

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 679/2006**
(22) Anmeldetag: **21.04.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **A01B 59/043** (2006.01),
A01B 59/04 (2006.01)

(30) Priorität:

17.06.2005 DE 102005028222
beansprucht.
22.02.2006 DE 102006008299
beansprucht.

(73) Patentanmelder:

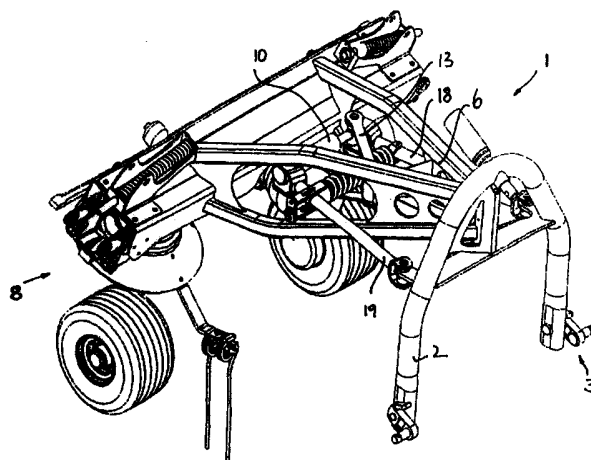
ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK
GESMBH
A-4710 GRIESKIRCHEN (AT)

(72) Erfinder:

PFENEBERGER MARKUS
NATTERNBACH (AT)
RUTTINGER PETER
KALLHAM (AT)

(54) **ANBAUVORRICHTUNG FÜR EINE LANDMASCHINE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anbauvorrichtung zum Anbau einer Landmaschine an einen Schlepper, mit einem Anbaubock, der durch eine Dreipunktanlenkung an den Schlepper anbaubar ist, einem Tragrahmen, der um eine vorzugsweise aufrechte Schwenkachse schwenkbar an dem Anbaubock angelenkt ist und mit der Landmaschine vorzugsweise starr verbindbar ist, sowie einer Zentrier- vorrichtung zum Zentrieren des Tragrahmens in eine zentrierte Transportstellung bei vom Boden ausgehobener Stellung der Landmaschine. Erfindungsgemäß ist die Zentriervorrichtung also hydraulisch ausgebildet. Sie kann demgemäß aktiv ein- bzw. zugeschaltet werden, wenn sie benötigt wird, während sie andererseits gezielt abgeschaltet werden kann, wenn sie nicht benötigt wird. Insbesondere kann auch die Stärke der Zentrierwirkung während des Betriebs verändert werden. Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt die Zentriervorrichtung eine mit dem Anbaubock und dem Tragrahmen jeweils gelenkig verbundene Lenkeranordnung, die zwei Lenkerpunkte aufweist, und derart ausgebildet ist, dass die zwei Lenkerpunkte ihren Abstand voneinander beim Ausschwenken des Tragrahmens gegenüber dem Anbaubock kontinuierlich verändern, wobei der Abstand der beiden genannten Lenkerpunkte in der zentrierten Transportstellung des Tragrahmens einen Extremwert annimmt.



004165

08.02.2006

00973-05 T/sh

Alois Pöttinger Maschinenfabrik Ges.m.b.H.
A-4710 Grieskirchen

Anbauvorrichtung für eine Landmaschine

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anbauvorrichtung zum Anbau einer Landmaschine an einen Schlepper, mit einem Anbaubock, der durch eine Dreipunktanlenkung an den Schlepper anbaubar ist, einem Tragrahmen, der um eine vorzugsweise aufrechte Schwenkachse schwenkbar an dem Anbaubock angelenkt ist und mit der Landmaschine vorzugsweise starr verbindbar ist, sowie einer Zentriervorrichtung zum Zentrieren des Tragrahmens in eine zentrierte Transportstellung bei vom Boden ausgehobener Stellung der Landmaschine. Erfindungsgemäß ist die Zentriervorrichtung also hydraulisch ausgebildet. Sie kann demgemäß aktiv ein- bzw. zugeschaltet werden, wenn sie benötigt wird, während sie andererseits gezielt abgeschaltet werden kann, wenn sie nicht benötigt wird. Insbesondere kann auch die Stärke der Zentrierwirkung während des Betriebs verändert werden. Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt die Zentriervorrichtung eine mit **dem Anbaubock und dem Tragrahmen jeweils gelenkig verbundene Lenkeranordnung**, die zwei Lenkerpunkte aufweist, und derart ausgebildet ist, daß die zwei Lenkerpunkte ihren Abstand voneinander beim Ausschwenken des Tragrahmens ge-

004155

- 2 -

genüber dem Anbaubock kontinuierlich verändern, wobei der Abstand der beiden genannten Lenkerpunkte in der zentrierten Transportstellung des Tragrahmens einen Extremwert annimmt. ~~Ein längenveränderbares Spannelement ist an den beiden genannten Lenkerpunkten angelenkt und beaufschlagt hierüber die Lenkeranordnung mit einer Zugkraft oder einer Druckkraft, um die Lenkeranordnung in die Stellung zu zwingen, in der der Abstand der beiden vorgenannten Lenkerpunkte seinen Extremwert annimmt und damit der Tragrahmen zentriert ist.~~ Durch die genannte Lenkeranordnung und die Anlenkung des Spannelements an zwei Lenkerpunkten, deren Abstand in der zentrierten, nicht ausgeschwenkten Stellung des Tragrahmens einen Extremwert annimmt, erlaubt es, eine saubere Zentrierung des Tragrahmens auch mit einem einfach wirkenden Spannelement zu erreichen. Ist der genannte Extremwert ein minimaler Abstand, kann ein Zugelement verwendet werden, ist hingegen die Lenkeranordnung derart ausgebildet, daß der Extremwert ein maximaler Abstand ist, kann ein Druckelement verwendet werden. Dies kann grundsätzlich eine Feder oder eine andere geeignete Vorspannvorrichtung sein, die die Lenkeranordnung in die zentrierte Stellung zu zwingen versucht, ist jedoch vorzugsweise ein Hydraulikzylinder ^A (Fig. 1).

004 165

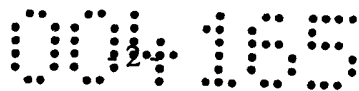
08.02.2006
00973-05 T/sh

Alois Pöttinger Maschinenfabrik Ges.m.b.H.
A-4710 Grieskirchen

Anbauvorrichtung für eine Landmaschine

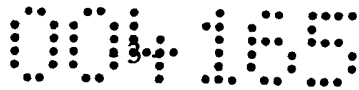
Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anbauvorrichtung zum Anbau einer Landmaschine an einen Schlepper, mit einem Anbaubock, der vorzugsweise durch eine Dreipunktanlenkung an den Schlepper anbaubar ist, einem Tragrahmen, der um eine im wesentlichen aufrechte Schwenkachse schwenkbar an dem Anbaubock angelenkt ist und mit der Landmaschine vorzugsweise starr verbindbar ist, sowie einer Zentriervorrichtung zum Zentrieren des Tragrahmens bezüglich der Schwenkachse in eine zentrierte Mittelstellung.

Bei an Schlepper angebauten Landmaschinen, die ein eigenes Fahrwerk haben, ist es zum Kurven fahren hilfreich, wenn die Landmaschine gegenüber dem Anbaubock ausschwenken kann und hierfür der die Landmaschine mit dem Anbaubock verbindende Tragrahmen gegenüber dem Anbaubock um eine aufrechte Achse verschwenkt werden kann. Andererseits ist dieses Ausschwenken in der ausgehobenen Transportstellung der Landmaschine natürlich unerwünscht. In der angehobenen **Transportstellung ist nicht nur ein unkontrolliertes Hin- und Herschwenken an sich zu vermeiden.** Vielmehr ist auch sicherzustellen, dass die Landmaschine mittig hinter oder vor dem Schlepper in dessen Spur gehalten wird, um die zulässige Straßenfahrbreite einzuhalten. Die zentrierte Mittelstellung des Tragrahmens bezüglich des



Anbaubocks muss dabei nicht zwangsweise im Sinne von exakt mittiger Ausrichtung verstanden werden, vielmehr kann als zentrierte Mittelstellung auch eine solche verstanden werden, bei der die Auslenkung in entgegengesetzte Richtungen unterschiedlich weit möglich ist. Soweit mit der Zentrierung auch eine Transportstellung für den Straßentransport erreicht werden soll, reicht es aus, wenn die am Tragrahmen gelagerte Landmaschine soweit zentriert ist, dass sie in der Spur des Schleppers läuft. Hierzu ist es bekannt, bei den Anbauvorrichtungen der genannten Art eine Zentriervorrichtung vorzusehen, die den Tragrahmen in seine unausgeschwenkte Geradeausstellung zentriert, wenn die Landmaschine über den Anbaubock und den daran befestigten Tragrahmen vom Boden ausgehoben wird. Beispielsweise zeigt die DE 69008309 T2 eine Heuwerbungsmaschine mit einem Anbaubock zum Anbau an den Schlepper und einen daran um eine aufrechte Achse schwenkbar gelagerten Tragrahmen. Mit dem Anbaubock ist eine insgesamt etwa dreieckförmige Zentrier- ausnehmung verbunden, in der ein mit dem Tragrahmen verbundener Schwenkfüh- rungsbolzen aufgenommen ist. Wird der Anbaubock angehoben, zentriert sich der Schwenkführungsbolzen in dem Mittelabschnitt der Zentrier- ausnehmung, wodurch ein Zentrieren des Tragrahmens in seiner unausgelenkten Geradeausstellung er- reicht wird. Eine ähnliche Anbauvorrichtung mit herzförmiger Zentrier- ausnehmung zeigt die EP 1 522 213, wobei ein Dämpfer zwischen Anbaubock und Tragrahmen die möglichen Schwenkbewegungen dämpfen soll. Die DE 36 01 354 A1 beschreibt einen Kreiselzetter, dessen Tragrahmen ebenfalls um eine aufrechte Achse schwenkbar an dem Anbaubock gelagert ist. Teleskoplenker sind einerseits an dem Anbaubock bzw. den Unterlenkern der Dreipunktanlenkung desselben angelenkt und andererseits mit dem Tragrahmen des Kreiselzeters gelenkig verbunden. Um den Kreiselzetter in der ausgehobenen Stellung in einer bestimmten Ausrichtung fixieren zu können, können die Teleskopzylinder durch Schraubhebel verriegelt werden. Eine vom Prinzip her letztlich ähnliche Vorrichtung zeigt weiterhin die DE 37 84 328 T2, bei der die schwenkbare Anlenkung eines Kreiselzeters an dem Anbaubock durch ein verriegelbares Quergestänge gesperrt werden kann.

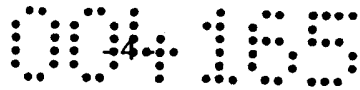
Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Anbauvorrichtung der genannten Art zu schaffen, die den Nachteil des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Vorzugs- weise soll eine einfach einstellbare Vorrichtung zur Zentrierung des Tragrahmens



gegenüber dem Anbaubock geschaffen werden, die auch im Fahrbetrieb mit auf dem Boden abgestützter und damit ausschwenkender Landmaschine genutzt werden kann, beispielsweise um das Nachlaufverhalten am Hang zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Anbauvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

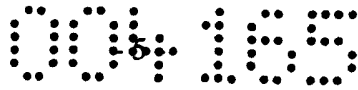
Erfindungsgemäß ist die Zentriervorrichtung also hydraulisch und/oder pneumatisch ausgebildet. Sie kann demgemäß aktiv ein- bzw. zugeschaltet werden, wenn sie benötigt wird, während sie andererseits gezielt abgeschaltet werden kann, wenn sie nicht benötigt wird. Insbesondere kann auch die Stärke der Zentrierwirkung während des Betriebs verändert werden. Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besitzt die Zentriervorrichtung also eine mit dem Anbaubock und dem Tragrahmen jeweils gelenkig verbundene Lenkeranordnung, die zwei Lenkerpunkte aufweist, und derart ausgebildet ist, dass die zwei Lenkerpunkte ihren Abstand voneinander beim Ausschwenken des Tragrahmens gegenüber dem Anbaubock kontinuierlich verändern, wobei der Abstand der beiden genannten Lenkerpunkte in der zentrierten Transportstellung des Tragrahmens einen Extremwert annimmt. Ein längenveränderbares Spannelement ist an den beiden genannten Lenkerpunkten angelenkt und beaufschlagt hierüber die Lenkeranordnung mit einer Zugkraft oder einer Druckkraft, um die Lenkeranordnung in die Stellung zu zwingen, in der der Abstand der beiden vorgenannten Lenkerpunkte seinen Extremwert annimmt und damit der Tragrahmen zentriert ist. Durch die genannte Lenkeranordnung und die Anlenkung des Spannelements an zwei Lenkerpunkten, deren Abstand in der zentrierten, nicht ausgeschwenkten Stellung des Tragrahmens einen Extremwert annimmt, ist es möglich, eine saubere Zentrierung des Tragrahmens auch mit einem einfach wirkenden Spannelement zu erreichen. Ist der genannte Extremwert ein minimaler Abstand, kann ein Zugelement verwendet werden, ist hingegen die Lenkeranordnung derart ausgebildet, dass der Extremwert ein maximaler Abstand ist, kann ein Druckelement verwendet werden. Dies kann grundsätzlich eine Feder oder eine andere geeignete Vorspannvorrichtung sein, die die Lenkeranordnung in die zentrierte Stellung zu zwingen versucht.



In Weiterbildung der Erfindung jedoch ist das Spannelement schaltbar ausgebildet, so dass die Beaufschlagung der beiden Lenkerpunkte mit einer Zugkraft oder einer Druckkraft ausschaltbar und damit die Zentrierwirkung beseitigbar ist. Insbesondere kann das Spannelement ein Fremdenergie betätigbarer Kraftheber, vorzugsweise ein Druckzylinder sein, der mit Druckmedium, insbesondere Hydrauliköl betätigbar ist. Hierdurch kann die Zentrierwirkung gezielt aufgebracht werden, wenn sie nötig ist, insbesondere dann, wenn die Landmaschine mit der Anbauvorrichtung ausgehoben wird, jedoch auch, wenn im auf dem Boden abgestützten Fahrbetrieb eine gewisse Zentrierwirkung vorteilhaft ist, z.B. bei Hangfahrten. Vorteilhafterweise ist das Spannelement in seiner Spannkraft einstellbar ausgebildet. Besonders bei Verwendung eines Druckfluidzylinders kann die Spannkraft stufenlos auch im Betrieb der Maschine verändert werden. Beispielsweise kann im auf dem Boden abgestützten Fahrbetrieb an Hängen eine leichte Vorspannkraft auf den Druckzylinder geschaltet werden, während beim völligen Ausheben der Landmaschine vom Boden die Spannkraft erhöht wird, um die notwendige vollständige Zentrierung zu erreichen. Bei Verwendung des Druckzylinders in Verbindung mit der vorgenannten Lenkeranordnung und deren Ausbildung dahingehend, dass in der zentrierten Mittelstellung ein Extremwert des Abstandes der beiden jeweiligen Lenkerpunkte auftritt, kann der Druckzylinder einfach wirkend ausgebildet sein.

Alternativ oder zusätzlich zu dem vorgenannten Druckzylinder kann auch ein Federbein vorgesehen sein und auf die Lenkeranordnung einwirken. Über ein solches Federbein kann eine Grundspannung auf die Lenkeranordnung eingebracht werden, die beispielsweise im Fahrbetrieb mit auf dem Boden laufenden Rändern eine Grund-Zentrierwirkung bewirkt. Diese kann auch hydraulisch erzeugt werden. Zusätzlich kann über den vorgenannten Druckzylinder im ausgehobenen Zustand die völlige Zentrierung sichergestellt werden. Vorteilhafterweise kann das Federbein mit einstellbarer Federkraft ausgebildet sein.

In Weiterbildung der Erfindung kann ein Dämpfungselement vorgesehen sein, das **die Schwenkbewegungen des Tragrahmens um den Anbaubock dämpft. Ein solches Dämpfungselement bewirkt insbesondere einen besseren Nachlauf der Landmaschine und verhindert ein unkontrolliertes hin- und hergehendes aus der Spur laufen der Landmaschine.** Vorzugsweise ist dabei das Dämpfungselement in der Lenkeranord-

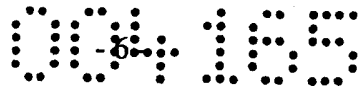


nung, insbesondere zwischen den beiden Lenkerpunkten, die in der genannten charakteristischen Weise ihren Abstand verändern, angeordnet, so dass die Dämpfungswirkung über die Lenkeranordnung erzielt wird.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das genannte Dämpfungselement durch das Spannelement und umgekehrt gebildet ist. Insbesondere kann der das Spannelement bildende Druckzylinder gleichzeitig als Dämpfungselement genutzt werden. Hierzu kann der Druckzylinder als Mehrkammerzylinder ausgebildet sein, wobei die beiden Kammern über eine Drosselstelle miteinander verbindbar sind, so dass bei Schwenkbewegungen des Tragrahmens und damit Abstandsänderungen der Lenkerpunkte Druckfluid von der einen Zylinderkammer in die andere Zylinderkammer gedrückt wird. Durch geeignete Drosselung kann der gewünschte Dämpfungswiderstand erreicht werden. Gegebenenfalls kann hier eine einstellbare Drosselstelle vorgesehen sein, um die Dämpfungswirkung einstellen zu können.

Die Lenkeranordnung, an der das Spannelement und/oder das Dämpfungselement angreifen, kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung umfasst die Lenkeranordnung zumindest ein Paar Spannlenker, die beide einerseits mit dem Anbaubock und andererseits mit dem Tragrahmen jeweils gelenkig verbunden sind. Zudem sind die beiden vorgenannten Lenkerpunkte an diesen Spannlenkern vorgesehen, so dass das Spannelement an diesen beiden Spannlenkern angelenkt ist. Insbesondere können die beiden Spannlenker einen Zweischlag bilden und auf einer ihrer Seiten um eine gemeinsame Achse an dem Tragrahmen oder dem Anbaubock schwenkbar gelagert sein. An ihren anderen Enden kann das Spannelement angelenkt sein. Zusätzlich können sie dort über weitere Verbindungslenker gelenkig mit dem Anbaubock oder dem Tragrahmen verbunden sein.

Vorteilhafterweise sind die Lenker der Lenkeranordnung, insbesondere zumindest die Spannlenker, jeweils um aufrechte Schwenkachsen relativ zu dem Tragrahmen **und zu dem Anbaubock schwenkbar. Die Lenkeranordnung schwenkt dabei um Schwenkachsen parallel zu der Schwenkachse des Tragrahmens.** Grundsätzlich sind auch andere Schwenkebenen vorstellbar, jedoch besitzt die vorgenannte Ausrichtung der Schwenkachsen der Lenkeranordnung Vorteile hinsichtlich der einfachen



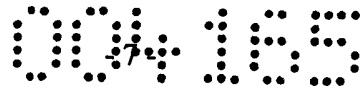
Umsetzung der Ausschwenkbewegungen des Tragrahmens gegenüber dem Anbaubock in eine entsprechende Lenkerbewegung.

Zweckmäßigerweise ist die Lenkeranordnung derart ausgebildet, dass in der zentrierten Transportstellung die Lenker der Lenkeranordnung symmetrisch zu einer vertikalen Längsmittlebene durch die Anbauvorrichtung angeordnet sind.

Der das Spannelement bildende Druckzylinder kann vorteilhafterweise von einem Dämpferbetrieb auf einen Zentrierbetrieb und umgekehrt umgeschaltet werden, so dass hierdurch der Druckzylinder in der auf dem Boden abgesenkten Betriebsstellung als Dämpfungselement arbeiten kann. Wird hingegen die Landmaschine ausgehoben, kann der Druckzylinder mit Druckfluid beaufschlagt werden, um die Zentrierwirkung herbeizuführen oder, bei Verwendung eines zusätzlichen Vorspannelements, zu verstärken.

Grundsätzlich kann das Spannelement und/oder der Druckmittelzylinder von dem Schlepper aus gesteuert werden, z.B. durch Anschluss an das Hydrauliksystem des Schleppers, so dass der Schlepperführer durch Betätigung entsprechender Stellelemente den Druck im Druckzylinder in der gewünschten und notwendigen Weise verändern kann. Vorteilhafterweise jedoch kann die Zentriervorrichtung autark ausgebildet sein und ohne Ansteuerung vom Schlepper her arbeiten.

In Weiterbildung der Erfindung kann das Spannelement und/oder der Druckmittelzylinder automatisch von einer Betätigungseinrichtung betätigt werden, wenn die Landmaschine ausgehoben wird. Hierzu kann grundsätzlich eine elektronische Steuereinrichtung Verwendung finden, die über einen geeigneten Sensor das Ausheben der Landmaschine erfasst und sodann den Druck im Druckzylinder steuert. Vorteilhafterweise jedoch kann der das Spannelement bildende Druckzylinder von einem Steuerzylinder betätigt werden, der mit einem der Anlenkpunkte des Anbaubocks, insbesondere dem Oberlenkeranlenkpunkt der Dreipunktanlenkung verbunden ist. **Wird die Landmaschine über den Anbaubock ausgehoben, erfährt bekanntlich der Oberlenker eine entsprechende Zugbeanspruchung, während in der abgesenkten Arbeitsstellung der Oberlenker keinen solchen Zug erfährt.** Durch die entsprechende Zugkraft auf den Oberlenker kann der Steuerzylinder betätigt werden. Dieser ist über



einen Druckfluidkreis mit dem Druckzylinder zwischen den Spannlenkern der Lenkeranordnung verbunden, um durch den beim Anheben entstehenden Druck den Druckzylinder zu betätigen und die Zentrierwirkung herbeizuführen. Der Weg, den der das Spannelement bildende Druckzylinder in Richtung des Extremwertes zurückgelegt hat, wird dabei dem Steuerzylinder sozusagen gut geschrieben. Im günstigsten Fall braucht der Steuerzylinder dabei keinen Hubweg; es muss nur entsprechender Druck aufgebaut werden.

Um im abgesenkten Arbeitsbetrieb, in dem Ausschwenkbewegungen des Tragrahmens erlaubt und gewollt sind, ein ständiges Hin- und Hergehen des Steuerzylinders zu vermeiden, kann in vorteilhafter Weise der Spannzylinder von dem Steuerzylinder abgekoppelt werden. Hierzu kann in einem diese beiden Zylinder verbindenden Verbindungskreis ein Steuer- bzw. Schaltventil vorgesehen sein, das die entsprechende Kammerverbindung der beiden Zylinder trennt.

Vorteilhafterweise besitzt die Zentriervorrichtung weiterhin eine Zentriersperre, mittels derer das Spannelement in der zentrierten Transportstellung des Tragrahmens gesperrt und ungewollte Ausschwenkbewegungen beispielsweise bei Druckverlust des Hydraulikkreises verhindert werden können. Die Zentriersperre kann dabei ein Steuerventil umfassen, welches den Spannzylinder hydraulisch sperrt. Vorteilhafterweise ist dabei das Steuerventil druckabhängig steuerbar, insbesondere derart, dass bei einem Druckabfall des Verbindungskreises zwischen dem Steuerzylinder und dem Spannzylinder letzterer gesperrt wird.

Um eine vereinfachte Lenkeranordnung zwischen dem Anbaubock und dem Tragrahmen verwenden bzw. auf eine solche Lenkeranordnung gänzlich verzichten zu können, kann die Zentriervorrichtung nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung auch einen Druckmittelzylinder mit Mittenzentrierung aufweisen. Insbesondere kann der Druckmittelzylinder durch Druckmittelbeaufschlagung in eine zentrierte Mittelstellung gebracht werden und an zwei Gelenkpunkten angelenkt sein, die beim **Verschwenken des Tragrahmens relativ zum Anbaubock ihren Abstand voneinander vorzugsweise monoton ändern**. Durch Verwendung eines solchen Druckmittelzylinders mit Mittenzentrierung braucht keine Lenkeranordnung vorgesehen werden, bei der der Abstand der beiden Anlenkpunkte für den Druckmittelzylinder bei Durchlau-

fen der zentrierten Mittelstellung einen Extremwert annimmt. Es ist ausreichend, wenn der Druckmittelzylinder derart zwischen Anbaubock und Tragrahmen angelenkt wird, dass die beiden entsprechenden Anlenkpunkte beim Verschwenken des Tragrahmens gegenüber dem Anbaubock kontinuierlich ihren Abstand ändern, und zwar vorteilhafterweise monoton, so dass die zentrierte Mittelstellung des Druckmittelzylinders eindeutig in die zentrierte Mittelstellung des Tragrahmens umgesetzt wird.

Auch bei dieser Ausbildung des Druckmittelzylinders kann grundsätzlich eine Lenkeranordnung Verwendung finden, über die der Druckmittelzylinder einerseits mit dem Anbaubock und andererseits mit dem Tragrahmen gekoppelt wird. Vorzugsweise jedoch kann der Druckmittelzylinder unmittelbar einerseits an einem Gelenkpunkt am Anbaubock und andererseits an einem Gelenkpunkt am Tragrahmen angelenkt sein, wobei die genannten beiden Anlenkpunkte Schwenkbewegungen um Schwenkachsen parallel zur Schwenkachse des Tragrahmens am Anbaubock zulassen.

Der Druckmittelzylinder mit Mittenzentrierung kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann der Druckmittelzylinder zwei schwimmend gelagerte Kolben besitzen, die jeweils eine Kolbenstange von einer Richtung her in die zentrierte Mittelstellung relativ zum Zylinder zwingen. In die jeweils entgegengesetzte Richtung kann ein Freilauf zwischen der Kolbenstange und dem jeweiligen Kolben vorgesehen sein, so dass in diese Richtung die Kolbenstange nur von dem jeweils anderen Kolben bewegbar und dadurch die Mittenzentrierung erreichbar ist.

Insbesondere können die beiden Kolben auf einer gemeinsamen Kolbenstange verschieblich sitzen, die zwischen den beiden Kolben mit einem Kolbenmitnehmer versehen ist, so dass die beiden Kolben die Kolbenstange in die jeweils eine Richtung mitnehmen können. Das Zylindergehäuse kann zudem ebenfalls zwischen den beiden Kolben einen Mittelstellungsanschlag für die beiden Kolben besitzen, der die **zentrierte Mittelstellung definiert, wenn er von den beiden Kolben angefahren wird.**

In Weiterbildung der Erfindung kann auch bei dieser Ausbildung der Zentriervorrichtung eine Dämpfungseinrichtung zur Dämpfung der Auslenkbewegungen des Trag-



rahmens aus seiner zentrierten Mittelstellung vorgesehen sein. Auch wenn diese Dämpfungseinrichtung grundsätzlich mechanisch ausgebildet sein kann, ist in Weiterbildung der Erfindung insbesondere eine hydraulische Dämpfung vorgesehen, die vorteilhafterweise dem Druckmittelzylinder zugeordnet ist und dessen Bewegung dämpft. Insbesondere kann die Dämpfungseinrichtung eine Drossel umfassen, die in eine Abflussleitung des Druckmittelzylinders geschaltet ist und den Abfluss des Druckmittels aus dem Druckmittelzylinder begrenzt, der bei einer Kolbenverschiebung aus der zentrierten Mittelstellung heraus auftritt. Grundsätzlich kann die genannte Drossel auch zuflusseitig wirken, um eine Stellbewegung des Druckmittelzylinders in seine zentrierte Mittelstellung zu dämpfen. In Weiterbildung der Erfindung jedoch kann die Drossel einen Zufluss-Bypass mit einem Rückschlagventil umfassen, so dass eine Dämpfungswirkung nur beim Auslenken des Tragrahmens aus seiner zentrierten Mittelstellung bzw. bei einer Auslenkbewegung noch weiter weg aus der zentrierten Mittelstellung bewirkt wird.

Alternativ oder zusätzlich zu einer solchen Dämpfungseinrichtung ist in Weiterbildung der Erfindung dem Druckmittelzylinder eine Vorspannvorrichtung zugeordnet, die den Druckmittelzylinder in seine zentrierte Mittelstellung elastisch vorspannt, so dass der Tragrahmen bei Bedarf, beispielsweise beim Kurvenfahren, entgegen der Vorspannung ausschwenken kann, jedoch eine gewisse Grundspannung auf den Tragrahmen gegeben wird, die diesen in seine zentrierte Mittelstellung zu zwingen versucht. Dies ist insbesondere bei Hangfahrten von Vorteil, da hier der Tragrahmen mit der daran befestigten Landmaschine nicht ohne weiteres aus der Spur läuft. Zudem wird auch generell das Nachlaufverhalten durch eine solche Vorspannvorrichtung verbessert. Vorteilhafterweise kann die Vorspannvorrichtung hinsichtlich ihrer Vorspannkraft derart ausgebildet sein, dass bei Hangfahrten auf bis zu 20° geneigten Flächen keine oder nur eine geringfügige Auslenkung der Landmaschine entgegen der Vorspannkraft erfolgt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Vorspannvorrichtung hinsichtlich ihrer Vorspannkraft einstellbar ausgebildet ist, so dass je nach den Gegebenheiten eine unterschiedlich starke Vorspannung auf die zentrierte Mittelstellung zu **eingestellt werden kann.**

Grundsätzlich kann die genannte Vorspannvorrichtung mechanisch ausgebildet sein, beispielsweise können auf die vorgenannten schwimmenden Kolben einwirkende

Federn in die Druckmittelzylindereinheit integriert sein, die die genannten Kolben in ihre zentrierte Mittelstellung hin drücken bzw. ziehen. In Weiterbildung der Erfindung jedoch ist die Vorspannvorrichtung hydraulisch und/oder pneumatisch ausgebildet. Insbesondere kann die Druckmittelzylindereinheit mit einer Druckspeichereinheit verbindbar sein, die einen vorbestimmten Grunddruck auf die Zylinderkammern der Druckmittelzylindereinheit gibt, so dass die Kolben mit einer vorbestimmten Vorspannkraft auf ihre zentrierte Mittelstellung hin vorgespannt sind. Vorzugsweise ist dabei der Druckmittelspeicher einstellbar ausgebildet, so dass die Vorspannkraft eingestellt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Darstellung einer Anbauvorrichtung eines Kreiselzettlers nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung in einer Ansicht von schräg vorne oben, wobei der Tragrahmen gegenüber dem Anbaubock der Anbauvorrichtung in einer nicht zentrierten, ausgeschwenkten Stellung gezeigt ist,
- Fig. 2: eine Draufsicht auf die Anbauvorrichtung aus Fig. 1 in einer nicht ausgeschwenkten, zentrierten Stellung,
- Fig. 3: eine Draufsicht auf die Anbauvorrichtung aus den vorhergehenden Figuren in einer ausgeschwenkten Stellung,
- Fig. 4: eine Seitenansicht der Anbauvorrichtung aus den vorhergehenden Figuren,
- Fig. 5: eine perspektivische Darstellung einer Anbauvorrichtung nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung, die eine andere Lenkeranordnung der Zentriervorrichtung besitzt,
- Fig. 6: ein Schaltschema des Hydraulikkreises zur Betätigung der Zentriervorrichtung der Anbauvorrichtung aus den vorhergehenden Figuren,

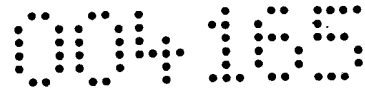
- Fig. 7: ein Schaltschema der hydraulischen Betätigungsvorrichtung der Zentriervorrichtung aus den vorhergehenden Fig. 1 bis 5 nach einer alternativen Ausführung der Erfindung,
- Fig. 8: eine schematische Draufsicht auf eine Anbauvorrichtung eines Kreiseltzeters nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung, bei der die Lenkeranordnung lediglich zwei Zug- bzw. Druckstreben umfasst,
- Fig. 9: eine Draufsicht auf eine Anbauvorrichtung nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung, bei der zwischen dem Tragrahmen und dem Anbaubock ein Druckmittelzylinder mit Mittenzentrierung angeordnet ist,
- Fig. 10: eine Seitenansicht der Anbauvorrichtung aus Fig. 9,
- Fig. 11: eine perspektivische Darstellung der Anbauvorrichtung aus den beiden vorhergehenden Figuren, und
- Fig. 12: eine schematische Darstellung des Hydraulikkreises zur Betätigung des Druckmittelzylinders mit Mittenzentrierung aus den drei vorhergehenden Figuren.

Die in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Anbauvorrichtung 1 umfasst einen Anbaubock 2, der über eine an sich herkömmliche Dreipunktanlenkung 3 mit zwei Unterlenkeranlenkungen 4 und einem Oberlenkeranlenkpunkt 5 an einen Schlepper angebaut werden kann. Der Anbaubock 2 trägt einen Tragrahmen 6, der um eine aufrechte, vorzugsweise vertikale Schwenkachse 7 gegenüber dem Anbaubock 2 nach rechts und links verschwenkt werden kann. In der gezeichneten Ausführung ist an dem Tragrahmen 6 **als Landmaschine 8 eine Kreiselhewerungsmaschine befestigt. Es versteht sich jedoch, dass die Anbauvorrichtung 1 auch für andere Anbaugeräte verwendbar ist.** Der Tragrahmen 6 kann dabei Teil der Landmaschine sein, d.h. einstückig mit dem die eigentlichen Arbeitsgeräte tragenden Querrahmen verbunden sein.

Wie die Fig. 2 und 3 am besten zeigen, ist zwischen dem Anbaubock 2 und dem Tragrahmen 6 eine Lenkeranordnung 9 vorgesehen, die zusammen mit einem Spannzylinder 10 und einem Federbein 11 eine Zentriervorrichtung 12 bildet. In der gezeichneten Ausführung nach den Fig. 2 und 3 ist die Lenkeranordnung 9 fünfgelebig ausgebildet, so dass zusammen mit der Schwenkachse des Tragrahmens 6 sechs Schwenkachsen vorgesehen sind. Dies ist jedoch nicht zwingend, wie die weitere Ausführung nach Fig. 5 zeigen wird. Bei der Ausführung nach den Fig. 2 und 3 sind zwei Spannlenker 13, 14 etwa mittig zwischen dem Anbaubock 2 und der Landmaschine 8 um eine aufrechte Spannlenkerschwenkachse 15 schwenkbar an dem Tragrahmen 6 gelagert, wobei die beiden Spannlenker 13 und 14 nach Art eines Zweischlags angeordnet sind. An ihren anderen Enden bilden sie zwei Lenkerpunkte 16 und 17, die durch den daran gelenkig angelenkten Spannzylinder 10 verbunden sind. Zusätzlich sind an den Lenkerpunkten 16 und 17 zwei Verbindungslenker 18 und 19 gelenkig angelenkt, die mit ihren anderen Enden voneinander beabstandet an dem Anbaubock 2 angelenkt sind. In der gezeichneten Ausführung besitzen die Verbindungslenker 18 und 19 eine etwa doppelt so große Länge wie die Spannlenker 13 und 14, was jedoch nicht zwingend ist. Die Spannlenker 13 und 14 bilden zusammen mit dem daran angelenkten Spannzylinder 10 ein etwa gleichschenkliges Dreieck.

Wie Fig. 3 zeigt, wird durch Schwenkbewegungen des Tragrahmens 6 die Spannlenkerschwenkachse 15 gegenüber dem Anbaubock 2 verfahren. Da die anderen Enden der Spannlenker 13 und 14 über die Verbindungslenker 18 und 19 mit dem Anbaubock 2 verbunden sind, verändert sich zum Ausgleich der Abstand der beiden Lenkerpunkte 16 und 17 voneinander. Dies führt zu einem Zusammenfahren des Spannzylinders 10, wie ein Vergleich der Fig. 2 und 3 zeigt. Gleichzeitig wird das Federbein 11 zusammengedrückt, das in der gezeichneten Ausführung an den beiden Verbindungslenkern 18 und 19 angelenkt ist.

Wie der Vergleich der Fig. 2 und 3 leicht erkennen lässt, ist die Lenkeranordnung 9 **derart ausgebildet, dass sich der Abstand der beiden Lenkerpunkte 16 und 17 und auch der beiden Anlenkpunkte 20 und 21 des Federbeins 11 beim Ausschwenken des Tragrahmens 6 gegenüber dem Anbaubock 2 kontinuierlich ändert, und zwar derart, dass sich der Abstand mit zunehmender seitlicher Auslenkung verkleinert.** In



der in Fig. 2 gezeigten zentrierten Geradeauslaufstellung nimmt hingegen der Abstand zwischen den beiden Lenkerpunkten 16 und 17 einen Extremwert ein, er wird maximal. Dies kann dazu benutzt werden, durch Kraftbeaufschlagung des Spannzyllinders 10 und/oder des Federbeines 11 eine Zentrierung herbeizuführen. Das Federbein 11 dient dabei sozusagen einer Grundzentrierung. Die permanente Vorspannkraft des Federbeins 11 bewirkt eine zentrierende Wirkung auch bei abgesenktem Arbeitsbetrieb der Landmaschine, was sich insbesondere vorteilhaft auswirkt bei Hangfahrten oder bei Bergabfahrten, bei welchen die Landmaschine 8 üblicherweise dazu neigt, aus der Spur zu laufen.

Über den Spannzyllinder 10 hingegen kann eine Zentrierkraft bewusst unter bestimmten Voraussetzungen aufgeschaltet werden. Wie Fig. 6 zeigt, kann der Spannzyllinder 10 als Doppelkammerzylinder ausgebildet sein und gleichzeitig als Dämpfungselement dienen. Die Arbeitskammer 22 des Spannzyllinders 10 ist druckbeaufschlagbar, um den Spannzyllinder 10 zu verlängern und hierdurch die Lenkeranordnung in ihre Zentrierstellung zu drücken. Vorteilhafterweise wird der Spannzyllinder 10 durch einen Steuerzylinder 23 betätigt, der den Oberlenkeranlenkpunkt 5 mit dem Anbaubock 2 verbindet (vgl. Fig. 4). Die Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 ist dabei über eine hydraulische Leitung 25 mit der Arbeitskammer 21 des Spannzyllinders 10 verbunden. Erfährt die Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 beim Ausheben der Landmaschine eine entsprechende Druckbeaufschlagung, wird dieser Druck in die Arbeitskammer 21 des Spannzyllinders 10 gegeben, wodurch dieser die Lenkeranordnung 9 und damit den Tragrahmen 6 zentriert.

Wie Fig.6 zeigt, kann der Steuerzylinder 23 von dem Spannzyllinder 10 entkoppelt werden, um bei zwangsweisen Ausschwenkbewegungen des Tragrahmens 6 im Arbeitsbetrieb die entsprechenden Bewegungen des Spannzyllinders 10 nicht immer auf den Steuerzylinder 23 zu übertragen. Hierzu ist in der gezeichneten Ausführung ein systemdruckgesteuertes Schaltventil 26 in die Hydraulikleitung 25 geschaltet, durch welches bei Abfallen des Drucks in der Druckkammer 24 des Steuerzylinders **23 Hydraulikfluid aus der Druckkammer 21 des Spannzyllinders 10 bei entsprechenden Bewegungen desselben in einen Speicher 27 gedrückt werden kann bzw. umgekehrt aus diesem Druckfluid nachgesaugt werden kann.**

Alternativ könnte der Spannzylinder 10 in der Schwenkbewegungen erlaubenden Arbeitsstellung des Geräts auch in Schwimmstellung geschaltet werden.

In der Arbeitsstellung, in der Schwenkbewegungen des Tragrahmens 6 zugelassen werden sollen, ist der Spannzylinder 10 vorteilhafterweise als Dämpfungselement genutzt. Hierzu können die beiden Kammern des Spannzylinders 10 über eine Drosselstelle 28 miteinander kurzgeschlossen sein. Ist die Drosselstelle 28 einstellbar, kann die Dämpfungswirkung an die Bedürfnisse angepasst werden.

Zusätzlich zeigt Fig. 6 ein Sperrventil 29, über das der Spannzylinder 10 gesperrt werden kann. Vorteilhafterweise ist dabei das Sperrventil 29 druckgesteuert. Es sperrt insbesondere dann, wenn der Hydraulikdruck im System beispielsweise durch Platzen eines Hydraulikschlauches abfällt.

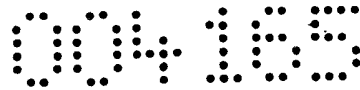
Die hydraulische Betätigungseinrichtung 30 für den Spannzylinder 10 kann alternativ zur Fig. 6 auch die in Fig. 7 gezeigte Ausbildung haben. In die Hydraulikleitung 25 zwischen der Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 und der Arbeitskammer 21 des Spannzylinders 10 ist hierbei ein Rückschlagventil 31 geschaltet, welches bei Druck aus der Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 her öffnet.

Wie Fig. 5 zeigt, kann die in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Lenkeranordnung 9 auch umgekehrt angeordnet bzw. mit weniger Gelenkachsen ausgebildet sein. Die beiden Spannlenker 13 und 14 sind hier an einem Anbaubock festen Punkt 32 um eine aufrechte Spannlenkerschwenkachse 15 schwenkbar gelagert. Mit ihren anderen Enden und den entsprechenden Lenkerpunkten 16 und 17 sind sie wiederum mit dem Spannzylinder 10 verbunden. Über die Verbindungslenker 18 und 19 sind die Spannlenker 13 und 14 hier mit einem Gelenkpunkt 33 am Tragrahmen 6 verbunden. Auch bei der in Fig. 5 gezeigten Anordnung erfahren die Lenkerpunkte 16 und 17 eine kontinuierliche Abstandsänderung bei entsprechenden Schwenkbewegungen des Tragrahmens 6, wobei in der mittigen Geradeauslaufstellung der Abstand einen Extremwert einnimmt, so dass über entsprechende Kraftbeaufschlagung durch den Spannzylinder 10 eine Zentrierwirkung bewirkt werden kann.

Eine alternative Anbauvorrichtung 1 nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung zeigt Figur 8. Diese Ausführung unterscheidet sich von der vorhergehenden Ausführung im wesentlichen dadurch, dass die Lenkeranordnung auf separate Spannlenker verzichtet und lediglich aus zwei Verbindungslenkern besteht, sowie derart ausgebildet ist, dass das Spannelement in seiner zentrierenden Stellung eine minimale Länge einnimmt und sich bei Auslenkungen verlängert. Für entsprechende Bauteile sind in Figur 8 entsprechende Bezugsziffern verwendet.

Wie Figur 8 zeigt, ist an dem die Dreipunktanlenkung 3 aufweisenden Anbaubock 2 ähnlich der vorherigen Ausführung der Tragrahmen 6 der Landmaschine 8 um eine aufrechte Schwenkachse 7 schwenkbar angelenkt, so dass die Landmaschine 8 in Fahrtrichtung betrachtet gegenüber dem den Anbaubock 2 tragenden Schlepper nach links und rechts auslenken kann. Die Lenkeranordnung 9 zwischen dem Anbaubock 2 und dem Tragrahmen 6 besteht aus den beiden Verbindungslenkern 18 und 19, die jeweils einerseits gelenkig um eine aufrechte Achse an dem Anbaubock 2 angelenkt sind. Mit ihren anderen Enden bilden die Verbindungslenker 18 und 19 die Lenkerpunkte 16 und 17, an denen das Spannelement in Form des Spannzylinders 10 gelenkig angelenkt ist, so dass der Spannzylinder 10 die beiden Verbindungslenker 18 und 19 verbindet. Dabei ist der Spannzylinder 10 selbst an dem Tragrahmen 6 gelenkig gelagert, und zwar an dem Gelenkpunkt 15 (vgl. Figur 8). Bei dieser in Figur 8 gezeigten Kinematik verändert sich der Abstand der beiden Lenkerpunkte 16 und 17 und damit die Länge des Spannzylinders 10 derart, dass in der zentrierten, unausgelenkten Stellung des Tragrahmens 6, in der dieser in der Spur des Schleppers läuft, der Spannzylinder 10 seine minimale Länge einnimmt. Wird der Tragrahmen 6 ausgelenkt, vergrößert sich die Länge des Spannzylinders 10. Dementsprechend kann der Tragrahmen 6 dadurch zentriert werden, dass der Spannzylinder 10 zusammenfährt. Im Übrigen kann die Ansteuerung und Betätigung des Spannzylinders analog der zuvor beschriebenen Ausführung erfolgen, so dass auf die vorangehende Beschreibung insoweit verwiesen werden kann.

Die Figuren 9 bis 12 zeigen eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der ähnlich wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungen ein Anbaubock 2 über eine an sich herkömmliche Dreipunktanlenkung 3 mit zwei Unterlenkeranlenkern 4 und einem Oberlenkeranlenkern 5 an einen Schlepper angebaut

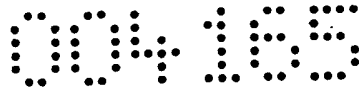


werden kann. Der Anbaubock 2 trägt den Tragrahmen 6, der um eine im wesentlichen aufrechte Schwenkachse 7 gegenüber dem Anbaubock nach rechts und links verschwenkt werden kann. In der gezeichneten Ausführung ist dabei an dem Tragrahmen 6 als Landmaschine 8 eine Kreiselheuwerbungsmaschine befestigt, wobei es sich jedoch versteht, dass auch andere Anbaugeräte an der Anbauvorrichtung 1 befestigt werden können. Der Tragrahmen 6 ist dabei starr mit der Landmaschine 8 verbunden, wobei er auch ein Teil der Landmaschine sein kann, d.h. einstückig mit dem die eigentlichen Arbeitsgeräte tragenden Querrahmen verbunden sein kann.

Die Zentriervorrichtung 12, mittels derer der Tragrahmen 6 in eine zentrierte Mittelstellung bezüglich der Bewegung um die genannte Schwenkachse 7 gebracht werden kann, umfasst in dieser Ausführung einen Druckmittelzylinder 31 mit Mittenzentrierung, d.h. der Druckmittelzylinder 31 kann durch Druckmittelbeaufschlagung in eine zentrierte Mittelstellung gebracht werden, aus der er entgegen der Druckmittelbeaufschlagung bzw. bei Abschaltung derselben in entgegengesetzte Richtungen ausgelenkt werden kann. Der Druckmittelzylinder 31 ist dabei an zwei Anlenkpunkten 32 und 33 gelenkig angelenkt, die einerseits am Anbaubock 2 und andererseits am Tragrahmen 6 angeordnet und jeweils von der vorgenannten Schwenkachse 7 des Tragrahmens 6 beabstandet sind. Wie Figur 10 zeigt, ist der Druckmittelzylinder 31 dabei unmittelbar an den genannten Anlenkpunkten 32 und 33 angelenkt, und zwar einmal mit seinem Zylindergehäuse 34 und andererseits mit seiner Kolbenstange 35.

In der gezeichneten Ausführungsform wird die Mittenzentrierbarkeit des Druckmittelzylinders 31 dabei durch zwei schwimmend gelagerte Kolben 36 und 37 gelagert, die beide auf der durchgehenden Kolbenstange 35 verschieblich sitzen (vgl. Figur 12). Die genannte Kolbenstange 35 besitzt dabei zwischen den beiden Kolben 36 und 37 einen Kolbenmitnehmer 38, der bei einer jeweiligen Auslenkung der Kolbenstange 35 aus ihrer zentrierten Mittelstellung, wie sie Figur 12 zeigt, einen der beiden Kolben 36 und 37 mitnimmt. Weiterhin umfasst das Zylindergehäuse 34 ebenfalls zwischen den beiden Kolben 36 und 37 einen Zentrieranschlag 39, der die Zentrierstellung definiert, wenn die beiden Kolben 36 und 37 an ihm anfahren.

Zweckmäßigerweise ist der Druckmittelzylinder 31 dabei derart zwischen dem Tragrahmen 6 und dem Anbaubock 2 angeordnet, dass die Kolbenstange 35 die zentrier-



te Mittenstellung einnimmt, wenn der Tragrahmen 6 gegenüber dem Anbaubock 2 ebenfalls in der zentrierten Mittenstellung ist, wie sie Figur 9 zeigt. Vorteilhafterweise kann dabei die Länge der Kolbenstange 35 beispielsweise über eine Gewindestange verlängert werden, um die Mittenstellung der Kolbenstange 35 auf den jeweiligen Abstand der beiden Anlenkpunkte 32 und 33 in der zentrierten Mittenstellung des Tragrahmens 6 anpassen zu können.

Wie Figur 12 zeigt, umfasst der Druckmittelzylinder 31 gegenüberliegende Druckmittelkammern 40 und 41, die jeweils einen der Kolben 36 und 37 beaufschlagen.

Durch die Schwenkbewegung des Tragrahmens 6 um die Schwenkachse 7 während des Betriebs, die beispielsweise durch Fahrwiderstände, Bodenunebenheiten bzw. Kurvenfahrten hervorgerufen werden kann, erfolgt eine Längenänderung zwischen den Anlenkpunkten 32 und 33, wobei die Geometrie vorteilhafterweise so gewählt ist, dass die Beträge der Längenänderungen zwischen den genannten Anlenkpunkten 32 und 33 bei einer Schwenkbewegung nach links bzw. nach rechts ausgehend von der zentrierten Lage gleich groß sind, was jedoch keine zwingende Voraussetzung ist.

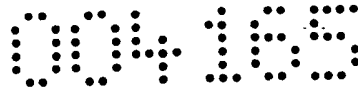
Durch diese Abstandsänderung der Anlenkpunkte 32 und 33 wird von der Kolbenstange 35 über den jeweiligen Kolben 36 bzw. 37 ein bestimmtes Ölvolumen in einen Druckspeicher 42 gedrückt, wobei dieser Volumenstrom von einer vorzugsweise einstellbaren Drossel 43 begrenzt wird, so dass die Auslenkbewegung gedämpft wird. Durch Verstellung der Drossel 43 kann dabei die Stärke der Dämpfung entsprechend verändert werden. Der Nachlaufwinkel des Tragrahmens 6 und damit der daran befestigten Landmaschine 8 wird durch die jeweilige Endlage der Kolbenstange 35 des Druckmittelzylinders 31 bestimmt. Durch die von der Drossel 43 gebildete Dämpfungsvorrichtung 44 kann ein sanftes Auslenken des Tragrahmens erzielt und ein unkontrolliertes Hin- und Herschwenken vermieden werden.

Zudem wird durch die Beaufschlagung des Druckmittelzylinders 31 aus dem Druckspeicher 42 eine elastische Vorspannung des Tragrahmens 6 in seine Zentrierstellung bewirkt, die das Nachlaufverhalten deutlich verbessert, Hangfahrten ohne ungewünschte Auslenkungen ermöglicht und auch bei Bergabfahrten ein Auffahren mit

seitlichem Auslenken verhindert. Vorteilhafterweise kann der vom Druckspeicher 42 angelegte Vorspanndruck verändert werden, um das Gerät an die jeweiligen Gegebenheiten anzupassen.

Zusätzlich zu dieser grundsätzlichen Vorspannung auf die Zentrierstellung hin kann der Druckmittelzylinder 31 ähnlich den zuvor beschriebenen Ausführungen beim Ausheben des Geräts von einer hydraulischen Betätigungseinrichtung 30 betätigt werden. Vorteilhafterweise wird der Druckmittelzylinder 31 durch einen Steuerzylinder 23 betätigt, der den Oberlenkeranlenkpunkt 5 mit dem Anbaubock 2 verbindet (vgl. Figur 10). Die Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 ist dabei über eine hydraulische Leitung 25 mit den beiden Arbeits- bzw. Druckmittelkammern 40 und 41 des Druckmittelzylinders 31 verbunden. Erfährt die Druckkammer 24 des Steuerzylinders 23 beim Ausheben der Landmaschine eine entsprechende Druckbeaufschlagung, wird dieser Druck in die beiden Arbeitskammern 40 und 41 des Druckmittelzylinders 31 gegeben, wodurch die beiden Kolben 36 und 37 die Kolbenstange 35 in ihre Zentrierstellung zwingen.

Wie Figur 12 zeigt, wird die Verbindung des Steuerzylinders 23 und des Druckspeichers 42 mit dem Druckmittelzylinder 31 über ein Schaltventil 43 gesteuert. Hierdurch kann ein durch die zwangsläufige Betätigung der Kolbenstange 35 während des Arbeitseinsatzes des Gerätes hervorgerufenen, ständiges Ein- und Ausfahren des Steuerzylinders 23 vermieden werden. Das verdrängte Ölvolumen wird über das genannte Schaltventil 45 in den Druckspeicher 42 umgeleitet. Wie Figur 12 zeigt, ist das genannte Schaltventil 45 druckgesteuert, und zwar vom Druck in der Arbeitskammer 24 des Steuerzylinders 23 her. Ist das Gerät nicht ausgehoben und liegt demnach kein Steuerdruck an dem Schaltventil 45 an, ist die Verbindung des Druckmittelzylinders 31 auf den Druckspeicher 42 durchgeschaltet, zum Steuerzylinder 23 hin jedoch durch eine Drossel behindert, so dass das verdrängte Druckfluid in den Druckspeicher 42 fließt. Liegt hingegen ein Steuerdruck an, schaltet das Schaltventil 45 den Steuerzylinder 23 auf den Druckmittelzylinder 31 durch. Über ein Rückschlagventil 46 kann sichergestellt werden, dass Druckfluid in den Steuerzylinder 23 nachgesaugt werden kann, wenn das Gerät abgesenkt wird.

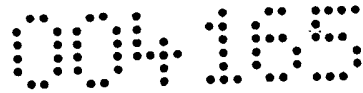


Wie Figur 12 zeigt, wird beim Ausheben des Geräts durch den Druckanstieg, verursacht durch den Steuerzylinder 23, ein Schaltventil 47, das in der gezeichneten Ausführung als 2/2-Schaltventil ausgebildet ist, in eine Zentriersperrstellung geschaltet, so dass Druckfluid nur mehr in den Druckmittelzylinder 31, jedoch nicht mehr aus diesem heraus gelangen kann. Hierdurch wird die Landmaschine auch bei extremen Beschleunigungen in Kurven- und Hangfahrten oder bei scharfen Bremsmanövern mittig fixiert, wozu ggf. der durch das Hochheben des Geräts erzeugte Druck nicht ausgereicht hätte. Das genannte Schaltventil 47 verwirklicht eine Zentriersperre 48, die die Mittenzentrierung auch unter widrigen Umständen halten kann.

Beim Absetzen der Maschine auf dem Boden fällt der Systemdruck durch die Entspannung des Steuerzylinders 23, so dass das druckgesteuerte 3/2-Schaltventil 45 den Durchfluss zum Druckspeicher 42 wieder freigibt und der Druckmittelzylinder 31 Öl wieder in den Druckspeicher 42 verdrängen kann, wodurch ein Nachlaufen des Geräts während Kurvenfahrten gewährleistet ist. Dabei wird der Widerstand, den der Druckspeicher 42 aufgrund seines Gasvorspanndrucks erzeugt, für die Vorspannung des Systems genutzt, so dass die Maschine das Bestreben hat, in der Mittelposition zu bleiben. Das dabei verdrängte Ölvolumen wird gleichzeitig über die Drossel 43 noch gedrosselt, um in der beschriebenen Weise die Dämpfungswirkung zu erhalten, die Eigenfrequenzen der Anlenkung während des Betriebs unterbindet.

Zudem übernimmt der Druckspeicher 42 zugleich noch eine Wartungsfunktion, da auftretende Leckverluste durch die Vorspannung ständig ausgeglichen werden.

Zusätzlich kann das System noch eine Schlauchbruchsicherung 49 besitzen, die aktiv wird, wenn der Systemdruck in der ausgehobenen Transportposition plötzlich komplett abfällt, beispielsweise verursacht durch Schlauchbruch oder ähnliche Defekte. Ein vom Systemdruck gesteuertes Schaltventil 50, das bei Anliegen zumindest des Druckspeicherdrucks in der durchgeschalteten Betriebsstellung ist, geht bei vollständigem Druckverlust in eine Rückflusssperrstellung, in der es als Rückschlagventil wirkt, so dass Druckmittel lediglich noch in den Druckmittelzylinder 31 strömen kann, nicht mehr jedoch aus diesem heraus.



08.02.2006

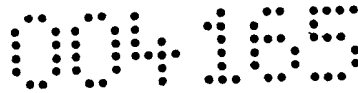
00973-05 T/sh

Alois Pöttinger Maschinenfabrik Ges.m.b.H.
A-4710 Grieskirchen

Anbauvorrichtung für eine Landmaschine

Patentansprüche

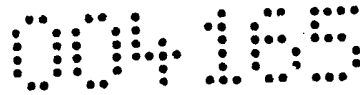
1. Anbauvorrichtung zum Anbau einer Landmaschine (8) an einen Schlepper, mit einem Anbaubock (2), der durch eine Dreipunktanlenkung (3) an den Schlepper anbaubar ist, einem Tragrahmen (6), der um eine im wesentlichen aufrechte Schwenkachse (7) schwenkbar an dem Anbaubock (2) angelenkt ist und mit der Landmaschine (8) vorzugsweise starr verbindbar ist, sowie einer Zentriervorrichtung (12) zum Zentrieren des Tragrahmens (6) um die Schwenkachse (7) in eine Zentrierstellung, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriervorrichtung (12) hydraulisch und/oder pneumatisch ausgebildet ist.
2. Anbauvorrichtung insbesondere nach Anspruch 1, wobei die Zentriervorrichtung (12) eine mit dem Anbaubock (2) und dem Tragrahmen (6) jeweils gelenkig verbundene Lenkeranordnung (9), die zwei Lenkerpunkte (16, 17) besitzt, deren Abstand voneinander sich beim Verschwenken des Tragrahmens (6) relativ zum Anbaubock (2) verändert und in der zentrierten Transportstellung



- 2 -

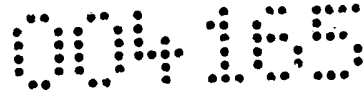
- des Tragrahmens (6) einen Extremwert annimmt, sowie ein an den beiden Lenkerpunkten (16, 17) angelenktes, längenveränderbares Spannelement (10) aufweist.
3. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Spannelement (10) einen Fremdenergie betätigbaren Kraftheber, insbesondere einen Druckzylinder (10) umfasst.
 4. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spannelement zusätzlich ein Federbein (11) umfasst.
 5. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Lenkeranordnung (9), insbesondere zwischen den beiden Lenkerpunkten (16, 17) ein Dämpfungselement (10) zur Bewegungsdämpfung vorgesehen ist.
 6. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Spannelement und das Dämpfungselement von einem Druckfluidzylinder gebildet sind.
 7. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lenkeranordnung (9) zumindest ein Paar Spannlenker (13, 14) umfasst, von denen jeder einen der beiden vorgenannten Lenkerpunkte (16, 17) aufweist, wobei die Spannlenker (13, 14) jeweils einerseits gelenkig mit dem Anbaubock (2) und andererseits mit dem Tragrahmen (6) verbunden sind.
 8. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die beiden Spannlenker (13, 14) einen Zweischlag bilden und um eine gemeinsame Spannlenkerschwenkachse (15) an dem Tragrahmen (6) oder dem Anbaubock (2) angelenkt sind.

9. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die beiden Spannlenker (13, 14) jeweils über einen Verbindungslenker gelenkig mit dem Anbaubock (2) oder dem Tragrahmen (6) verbunden sind.
10. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lenker (13, 14) der Lenkeranordnung (9), insbesondere die Spannlenker (13, 14), jeweils um aufrechte Schwenkachsen relativ zum Tragrahmen (6) und zum Anbaubock (2) schwenkbar sind.
11. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lenkeranordnung (9) in der zentrierten Transportstellung eine Symmetrieachse parallel zur Fahrtrichtung aufweist.
12. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spannelement (10) von einem Dämpferbetriebsmodus auf einen Zentrierbetriebsmodus und umgekehrt umschaltbar ausgebildet ist, insbesondere einen Mehrkammerzylinder aufweist, der zwei über zumindest eine Drosselstelle miteinander verbindbare Druckkammern aufweist.
13. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Betätigungseinrichtung zur vorzugsweise automatischen Betätigung des Spannelements (10) beim Ausheben der Landmaschine vorgesehen ist.
14. Anbauvorrichtung nach dem vorgehenden Anspruch, wobei die Betätigungseinrichtung einen mit dem Oberlenkeranlenkpunkt der Dreipunktanlenkung des Anbaubocks (2) verbundenen Steuerzylinder (23) aufweist, der eine mit dem Spannelement (10) verbindbare Druckkammer zur Betätigung des Spannelements aufweist.
15. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei in einem hydraulischen Verbindungskreis zwischen dem Steuerzylinder und dem Spannzy-



linder ein Entkoppelungsventil zum hydraulischen Abkoppeln des Steuerzylinders von dem Spannzylinder vorgesehen ist.

16. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zentriervorrichtung eine Zentriersperre zum Sperren des Spannelements (10) in der zentrierten Transportstellung aufweist.
17. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zentriersperre ein Steuerventil zum Sperren des das Spannelement bildenden Spannzylinders (10) aufweist, wobei das Sperreventil vorzugsweise druckabhängig schaltbar ist, insbesondere bei Steuerdruckabfall sperrt.
18. Anbauvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Zentriervorrichtung (12) einen Druckmittelzylinder (31) aufweist, der durch Druckmittelbeaufschlagung in eine zentrierte Mittelstellung bringbar ist und an zwei Gelenkpunkten (32, 33) angelenkt ist, die beim Verschwenken des Tragrahmens (6) relativ zum Anbaubock (2) ihren Abstand voneinander ändern.
19. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Druckmittelzylinder (31) zwei schwimmend gelagerte Kolben (36, 37) aufweist, die jeweils eine Kolbenstange (35) von einer Richtung her in die zentrierte Mittelstellung zwingen.
20. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die beiden Kolben (36, 37) auf einer gemeinsamen Kolbenstange (35) verschieblich sitzen, die zwischen den beiden Kolben (36, 37) mit einem Kolbenmitnehmer (38) versehen ist, und wobei zwischen den beiden Kolben (36, 37) am Zylindergehäuse (34) ein Zentrieranschlag (39) für die beiden Kolben (36, 37) vorgesehen ist.
21. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 20, wobei eine Betätigungseinrichtung (30) zur vorzugsweise automatischen Betäti-



- gung des Druckmittelzylinders (31) beim Ausheben der Landmaschine (8) vorgesehen ist.
22. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Betätigungseinrichtung (30) einen mit einem Oberlenkeranlenkpunkt (5) des Anbauboocks (2) verbundenen Steuerzylinder (23) aufweist, der eine mit dem Druckmittelzylinder (31) verbindbare Druckkammer (24) zur Betätigung des Druckmittelzylinders (31) aufweist.
 23. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei in einem hydraulischen Verbindungskreis zwischen dem genannten Steuerzylinder (23) und dem Druckmittelzylinder (31) ein Entkoppelungsventil (45), vorzugsweise ein vom Druck in den Steuerzylinder (23) druckgesteuertes Schaltventil, zum hydraulischen Abkoppeln des Steuerzylinders (23) von dem Druckmittelzylinder (31) vorgesehen ist.
 24. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 23, wobei die Zentriervorrichtung (12) eine Zentriersperre (48) zum Sperren des Druckmittelzylinders (31) in der zentrierten Mittelstellung aufweist.
 25. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zentriersperre (48) ein Schaltventil zum Sperren des Druckmittelzylinders (31), insbesondere ein vom Systemdruck gesteuertes Schaltventil (47) aufweist.
 26. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 25, wobei eine Schlauchbruchsicherung (49), insbesondere ein systemdruckgesteuertes Schaltventil (50), zum Sperren des Druckmittelzylinders (31) bei völligem Systemdruckverlust vorgesehen ist.
 27. **Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 26, wobei dem Druckmittelzylinder (31) eine Vorspannvorrichtung (42) zur elasti-**

schen Vorspannung des Druckmittelzylinders (31) in seine zentrierte Mittelstellung zugeordnet ist.

28. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Druckmittelzylinder (31) aus einem Druckmittelspeicher (42) beaufschlagt ist, so dass der Druckmittelzylinder (31) elastisch in seine zentrierte Mittelstellung vorgespannt ist.
29. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Druck des Druckmittelspeichers (42) einstellbar ist.
30. Anbauvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Druckmittelzylinder (31) eine Dämpfungsvorrichtung (44) zur Dämpfung von Auslenkbewegungen aus der zentrierten Mittelstellung zugeordnet ist.
31. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Dämpfungsvorrichtung (44) eine auf die Abflussseite des Druckmittelzylinders (31) geschaltete Drossel (43) umfasst.
32. Anbauvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Drossel (43) einen Zufluss-Bypass mit einem Rückschlagventil aufweist.

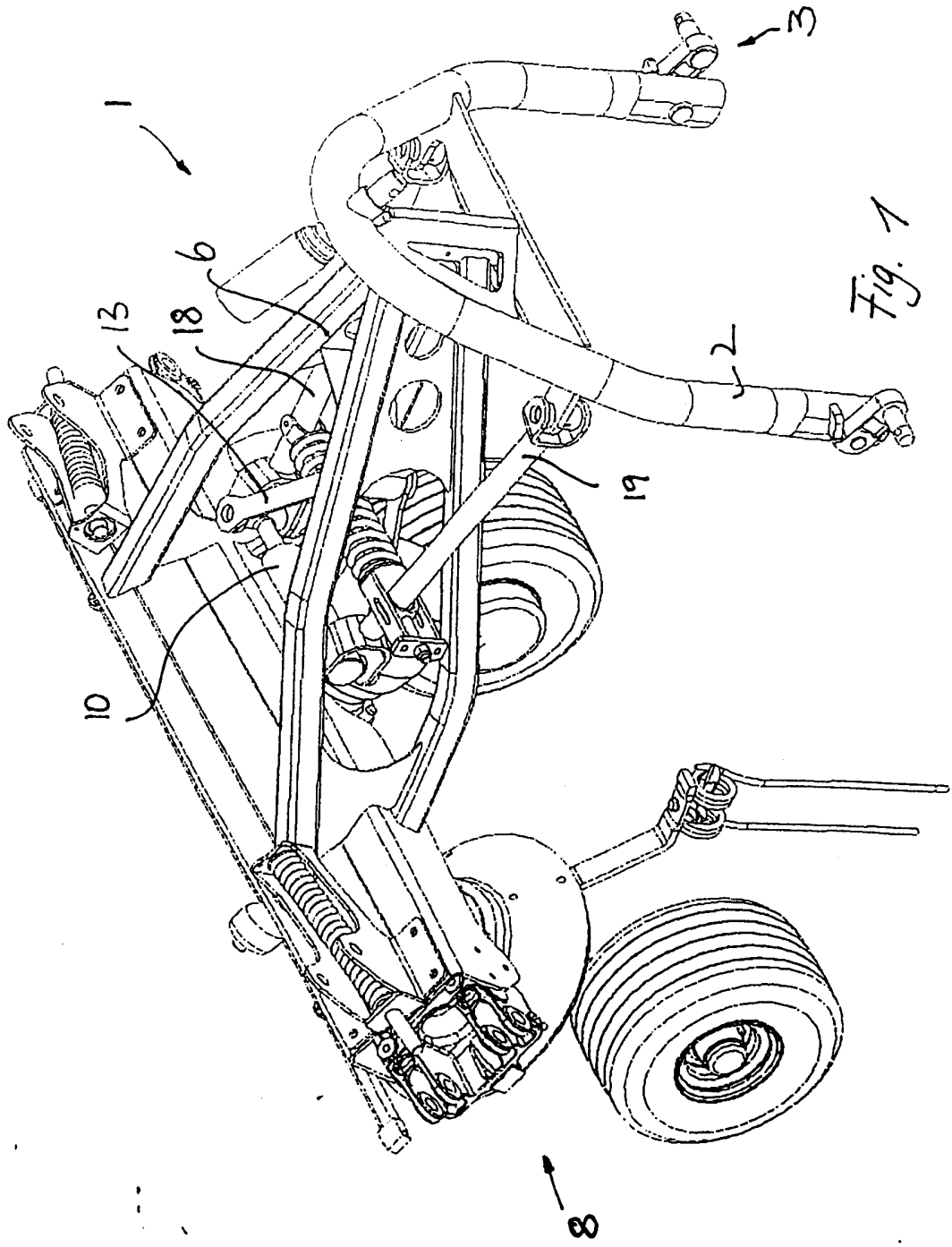


Fig. 1

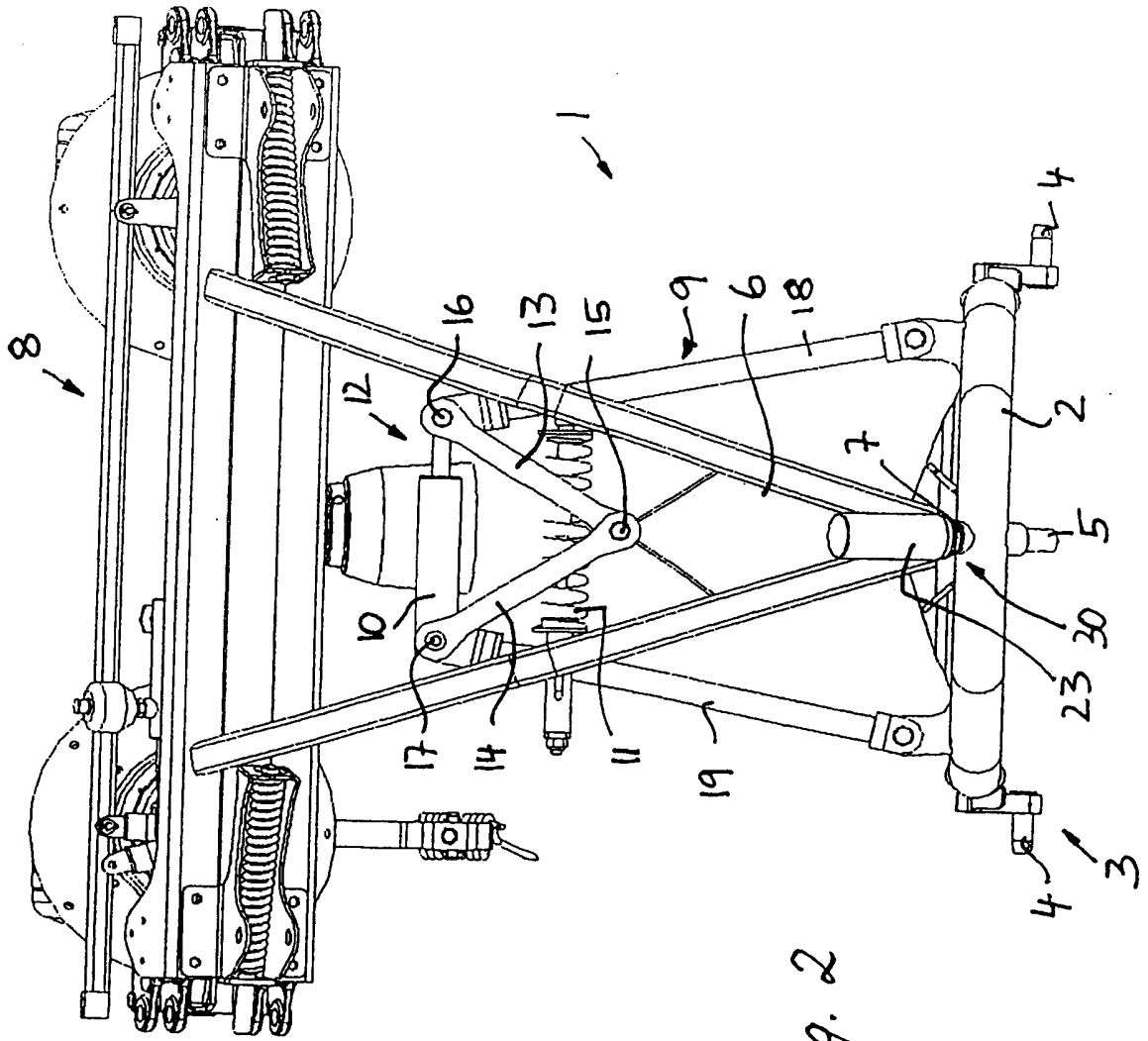


Fig. 2

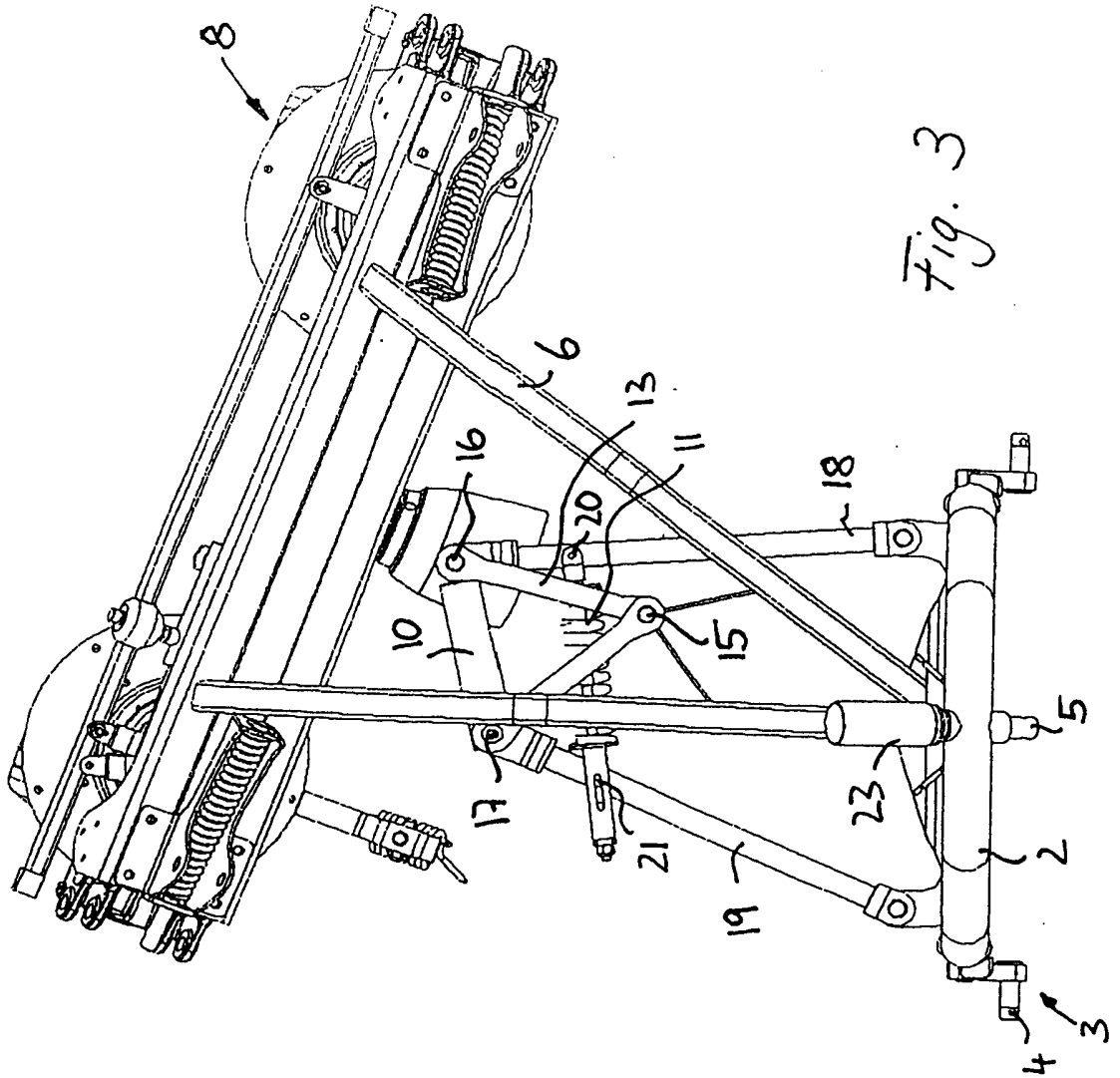


Fig. 3

004185

4/12

00973-05

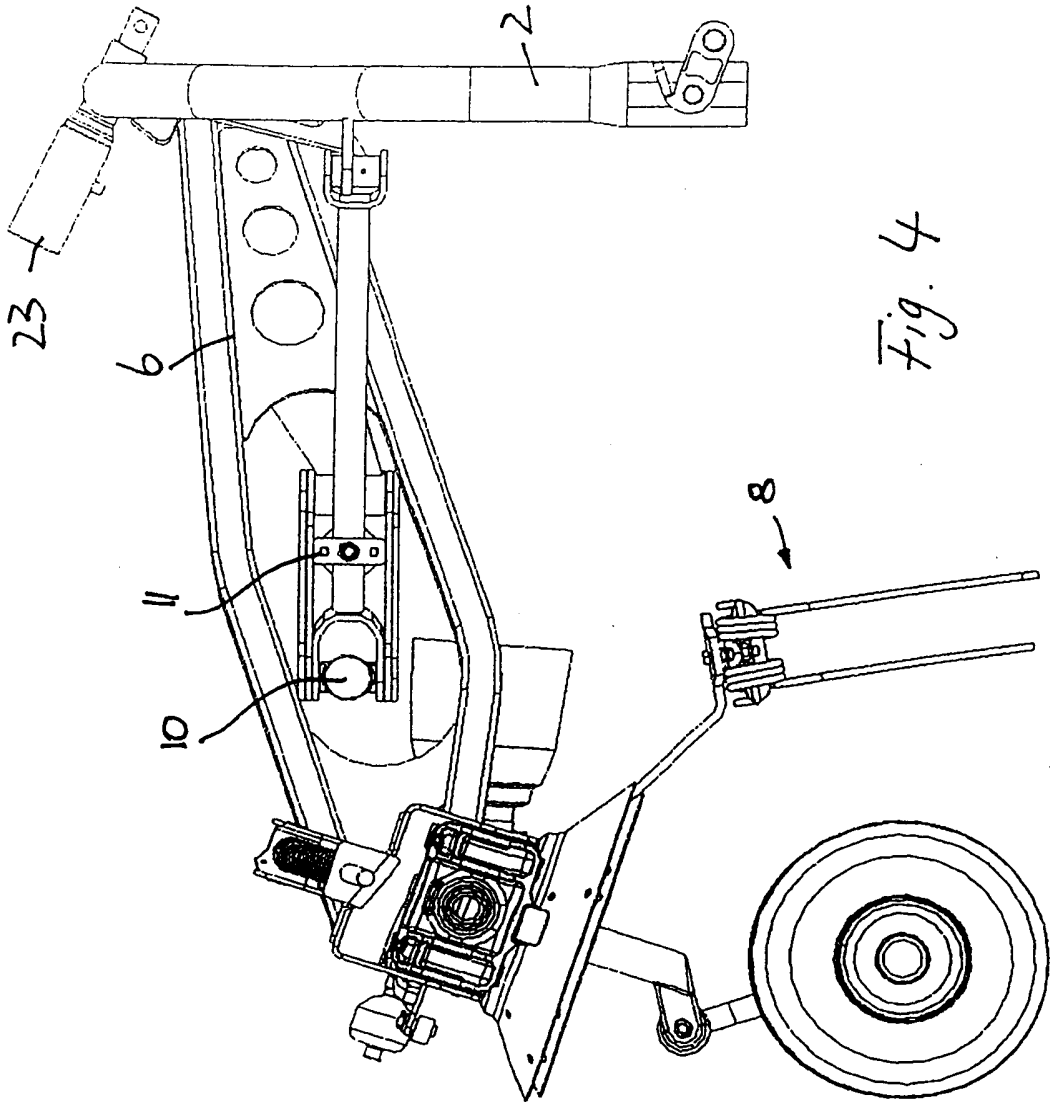


Fig. 4

004185

5/12

00973-05

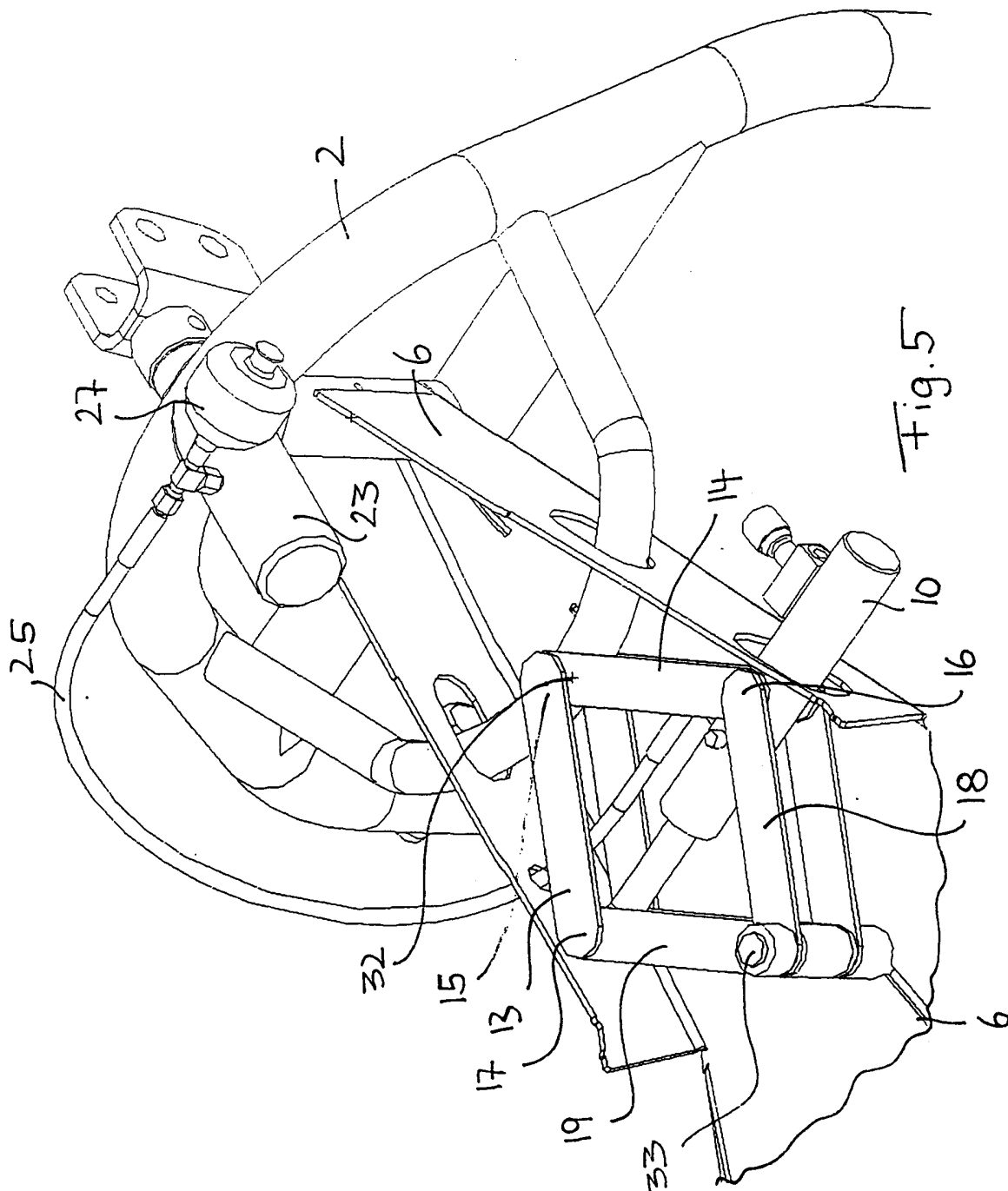


Fig. 5

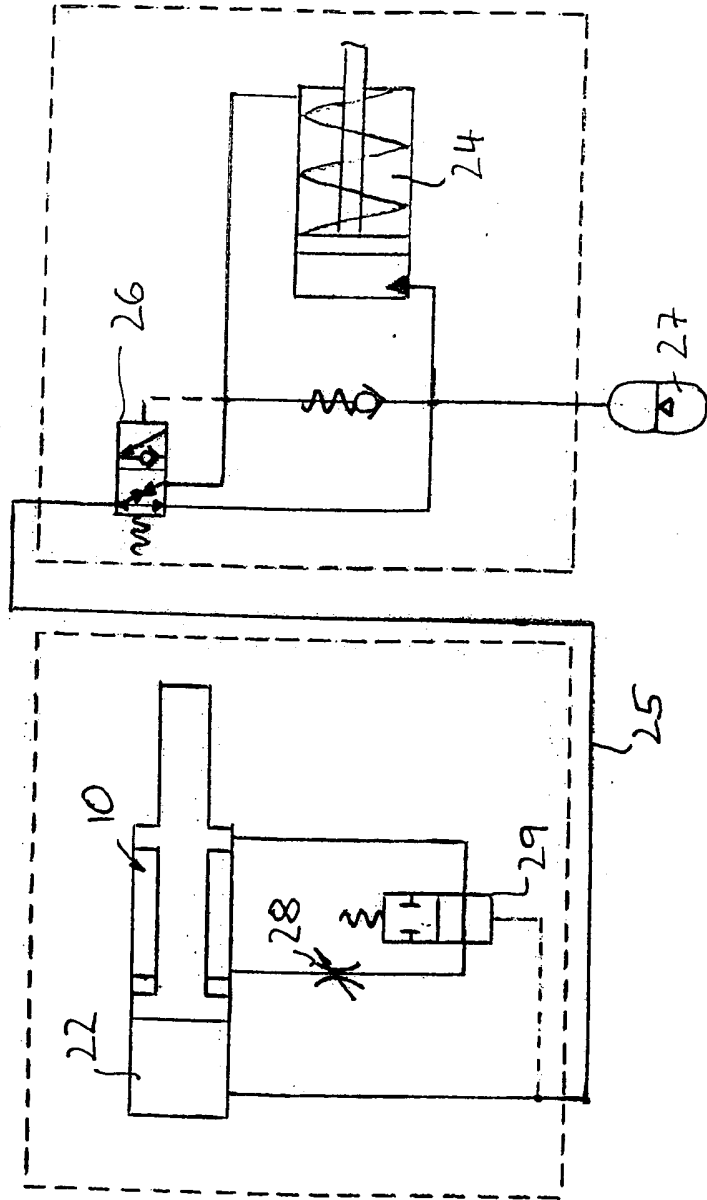
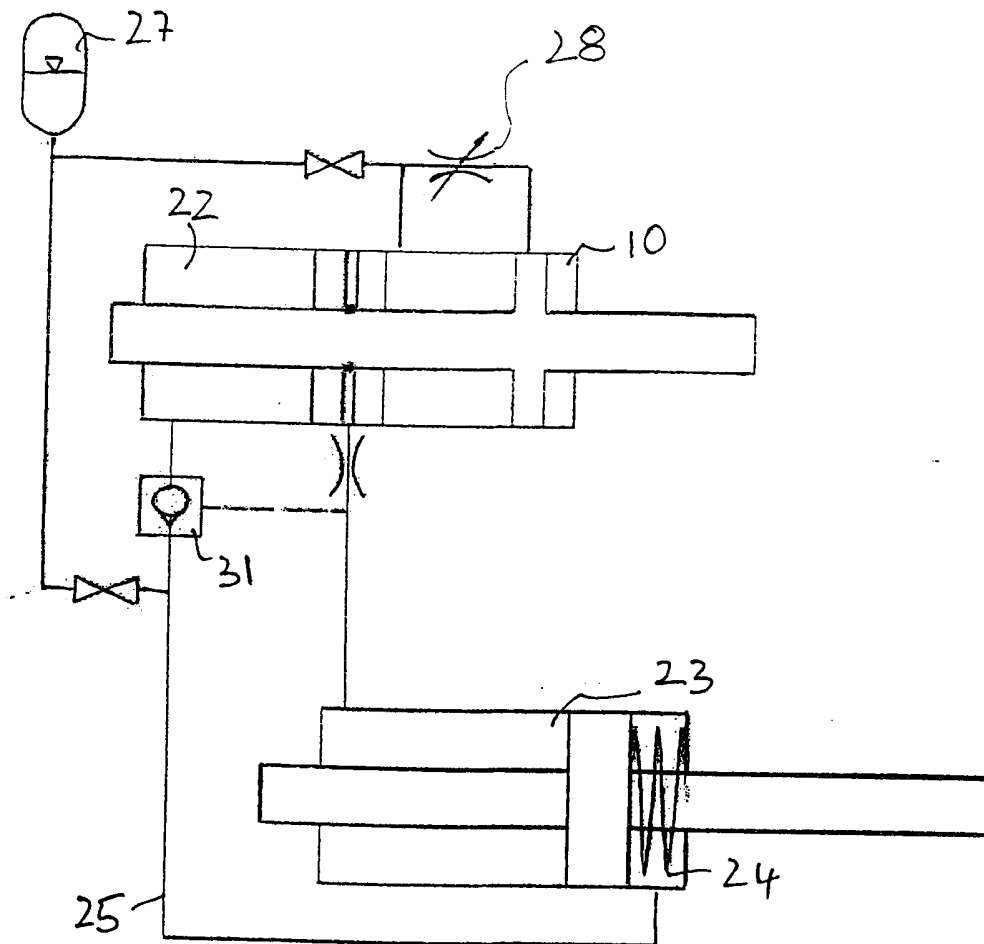


Fig. 6

30



↑
30

Fig. 7

004165

9/12

00973-05

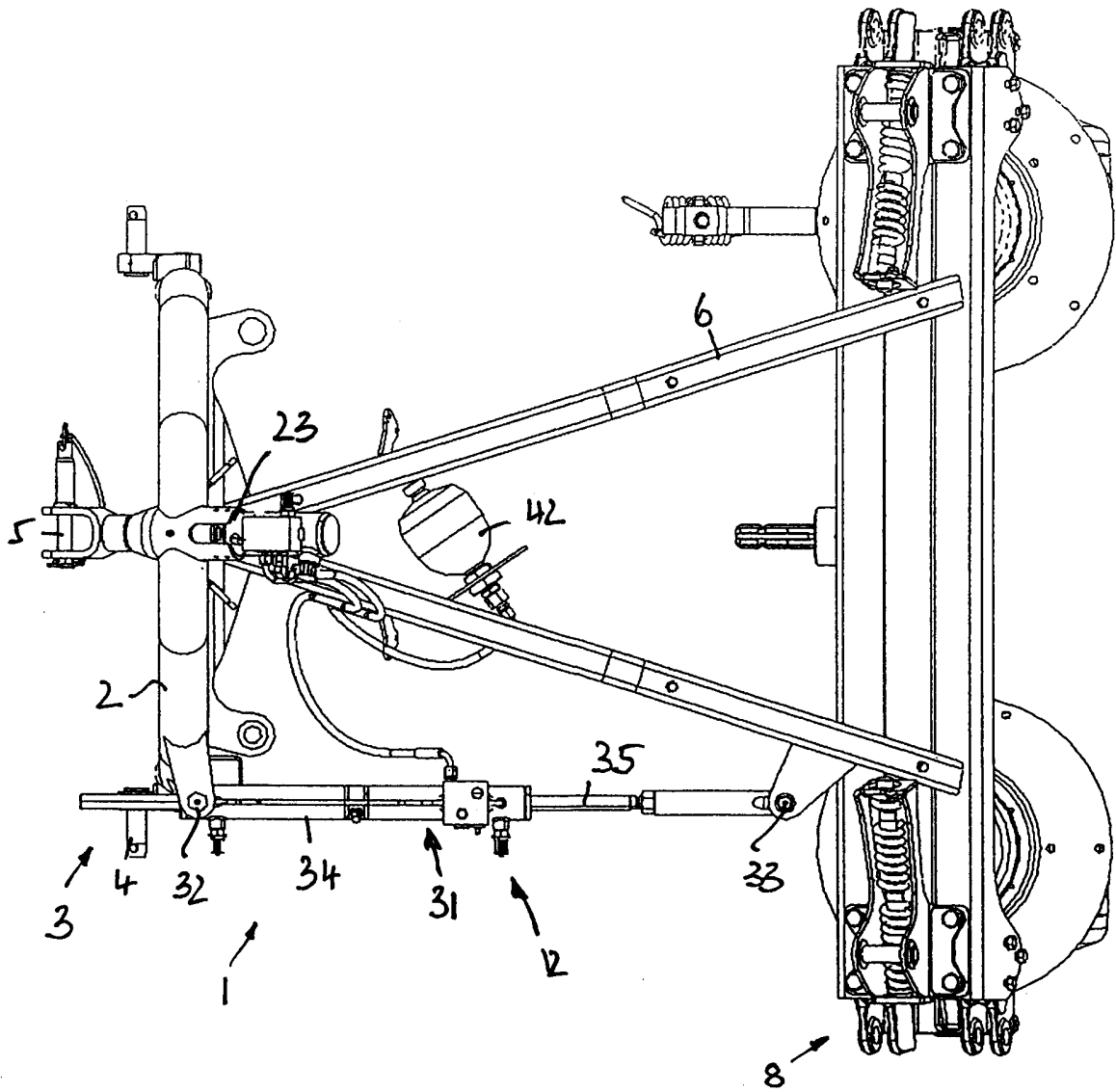


Fig. 9

004165

10/12

00973-05

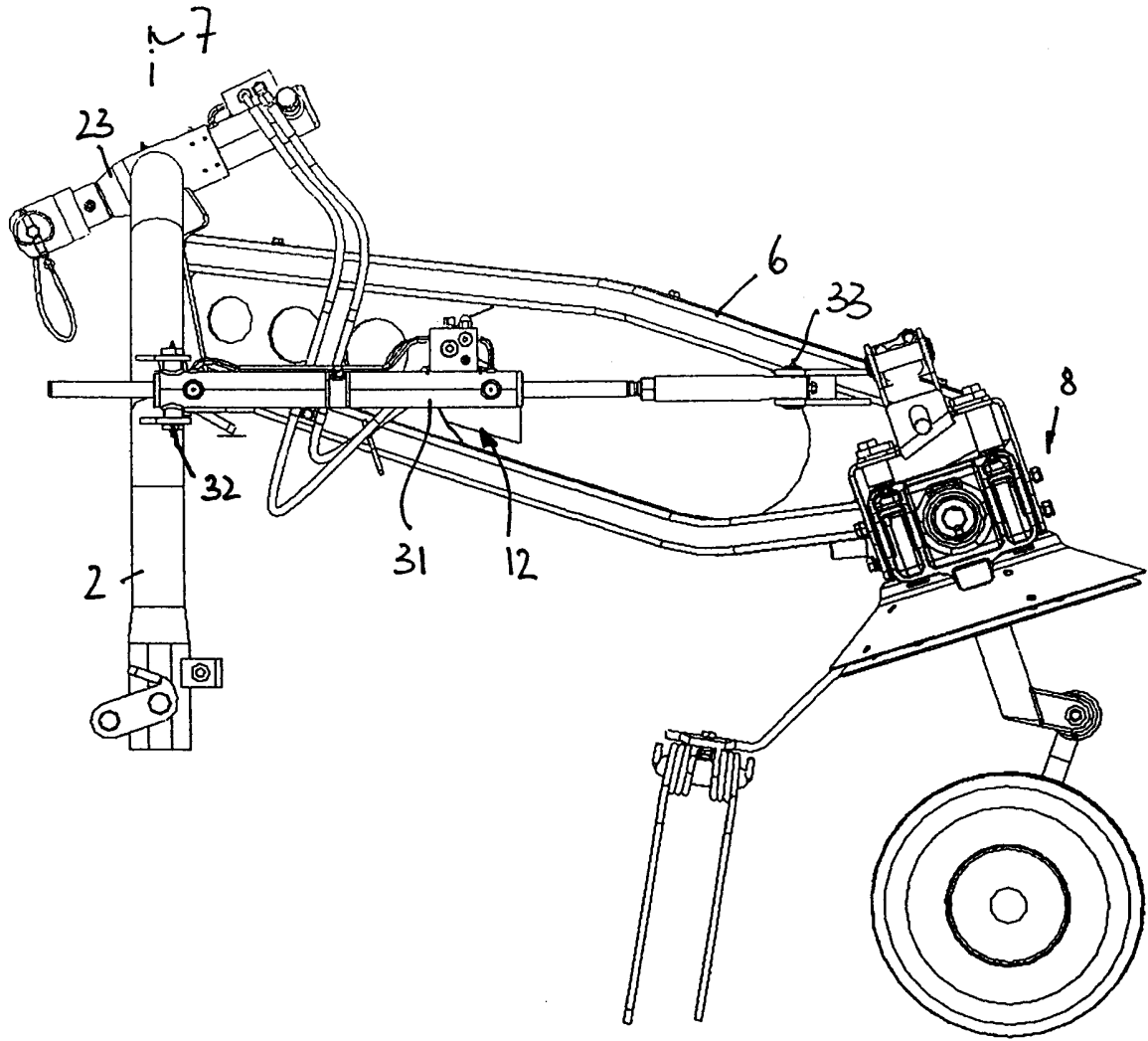
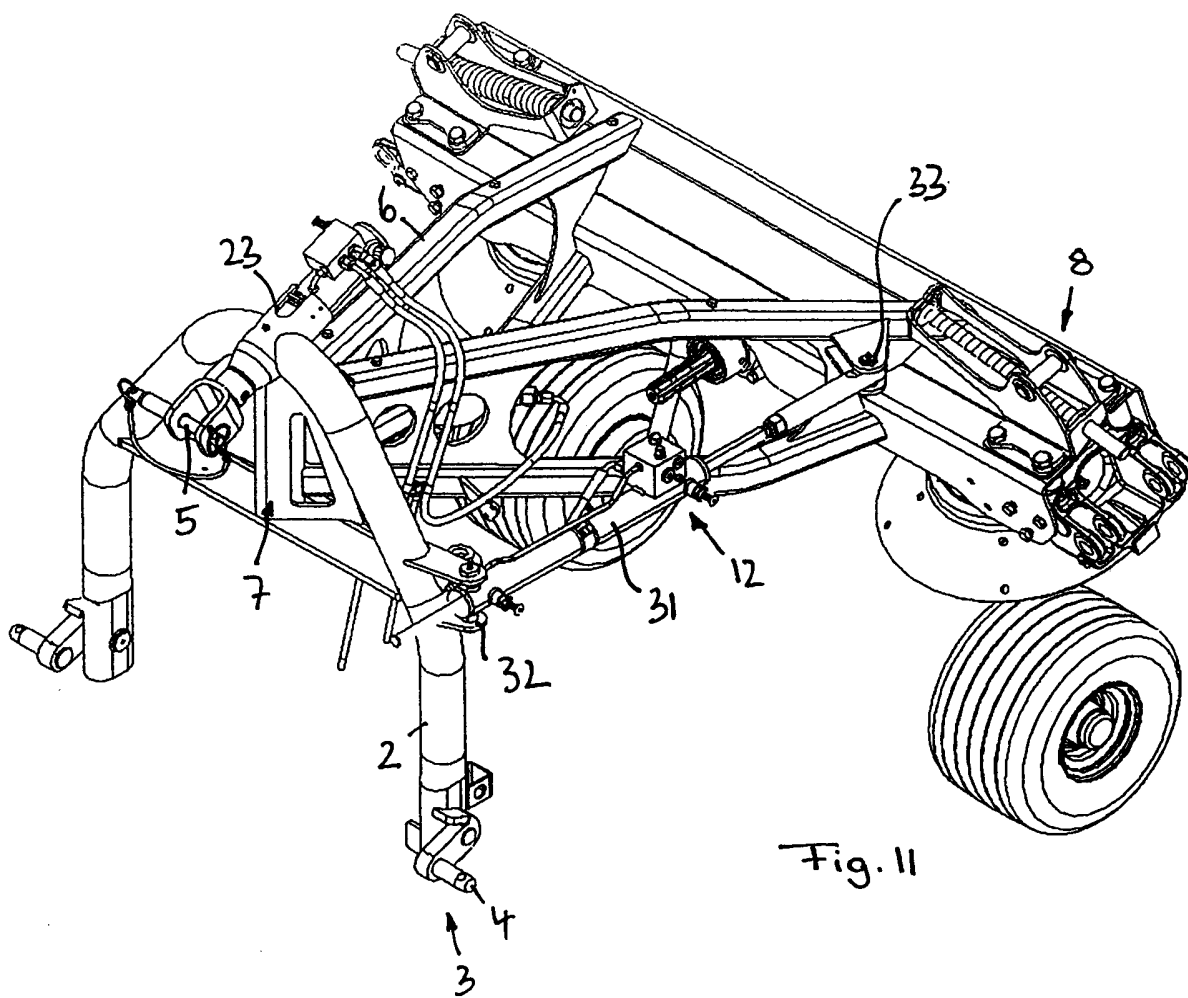


Fig. 10

004165

11/12

00973-05



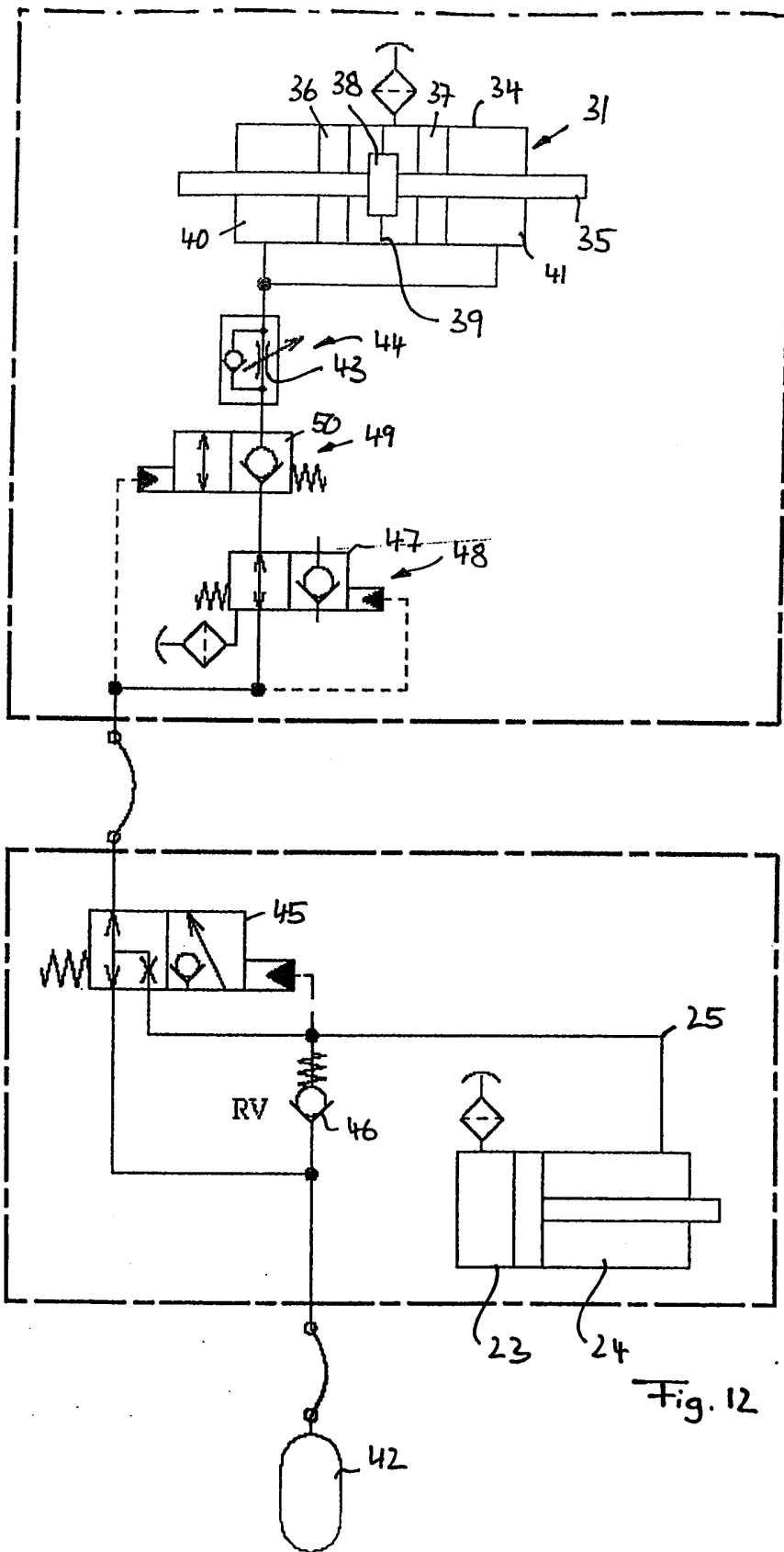


Fig. 12