

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. August 2009 (27.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/103270 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B60G 9/02* (2006.01) *B60G 17/005* (2006.01)  
*B60G 11/27* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000206

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Februar 2009 (17.02.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 010 733.6  
24. Februar 2008 (24.02.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VISSMANN WERKE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Viessmannstrasse 1, 35107 Allendorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) *?b750s:de?* (nur für US): **DOEHRER, karl** [DE/DE]; Warburger Weg 26, 34474 Diemelstadt (DE).

(74) Anwalt: **WOLF, Günter**; An der Mainbrücke 16, 63456 Hanau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

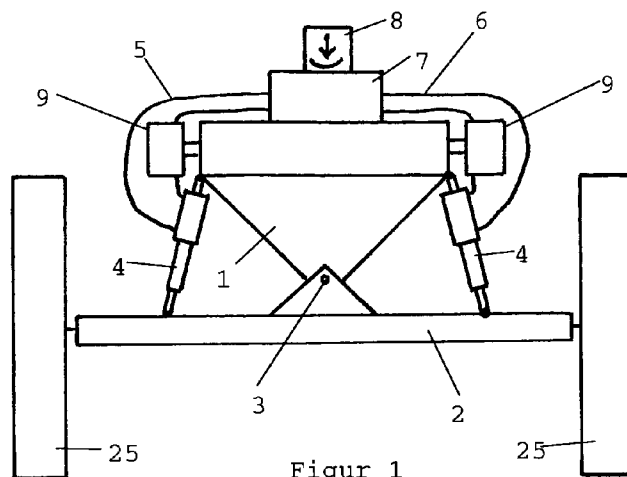
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: CHASSIS COMPRISING A SWING AXLE MOUNTED BY MEANS OF A ROTARY JOINT

(54) Bezeichnung: FAHRGESTELL MIT EINER ÜBER EIN DREHGELENK GELAGERTEN PENDELACHSE



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle comprising a chassis (1) on which at least one swing axle (2) that has wheels of the vehicle is mounted by means of a rotary joint (3). A hydraulic cylinder (4) which is connected to a hydraulic device (7) via a hydraulic circuit (5, 6) is arranged at least on one side of the rotary joint (3), between the swing axle (2) and the chassis (1). The hydraulic device (7) regulates the variably adjustable pressure applied to the hydraulic cylinder (4). According to the invention, an inclination sensor (8) which cooperates with the hydraulic device (7) and influences the pressure applied to the hydraulic cylinders (4) is provided on the vehicle while a gas spring (9) is provided on the hydraulic circuit (5, 6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/103270 A1



---

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, umfassend ein Fahrgestell (1), an dem mindestens eine Pendelachse (2) mit Rädern des Fahrzeugs über ein Drehgelenk (3) gelagert ist, wobei mindestens auf einer Seite des Drehgelenks (3) zwischen der Pendelachse (2) und dem Fahrgestell (1) ein Hydraulikzylinder (4) angeordnet ist, der über einen Hydraulikkreislauf (5, 6) mit einer, seine in variabler Weise einstellbare Beaufschlagung regelnden Hydraulikeinrichtung (7) verbunden ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass am Fahrzeug ein mit der Hydraulikeinrichtung (7) zusammenwirkender, die Beaufschlagung der Hydraulikzylinder (4) beeinflussender Neigungssensor (8) und am Hydraulikkreislauf (5, 6) eine Gasfeder (9) vorgesehen ist.

-1-

## FAHRGESTELL MIT EINER ÜBER EIN DREHGELENK GELAGERTEN PENDELACHSE

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Fahrzeug der eingangs genannten Art ist nach der DE 295 17 287 U1 bekannt. Dieses Fahrzeug, ein Lastentransportfahrzeug, besteht aus einem Fahrgestell, an dem eine Pendelachse mit Rädern des Fahrzeugs über ein Drehgelenk gelagert ist, wobei beidseitig des Drehgelenks zwischen der Pendelachse und dem Fahrgestell jeweils ein Hydraulikzylinder angeordnet ist, der über einen Hydraulikkreislauf mit einer, seine in variabler Weise einstellbare Beaufschlagung regelnden Hydraulikeinrichtung verbunden ist.

Die so genannte Pendelachsabstützung bei der Lösung nach der DE 295 17 287 U1 wird verwendet, um das Fahrzeug beim seitlichen Ausschwenken der Arbeitseinrichtung (zum Beispiel eine Baggerschaufel) zu stabilisieren, sprich, die Gefahr des Umkippens des gesamten Fahrzeugs zu minimieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art die Pendelachsabstützung weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe ist bei einem Fahrzeug der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Nach der Erfindung ist also am Fahrzeug ein mit der Hydraulikeinrichtung zusammenwirkender, die Beaufschlagung der Hydraulik-

-2-

likzylinder beeinflussender Neigungssensor und am Hydraulikkreislauf eine Gasfeder vorgesehen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung sollen zunächst einige der verwendeten Begriffe näher erläutert werden:

Die im Oberbegriff genannte "Pendelachse" kann einerseits konkret die Form gemäß der DE 295 17 287 U1 haben, also eine Achse mit zwei Rädern sein, die über das Drehgelenk am Fahrgestell befestigt ist. Andererseits ist unter "Pendelachse" erfindungsgemäß aber auch eine solche Konstruktion zu verstehen, bei der diese Achse gewissermaßen selbst wieder eine Art starres Fahrgestell bildet, an dem dann auch mehrere Räder (also zum Beispiel zwei Achsen mit je zwei Rädern) und auch Aufbauten (zum Beispiel ein als Greifer ausgebildeter Ausleger) angeordnet sein können. In diesem Fall nennt man das Drehgelenk konkreter ausgedrückt "Verschränkungsgelenk", wobei derartige Gelenke typischerweise bei Waldfahrzeugen eingesetzt werden. Häufig spricht man auch von einem Vorder- und einem Hinterwagen, zwischen denen das Verschränkungsgelenk positioniert ist und das bei unebenem Gelände dafür sorgt, dass der Bodenkontakt der Räder erhalten bleibt. In diesem Fall sind die genannten Hydraulikzylinder also zum Beispiel einerseits am das "Fahrgestell" bildenden Vorderwagen und andererseits an der als Hinterwagen ausgebildeten Pendelachse befestigt.

Weiterhin ist der Begriff "Fahrgestell" in Bezug auf die vorliegende Erfindung zu erläutern: Gemäß Wikipedia sind am "Fahrgestell" die Radaufhängungen, alle wesentlichen Antriebs-elemente wie Getriebe und Motor, die Karosserie und gegebenenfalls Transportgutbehälter und Anhängerkupplungen befestigt. Grundsätzlich ist ein Fahrgestell auch ohne Karosserie fahrtüchtig. - Typischerweise werden "Pendelachskonstruktio-

-3-

nen" im Fahrzeugbau an Fahrgestellen der obigen Art realisiert. Erfindungsgemäß beinhaltet der Begriff "Fahrgestell" aber auch solche Konstruktion, wenn gleich diese in der Praxis sicher seltener bis gar nicht auftreten, bei denen die "Pendelachse" an der Karosserie gelagert ist, das heisst, mit Fahrgestell ist wahlweise das Fahrgestell gemäß Wikipedia-Definition aber auch eine selbsttragende Konstruktion gemeint, bei der die Karosserie des Fahrzeugs das Fahrgestell gewissermaßen ersetzt.

Wie eingangs erläutert, ist bei der Lösung gemäß der DE 295 17 287 U1 auf beiden Seiten des Drehgelenks ein Hydraulikzylinder vorgesehen. Auch wenn dies sicherlich der in der Praxis am häufigsten umgesetzten Lösung entspricht, ist prinzipiell auch eine Lösung mit nur einem (beidseitig beaufschlagbaren) Hydraulikzylinder möglich. Diese Option findet in der entsprechenden Formulierung ("... mindestens auf einer Seite ...") im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ihren Ausdruck.

Das Merkmal "Hydraulikkreislauf" umfasst im Rahmen der Erfindung alle Bauteile die erforderlich sind, um die Hydraulikzylinder mit der Hydraulikeinrichtung zu verbinden, also typischerweise mehrere Hydraulikleitungen. Je nach Konstruktion kann dabei jeder Hydraulikzylinder über einen eigenen Hydraulikkreislauf mit der Hydraulikeinrichtung verbunden sein, günstiger ist aber, wie weiter unten noch erläutert wird, ein alle Komponenten miteinander verbindender Hydraulikkreislauf.

Die Hydraulikeinrichtung umfasst neben ihrer Regelelektronik insbesondere elektrisch betätigbare Ventile und eine Hydraulikpumpe, die dazu dient, den im Einzelfall gewünschten Druck im Hydraulikkreislauf aufzubauen. Der Hydraulikkreislauf ist dabei ein an sich geschlossener Kreislauf, dem durch kurzes

-4-

Öffnen der genannten Ventile zum Beispiel zur Druckerhöhung zusätzliches Hydraulikmedium (in der Regel Hydrauliköl) zugeführt wird. Dabei können über die Hydraulikpumpe im Hydraulikkreislauf zum Beispiel Drücke zwischen Umgebungsdruck und 400 bar erzeugt werden, und zwar dadurch, dass dem eigentlich geschlossenen Kreislauf mehr oder weniger Hydraulikmedium zugeführt wird.

Die beiden erfindungsgemäß vorgesehenen Merkmale "Neigungssensor" und "Gasfeder" führen nun zu einer deutlich verbesserten Pendelachsabstützung:

Zunächst einmal dient der Neigungssensor dazu, die seitliche Schräglage des Fahrzeugs zu ermitteln. Diese Information wird dann direkt der Regelungselektronik der Hydraulikeinrichtung zur Verfügung gestellt, die ihrerseits in Abhängigkeit vom seitlichen Neigungswinkel des Fahrzeugs für eine entsprechende Druckbeaufschlagung des entsprechenden Hydraulikzylinders sorgt. Da diese Druckbeaufschlagung nun aber letztlich zu einer Blockade des Drehgelenks führen würde, ist erfindungsgemäß auch noch eine Gasfeder in dem oder den Hydraulikkreislauf/läufen vorgesehen. Diese Gasfeder, die im Prinzip aus zwei durch eine Membran getrennten Kammern besteht, nämlich einer für das Hydraulikmedium und einer für ein Gas, bewirkt, dass sich eine gewisse Elastizität im Hydraulikkreislauf ergibt, die ansonsten bei dem in erster Näherung an sich inkompressiblen Hydraulikmedium an sich nicht gegeben wäre. Nun ist es aber gerade diese Dämpfungscharakteristik die zur Folge hat, dass das Drehgelenk des Fahrzeugs zwar an sich durchaus fixiert ist, aber dennoch zum Beispiel eine gewisse Schwenkbewegung zwischen Vorder- und Hinterwagen möglich ist, das heisst, der Bodenkontakt des Fahrzeugs bleibt auch bei der

-5-

Fahrt durch unebenes Gelände stets erhalten, ohne dass auf eine Abstützung des Drehgelenks verzichtet werden muss.

Der auf den jeweiligen Hydraulikzylinder wirkende Druck wird dabei in Abhängigkeit von der Neigung eingestellt (die Beaufschlagung der Hydraulikzylinder ist also gemäß Oberbegriff in variabler Weise einstellbar). Bei der Einstellung des entsprechenden Druckes im Hydraulikkreislauf stellt sich dabei automatisch ein entsprechender Gegendruck in der Gasfeder ein.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Der Vollständigkeit halber wird noch auf die DE 199 18 146 A1 hingewiesen. Diese unterscheidet sich von der vorliegenden Erfindung insbesondere dadurch, dass die Hydraulikzylinder nicht direkt an der Pendelachse, sondern an der so genannten Lenkeranordnung angreifen. Darüber hinaus ist bei dieser Konstruktion keine in variabler Weise einstellbare Beaufschlagung der Hydraulikzylinder vorgesehen, das heisst, bei dieser Lösung ist entweder Druck oder kein Druck auf den Zylindern. - Es versteht sich von selbst, dass die Lösung nach der DE 199 18 146 A1 nicht erfindungsgemäß funktionieren kann.

Das erfindungsgemäße Fahrzeug einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung zweier Ausführungsbeispiele und einem Hydraulikschaltplan näher erläutert.

Es zeigt jeweils schematisch

-6-

- Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Teils des erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit einer zweirädrigen Pendelachse (die übrigen Räder des Fahrzeugs sind nicht dargestellt [liegen in einer anderen Zeichnungsebene]);
- Figur 2 von oben eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit acht Rädern, wobei vier Räder an einem Vorderwagen und vier Räder an einem Hinterwagen und zwischen dem Vorder- und dem Hinterwagen ein Verschränkungsgelenk angeordnet ist; und
- Figur 3 einen Hydraulikschaltplan für das erfindungsgemäße Fahrzeug.

In den Figuren 1 und 2 sind zwei verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Fahrzeugs schematisch dargestellt. Zunächst ist aber allen Ausführungsformen gemeinsam, dass sie ein Fahrgestell 1 umfassen, an dem mindestens eine Pendelachse 2 mit Rädern 25 des Fahrzeugs über ein Drehgelenk 3 gelagert ist, wobei mindestens auf einer Seite (vorzugsweise beidseitig) des Drehgelenks 3 zwischen der Pendelachse 2 und dem Fahrgestell 1 ein Hydraulikzylinder 4 angeordnet ist, der über einen Hydraulikkreislauf 5, 6 mit einer, seine in variabler Weise einstellbare Beaufschlagung regelnden Hydraulikeinrichtung 7 verbunden ist.

Das Fahrzeug gemäß Figur 1 weist dabei eine klassische Pendelachse im Sinne der DE 295 17 287 U1 auf. Beim Fahrzeug gemäß Figur 2 ist, wie eingangs erläutert, das Drehgelenk 3 als Verschränkungsgelenk ausgebildet, wobei in diesem Fall der vier Räder aufweisende Vorderwagen das "Fahrgestell" 1 und die Pendelachse 2 den vier Räder aufweisenden Hinterwagen bildet. Die Hydraulikzylinder 4 sind in dieser Figur 2 nicht darge-

-7-

stellt. Sie sind, wie erwähnt und ohne weiteres verständlich, am Verschränkungsgelenk zwischen dem Vorder- und dem Hinterwagen angeordnet.

Wesentlich für alle möglichen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist nun, dass am Fahrzeug ein mit der Hydraulikeinrichtung 7 zusammenwirkender, die Beaufschlagung der(s) Hydraulikzylinder(s) 4 beeinflussender Neigungssensor 8 und am Hydraulikkreislauf 5, 6 eine Gasfeder 9 vorgesehen ist.

Mit Verweis auf Figur 3, die eine bevorzugte Ausführungsform der hydraulischen Verschaltung zeigt, wird die Funktionsweise der erfindungsgemäß verbesserten Pendelachsabstützung deutlich. Bei dieser Ausführungsform weist jeder Hydraulikzylinder 4 zunächst in bekannter Weise einen ersten und einen zweiten Anschluss 10, 11 auf. Ferner ist der erste Anschluss 10 des einen Hydraulikzylinders 4 über eine erste Hydraulikleitung 12 mit dem zweiten Anschluss 11 des anderen Hydraulikzylinders 4 und der Hydraulikeinrichtung 7 und außerdem der zweite Anschluss 11 des einen Hydraulikzylinders 4 über eine zweite Hydraulikleitung 13 mit dem ersten Anschluss 10 des anderen Hydraulikzylinders 4 und der Hydraulikeinrichtung 7 verbunden. Ferner sind beiden Hydraulikleitungen 12, 13 hydraulisch mit jeweils einer Gasfeder 9 verbunden.

Schließt man die in Figur 3 mit den Bezugszeichen 22 und 23 versehenen Ventile, so strömt das Hydraulikmedium bei einer Bewegung der Pendelachse über den Anschluss 10 des einen Hydraulikzylinders 4 zum Anschluss 11 des anderen Hydraulikzylinders 4 und umgekehrt. In diesem Fall ist die Pendelachse also letztlich frei beweglich, und zwar unabhängig vom tatsächlichen Druck in den Hydraulikleitungen 12, 13.

-8-

Fährt das Fahrzeug nun durch unebenes Gelände und der Neigungssensor 8 stellt eine seitliche Neigung fest, die für eine Abstützung der Pendelachse spricht, so wird eines der Ventile 22 bzw. 23 kurz geöffnet und dieser Hydraulikleitung Hydraulikmedium unter Druck zugeführt. Dadurch wird der eine Hydraulikzylinder 4 "ausgefahren" und der anderen entsprechend "eingezogen" bzw. das Fahrzeug erfährt auf diese Weise auf der entsprechenden Fahrzeugseite eine unterstützende Kraft. Wie gesagt, das Ventil 22 bzw. 23 wird dabei nur kurz geöffnet, danach sind beide Ventile 22 bzw. 23 wieder geschlossen. Da aber nach dem Schließen die Pendelachse prinzipiell an sich wieder frei pendeln könnte, muss gleichzeitig (oder kurz vorher) noch mindestens ein die hydraulische Verbindung zwischen dem einen und dem anderen Anschluss 10 und 11 unterbrechendes Ventil 20 bzw. 21 geschlossen werden. Dies führt dann dazu, dass das Hydraulikmedium nicht mehr frei zwischen den Hydraulikzylindern 4 hin- und herfließen kann, was mit einer Blockade der Pendelachse gleichzusetzen ist.

Da dies aber wiederum zu einer völligen "Versteifung" des Fahrzeugs führen würde, die ebenso unerwünscht ist, wie die freie Beweglichkeit bei Hanglage, sind die oben erwähnten Gasfedern 9 vorgesehen. Diese sind dabei, wiederum mit Verweis auf Figur 3 bevorzugt aus zwei, voneinander mittels einer elastischen Membran 14 getrennten Kammern 15, 16 gebildet, wobei die eine Kammer 15 der Gasfeder 9 mit der Hydraulikleitung 12, 13 verbunden und die andere Kammer 16 mit einem Gas gefüllt ist.

Um dabei eine ausreichende Dämpfungswirkung, sprich Beweglichkeit trotz Unterstützungswirkung zu realisieren, weist jeder Hydraulikzylinder 4 zunächst in an sich bekannter Weise ein von einem Kolben aufgeteiltes Zylindervolumen und weiterhin

-9-

die mit Gas gefüllte Kammer der Gasfeder 9 mindestens ein dem halben Zylindervolumen entsprechendes Volumen auf.

Um beim kurzzeitigen Öffnen der Ventile 22, 23 einen entsprechenden Druck in den Hydraulikleitungen 12, 13 erzeugen zu können, ist die Hydraulikeinrichtung 7 mit einer Hydraulikpumpe 17 verbunden. Ferner ist ein Hydraulikmediumsammelbehälter 24 vorgesehen, aus dem die Hydraulikpumpe 17 über die Hydraulikmediumförderleitung 18 Hydraulikmedium bezieht und in den überschüssiges Hydraulikmedium über die Hydraulikmediumrückführleitung 19 zurückführbar ist.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Fahrgestell
- 2 Pendelachse
- 3 Drehgelenk
- 4 Hydraulikzylinder
- 5 Hydraulikkreislauf
- 6 Hydraulikkreislauf
- 7 Hydraulikeinrichtung
- 8 Neigungssensor
- 9 Gasfeder
- 10 ersten Anschluss
- 11 zweiter Anschluss
- 12 erste Hydraulikleitung
- 13 zweite Hydraulikleitung
- 14 Membran
- 15 Kammer (Hydraulikmedium)
- 16 Kammer (Gas)
- 17 Hydraulikpumpe
- 18 Hydraulikmediumförderleitung
- 19 Hydraulikmediumrückführleitung
- 20 Ventil
- 21 Ventil
- 22 Ventil
- 23 Ventil
- 24 Hydraulikmediumsammelbehälter
- 25 Rad

**Patentansprüche**

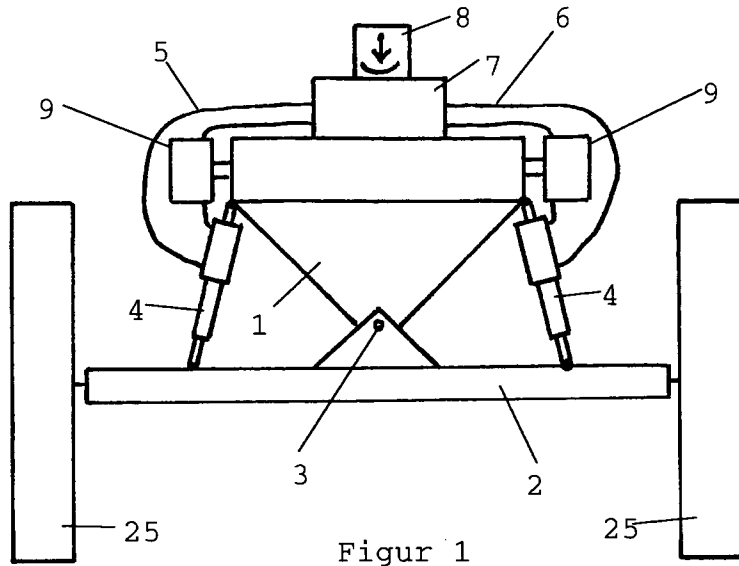
1. Fahrzeug, umfassend ein Fahrgestell (1), an dem mindestens eine Pendelachse (2) mit Rädern des Fahrzeugs über ein Drehgelenk (3) gelagert ist, wobei mindestens auf einer Seite des Drehgelenks (3) zwischen der Pendelachse (2) und dem Fahrgestell (1) ein Hydraulikzylinder (4) angeordnet ist, der über einen Hydraulikkreislauf (5, 6) mit einer, seine in variabler Weise einstellbare Beaufschlagung regelnden Hydraulikeinrichtung (7) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Fahrzeug ein mit der Hydraulikeinrichtung (7) zusammenwirkender, die Beaufschlagung des Hydraulikzylinders (4) beeinflussender Neigungssensor (8) und am Hydraulikkreislauf (5, 6) eine Gasfeder (9) vorgesehen ist.
  
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, mit mindestens zwei Hydraulikzylindern (4), wobei jeder Hydraulikzylinder (4) einen ersten und einen zweiten Anschluss (10, 11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschluss (10) des einen Hydraulikzylinders (4) über eine erste Hydraulikleitung (12) mit dem zweiten Anschluss (11) des anderen Hydraulikzylinders (4) und der Hydraulikeinrichtung (7) verbunden ist, dass der zweite Anschluss (11) des einen Hydraulikzylinders (4) über eine zweite Hydraulikleitung (13) mit dem ersten Anschluss (10) des anderen Hydraulikzylinders (4) und der Hydraulikeinrichtung (7) verbunden ist, dass beiden Hydraulikleitungen (12, 13) hydraulisch mit jeweils einer Gasfeder (9) verbunden sind.

-12-

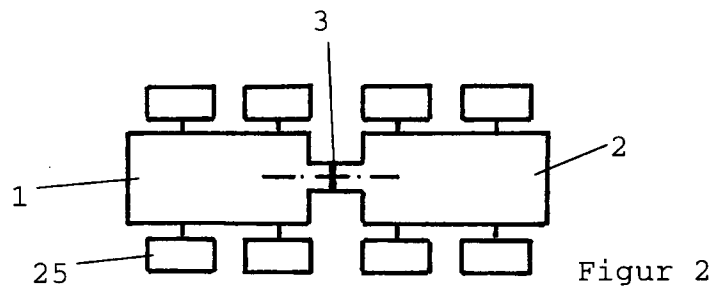
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gasfeder (9) aus zwei, voneinander mittels einer elastischen Membran (14) getrennten Kammern (15, 16) gebildet ist.
4. Fahrzeug nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die eine Kammer (15) der Gasfeder (9) mit der Hydraulikleitung (12, 13) verbunden und die andere Kammer (16) mit einem Gas gefüllt ist.
5. Fahrzeug nach Anspruch 4, wobei jeder Hydraulikzylinder (4) ein von einem Kolben aufgeteiltes Zylindervolumen aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mit Gas gefüllte Kammer der Gasfeder (9) mindestens ein dem halben Zylindervolumen entsprechendes Volumen aufweist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an der Hydraulikleitung (12, 13) zwischen dem ersten Anschluss (10) und dem zweiten Anschluss (11) ein Ventil (20, 21) angeordnet ist.
7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der Hydraulikeinrichtung (7) und der Hydraulikleitung (12, 13) ein Ventil (22, 23) angeordnet ist.

-13-

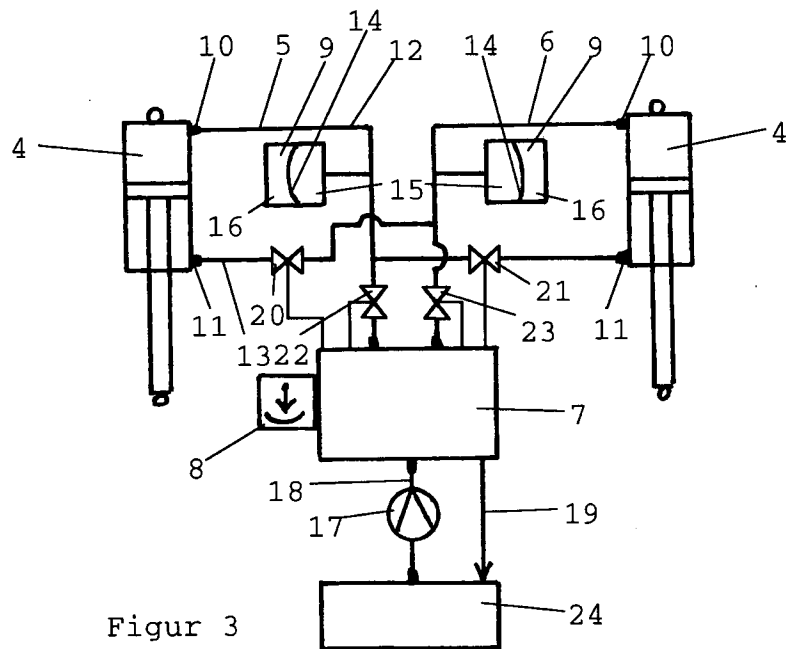
8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Hydraulikeinrichtung (7) mit einer Hydraulikpumpe  
(17) und einem Hydraulikmediumsammelbehälter (24) verbunden  
ist.
9. Fahrzeug nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der Hydraulikeinrichtung (7) einerseits eine  
mit der Hydraulikpumpe (17) versehene Hydraulikmediumför-  
derleitung (18) und eine Hydraulikmediumrückführleitung  
(19) vorgesehen ist.
10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Drehgelenk (3) als Verschränkungsgelenk ausgebil-  
det ist.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/000206

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G9/02 B60G11/27 B60G17/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/113120 A1 (RADKE DANIEL D [US] ET AL) 1 June 2006 (2006-06-01) the whole document paragraphs [0019] - [0021]; figure 2 paragraphs [0025], [0027]; figure 7	1-10
X	JP 2001 334816 A (SUMITOMONACCO MATERIALS HANDLI) 4 December 2001 (2001-12-04) An automated computer translation of this Japanese publication can be found on the website of the Japanese Patent Office: <a href="http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl">http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl</a> at: <a href="http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401">http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401</a> abstract; figure 1 paragraph [0021]; figure 2 paragraphs [0025], [0026]; figure 7	1, 3, 4, 6, 10

-/--

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 Juni 2009

Date of mailing of the international search report

24/06/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sluimer, Paul

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/000206

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 24 24 018 A1 (WHITE FARM EQUIP) 19 December 1974 (1974-12-19) the whole document figures 3,4 -----	2,8-10
A	EP 0 921 021 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP] TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 9 June 1999 (1999-06-09) figure 2 -----	1,3,4,6, 10
A	JP 06 057490 B (HINO MOTORS LTD) 3 August 1994 (1994-08-03) An automated computer translation of this Japanese publication can be found on the website of the Japanese Patent Office: <a href="http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl">http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl</a> at: <a href="http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401">http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401</a> figures 1,2 -----	2,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/000206

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006113120	A1	01-06-2006	NONE	
JP 2001334816	A	04-12-2001	NONE	
DE 2424018	A1	19-12-1974	BE 815228 A1 ES 426413 A1 FR 2229343 A1 IT 984994 B NL 7406446 A	16-09-1974 01-07-1976 13-12-1974 20-11-1974 20-11-1974
EP 0921021	A	09-06-1999	AU 710595 B2 AU 9236898 A CA 2254729 A1 CN 1218745 A DE 69837029 T2 JP 3334582 B2 JP 11165519 A TW 442409 B US 6179304 B1	23-09-1999 24-06-1999 02-06-1999 09-06-1999 22-11-2007 15-10-2002 22-06-1999 23-06-2001 30-01-2001
JP 6057490	B	03-08-1994	JP 1940253 C JP 61278412 A	09-06-1995 09-12-1986

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2009/000206

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. B60G9/02 B60G11/27 B60G17/005

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B60G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/113120 A1 (RADKE DANIEL D [US] ET AL) 1. Juni 2006 (2006-06-01) das ganze Dokument Absätze [0019] - [0021]; Abbildung 2 Absätze [0025], [0027]; Abbildung 7	1-10
X	JP 2001 334816 A (SUMITOMONACCO MATERIALS HANDLI) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) An automated computer translation of this Japanese publication can be found on the website of the Japanese Patent Office: <a href="http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl.at">http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl.at</a> : <a href="http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401">http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401</a> Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0021]; Abbildung 2 Absätze [0025], [0026]; Abbildung 7	1, 3, 4, 6, 10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Juni 2009	24/06/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Sluimer, Paul
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 24 24 018 A1 (WHITE FARM EQUIP) 19. Dezember 1974 (1974-12-19) das ganze Dokument Abbildungen 3,4 -----	2,8-10
A	EP 0 921 021 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP] TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 9. Juni 1999 (1999-06-09) Abbildung 2 -----	1,3,4,6, 10
A	JP 06 057490 B (HINO MOTORS LTD) 3. August 1994 (1994-08-03) An automated computer translation of this Japanese publication can be found on the website of the Japanese Patent Office: <a href="http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl">http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl</a> at: <a href="http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401">http://dossier1.ipdl.inpit.go.jp/AIPN/odse_top_fwi.ipdl?N0000=7401</a> Abbildungen 1,2 -----	2,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000206

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006113120	A1	01-06-2006	KEINE	
JP 2001334816	A	04-12-2001	KEINE	
DE 2424018	A1	19-12-1974	BE 815228 A1	16-09-1974
			ES 426413 A1	01-07-1976
			FR 2229343 A1	13-12-1974
			IT 984994 B	20-11-1974
			NL 7406446 A	20-11-1974
EP 0921021	A	09-06-1999	AU 710595 B2	23-09-1999
			AU 9236898 A	24-06-1999
			CA 2254729 A1	02-06-1999
			CN 1218745 A	09-06-1999
			DE 69837029 T2	22-11-2007
			JP 3334582 B2	15-10-2002
			JP 11165519 A	22-06-1999
			TW 442409 B	23-06-2001
			US 6179304 B1	30-01-2001
JP 6057490	B	03-08-1994	JP 1940253 C	09-06-1995
			JP 61278412 A	09-12-1986