



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 286 713 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2

Patentgesetz der DDR

vom 27.10.1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 62 D 61/12

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 62 D / 319 926 3

(22) 19.09.88

(45) 07.02.91

(71) siehe (73)

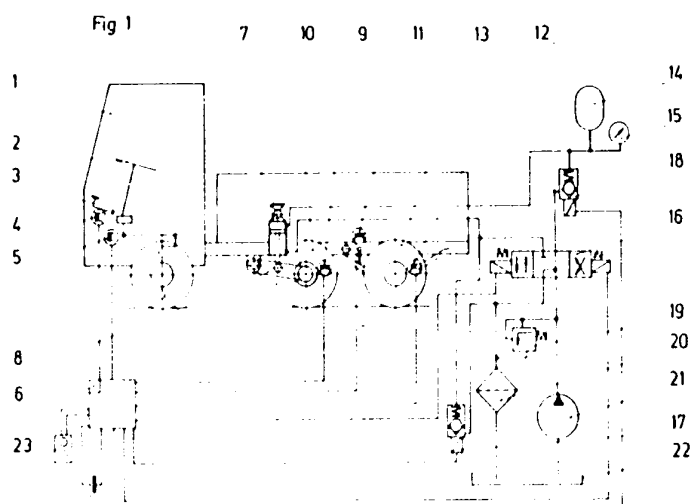
(72) Ebeling, Rolf, Dipl.-Ing.; Spruth, Georg; Korb, Theodor, Dipl.-Jurist; Döll, Hartmut, Dr.-Ing., DE

(73) Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft, Gartenstraße 30, O -
7912 Schlieben, DE

(54) Regeleinrichtung zur Entlastung von Zusatzachsen

(55) Regeleinrichtung; Entlastung und Aushub von Zusatzachsen; Maschinen; Lastkraftwagen; Hydrauliksystem;
Lenkung; Mikrorechner; Automatik; Handregelung

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Zusatzachsen an Landmaschinen, insbesondere an landwirtschaftlichen Lastkraftwagen so zu regeln, daß nur unter bestimmten Bedingungen eine Entlastung der eigentlichen Hinterachse erfolgt, so daß für das Fahrzeug annähernd das gleiche Fahrverhalten wie ohne Zusatzachse vorliegt und eine hohe Trageigenschaft auf dem Feld gewährleisten kann. Dabei ist das Fahrzeug 1 mit einer Lenkung 2 und Bremse 3, an denen sich die Initiatoren 4 und 5 befinden, mit einer Zusatzachse 10, bestehend jeweils aus der Schwinge 8 und dem Hydraulikzylinder 7, ausgerüstet. Weiterhin befinden sich Drehzahlinitiatoren 4, 9, 12 an der Zusatzachse 10 und der Triebachse 13. Die Einfederung des Fahrzeugs 1 wird durch den Initiator 11 gemessen. Die Initiatoren 4, 5, 9, 11 und 12 sind durch elektrische Leitungen mit einem Mikrorechner 6 verbunden. Fig. 1



Patentanspruch:

1. Regeleinrichtung zur Entlastung von Zusatzachsen an landwirtschaftlichen Maschinen, die mit einer aushebbaren Achse ausgerüstet sind, an deren linken und rechten Rad jeweils ein Hydraulikzylinder angeordnet ist, die über ein von Meßfühlern gesteuertes Regelventil mit der Hydraulikanlage in Verbindung stehen und zusätzlich über ein Handsteuerventil betätigt werden können, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydraulikzylinder über Leitungen mit einem Druckflüssigkeitsspeicher (14) einem entsperrbaren Rückschlagventil (18), einem elektrisch betätigten Wegeventil (16) einerseits und zum anderen über ein entsperrbares Rückschlagventil (17), einem Tank (22) und dem elektrisch betätigten Wegeventil (16) verbunden ist, wobei das elektrisch betätigte Wegeventil (16) an einen Hydraulikkreis, bestehend aus einer Pumpe (21), einem Druckbegrenzungsventil (19), einem Filter (20) und dem Tank (22) angeschlossen ist und über elektrische Leitungen mit einem Mikrorechner (6) und Initiatoren (4) und (5) bzw. an der Bremse (3) an der Lenkung (2) und Initiatoren (9), (12) der Drehzahlmessung gekoppelt ist.
2. Regeleinrichtung zur Entlastung von Zusatzachsen an landwirtschaftlichen Maschinen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das entsperrbare Rückschlagventil (17) über Leitungen mit dem Mikrorechner (6) und den Initiatoren (11) in Verbindung steht.
3. Regeleinrichtung zur Entlastung von Zusatzachsen nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (18) mit dem Mikrorechner (6) in Verbindung steht.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung zur Entlastung und Aushub einer Zusatzachse an landwirtschaftlichen Maschinen, insbesondere an Lastkraftwagen für die Landwirtschaft, die bodenschonend die Felder befahren sollen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind aus der Praxis und der Patentliteratur Lösungen bekannt, bei denen eine zusätzliche Hinterachse an Lastkraftwagen bei geringer Beladung mechanisch, hydraulisch oder auch pneumatisch (DE-OS 350 1142) ausgehoben werden, um den Reifenverschleiß und den Kraftstoffverbrauch zu senken. Nach der Patentschrift (DE-OS 332 440 1) kann dieses manuell oder auch automatisch bei Überlast des Fahrzeuges erfolgen. Andere Lösungen aus der Patentliteratur (DE-OS 240 797 0) sehen an einem landwirtschaftlichen Traktor eine Zusatzachse vor, die ebenfalls von Hand oder auch automatisch in Abhängigkeit von der Belastung der Vorderräder und dessen Einschlagwinkel angehoben beziehungsweise abgesenkt wird. Dafür sind von der Vorderachse ausgehend Steuerelemente bis zur Hinterachse reichend vorgesehen. Die Hinterachse ist als Tandemachse ausgebildet, welche wie eine Pendelachse wirkt, die in Abhängigkeit des Zustandes der Belastung und Stellung der Vorderachse gesteuert wird. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe eines hydraulischen Systems, welches am Traktor befestigt ist. Die Nachteile der bekannten Lösungen bestehen darin, daß sie die Forderungen nach einer Regelung der Wirksamkeit einer einfach aufgebauten Zusatzachse speziell für das bodenschonende Befahren der Felder nicht ausreichend erfüllen. So müßte sie auf dem Feld maximale Trageigenschaften besitzen und unter anderem auch bei der Straßenfahrt beim Lenken, Bremsen und Leerfahrt einen optimalen Fahrzustand des Fahrzeuges annähernd wie ohne Zusatzachse gewährleisten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die aufgezeigten Nachteile mit einer neuartigen Lösung zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird: Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Zusatzachsen an Landmaschinen, insbesondere an landwirtschaftlichen Lastkraftwagen so zu regeln, daß nur unter bestimmten Bedingungen eine Entlastung der Zusatzachse erfolgt, so daß für das Fahrzeug annähernd das gleiche Fahrverhalten wie ohne Zusatzachse vorliegt und eine hohe Trageigenschaft auf dem Feld gewährleistet wird.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einer Landmaschine, insbesondere an einem landwirtschaftlichen Lastkraftwagen jeweils seitlich links und rechts am Fahrzeugrahmen Räder bzw. Räderpaare im Bereich der Hinterachse über Lenker und über Hydraulikzylinder angeordnet sind, welche an einem Hydrauliksystem so angeschlossen sind, daß sie belastet und angehoben bzw. entlastet werden. Die Hydraulikzylinder sind hierbei mit den Lenkern der Räder und dem Fahrzeugrahmen mechanisch verbunden. Von dem Arbeitszylinder führt eine Leitung über einen Druckflüssigkeitsspeicher mit Manometer, einem entsperrenbaren Rückschlagventil zu einem elektrisch betätigten Wegeventil der Hydraulikanlage des Fahrzeuges. Die andere Leitung, die vom hydraulischen Arbeitszylinder kommt, führt über ein entsperrenbares Rückschlagventil, welches im Bypass mit dem Ablauf geschaltet ist, ebenfalls zu diesem elektrisch betätigten Wegeventil. Dieses Wegeventil gehört zu der Hydraulikanlage des Fahrzeuges, bestehend aus Pumpe, Druckbegrenzungsventil, Filter und Tank. Das elektrisch betätigte Wegeventil wird über elektrische Leitungen von einem Mikrorechner verbunden, der einmal von der Bordanleitung mit Strom versorgt wird und zum anderen von den Initiatoren am Lenkhebel, dem Bremspedal und den Initiatoren an der Zusatzachse und Triebachse angesteuert wird. Ebenfalls wird das entsperrenbare Rückschlagventil, welches über das Wegeventil in Bypass-Schaltung angeordnet ist elektrisch von einem Initiator, der den Beladungszustand signalisiert, gesteuert. Das entsperrenbare Rückschlagventil zwischen den Druckflüssigkeitsspeicher und dem elektrisch betätigten Wegeventil ist über den Mikrorechner mit einem Handtaster über Leitungen verbunden.

Da die Zusatzachse nur Trageigenschaften besitzt, um den Boden zu schonen, sind Lenkung, Bremse und Antrieb nicht vorgesehen. Beim Einsatz wird sie deshalb vorwiegend abgesenkt gefahren und nur zum Lenken, Bremsen und bei hohem Schlupf kurzzeitig entlastet, um die Fahreigenschaften des Fahrzeuges nicht negativ zu beeinflussen.

Die Belastung der Zusatzachse erfolgt durch die Arbeitszylinder in Verbindung mit dem Druckflüssigkeitsspeicher, der über die Hydraulikanlage mit Öl aufgeladen wird. Die Entlastung der Zusatzachse wird einmal durch den Lenkeinschlag, das Bremsen und bei erhöhtem Schlupf vorgenommen. Dabei sind an der Lenkung, am Bremspedal und am Rad der Zusatzachse als auch Triebachse Initiatoren angebracht, die ein Steuerimpuls zum Mikrorechner geben, so daß das elektrisch betätigte Wegeventil schaltet und über die Hydraulikanlage den Arbeitszylinder mit Öl versorgt, so daß das entsperrenbare Rückschlagventil für den Zeitpunkt des Aushubs schließt. Für die Leerfahrt muß die Zusatzachse entsprechend der Belastung des Fahrzeuges in der Höhe angepaßt werden. Dazu gibt ein Initiator, der die Einfederung des Fahrzeuges signalisiert, ein Steuerimpuls zum Mikrorechner, der das entsperrenbare Rückschlagventil schließt. Bei einem Lenkereinschlag wird die Zusatzachse kurz angehoben und kann dann nicht mehr soweit absinken. Damit kann der Schlupf auch bei Leerfahrt gemindert werden.

Das Füllen und Ablassen des Druckflüssigkeitsspeichers mit Öl erfolgt manuell, indem das elektrisch betätigte Wegeventil geschaltet wird und für das Ablassen auch noch das entsprechend angeordnete entsperrenbare Rückschlagventil geöffnet wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Fig. 1: Schematische Darstellung des Fahrzeuges mit Hydraulik und Elektrikanordnung

Entsprechend Fig. 1 ist das Fahrzeug 1 mit einer Lenkung 2 und Bremse 3, an denen sich die Initiatoren 4 und 5 befinden, mit einer Zusatzachse 10 verbunden. Diese Zusatzachse 10 besteht aus einem links und rechts am Fahrzeugrahmen vorgesehenen Rad oder Radpaar, sowie Schwinge 8 und Hydraulikzylinder 7.

Weiterhin befinden sich Drehzahlinitiatoren 9 und 12 an der Zusatzachse 10 und der Triebachse 13. Die Einfederung des Fahrzeuges 1 wird durch den Initiator 11 gemessen. Die Initiatoren 4, 5, 9, 11 und 12 sind durch elektrische Leitungen mit einem Mikrorechner 6 verbunden.

Der Arbeitszylinder 7 ist über Hydraulikleitungen fußseitig über einen Druckflüssigkeitsspeicher 14 mit einem Manometer 15 und einem entsperrenbaren Rückschlagventil 18 mit einem elektrisch betätigten Wegeventil 16 verbunden. Die Kopfseite des Arbeitszylinders 7 ist ebenfalls über Hydraulikleitungen mit dem elektrisch betätigten Wegeventil 16 versehen, wobei eine Leitung abzweigt über ein entsperrenbares Rückschlagventil 17 mit dem Ablauf verbunden ist. Das elektrisch betätigte Wegeventil 16 ist an einer offenen Hydraulikbasis des Fahrzeuges 1, bestehend aus Pumpe 21, dem Druckbegrenzungsventil 19, dem Filter 20 und dem Tank 22 angeschlossen, der separat aufgebaut werden kann bzw. ein schon vorhandener Kreis auf dem Fahrzeug 1 wird genutzt. Das elektrisch betätigte Wegeventil 16, als auch die entsperrenbaren Rückschlagventile 17 und 18 und die Handschalter 23 sind an den Mikrorechner angeschlossen, die wiederum vom Bordnetz des Fahrzeuges 1 mit Strom versorgt werden.

Wird das Fahrzeug 1 auf dem Feld eingesetzt, so wird zunächst von der Pumpe 21 nach Betätigen der Handschalter 23 über das elektrisch betätigte Wegeventil 16, das entsperrenbare Rückschlagventil, der Druckflüssigkeitsspeicher 14 auf einen bestimmten Öldruck aufgeladen. Damit wird über dem Arbeitszylinder 7, dem Lenker 8 die Zusatzachse 10 so belastet, daß auf allen Achsen des Fahrzeuges die Last gleichzeitig verteilt wird, was zu geringen Bodenschäden führt. Da die Zusatzachse 10 nicht angetrieben, gebremst und gelenkt wird, muß, um annähernd gleiche Fahreigenschaften wie bei Zweiachsfahrzeugen zu bekommen, sie geregelt entlastet werden. Dazu spricht bei einem Lenkeinschlag der Initiator 5 an, bei Bremsen der Initiator 4 und bei hohem Schlupf die Initiatoren 9 und 12 an, die Steuerimpulse zum Mikrorechner 6 geben, der wiederum das elektrisch betätigte Wegeventil 16 ansteuert, wodurch aus dem Hydraulikkreis Öl über das elektrisch betätigte Wegeventil 16 auf die Kopfseite des Arbeitszylinders 7 leitet und damit die Zusatzachse 10 für den Moment der Betätigung entlastet. Bei all diesen Funktionen schwenkt die Schwinge 8 auf Grund des Öldrucks im Druckflüssigkeitsspeicher 14 selbständig wieder zurück. Wird mit leerem Fahrzeug 1 gefahren, so spricht der Initiator 11 an, was über den Mikrorechner 6 eine Sperrung des entsperrenbaren Rückschlagventils 17 zur Folge hat. Somit kann zum Beispiel nach einer Lenkbewegung nicht soweit mehr abgesenkt werden. Damit kann dann ein erhöhter Schlupf an der Triebachse vermieden werden.

Fig. 1

