

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 491/2014
(22) Anmeldetag: 23.06.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2015

(51) Int. Cl.: **B62D 13/04** (2006.01)
B62D 13/02 (2006.01)
B62D 13/00 (2006.01)
B62D 7/15 (2006.01)
B62D 15/02 (2006.01)
A01B 59/042 (2006.01)
A01B 59/043 (2006.01)

(30) Priorität:
23.07.2013 DE 102013107883.4 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2145813 A1
DE 102006006141 A1

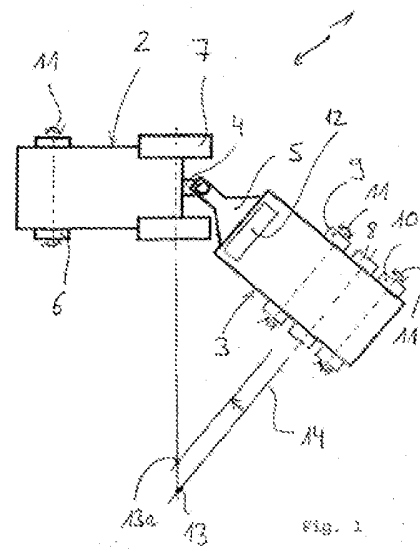
(73) Patentinhaber:
CLAAS SAULGAU GMBH
88348 BAD SAULGAU (DE)

(72) Erfinder:
Frank Kornelius
71287 Weissach (DE)
Sauter Stefan
88529 Zwiefalten (DE)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
WIEN

(54) **Steuerungseinrichtung für ein landwirtschaftliches Anhängegerät sowie landwirtschaftliches Anhängegerät**

(57) Steuerungseinrichtung (12) für ein landwirtschaftliches Anhängegerät (3) mit mindestens einer lenkbaren Achse (9, 10), wobei die Steuerungseinrichtung (12) durch Einstellung der Lenkung an der oder jeder lenkbaren Achse (9, 10) des Anhängegeräts einen Lenkpol bzw. Lenkmittelpunkt des Anhängegeräts (3) beeinflusst. Die Steuerungseinrichtung (12) beeinflusst den Lenkpol (13, 13a) abhängig von einer Fahrgeschwindigkeit derart, dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als ein oberer Grenzwert ist und/oder dem oberen Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen ersten konstanten Lenkpol einstellt, dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als ein unterer Grenzwert ist und/oder dem unteren Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen zweiten konstanten Lenkpol einstellt, und dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen variablen Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit einstellt, der zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol liegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerungseinrichtung für ein landwirtschaftliches Anhängergerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft des weiteren ein landwirtschaftliches Anhängergerät.

[0002] Ein landwirtschaftliches Zuggespann verfügt über ein landwirtschaftliches Zugfahrzeug und ein von dem Zugfahrzeug gezogenes, landwirtschaftliches Anhängergerät. Beim Zugfahrzeug handelt es sich typischerweise um einen Traktor. Bei dem vom Zugfahrzeug gezogenen Anhängergerät kann es sich um einen Anhänger, einen Ladewagen, einen Schwader, einen Wender, eine Presse oder um ein sonstiges vom Zugfahrzeug gezogenes Anhängergerät handeln. Das Zugfahrzeug sowie das Anhängergerät verfügen jeweils über eine Anhängervorrichtung, wobei das Anhängergerät über seine Anhängervorrichtung an die Anhängervorrichtung des Zugfahrzeugs koppelbar ist. Bei der Anhängervorrichtung des Anhängergeräts handelt es sich typischerweise um eine sogenannte Zugdeichsel. Bei der Anhängervorrichtung des Zugfahrzeugs kann es sich um ein sogenanntes Zugmaul oder um eine Kugelumklappung handeln.

[0003] Dann, wenn ein landwirtschaftliches Zuggespann in einer Kurvenfahrt betrieben werden soll, wird am Zugfahrzeug von einem Fahrer über ein Lenkrad ein Lenkwinkel an einer gelenkten Achse des Zugfahrzeugs eingestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass das Zugfahrzeug sich auch über Kettenlaufwerke oder Raupenlaufwerke fortbewegen kann. Aus der Praxis ist es bereits bekannt, dass auch das landwirtschaftliche Anhängergerät mindestens eine lenkbare Achse aufweisen kann, um hierdurch das Fahrverhalten eines landwirtschaftlichen Zuggespanns zu verbessern. Typischerweise weist ein landwirtschaftliches Anhängergerät eine nicht lenkbare Achse und mindestens eine lenkbare Achse auf, wobei eine lenkbare Achse des Anhängergeräts vor und/oder nach der nicht lenkbaren Achse des Anhängergeräts positioniert sein kann. Ein landwirtschaftliches Anhängergerät kann auch ausschließlich mindestens eine lenkbare Achse aufweisen.

[0004] Dann, wenn ein Anhängergerät mindestens eine lenkbare Achse und eine nicht lenkbare Achse aufweist, wird die Lenkung der oder jeder lenkbaren Achse am Anhängergerät nach dem Stand der Technik derart eingestellt, dass ein resultierender Lenkpol bzw. ein resultierender Lenkmittelpunkt des Anhängergeräts auf einer sich durch die nicht lenkbare Achse des Anhängergeräts erstreckenden Geraden liegt.

[0005] Aus der Praxis ist es weiterhin bereits bekannt, dass fahrerseitig zum Beispiel durch Betätigung einer Umschalteneinrichtung das Lenkverhalten an der oder jeder lenkbaren Achse des Anhängergeräts derart verändert werden kann, dass der Lenkpol des Anhängergeräts nach vorne verlagert wird, um so einen Wendekreis des Anhängergeräts und damit des Zuggespanns zu minimieren.

[0006] Aus der EP 2 145 813 A1 sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Lenkung eines Anhängers bekannt, bei welchen aus der Winkelgeschwindigkeit des Zugfahrzeugs und der Bahngeschwindigkeit des Anhängers der Kurvenradius des Anhängers ermittelt wird. Die lenkbare Achse des Anhängers wird dann derart angesteuert, dass der Kurvenmittelpunkt des Anhängers auf der Verlängerung von dessen starrer Achse liegt.

[0007] Aus der DE 10 2006 006 141 A1 ist ein Anhänger mit einer Steuereinrichtung bekannt, bei der vom Benutzer bei einer Geschwindigkeit unter einer vorbestimmten Höchstgeschwindigkeit verschiedene Auslenkzustände wie „Kurvenfahrt rechts“, „Kurvenfahrt links“, „freie Auslenkung“ (Schwimmstellung) und „Geradeausfahrt“ bzw. „Sperrung“ einstellbar sind.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Steuerungseinrichtung für ein landwirtschaftliches Anhängergerät und ein neuartiges landwirtschaftliches Anhängergerät zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Steuerungseinrichtung für ein landwirtschaftliches Anhängergerät nach Anspruch 1 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung stellt dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als ein oberer Grenzwert ist und/oder dem oberen Grenzwert entspricht, automatisch einen ersten konstanten Lenkpol ein. Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als ein unterer Grenzwert ist und/oder dem unteren Grenzwert entspricht, stellt die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung automatisch einen zweiten konstanten Lenkpol ein. Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, stellt die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung automatisch einen variablen Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit ein, die zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol liegt.

[0011] Vorzugsweise sind der erste konstante Lenkpol des Anhängegeräts unter Gewährleistung eines minimalen Reifenverschleißes und/oder einer hohen Fahrstabilität nach hinten und der zweite konstante Lenkpol des Anhängegeräts unter Gewährleistung eines minimalen Wendekreises nach vorne verlagert.

[0012] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird erstmals vorgeschlagen, den Lenkpol eines landwirtschaftlichen Anhängegeräts automatisch abhängig von der Fahrgeschwindigkeit zu verändern. Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der obere Grenzwert bzw. demselben entspricht oder kleiner als der untere Grenzwert ist bzw. demselben entspricht, wird jeweils ein konstanter Lenkpol für das Anhängegerät eingestellt, wobei der bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten eingestellte zweite Lenkpol der Gewährleistung eines minimalen Wendekreises und der bei hohen Fahrgeschwindigkeiten eingestellte erste Lenkpol der Bereitstellung einer guten Fahrstabilität und Gewährleistung eines geringen Reifenverschleißes dient. Dann, wenn das Anhängegerät mit einer Fahrgeschwindigkeit betrieben wird, die zwischen dem unteren Grenzwert und dem oberen Grenzwert liegt, wird der Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit variabel und damit dynamisch verändert, um so in dem zwischen dem unteren Grenzwert und dem oberen Grenzwert liegenden Fahrgeschwindigkeitsbereich stets einen optimalen Kompromiss zwischen einer guten Fahrstabilität, einem geringem Reifenverschleiß sowie einem minimalen Wendekreis zu gewährleisten.

[0013] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung verändert die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, den Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol. Vorzugsweise verändert die Steuerungseinrichtung dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, den Lenkpol linear. Die kontinuierliche, insbesondere lineare, Verschiebung des Lenkpols in dem Fahrgeschwindigkeitsbereich, der zwischen dem unteren Grenzwert und dem oberen Grenzwert liegt, ist bevorzugt.

[0014] Das erfindungsgemäße landwirtschaftliche Anhängegerät ist in Anspruch 11 definiert.

[0015] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

[0016] Fig. 1 ein landwirtschaftliches Zuggespann mit einem Zugfahrzeug und mit einem vom Zugfahrzeug gezogenen Anhängegerät in schematisierter Draufsicht;

[0017] Fig. 2 ein Diagramm zur weiteren Verdeutlichung der Erfindung.

[0018] Die Erfindung betrifft eine Steuerungseinrichtung für ein landwirtschaftliches Anhängegerät und ein landwirtschaftliches Anhängegerät.

[0019] Fig. 1 zeigt ein landwirtschaftliches Zuggespann 1 mit einem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug 2 und einem vom Zugfahrzeug 2 gezogenen landwirtschaftlichen Anhängegerät 3. Beim Zugfahrzeug 2 handelt es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen Traktor und beim landwirtschaftlichen Anhängegerät 3 um einen Anhänger oder Ladewagen.

[0020] Sowohl das Zugfahrzeug 2 als auch das Anhängegerät 3 verfügen jeweils über eine Anhängenvorrichtung 4, 5, wobei das Anhängegerät 3 über seine Anhängenvorrichtung 5 an die Anhängenvorrichtung 4 des Zugfahrzeugs 2 koppelbar ist. Dann, wenn es sich beim Anhängegerät 3 um einen Anhänger oder Ladewagen handelt, ist die Anhängenvorrichtung 5 desselben vorzugsweise als Zugdeichsel ausgeführt. Bei der Anhängenvorrichtung 4 des Zugfahrzeugs 2 kann sich um eine Kugelumkupplung oder um ein Zugmaul handeln.

[0021] Das Zugfahrzeug 2 verfügt im gezeigten Ausführungsbeispiel über eine lenkbare Vorderachse 6 und eine nicht lenkbare Hinterachse 7.

[0022] Das Anhängegerät 3 verfügt im gezeigten Ausführungsbeispiel über insgesamt drei Achsen 8, 9 und 10, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Achse 8 nicht lenkbar und zwei Achsen 9, 10 lenkbar sind. Eine erste lenkbare Achse 9 ist dabei in Fahrtrichtung gesehen vor der nicht lenkbaren Achse 8 und eine zweite lenkbare Achse 10 in Fahrtrichtung gesehen hinter der nicht lenkbaren Achse 8 positioniert.

[0023] Die Lenkbarkeit der Achsen 6, 9 und 10 von Zugfahrzeug 2 und Anhängegerät 3 ist in Fig. 1 durch Pfeile 11 visualisiert.

[0024] Es sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf ein Anhängegerät mit einer nicht lenkbaren Achse 8 und zwei lenkbaren Achse 9, 10 beschränkt ist. Die Erfindung kann auch bei einem Anhängegerät mit einer nicht lenkbaren Achse 8 und ausschließlich einer lenkbaren Achse 9 oder 10 zum Einsatz kommen. Ferner ist die Erfindung an einem Anhängegerät einsetzbar, das keine nicht lenkbare Achse sondern ausschließlich mindestens eine lenkbare Achse aufweist. Das Anhängegerät kann auch mehr als drei Achsen aufweisen.

[0025] Das Anhängegerät 3 verfügt über eine Steuerungseinrichtung 12, mit Hilfe derer die Lenkung der lenkbaren Achsen 9 und 10 unter Ausbildung eines Lenkpols bzw. Lenkmittelpunkts für das Anhängegerät 3 bzw. das Zuggespann 1 automatisch beeinflusst bzw. eingestellt werden kann.

[0026] Erfindungsgemäß beeinflusst die Steuerungseinrichtung 12 den Lenkpol für das Anhängegerät 3 abhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Anhängegeräts 3 bzw. Zuggespanns 1.

[0027] Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als ein oberer Grenzwert ist und/oder dem oberen Grenzwert entspricht, stellt die Steuerungseinrichtung 12 automatisch einen ersten konstanten Lenkpol ein.

[0028] Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als ein unterer Grenzwert ist und/oder dem unteren Grenzwert entspricht, stellt die Steuerungseinrichtung 12 automatisch einen zweiten konstanten Lenkpol ein.

[0029] Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, stellt die Steuerungseinrichtung automatisch einen variablen Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit ein, die zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol liegt.

[0030] Fig. 2 visualisiert diese Zusammenhänge der fahrgeschwindigkeitsabhängigen Beeinflussung des Lenkpols durch die Steuerungseinrichtung 12 anhand eines Diagramms, wobei in Fig. 2 über der Fahrgeschwindigkeit V der Lenkpol L für das Anhängegerät 3 aufgetragen ist.

[0031] Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit V größer als der obere Grenzwert VO ist und/oder dem oberen Grenzwert VO entspricht, wird automatisch der konstante erste Lenkpol LO eingestellt. Dann hingegen, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als der untere Grenzwert VU ist und/oder dem oberen Grenzwert VU entspricht, wird automatisch der zweite konstante Lenkpol LU eingestellt. Für eine Geschwindigkeit V , die zwischen dem unteren Grenzwert VU und dem oberen Grenzwert VO liegen, wird der Lenkpol $L=f(V)$ dynamisch bzw. variabel abhängig von der Fahrgeschwindigkeit V eingestellt, wobei der sich einstellende Lenkpol zwischen dem ersten Lenkpol LO und dem zweiten Lenkpol LU liegt.

[0032] Dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Zuggespanns 1 der Fig. 1 und damit des Anhängengeräts 3 der Fig. 1 größer als der obere Grenzwert VO ist und/oder dem oberen Grenzwert VO entspricht, ist der Lenkpol des Anhängengeräts 3 durch die Steuerungseinrichtung 12 vorzugsweise derart automatisch eingestellt, dass der Lenkpol unter Gewährleistung einer hohen Fahrstabilität und unter Gewährleistung eines minimalen Reifenverschleißes relativ gesehen nach hinten verlagert ist. In diesem Fall liegt der Lenkpol 13 des Anhängengeräts 3 vorzugsweise auf einer Geraden 14, die sich durch die nicht lenkbare Achse 8 des Anhängengeräts 3 erstreckt. Ein derartiger Lenkpol 13 gewährleistet eine hohe Fahrstabilität, insbesondere Wankstabilität, und einen minimalen Reifenverschleiß bei einer Kurvenfahrt.

[0033] Der Lenkpol 13, der sich durch die nicht lenkbare Achse 8 des Anhängengeräts 3 erstreckt und relativ gesehen nach hinten verlagert ist, kann auch als Normallenkpol oder als Standardlenkpol oder als Ausgangslenkpol bezeichnet werden.

[0034] Um den Lenkpol 13 des Anhängengeräts 3 ausgehend von einer solchen relativ gesehen nach hinten verlagerten Position, also den sogenannten Standardlenkpol, relativ gesehen nach vorne in Richtung auf den Lenkpol 13a zu verlagern, wird von der Steuerungseinrichtung 12 des Anhängengeräts an der vor der nicht lenkbaren Achse 8 positionierten lenkbaren Achse 9 die Lenkung reduziert und an der hinter der nicht lenkbaren Achse 8 positionierten lenkbaren Achse 10 die Lenkung erhöht.

[0035] Um den Lenkpol 13a nach hinten in Richtung auf den Lenkpol 13 zu verlagern, wird an der vor der nicht lenkbaren Achse 8 positionierten lenkbaren Achse 9 die Lenkung erhöht und an der hinter der nicht lenkbaren Achse 8 positionierten lenkbaren Achse 10 die Lenkung reduziert.

[0036] Die Lenkpole 13, 13a liegen gemäß Fig. 1 im Betrieb auch auf einer sich durch die nicht lenkbare Achse 7 des Zugfahrzeugs 1 erstreckenden Geraden.

[0037] In Fig. 1 wird demnach bei Fahrgeschwindigkeiten V, die größer als der obere Grenzwert VO sind und/oder dem oberen Grenzwert VO entsprechen, der relativ gesehen nach hinten verlagerte Lenkpol 13 des Anhängengeräts 3 konstant gehalten, wobei dann der Lenkpol 13 auf einer Geraden 14 liegt, die sich durch die nicht lenkbare Achse 8 des Anhängengeräts 3 erstreckt. Wie bereits ausgeführt, kann dieser Lenkpol 13 auch als Normallenkpol oder als Standardlenkpol oder als Ausgangslenkpol bezeichnet werden.

[0038] Sobald die Fahrgeschwindigkeit den oberen Grenzwert VO unterschreitet, verändert die Steuerungseinrichtung 12 automatisch den Lenkpol, indem dieselbe den Lenkpol ausgehend vom Normallenkpol oder Standardlenkpol oder Ausgangslenkpol nach vorne verlagert, und zwar abhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Anhängengeräts, und zwar solange, bis die Fahrgeschwindigkeit den Grenzwert VU erreicht bzw. unterschreitet.

[0039] Für Fahrgeschwindigkeiten, die kleiner als dieser untere Grenzwert VU sind und/oder dem unteren Grenzwert VU entsprechen, wird der nach vorne verlagerte Lenkpol konstant gehalten.

[0040] Dann, wenn sich die Fahrgeschwindigkeit V ausgehend von einer Fahrgeschwindigkeit, die kleiner als der untere Grenzwert VU ist, erhöht, wird zunächst mit Überschreiten des unteren Grenzwerts VU der Lenkpol des Anhängengeräts 3 abhängig von der Fahrgeschwindigkeit relativ gesehen nach hinten verschoben, und zwar solange, bis die Fahrgeschwindigkeit größer als der obere Grenzwert VO wird oder den oberen Grenzwert VO erreicht, wobei nachfolgend dann der Lenkpol 13, der dann wieder dem Normallenkpol oder Standardlenkpol oder Ausgangslenkpol entspricht, konstant gehalten wird.

[0041] Der obere Grenzwert VO für die Fahrgeschwindigkeit sowie der untere Grenzwert VU für die Fahrgeschwindigkeit und damit das durch die beiden Grenzwerte VO, VU definierte Fahrgeschwindigkeitsfenster, innerhalb dessen der Lenkpol dynamisch bzw. variabel verändert wird, sind in einem Speicher der Steuerungseinrichtung 12 gespeichert, wobei diese Grenzwerte VO und VU vorzugsweise parametrierbar bzw. einstellbar sind. Die Parametrierung kann produkti-

onsseitig auf fixe Werte erfolgen. Ebenso ist es möglich, eine variable Parametrierung über einen Servicetechniker oder Anwender zuzulassen.

[0042] Ferner ist die Art der Lenkpolverschiebung durch die Steuerungseinrichtung 12 im Speicher der Steuerungseinrichtung 12 gespeichert und parametrierbar. So können die beiden Grenzwerte (LO, LU) für den Lenkpol sowie die Art (kontinuierlich, stufenartig, linear, nicht linear) der geschwindigkeitsabhängigen Lenkpolverschiebung im durch die Grenzwerte VU und VO definierten Geschwindigkeitsintervall parametriert werden.

[0043] Wie bereits ausgeführt, erfolgt die Lenkpolverschiebung im durch die Geschwindigkeitsgrenzwerte VU und VO definierten Fahrgeschwindigkeitsintervall kontinuierlich, vorzugsweise linear wie in Fig. 2 gezeigt.

[0044] Im Unterschied zu einer linearen Verschiebung des Lenkpols abhängig von der Fahrgeschwindigkeit kann auch eine parabolische, hyperbolische oder exponentielle Lenkpolverschiebung im durch die Grenzwerte VU und VO definierten Geschwindigkeitsintervall erfolgen. Es können beliebige Kurvenformen für die Lenkpolverschiebung genutzt werden.

[0045] Im Unterschied zu einer kontinuierlichen Lenkpolverschiebung im Geschwindigkeitsintervall, welches durch die Grenzwerte VU und VO definiert ist, kann in diesem Geschwindigkeitsintervall auch eine nichtkontinuierliche, stufenartige Lenkpolverschiebung erfolgen, die z.B. über eine in der Steuerungseinrichtung 12 hinterlegte Wertetabelle abgebildet sein kann.

[0046] Erfindungsgemäß erfolgt demnach eine fahrgeschwindigkeitsabhängige Verschiebung des Lenkpols eines Anhängengeräts 3.

[0047] Hiermit kann für jede Fahrgeschwindigkeit ein optimaler Kompromiss zwischen Fahrstabilität, Wendigkeit und Reifenverschleiß gewährleistet werden.

[0048] Oberhalb eines oberen Grenzwerts für die Fahrgeschwindigkeit und unterhalb eines unteren Grenzwerts für die Fahrgeschwindigkeit wird ein durch die Steuerungseinrichtung 12 des Anhängengeräts 3 jeweils ein konstanter Lenkpol eingestellt. Zwischen diesen beiden Grenzwerten erfolgt eine dynamische Verschiebung des Lenkpols abhängig von der Fahrgeschwindigkeit.

[0049] Das Lenkverhalten des Anhängengeräts 3 wird demnach durch die Steuerungseinrichtung 12 abhängig von der Fahrgeschwindigkeit automatisch adaptiert. Bei geringen Fahrgeschwindigkeiten wird eine hohe Wendigkeit des Anhängengeräts 3 gewährleistet. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten werden eine hohe Fahrstabilität und ein geringer Reifenverschleiß gewährleistet.

[0050] Die gesamte Verstellung des Lenkpols des Anhängengeräts 3 durch die Steuerungseinrichtung 12 erfolgt vollautomatisch abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, die entweder vom Anhängengerät 3 selbst bestimmt wird oder dem Anhängengerät 3 vom Zugfahrzeug 2 bereitgestellt wird.

[0051] Die beschriebenen Maßnahmen können grundsätzlich alle auch bei einer Rückwärtsfahrt eines erfindungsgemäß ausgeführten Anhängengeräts angewendet werden, wobei die Lenkpolverschiebung für die Rückwärtsfahrt vorzugsweise anders parametriert wird als bei Vorwärtsfahrt.

[0052] In Fig. 2 ist im linken Bereich, d.h. im negativen Geschwindigkeitsbereich also beim Rückwärtsfahren, mit gestrichelter Linie eine beispielhafte Lenkpolverschiebung dargestellt. Demnach bleibt der Lenkpol in einem kurzen langsamen Geschwindigkeitsbereich konstant nach vorne verlagert und ab einer vorgebbaren Geschwindigkeit wird der Lenkpol nach hinten verlagert. Bei dem dargestellten Beispiel wird der Lenkpol mit zunehmender Rückwärtsfahrgeschwindigkeit stärker nach hinten, d.h. in Rückwärtsfahrtrichtung, verlagert als bei der Vorwärtsfahrt. Außerdem wird der Lenkpol bei diesem Ausführungsbeispiel auch weiter nach hinten verlagert als bei der Vorwärtsfahrt, d.h. der Lenkpol wird hinter die ungelenkte (Starr-)Achse 8 verlagert.

[0053] Dadurch zeigt das Anhängegerät 3 bei langsamer Rückwärtsfahrt ein aggressiveres Lenkverhalten, so dass es stärker in eine Kurve einlenkt, und mit zunehmender Rückwärtsfahrgeschwindigkeit nimmt die Aggressivität ab. Dadurch können beim langsamen Rückwärtsfahren kleine Kurvenradien gefahren werden, wodurch das Rangieren einfacher ist und beim schnelleren Rückwärtsfahren verhält sich das Anhängegerät passiver, d.h. es neigt weniger zum seitlichen Ausbrechen, so dass mit einem erfindungsgemäß ausgestatteten Anhängegerät z.B. schneller geradeaus zurückgesetzt werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Zuggespann
- 2 Zugfahrzeug
- 3 Anhängegerät
- 4 Anhängenvorrichtung
- 5 Anhängenvorrichtung
- 6 Vorderachse
- 7 Hinterachse
- 8 Achse
- 9 Achse
- 10 Achse
- 11 Achsenlenkbarkeit
- 12 Steuerungseinrichtung
- 13 Lenkpol
- 13a Lenkpol
- 14 Gerade

Patentansprüche

1. Steuerungseinrichtung (12) für ein landwirtschaftliches Anhängegerät (3) mit mindestens einer lenkbaren Achse (9, 10), wobei die Steuerungseinrichtung (12) durch Einstellung der Lenkung an der oder jeder lenkbaren Achse (9, 10) des Anhängegeräts einen Lenkpol bzw. Lenkmittelpunkt des Anhängegeräts (3) beeinflusst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (12) den Lenkpol abhängig von einer Fahrgeschwindigkeit derart beeinflusst, dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als ein oberer Grenzwert ist und/oder dem oberen Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen ersten konstanten Lenkpol einstellt, dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als ein unterer Grenzwert ist und/oder dem unteren Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen zweiten konstanten Lenkpol einstellt, dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, die Steuerungseinrichtung (12) automatisch einen variablen Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit einstellt, der zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol liegt.
2. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieselbe dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, den Lenkpol abhängig von der Fahrgeschwindigkeit kontinuierlich zwischen dem ersten Lenkpol und dem zweiten Lenkpol verändert.
3. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieselbe dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, den Lenkpol linear verändert.
4. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieselbe dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der untere Grenzwert und kleiner als der obere Grenzwert ist, den Lenkpol nicht linear verändert.
5. Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit kleiner als der untere Grenzwert ist und/oder dem unteren Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung einen zweiten konstanten Lenkpol einstellt, der unter Gewährleistung eines minimalen Wendekreises nach vorne verlagert ist.
6. Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass dann, wenn die Fahrgeschwindigkeit größer als der obere Grenzwert ist und/oder dem oberen Grenzwert entspricht, die Steuerungseinrichtung einen ersten konstanten Lenkpol einstellt, der unter Gewährleistung eines minimalen Reifenverschleißes und/oder einer hohen Fahrstabilität nach hinten verlagert ist.
7. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Lenkpol auf einer sich durch eine nicht lenkbare Achse (8) des Anhängegeräts erstreckenden Geraden liegt.
8. Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieselbe für ein Anhängegerät mit einer hinter einer nicht lenkbaren Achse (8) positionierten, lenkbaren Achse (10) zur Verlagerung des Lenkpols nach vorne die Lenkung dieser lenkbaren Achse (10) erhöht und zur Verlagerung des Lenkpols nach hinten die Lenkung dieser lenkbaren Achse (10) reduziert.
9. Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieselbe für ein Anhängegerät mit einer vor einer nicht lenkbaren Achse (8) positionierten, lenkbaren Achse (9) zur Verlagerung des Lenkpols nach vorne die Lenkung dieser lenkbaren Achse (9) reduziert und zur Verlagerung des Lenkpols nach hinten die Lenkung dieser lenkbaren Achse (9) erhöht.
10. Steuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Grenzwert und der untere Grenzwert für die Fahrgeschwindigkeit in einem Speicher gespeichert parametrierbar sind.

11. Landwirtschaftliches Anhängegerät, mit mindestens einer lenkbaren Achse, **gekennzeichnet** durch eine Steuerungseinrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

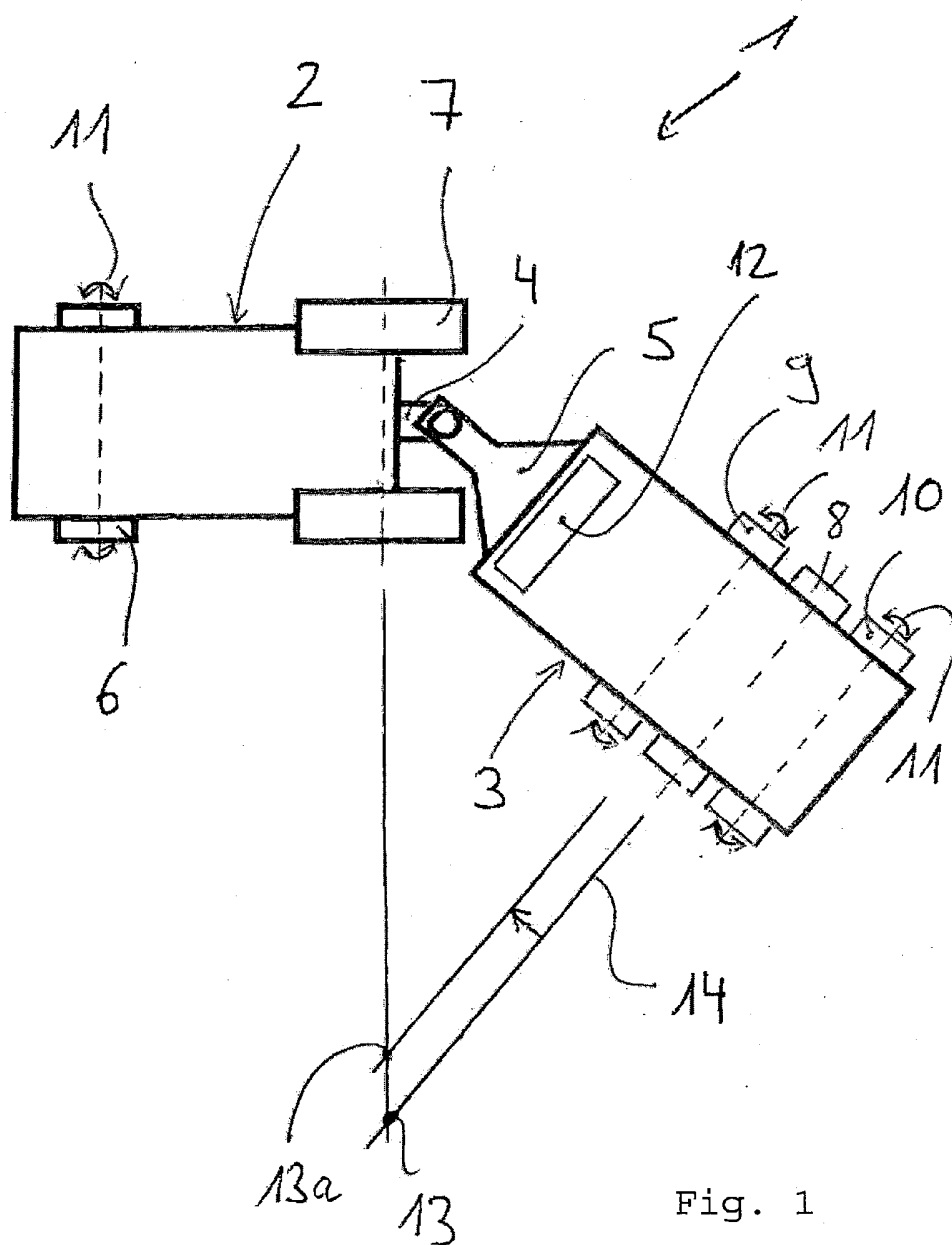


Fig. 1

2/2

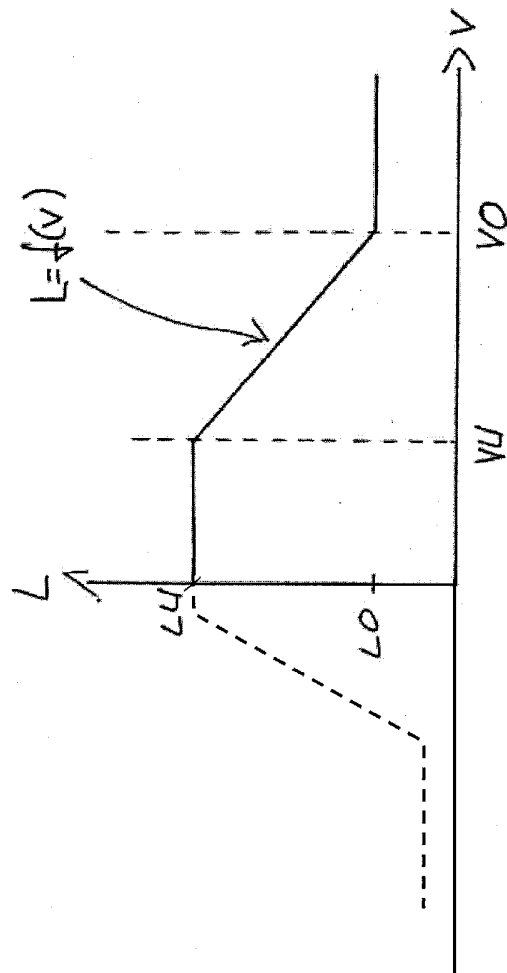


Fig. 2