aufweist, der von einem Absperrventil absperrbar ist und Anschlussmittel zum Anschließen an eine schlepperseitige Hydraulikdruckversorgung aufweist.

14. Landmaschine nach Anspruch 12, wobei der Druckzylinder (37) zur Beeinflussung des Bodenanpressdrucks an eine steuerbare Druckversorgung anschließbar ist, eine Sensoreinrichtung zur Erfassung eines Ist-Werts des Bodenaufgedrucks der Arbeitseinheit (9) vorgesehen ist und von einer elektronischen Steuereinrichtung die Druckversorgung in Abhängigkeit eines Signals der Sensoreinrichtung ansteuerbar ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



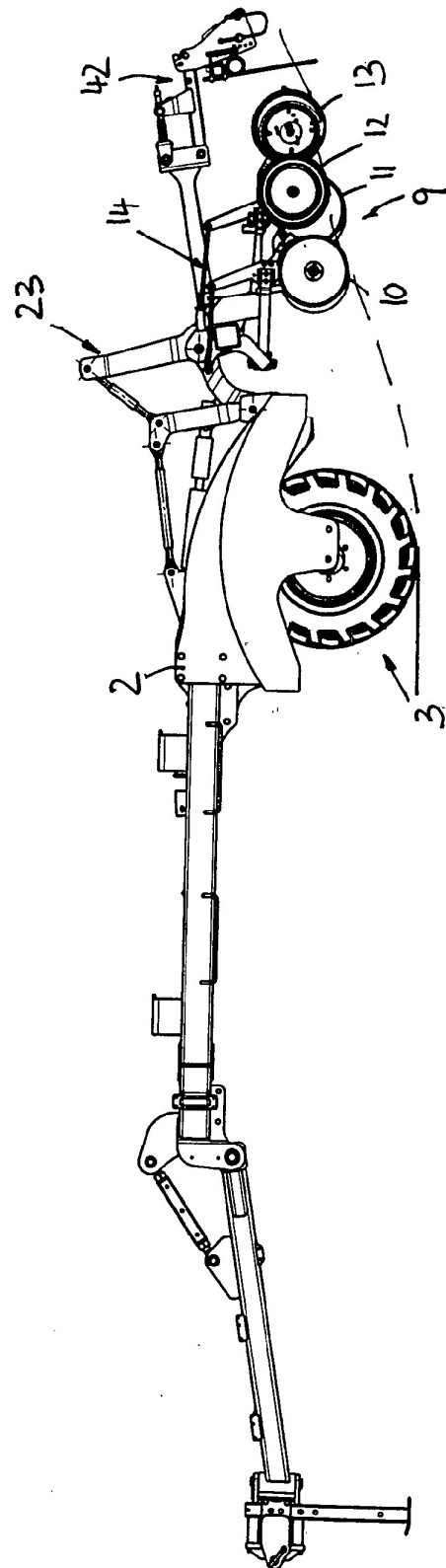


Fig. 2

