



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

391 839 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 939/89

(51) Int.Cl.⁵ : **B62D 13/06**
B62D 53/08

(22) Anmeldetag: 19. 4.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 10.12.1990

(56) Entgegenhaltungen:

CH-PS 653628 DE-OS1957662 DE-OS2052090 US-PS2592475
AT-PS 386576 AT-PS 388537 AT-PS 389091

(73) Patentinhaber:

IFE INDUSTRIE-EINRICHTUNGEN FERTIGUNGS-
AKTIENGESELLSCHAFT
A-3340 WAIDHOFEN A.D. YBBS, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

AICHHORN ALFRED
GALLNEUKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) SATTELZUG

(57) Die Erfindung betrifft einen Sattelzug, bestehend aus einer Zugmaschine (I) und einem Sattelanhänger (II) mit einer Sperrvorrichtung, um die Verdrehung zwischen der Zugmaschine und dem Anhänger um eine zumindest angenähert vertikale Achse sperren zu können und gegebenenfalls einer Vorrichtung, um den Anhänger näher an die Zugmaschine zu bringen, wobei der Anhänger über zumindest eine lenkbare Achse (24) verfügt, deren Lenkbarkeit aufgehoben ist, wenn die Fixierung um die vertikale Achse freigegeben ist und die in Abhängigkeit von der Stellung der gelenkten Räder (4) der Zugmaschine (I) gelenkt wird, wenn die Drehung um die vertikale Achse gesperrt ist, wobei die Lenkung der zumindest einen Lenkachse (24, 37) hydraulisch erfolgt.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß die Regelung der Anhängerlenkung hydraulisch (1, 8', 20', 21, 20'', 8'') erfolgt, wobei vorzugsweise eine Feder (31, 32) die Anhänger-Zylinder-Kolben-Einheit (21) in Neutrallage zu bringen versucht. Die Zylinder-Kolben-Einheit (21) betätigt ein Vier-Dreiwegeventil (35), auf das in passender Weise auch die Information über die tatsächliche Lenkstellung aufgebracht wird (24, 23, 33).

AT 391 839 B

Die Erfindung betrifft einen Sattelzug, bestehend aus einer Zugmaschine und einem Sattelanhänger mit einer Sperrvorrichtung, um die Verdrehung zwischen der Zugmaschine und dem Anhänger um eine zumindest angenähert vertikale Achse sperren zu können und gegebenenfalls einer Vorrichtung, um den Anhänger näher an die Zugmaschine zu bringen, wobei der Anhänger über zumindest eine lenkbare Achse verfügt, deren Lenkbarkeit aufgehoben ist, wenn die Fixierung um die vertikale Achse freigegeben ist und die in Abhängigkeit von der Stellung der gelenkten Räder der Zugmaschine gelenkt wird, wenn die Drehung um die vertikale Achse gesperrt ist, wobei die Lenkung der zumindest einen Lenkachse hydraulisch erfolgt.

Solche Sattelzüge werden von der Anmelderin gebaut. Bei ihnen wird an der gelenkten Vorderachse der Zugmaschine über einen elektronischen Meßwertaufnehmer der aktuelle Lenkwinkel erfaßt, elektronisch verarbeitet, in Form elektrischer Signale über eine Leitung und eine Kupplung zu einer elektronischen Vorrichtung auf dem Anhänger weitergeleitet, die die Signale auswertet und entsprechend der Auswertung elektromagnetisch betätigte Ventile aktiviert, um so über die Lenkhydraulik die gelenkte(n) Achse(n) des Anhängers zu steuern.

Diese Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß es im rauen Fahrbetrieb, besonders im Winter und bei Baustellenfahrzeugen, die großen thermischen und mechanischen Beanspruchungen und häufigem Spritz- und Waschwasser ausgesetzt sind, immer wieder zu Störungen kommt, da Schmutz oder Feuchtigkeit in die Elektronik eindringt oder diese durch die stoßweisen mechanischen Anfechtungen leidet. Andere Probleme ergeben sich durch den oftmaligen Betrieb in Baustellenbereichen, wo es zufolge der provisorischen Elektrizitätsversorgung zur Ausbildung elektromagnetischer Felder mit Spitzenfeldstärken kommt, die trotz verschiedener Abschirmungsmaßnahmen am Sattelzug immer wieder zu Störungen der Elektronik führen.

Dazu kommt noch, daß Fehler in der Elektronik in üblichen LKW-Werkstätten kaum behebbar sind, sondern das Aufsuchen eines Servicebetriebes des Herstellers der Lenkung notwendig machen. Der dadurch bedingte Verlust an Arbeitszeit ist beträchtlich.

Eine gewisse Abhilfe ist aus der AT-PS 388 537 bekannt, die auf die Abstimmung der Lenkwinkel der gelenkten Achse(n) des Anhängers und der Zugmaschine verzichtet und vorschlägt, die Anhängerachse(n) manuell, unabhängig von der Zugmaschinenlenkachse, zu betätigen.

In den AT-PS 386 576 und 389 091 wird eine ähnliche Vorrichtung für einen in der Länge veränderlichen Sattelzug vorgeschlagen.

Diese Maßnahme ist jedoch nicht nur unbefriedigend, sondern in vielen Fällen gefährlich, da der Fahrer des Sattelzuges zwei Lenkmechanismen gleichzeitig koordiniert betätigen muß. Diese Aufgabe fällt darüberhinaus zumeist im Baustellenbereich an, in dem jedes Manöver von Haus aus auf engem Raum und in der unmittelbaren Nachbarschaft gefährlicher oder gefährdeter Objekte erfolgt.

Aus der US-PS 2 592 475 ist eine Lenkvorrichtung bekannt, die den Winkel zwischen Zugfahrzeug und Hänger bzw. Auflieger feststellt und als Richtgröße für den Lenkwinkel der Hänger- bzw. Aufliegerachse(n) verwendet. Der Lenkwinkel der gelenkten Zugfahrzeugachse bleibt dabei außer Betracht.

Diese Lösung ist speziell für längere Rückwärtsfahrten unbrauchbar und bringt auch den Nachteil mit sich, eine mechanisch labile Verbindung zwischen den verbundenen Fahrzeugen zu benötigen, die extrem beschädigungsgefährdet ist.

Aus der DE-OS 19 57 662 ist eine ähnliche, aber elektronisch verwirklichte Vorrichtung bekannt. Bei dieser Vorrichtung kommen noch all die oben genannten Nachteile der Elektronik im Zusammenhang mit dem rauen LKW-Betrieb dazu.

Die DE-OS 20 52 090 liefert eine Steuervorrichtung für nebeneinander fahrende Spezialfahrzeuge, die es ermöglicht, beim kurveninneren Fahrzeug die gelenkten Räder stärker einzuschlagen als beim kurvenäußeren Fahrzeug, wodurch Verwindungen und Beanspruchungen sowohl der Fahrzeuge als auch der Lenkmechanismen vermieden werden. Erzielt wird dieser Effekt durch ein Vierwegeventil, das in Abhängigkeit vom Lenkradeinschlag die jeweiligen Lenkungen mit einer äußeren bzw. inneren Verstellstange verbindet, die einen größeren bzw. kleineren Einschlag bewirkt.

Schließlich ist aus der CH-PS 653 628 eine Lenkung für einen gegenüber dem Zugfahrzeug nicht fixierbaren Auflieger bekannt, die in Abhängigkeit vom Lenkradwinkel über eine hydraulisch verstellte Deichsel mechanisch erfolgt. Die eigentliche Regelung des Lenkwinkels erfolgt in einer "black-box" und wird nicht geoffenbart. Auch die Auswirkungen dieser Regelung werden nicht geoffenbart.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ausgehend von einem Sattelzug der eingangs genannten Art, eine Koordinierung der Lenkung der lenkbaren Achsen der Zugmaschine und des Anhängers zu schaffen, die die zuvor genannten Nachteile nicht aufweist, die insbesondere robust und wenig stör anfällig ist und bei der auftretende Störungen leicht festgestellt, geortet und behoben werden können.

Erfindungsgemäß ist dazu in der Zugmaschine im Bereich der gelenkten Achse ein doppeltwirkender hydraulischer Kolben vorgesehen, dessen Kolbenstange sich bezüglich des Zylinders und der Einwirkung und in Abhängigkeit vom Lenkwinkel verschiebt, wobei beide Kammern des hydraulischen Zylinders über Leitungen und Kupplungen mit Leitungen auf dem Anhänger in Verbindung stehen, die zu den beiden Kammern eines doppeltwirkenden Hydraulikzylinders im Bereich der gelenkten Anhängerachse(n) verbinden, sodaß die relative Stellung des Kolbens zum Zylinder dieses Nehmerzylinders eine eindeutige Funktion der Stellung des Kolbens im Nehmerzylinder ist, wobei über ein Gestänge in Abhängigkeit von dieser Stellung des Nehmerzylinders ein

mechanisch betätigtes Vier-Dreiwegeventil gestellt wird, welches in der Versorgungsleitung des hydraulischen Lenkzylinders für die Lenkung der gelenkten Anhängerachse(n) liegt, wobei am Gestänge oder am Vier-Dreiwegeventil über ein Rückmeldungsgestänge der tatsächliche Lenkwinkel der gelenkten Anhängerachse(n) eingegeben wird und zu einem Ende der Veränderung des Drehwinkels der gelenkten Anhängerachse(n) führt, wenn diese den gleichen Lenkwinkel erreicht hat, wie die Lenkachse der Zugmaschine, obwohl die Stellung des Kolbens im Nehmerzylinder nach wie vor unverändert ist.

Auf diese Weise wird die an jedem Sattelzug vorhandene Hydraulik nicht nur zur Verstellung der lenkbaren Achse(n) des Anhängers, sondern auch zur Übermittlung des Lenkbefehles verwendet. Diese Hydraulik kann in jeder LKW-Servicestelle gewartet bzw. repariert werden und ist völlig unempfindlich gegen die eingangs genannten Beanspruchungen und Anfechtungen.

In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß automatisch mit dem Fixieren des Verschwenkens um die vertikale Achse zwischen Zugmaschine und Anhänger die Lenkung aktiviert wird bzw. kann vorgesehen sein, daß bei freigegebenen Verschwenken um diese Achse die gelenkte Anhängerachse(n) gesperrt ist (sind).

Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen, hydraulischen Stell- und Regelkreises.

In der Figur stellt eine strichpunktierte Linie die Grenze zwischen Zugmaschine - Gebiet (I) - und Anhänger - Gebiet (II) - dar. Am Zugfahrzeug (I) befindet sich eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit (1), deren Kolbenstange (2) über ein passendes Gestänge (3) mit der gelenkten Achse oder einem Teil des Lenkmechanismus (4) des Zugfahrzeuges (I) verbunden ist.

Der Zylinder (1) weist zwei Neutralleitungen (5'), (5'') auf, die im doppelwirkenden Zylinder (1) jeweils knapp neben der Neutrallage des Kolbens in die entsprechenden Arbeitsräume münden. Die Neutrallage des Kolbens entspricht dabei der Geradeausstellung der gelenkten Räder der Zugmaschine und somit dem Lenkwinkel 0°. Diese beiden Leitungen münden in einen Tank (6), der ein Vorratsgefäß für ein passendes Hydrauliköl darstellt. Die Neutralleitungen (5'), (5'') erlauben die thermische Ausdehnung des Öls in den Tank (6) hinein, bzw. die Füllung der Leitungen, wenn sich das Öl in der Kälte zusammenzieht oder durch Lecks austritt.

In den Tank (6) münden auch zwei Leitungen (7'), (7''), die an ihrem Ende jeweils Kupplungen aufweisen, an die Hydraulikschläuche mit passenden Kupplungen angeschlossen werden können und die, wenn keine Hydraulikschläuche angeschlossen sind, verschlossen sind.

Vom doppelwirkenden Zylinder (1) gehen zwei Arbeitsleitungen (8'), (8'') weg, die über Kupplungen (9'), (9'') mit entsprechenden Kupplungen auf dem Anhänger (II) in Verbindung stehen. Wenn die Zugmaschine alleine in Betrieb genommen wird oder einen Anhänger schleppt, der über keine entsprechende Hydraulikeinrichtung verfügt, werden die Kupplungen (9'), (9'') mit den Kupplungen (7'), (7'') des Zugfahrzeuges verbunden, was einen hydraulischen Kurzschluß darstellt und die Anlage vor jeder Beanspruchung bewahrt.

Am Anhänger führen die Leitungen (20'), (20'') zu einer doppelwirkenden Zylinder-Kolben-Einheit (21). Die Kolbenstange (22) dieser Einheit (21) ist mit passenden Mitteln versehen, die die Kolbenstange (22) in die Neutralstellung innerhalb des Zylinders (21) zu bringen versuchen. Derartige Mittel sind in der Figur durch die Federn (31), (32) angedeutet. Durch diese Maßnahme kommt es trotz der immer vorhandenen inneren oder äußeren Leckagen des Hydrauliksystems zu einem automatischen Nullabgleich des Hydraulikkreises auf der Anhängerseite.

Derartige innere oder äußere Lecks können auch zur Folge haben, daß bei längerem Stillstand des Sattelzuges mit aktivierter Lenkung der gelenkten Anhängerachse(n) die Federn (31), (32) den Kolben (22) in die Neutrallage bringen, obwohl die gelenkte Achse der Zugmaschine nicht in Neutrallage ist.

Zur Initialisierung und Abstimmung der Lagen der beiden Kolben (2) und (22) ist es daher möglich, die beiden Seiten der doppelwirkenden Kolben-Zylinder-Einheit (21) mit einer nicht dargestellten by-pass-Leitung zu verbinden. In dieser Leitung ist ein nach beiden Seiten öffnendes Druckventil vorgesehen, das bei einem vorgegebenen Druck öffnet. Dieser Druck liegt wesentlich über dem im Normalfall herrschenden Regeldruck, aber auch wesentlich unter dem Berstdruck der Anlage.

Zum Initialisieren wird die Lenkung der Zugmaschine von Anschlag zu Anschlag gedreht, wobei der Kolben (22), wenn seine Lage ursprünglich nicht mit der Lage des Kolbens (2) übereingestimmt hat, auf einer der beiden Endflächen des Zylinders (21) zum Anschlag kommt, bevor der Kolben (2) zum Anschlag gekommen ist. Beim weiteren Betätigen der Lenkung wird das vom Kolben (1) geförderte Öl über den By-pass abgeleitet und so die übereinstimmende Stellung der beiden Kolben wieder erreicht.

Die Kolbenstange (22) ist über ein Gestänge (33) mit der Kolbenstange (34) eines Vier-Dreiwegeventils (35) verbunden. Dieses Vier-Dreiwegeventil kann zwei hydraulische Leitungen gleichzeitig entweder sperren oder parallel oder über Kreuz verbinden.

Das Gestänge (33), dessen erster Aufhängungspunkt an der Kolbenstange (22) liegt und dessen zweiter Aufhängungspunkt an der Kolbenstange (34) liegt, weist auch einen dritten Aufhängungspunkt auf, der über ein Verbindungsgestänge (23) mit der (den) gelenkten Achse(n) des Anhängers verbunden ist.

Wenn beispielsweise die Zylinder-Kolben-Einheit (21) am Anhängerrahmen befestigt ist, so wird die Verbindungsstange (23) an einem Teil des Anhängers befestigt, der sich mit der gelenkten Achse mitdreht. Wenn umgekehrt die Zylinder-Kolben-Einheit (21) an einem Teil befestigt ist, der sich mit der Achse mitdreht, so wird

die Stange (23) an einem rahmenfesten Teil des Anhängers angelenkt. Auf diese Weise erfolgt die Rückmeldung des tatsächlichen Lenkwinkels der gelenkten Achse(n) des Anhängers an das hydraulische Stell- und Regelsystem.

In Abhängigkeit von der Stellung der Kolbenstange (22) und des Lenkwinkels, der über die Verbindungsstange (23) auf das Gestänge (33) einwirkt, erfolgt die Aktivierung des Vier-Dreiwegeventils (35). In Abhängigkeit von der Stellung dieses Ventils wird der Kolben des Lenkzylinders (36) und mit ihm die Kolbenstange (37) festgehalten oder in der einen oder anderen Richtung verschoben. Die Kolbenstange (37) wirkt entweder direkt oder über ein passendes Lenkgestänge auf die lenkbare(n) Achse(n) des Anhängers ein.

Die Hydraulikflüssigkeit für den Lenkzylinder (36) kommt von einem Vorratsbehälter (26) über Leitungen (25'), (25''), wobei in der Zuleitung (25') eine Pumpe (38) vorgesehen ist, die den Lenkhydraulikkreis mit Druck versorgt.

Im Gegensatz zu diesem Lenkhydraulikkreis bedarf der Stell- und Regelkreis mit dem Reservoir (6) und den Zylinder-Kolben-Einheiten (1) und (21) keiner Fremdenergie; er stellt einen Niederdruckkreis dar, was ihn besonders sicher und wenig stör anfällig macht. Durch diese Maßnahme können auch die Leitungen und Kupplungen klein dimensioniert bzw. flexibel vorgesehen sein.

Das Hydrauliköl für den Lenkkreislauf ist vorzugsweise das, das am Anhänger für die gesamte, dort vorgesehene Hydraulik zum Kippen bzw. falls dies vorgesehen ist, zum Verkürzen und Verlängern des Anhängers verwendet wird, wie es auch beim Stand der Technik bei elektronischer Steuerung vorgesehen worden ist.

Das Hydrauliköl für den Stell- und Regelkreis wird wegen der geringeren Viskosität vorzugsweise von einem eigenen Vorrat versorgt und entspricht etwa einer Bremsflüssigkeit. Bei Zugmaschinen mit Hydraulikbremse kann der erfindungsgemäße Regelkreis vom Bremssystem der Zugmaschine versorgt werden. Die in den beiden Tanks (6) und (26) eingezeichnete freie Oberfläche bedeutet nicht, daß tatsächlich eine freie Oberfläche in diesem Sinn vorhanden sein muß. Es können auch Ausgleichsgefäße etc. vorgesehen sein.

Es ist dem Fachmann ein leichtes, den hydraulischen Stell- und Regelkreis in Kenntnis der Erfindung abzuändern. So ist es beispielsweise möglich, an der Zugmaschine nicht die Kolbenstange (2), sondern das Zylindergehäuse (1) mit der Lenkung der Zugmaschine zu verbinden und so die Kinematik umzukehren. Diese Maßnahme kann selbstverständlich auch beim Nehmerzylinder (21) erfolgen und es ist am Anhänger auch möglich, die Rückmeldung betreffend den tatsächlichen Lenkwinkel auf andere Weise durchzuführen.

So kann beispielsweise der Lenkwinkel mit einem passenden Gestänge, Bowdenzug oder eigener Hydraulik, direkt auf den Zylinder des Vier-Dreiwegeventils wirken, während die Kolbenstange (22) des Nehmerzylinders (21) auf die Stellstange (34) des Vier-Dreiwegeventils wirkt. Auf diese Weise wird die waagenähnliche Konstruktion, die in der Figur dargestellt ist, vermieden und doch das gleiche erreicht. Es ist in diesem Falle auch möglich, das Vier-Dreiwegeventil als Drehventil auszugestalten und es keiner Translation bezüglich der Stellstange (34), sondern einer Rotation eines Gehäuses um einen Stellkörper zu unterwerfen. Diese Maßnahme kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn die Lenkung der gelenkten Achse(n) des Anhängers nicht über Achsschenkel, sondern über ein Drehgestell erfolgt.

Um den nur für niedrige Drücke ausgelegten Stell- und Regelkreis vor Beschädigungen durch Überdrücke zu schützen, die auftreten, wenn eine der gelenkten Achsen auf ein Hindernis aufläuft und sich dadurch der Druck in diesem hydraulischen Kreis schlagartig erhöht, wird vorteilhafterweise in den beiden Leitungen (8'), (8''), je ein Überdruckventil vorgesehen, das bei einem vorbestimmten Druck öffnet und die Hydraulikflüssigkeit über nicht dargestellte Leitungen in den Vorratsbehälter (6) abläßt. Auf diese Weise können Beschädigungen des hydraulischen Systems vermieden werden.

Der Öffnungsdruck muß dabei gegebenenfalls über dem Öffnungsdruck des By-pass-Ventiles der Kolben-Zylinder-Einheit (21) liegen, um eine Beeinträchtigung der Initialisierung zu verhindern.

Beim Betrieb des Sattelzuges mit fixierter(n) Lenkachse(n) auf dem Anhänger wird entweder die Pumpe (38) stillgelegt bzw. bei zentraler Pumpe für die Anhängerhydraulik durch Schließen eines der Pumpe entsprechenden Ventiles der hydraulische Lenkkreis drucklos gemacht, wonach durch die Verriegelung der Achse die Kolbenstange (37) des Lenkzylinders (36) fixiert wird. In der Folge wird trotz Betätigen der Lenkung der Zugmaschine und einer entsprechenden Bewegung der Kolbenstangen (2) und (22), bei festgehaltenem Anlenkpunkt (24) und somit einer entsprechenden Betätigung der Stellstange (34) zwar das Vier-Dreiwegeventil betätigt, durch den fehlenden Druck im Lenkkreislauf kommt es jedoch zu keiner Belastung des Lenkzylinders (36).

Es ist selbstverständlich auch möglich, durch das Verriegeln der gelenkten Achse(n) des Anhängers automatisch (oder beim Verriegeln manuell) ein nicht dargestelltes Ventil zwischen den Leitungen (20'), (20'') zu öffnen, wodurch in der Folge zwar die Kolbenstange (2) sich im Zylinder (1) verschiebt, damit aber nur mehr einen kurzgeschlossenen Hydraulikkreislauf über das geöffnete Verbindungsventil betätigt, wobei in der Zylinder-Kolben-Einheit (21) der Kolben zufolge der beiden Federn (31), (32) in seiner Neutrallage verbleibt und es zu keinerlei Bewegung oder Beanspruchung des hydraulischen Kreises auf dem Anhänger kommt.

Bei Vorhandensein dieses Kurzschlußventils hat man auch die Gewähr, daß beim Freigeben der Anhängerlenkung der Regel- und Stellkreis von der Neutrallage der Zylinder-Kolben-Einheit (21) ausgeht.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Sattelzug, bestehend aus einer Zugmaschine und einem Sattelanhänger mit einer Sperrvorrichtung, um die
 10 Verdrehung zwischen der Zugmaschine und dem Anhänger um eine zumindest angenähert vertikale Achse sperren
 zu können und gegebenenfalls einer Vorrichtung, um den Anhänger näher an die Zugmaschine zu bringen, wobei
 der Anhänger über zumindest eine lenkbare Achse verfügt, deren Lenkbarkeit aufgehoben ist, wenn die Fixierung
 um die vertikale Achse freigegeben ist und die in Abhängigkeit von der Stellung der gelenkten Räder der
 15 Zugmaschine gelenkt wird, wenn die Drehung um die vertikale Achse gesperrt ist, wobei die Lenkung der
 zumindest einen Lenkachse hydraulisch erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Hydraulikkreislauf
 (8', 20', 20'', 8'') mit zumindest einer Kolben-Zylinder-Einheit (1) auf der Zugmaschine (I) und zumindest
 einer Zylinder-Kolben-Einheit (21) auf dem Anhänger (II) vorgesehen ist, wobei sich die Lage zumindest eines
 Kolbens (2) bezüglich der Zylinder-Kolben-Einheit (1) in Abhängigkeit der Stellung der Räder der gelenkten
 20 Achse der Zugmaschine (I) und synchron dazu die Lage zumindest eines Kolbens (22) bezüglich der Zylinder-
 Kolben-Einheit (21) ändert, und dadurch, daß der Kolben (22) über ein Gestänge (33) o. dgl. auf die Stellstange
 (34) oder das Gehäuse eines mechanisch betätigten Vier-Dreiwegeventils (35) wirkt, das in der
 Versorgungsleitung des hydraulischen Lenkzylinders für die Lenkung der gelenkten Achse(n) des Anhängers (II)
 liegt und in Abhängigkeit von der Lage der Stellstange (34) zum Gehäuse die Anhängerlenkung betätigt, wobei
 25 mittels einer mechanischen Verbindung, wie Gestänge (23), Bowdenzug etc., der momentane Lenkwinkel der
 Anhängerlenkung auf die Lage der mechanischen Verbindung (33) oder die Lage des nicht vom Kolben (22)
 bewegten Teiles des Vier-Dreiwegeventils (35) einwirkt, um beim Erreichen des gewünschten
 Anhängerlenkwinkels das Vier-Dreiwegeventil in seine Gesperrtstellung zu bringen.

2. Sattelzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine der Zylinder-Kolben-Einheiten
 30 (1, 21) doppeltwirkend ist.

3. Sattelzug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Seiten der zumindest einen
 doppeltwirkenden Zylinder-Kolben-Einheit (1, 21) über ein nach beiden Seiten wirkendes By-pass-
 Überdruckventil verbunden sind, dessen Öffnungsdruck wesentlich über dem im Normalfall herrschenden
 35 Regeldruck, aber auch wesentlich unter dem Berstdruck der Anlage liegt.

4. Sattelzug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hydraulikkreislauf mit
 zumindest einem Überdruckventil versehen ist, das bei Erreichen eines unter dem Berstdruck der Anlage,
 gegebenenfalls aber über dem Öffnungsdruck des By-pass-Ventiles liegenden Druckes eine Verbindung zu einem
 40 Tank (6) öffnet.

5. Sattelzug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Hydraulikkreis
 (8', 20', 20'', 8'') Kupplungen (9', 9'') am Übergang von der Zugmaschine (I) zum Anhänger (II)
 vorgesehen sind, wobei die zugmaschinenseitigen Enden des Hydraulikkreises mittels Kupplungen (7', 7'') mit
 45 dem Tank (6) verbindbar sind.

6. Sattelzug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Hydraulikkreis
 (8', 20', 20'', 8'') ein Verbindungsventil zwischen den beiden Seiten des Kreises vorgesehen ist, das bei
 gesperrter Anhängerlenkung geöffnet ist.

50

7. Sattelzug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest in der
 anhängerseitigen Zylinder-Kolbeneinheit (21) eine Feder (31, 32) o. dgl. vorgesehen ist, die den Kolben (22)
 in Neutrallage zu bringen versucht.

55

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

