

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60G 9/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/17488 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05651 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Oktober 1997 (14.10.97) (30) Prioritätsdaten: 196 43 263.4 19. Oktober 1996 (19.10.96) DE (71) Anmelder: DEERE & COMPANY [US/DE]; John Deere Road, Moline, IL 61265-8098 (US). (72) Erfinder: ALTHERR, August; Kastanienweg 15, D-67661 Kaiserslautern (DE). GELB, Herbert; Birkenallee 7, D-68766 Hockenheim (DE). TEICH, Michael; August-Bebel-Strasse 91, D-68199 Mannheim (DE). (74) Anwälte: FELDMANN, Bernhard usw.; Deere & Company, European Office, Steubenstrasse 36-42, D-68163 Mannheim (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CZ, RU, UA, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: PENDULAR SPRING MOUNTED AXLE SUSPENSION

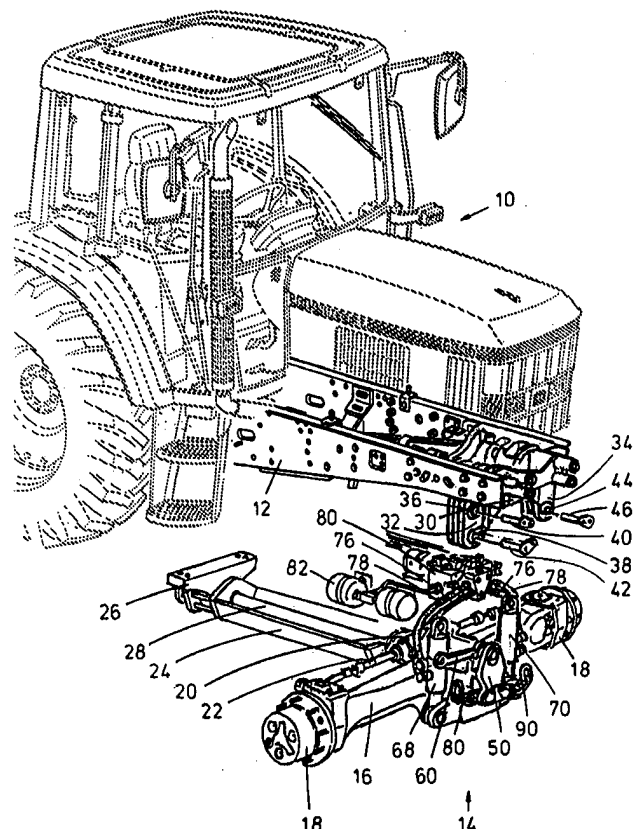
(54) Bezeichnung: PENDELND GELAGERTE, GEFEDERTE ACHSAUFHÄNGUNG

(57) Abstract

Suspension of a rigid pendular axle shaft (16) mounted on an industrial vehicle or a farm vehicle (10). Said axle shaft (16) is suspended by the body of the vehicle by means of a substantially vertically aligned hydraulic cylinder (68, 70). The axle shaft (16) is supported by a thrust bar (24) in the longitudinal direction of the vehicle and by a transverse bar (60) perpendicular to the longitudinal direction of the vehicle. The transverse bar is coupled on one end to the body of the vehicle (12). On the other end it is connected to the axle shaft (16) by means of a self aligning bearing (54) in such a way that the axle shaft (16) can swing in a pendulum movement about the swing axle (56). At least one pendulum stop device is provided (88, 90) in order to limit the pendular angle.

(57) Zusammenfassung

Aufhängung eines an einem industriellen oder landwirtschaftlichen Fahrzeug (10) pendelnd gelagerten starren Achskörpers (16), der mittels im wesentlichen vertikal ausgerichteter Hydraulikzylinder (68, 70) an dem Fahrzeugaufbau (12) aufgehängt ist. Der Achskörper (16) wird in Fahrzeuginnenrichtung durch einen Schublenker (24) und quer zur Fahrzeuginnenrichtung durch einen Querlenker (60) abgestützt. Der Querlenker (60) ist einseitig an dem Fahrzeugaufbau (12) angelenkt und andererseits über ein Pendellager (54) mit dem Achskörper (16) derart verbunden, daß der Achskörper (16) eine Pendelbewegung um die Pendelachse (56) ausführen kann. Um den Pendelwinkel zu begrenzen, wird wenigstens eine erste Pendelstoppeinrichtung (88, 90) vorgeschlagen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Pendelnd gelagerte, gefederte Achsaufhängung

Die Erfindung betrifft die Aufhängung eines an einem industriellen oder landwirtschaftlichen Fahrzeug pendelnd gelagerten starren Achskörpers, der mittels einer im wesentlichen vertikal wirkenden Federeinrichtung an dem Fahrzeugaufbau, beispielsweise an dem Fahrgestell, einem Chassis oder Rahmen des Fahrzeugs aufgehängt ist. Zur Abstützung des Achskörpers in Fahrzeuginnenrichtung dient ein in Fahrzeuginnenrichtung verlaufender Schublenker. Zur Abstützung der Seitenkräfte ist ein im wesentlichen horizontal und quer zur Fahrzeuginnenachse verlaufender Querenker (Seitenführungsstrebe) vorgesehen, der einenends an dem Fahrzeugaufbau angelenkt und anderenends über ein Pendellager mit dem Achskörper derart verbunden ist, daß der Achskörper eine Pendelbewegung um die Pendelachse ausführen kann.

Landwirtschaftliche und industrielle Fahrzeuge, wie beispielsweise Ackerschlepper, weisen häufig einen starren Vorderachskörper auf, der lenkbare Räder trägt. Damit bei Bodenunebenheiten die Räder nicht ihren Bodenkontakt verlieren, ist der Vorderachskörper pendelnd am Fahrzeugaufbau gelagert. Je nachdem, ob das Fahrzeug in Blockbauweise aufgebaut ist oder einen die Fahrzeugkomponenten tragenden Grundrahmen aufweist, kann der Vorderachskörper über einen oder mehrere miteinander fluchtende Pendelbolzen am Vorderachsbock, der an einer Fahrzeugkomponente befestigt ist, oder an einem Teil des Fahrzeuggrundrahmens pendelnd befestigt sein. Der Pendelwinkel wird begrenzt, damit der Achskörper und die Räder beim Pendeln nicht gegen andere Fahrzeugteile stoßen. Bei zu großem Pendelwinkel könnten beispielsweise die Bereifung sowie die Kotschützer das Chassis beschädigen. Die Größe des zulässigen Pendelwinkels hängt von der Fahrzeuggeometrie ab und kann z. B. 11° betragen. Beispielsweise kann zur Begrenzung des Pendelwinkels der Achskörper auf seiner Oberseite beidseits des Pendelbolzens je ein Anschlaghorn tragen, daß mit einer entsprechenden Anschlagstelle des Vorderachsbocks oder Fahrzeugrahmens derart zusammenwirkt, daß bei Erreichen des zulässigen Pendelwinkels das Anschlaghorn gegen die Anschlagstelle stößt.

Um die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort von Arbeitsfahrzeugen bei Arbeitseinsätzen und insbesondere auch bei höheren Transportgeschwindigkeiten zu erhöhen, kann die Vorderachse federnd am Fahrzeugaufbau aufgehängt werden, wie es beispielsweise aus der EP-B-0 518 226 hervorgeht. Dort stützt sich die Vorderachse über eine hydropneumatische Federung mit zwei Hydraulikzylindern am Fahrzeugrahmen ab. Jeder der beiden Hydraulikzylinder greift einenorts an der Vorderachse, und zwar weit außen, in der Nähe eines der Vorderräder, und andernorts an einem über die Motorabdeckung seitlich vorstehenden Rahmenteil an.

Eine solche Anordnung mit weit außen liegenden Hydraulikzylindern erlaubt eine Auslegung, bei der die Endanschläge der Hydraulikzylinder zum einen einen ausreichend großen Federhub des Fahrzeuges ermöglichen und zum anderen den Pendelwinkel auf ein zulässiges Maß begrenzen, was jedoch in der EP-B-0 518 226 nicht näher erläutert wurde. Nachteilig hierbei ist es, daß die weit außen liegenden Hydraulikzylinder die Sichtverhältnisse beeinträchtigen. Bei einer Verlagerung der Hydraulikzylinder weiter nach innen ergibt sich bei Beibehaltung des gleichen Federhubs der Hydraulikzylinder ein größerer Pendelwinkel. Der zulässige Pendelwinkel ist jedoch, wie oben beschrieben, begrenzt.

Die DE-C-39 01 757 beschreibt die Aufhängung einer Starrachse, die über ein Pendellager waagebalkenartig im mittleren Bereich eines Querlenkers gelagert ist. Der Querlenker ist mit seinem einem Ende am Fahrgestell schwenkbar geführt und mit seinem anderen Ende gegenüber dem Fahrgestell mittels eines Feder-Dämpferelements abgedämpft. Der Pendelwinkel wird durch Anschlagelemente begrenzt. Es werden Zuganschläge in Form von Seilkauschen und Führungshülsen sowie Druckanschläge in Form von Befestigungsösen und Anschlagflächen beschrieben. Die Wirkungslinie der Anschlagelemente ist im wesentlichen vertikal ausgerichtet. Hierdurch ist bei einem vorgegebenen maximalen Pendelwinkel und einem vorgegebenen Federhub die axiale Lage der Anschlagelemente festgelegt. Dies kann, wie im Zusammenhang mit den Hydraulikzylindern der EP-B-0 518 226 erläutert wurde nachteilig sein.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine pendelnd gelagerte und gefederte Achsaufhängung der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß die genannten Probleme überwunden werden. Insbesondere soll die Ausbildung der Achsaufhängung eine Begrenzung des Pendelwinkels erzwingen, ohne den Federungskomfort zu beeinträchtigen. Sie soll auch für beengte Bauräume geeignet sein und die Sichtverhältnisse nicht einschränken. Ferner sollen die in den einzelnen Komponenten auftretenden Kräfte in vertretbaren Größen bleiben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Bei einer erfindungsgemäßen Achsaufhängung ist zwischen dem Achskörper und dem Fahrzeugaufbau wenigstens eine erste Pendelstop- oder Anschlagereinrichtung mit einer achsfesten Anlenkstelle, die zur Pendelachse beabstandet ist, und einer chassissfesten Anlenkstelle angeordnet. Die Verbindungslinie der beiden Anlenkstellen verläuft überwiegend in Richtung der axialen Erstreckung des Achskörpers, d. h. die beiden Anlenkstellen sind wenigstens in Richtung der axialen Erstreckung des Achskörpers zueinander beabstandet. Beim Pendeln, bei dem sich der Achskörper um die Pendelachse verschwenkt, und beim Federn, bei dem sich der Abstand zwischen dem Achskörper und dem Fahrzeugaufbau ändert, bewegen sich die Anlenkstellen relativ zueinander. Die Pendelstopereinrichtung ist derart ausgebildet, daß sie vor allem den axialen Abstand zwischen den beiden Anlenkstellen und damit den Pendelausschlag des Achskörpers auf einen vorgebbaren maximalen und/oder einen vorgebbaren minimalen Grenzwert begrenzt.

Vorzugsweise verläuft die Verbindungslinie zwischen der achsfesten Anlenkstelle und der chassissfesten Anlenkstelle im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung und quer zur Ausrichtung der vertikal wirkenden Federeinrichtung also im wesentlichen horizontal.

Durch die erste Pendelstopeinrichtung wird im wesentlichen der horizontale Freiheitsgrad der Pendelbewegung eingeschränkt. Der Federweg der Federeinrichtung verläuft hingegen vertikal. Damit ist es möglich, den Pendelwinkel weitgehend unabhängig von den Federeigenschaften zu begrenzen. Eine erste Pendelstopeinrichtung wird im wesentlichen unabhängig von der Einfederung nur dann aktiv, wenn der maximal zulässige Pendelwinkel erreicht ist. Pendelausschläge, bei denen der maximal zulässige Pendelwinkel nicht erreicht wird, werden von der Federeinrichtung aufgenommen und gegebenenfalls gedämpft.

Die erfindungsgemäße Achsaufhängung ermöglicht es, den Einbauort der Federeinrichtung weitgehend frei zu wählen und insbesondere hinsichtlich günstiger Sichtverhältnisse und des zur Verfügung stehenden Bauraums zu optimieren. Der ursprüngliche Lenkeinschlag einer Lenkachse wird nicht eingeschränkt, ausreichende Freiräume zwischen dem Rad bzw. dem Kotschützer und dem Chassis können eingehalten werden und Montageräume für Zusatzgeräte, wie Frontlader, bleiben erhalten. Es hat sich ferner herausgestellt, daß die in den einzelnen Komponenten der Achsaufhängung auftretenden Kräfte sehr gut beherrschbar sind, so daß Verschleißprobleme und die Gefahr von Überlastungen gering sind. Die erfindungsgemäße Anordnung weist einen einfachen Aufbau auf und läßt sich mit relativ wenigen Bauteilen kostengünstig realisieren. Sie ist modular aufbaubar und ermöglicht die Bereitstellung eines Nachrüstsatzes für bisher ungefederte Achsaufhängungen, so daß mit relativ wenigen Neuteilen ein ungefedertes Basisfahrzeug in eine gefederte Version umgewandelt werden kann.

Es ist von besonderem Vorteil die Pendelachse des Pendellagers in die in Fahrzeuginnenrichtung verlaufende, senkrechte Fahrzeugmittelebene zu legen und höher anzuordnen, als die Drehachsen der von dem Achskörper getragenen Fahrzeugräder. Die achsfeste Anlenkstelle der Pendelstopeinrichtung kann dabei beispielsweise tiefer, in etwa auf der Achsmittellinie des Achskörpers liegen. Bei dieser Anordnung führt der Achskörper beim Pendeln ein Ausschwingen mit seitlicher Bewegungskomponente aus. Dies schafft einen zusätzlichen Freiraum zwischen

Innenrad und Chassis, was sich besonders bei Kurvenfahrt wegen der dann engen Raumverhältnisse vorteilhaft auswirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung befinden sich beidseits der Pendelachse je eine chassisfeste Anlenkstelle, an denen je eine zugehörige Pendelstopeinrichtung angreift, die den maximalen Abstand zwischen der jeweiligen chassisfesten Anlenkstelle und einer zugehörigen achsfesten Anlenkstelle begrenzt. Hierdurch läßt sich ein hinsichtlich beider Achshälften symmetrischer Aufbau und eine für beide Seiten im wesentlichen gleiche Wirkungsweise erreichen. Jede Pendelstopeinrichtung greift zweckmäßigerweise an einer eigenen achsfesten Anlenkstelle an.

Vorzugsweise ist wenigstens eine zweite Pendelstopeinrichtung vorgesehen, die eine Relativbewegung zwischen Achskörper und Fahrzeugaufbau in vertikaler Richtung begrenzt. Als eine zweite Pendelstopeinrichtung kann ein nach oben vorstehendes Anschlaghorn oder ein nach oben gerichteter Höcker des Achskörpers und ein oberhalb des Anschlaghorns oder Höckers liegender Anschlagbereich des Fahrzeugaufbaus dienen. Zweckmäßigerweise ist beidseits der Pendelachse je eine derartige vertikal wirkende Pendelstopeinrichtung vorgesehen. Die Verwendung derartiger zweiter Pendelstopeinrichtungen ist insbesondere dann sinnvoll, wenn bei stark eingefedertem Achskörper der Freiraum zwischen dem Rad bzw. dem Kotschützer und dem Fahrzeugchassis derart eingeschränkt ist, daß der an sich zulässige und durch die erste Pendelstopeinrichtung begrenzte Pendelwinkel von beispielsweise 11° zu groß ist, um eine Beschädigung des Fahrzeugchassis auszuschließen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung enthält die im wesentlichen horizontal wirkende erste Pendelstopeinrichtung eine Kette mit wenigstens zwei Gliedern, deren eines Ende an der achsfesten Anlenkstelle und deren anderes Ende an der chassisfesten Anlenkstelle befestigt ist. Die Kette ist bei einer neutralen Ausrichtung des Achskörpers nicht gespannt und hängt durch. Mit zunehmendem Pendelausschlag in die ent-

sprechende Richtung strafft sich die Kette und begrenzt schließlich den Pendelausschlag. Der maximal zulässige Pendelwinkel läßt sich leicht durch Auswahl von Ketten geeigneter Länge anpassen. Ketten sind kostengünstig herstellbar und weisen eine hohe Festigkeit auf. Sie erfordern relativ geringen Bauraum und lassen sich an die konkreten Platzverhältnisse leicht anpassen.

Die Kette enthält zweckmäßigerweise drei im wesentlichen ringförmige Glieder, deren beide äußere Endglieder in Bolzen, die die Anlenkstellen bilden, eingehängt sind. Die Kettenglieder können unterschiedliche Längen aufweisen. Jedes Endglied ist vorzugsweise tropfenförmig ausgebildet, so daß sich seine ringförmig eingeschlossene Durchtrittsöffnung zu einer Seite aufweitet. Die Seite mit dem erweiterten Durchtrittsquerschnitt nimmt den jeweiligen Bolzen auf, während auf der gegenüberliegenden Seite mit dem engeren Durchtrittsquerschnitt das mittlere Kettenglied eingehängt ist. Diese Kettenausbildung ermöglicht die Verwendung relativ schlanker Kettenglieder in Verbindung mit vergleichsweise dicken, für hohe Kräfte geeigneten Absteckbolzen. Sie beansprucht relativ geringen Bauraum und ist dennoch zur Aufnahme hoher Kräfte geeignet.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß im mittleren Bereich des Achskörpers zwei nebeneinander liegende achsfeste Anlenkstellen vorgesehen sind. An jedem der achsfesten Anlenkstellen ist ein erstes Ende einer Kette befestigt, die aus wenigstens zwei, vorzugsweise drei Gliedern besteht. Die beiden Ketten erstrecken sich im wesentlichen quer zur Fahrzeugausrichtung in entgegengesetzte Richtungen nach außen. Ihr jeweils zweites Ende ist an zugehörigen chassisfesten Anlenkstellen befestigt. Die Ketten sind in neutraler Pendelwinkellage des Achskörpers lose. Bei Erreichen eines maximal zulässigen Pendelwinkels strafft sich eine der beiden Ketten und begrenzt das Auspendeln des Achskörpers. Der hinsichtlich der Pendelachse nahezu symmetrische Aufbau gewährleistet ein beiderseits im wesentlichen identisches Verhalten.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Pendelstopeinrichtung ein starres Verbindungselement enthält, das über eine erste Anlenkung an der achsfesten Anlenkstelle und über eine zweite Anlenkung an der chassissfesten Anlenkstelle angelenkt ist. Die erste und/oder zweite Anlenkung zwischen dem Verbindungselement und der zugehörigen Anlenkstelle ist derart ausgebildet, daß sich das Verbindungselement innerhalb vorgegebbarer Grenzen relativ zur Anlenkstelle längs der Verbindungslinie zwischen den beiden Anlenkstellen verschieben läßt.

Als Verbindungselement kommt zweckmäßigerweise ein laschenförmiges Bauteil in Betracht, dessen eines Ende im wesentlichen eine Bohrung enthält, die eine bolzenförmig ausgebildete Anlenkstelle aufnimmt, und in dessen anderem Ende im wesentlichen ein Längsschlitz ausgebildet ist, der die zweite bolzenförmige Anlenkstelle aufnimmt. Die Lage und Länge des Längsschlitzes bestimmt den zulässigen Pendelwinkel. Der Längsschlitz läßt sich so ausbilden, daß einer seiner Endpunkte oder beide seiner Endpunkte einen Anschlag oder Stop zur Begrenzung des Pendelwinkels in eine der beiden Pendelrichtungen bildet.

Als weitere vorteilhafte Varianten für eine Pendelstopeinrichtung können zwischen jeweils einer achsfesten Anlenkstelle und einer chassissfesten Anlenkstelle beispielsweise ein Seil, ein Teleskop oder ein Ausknicksystem angeordnet werden. Das Seil wirkt ähnlich wie die oben beschriebene Kette. Ein Teleskop könnte zusätzlich zur Begrenzung der Relativbewegung eine Dämpferfunktion übernehmen. Das Ausknicksystem kann ein 2-Gelenk enthalten, welches aus zwei Knickstäben besteht, deren Anlenkstellen sphärische Lager sind und die durch ein Ausknicklager miteinander verbunden sind. Das Ausknicken ermöglicht die Relativbewegung zwischen den Anlenkstellen. Um hierbei zu gewährleisten, daß das Ausknicken nur in eine Richtung erfolgt und daß eine gestreckte Totpunktlage vermieden wird, kann ein entsprechender Anschlag zwischen den beiden Knickstäben vorgesehen werden.

Um die Sichtverhältnisse des Fahrzeugs durch Komponenten der gefederten Achsaufhängung nicht zu behindern ist es vorteilhaft, wenn die Federeinrichtung im wesentlichen innerhalb des Bereichs des Fahrzeugumpfes, beispielsweise innerhalb eines Fahrzeugrahmens oder innerhalb der Motorverkleidung angeordnet ist. Eine derartige Federeinrichtung kann einen Federhub aufweisen, der grundsätzlich einen Pendelwinkel zuläßt, der größer als der gewünschte maximale Pendelwinkel ist. Der Pendelwinkel wird dann durch die erfindungsgemäße Pendelstopeinrichtung begrenzt. Die Pendelstopeinrichtung wird bei reiner Einfederung nicht wirksam.

Vorzugsweise enthält die Federeinrichtung zwei Hydraulikzylinder, die auf gegenüberliegenden Seiten symmetrisch zur Pendelachse an dem Achskörper einerseits und an in etwa vertikal darüberliegenden Anlenkstellen des Fahrzeugaufbaus andererseits angelenkt sind. Die Hydraulikzylinder können zu einem hydro-pneumatischen Federdämpfersystem gehören und unter Zwischenschaltung von Ventilmitteln an wenigstens einen Hydraulikspeicher angeschlossen sein. Die Hydraulikzylinder lassen sich auch über eine Steuerung derart miteinander verbinden, daß bei einer Pendelbewegung des Achskörpers überschüssige Hydraulikflüssigkeit von einem Hydraulikzylinder in den anderen fließt, jedoch kein Flüssigkeitsabfluß erfolgt, so daß ein Federn unterdrückt, das Pendeln jedoch zugelassen wird. Eine Drosselstelle in der Verbindungsleitung kann die Pendelbewegung dämpfen.

Vorzugsweise findet die erfindungsgemäße Achsaufhängung bei einer angetriebenen, lenkbaren Vorderachse Anwendung.

Die Abstützung des Achskörpers erfolgt in vorteilhafterweise durch einen Schublenker, der ein nach oben offenes, im wesentlichen U-förmiges Querschnittsprofil aufweist. Das hintere Ende des Schublenkers ist kugelgelenkig mit dem Fahrzeugaufbau verbunden, so daß der Achskörper einerseits nach oben und unten und andererseits zur Seite auspendeln kann. Das vordere Ende des Schublenkers ist starr mit dem Achskörper verbunden. Innerhalb des U-förmigen Schublenkers ist eine dem Achsantrieb dienende Gelenkwelle angeordnet. Durch das U-förmige Profil wird die

Gelenkwelle von unten und den Seiten abgedeckt und geschützt. Da der Schublenker oben offen bleibt, läßt sich ein kleiner Abstand zwischen dem Schublenker und einer darüberliegenden Ölwanne einhalten. Dies ist besonders bei einer als Nachbausatz ausgebildeten gefederten Achsaufhängung von Vorteil, da der Fahrzeugaufbau für den Nachbausatz gegenüber seiner bisherigen Lage nicht, oder nicht wesentlich angehoben werden muß. Der Schublenker läßt sich in unterschiedlichen Längenvarianten ausführen, so daß eine einfache Anpassung an unterschiedliche Getriebe oder Radstände des Fahrzeugs möglich ist.

Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 die perspektivische Ansicht mit auseinander gezogenen Bauteilen eines Schleppers mit Rahmen und erfindungsgemäßer pendelnd gelagerter und gefederter Vorderachsaufhängung,
- Fig. 2 eine Frontansicht wesentlicher Komponenten der Vorderachsaufhängung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3a - 3d vier schematische Darstellungen von unterschiedlichen Achslagen,
- Fig. 4 den Querschnitt einer als Pendelstopeinrichtung ausgebildeten dreigliedrigen Kette und
- Fig. 5 eine als Lasche ausgebildete alternative erste Pendelstopeinrichtung, die anstelle einer gemäß Fig. 1 und 2 ausgebildeten Kette eingesetzt werden kann.

Aus Fig. 1 gehen die Umrisse eines Ackerschleppers 10 hervor, dessen nicht näher dargestellte Antriebsaggregate, wie Motor, Getriebe und dergleichen von einem Rahmen 12 getragen werden. Der vordere Rahmenbereich stützt sich auf einer Vorderachse 14 ab, die als Starrachse ausgebildet ist und einen starren Achskörper 16 aufweist. An den beiden äußeren Enden des Achskörpers 16 befindet sich je ein Radkopf 18, der ein nicht gezeigtes Vorderrad des Schleppers aufnimmt. Die Radköpfe 18 sind auf zugehörigen Achsschenkeln gelagert und lassen sich auf übliche Weise durch Lenkzylinder 20 und Lenkgestänge 22 verschwenken.

Mit der Rückseite des Achskörpers 16 ist das vordere Ende eines Schublenkers 24 verschraubt. Das hintere Ende des Schublenkers 24 ist über ein nicht näher dargestelltes Kugelgelenk mit einer an dem Rahmen 12 befestigbaren Aufnahme 26 gelenkig verbunden. Das Kugelgelenk läßt ein Verschwenken des Schublenkers 24 zusammen mit dem Achskörper 16 nach oben und unten sowie zur Seite zu. Der Schublenker 24 weist einen im wesentlichen nach oben offenen U-förmigen Querschnitt auf, der einen Hohlraum nach unten und zu den Seiten einschließt. Innerhalb dieses Hohlraumes erstreckt sich eine übliche Gelenkwelle 28, die dem Vorderradantrieb dient.

Am vorderen Bereich des Rahmens 12 ist ein Tragbock 30 mit zwei seitlichen nach unten vorstehenden Aufnahmeschenkeln 32, 34 befestigt. Der in Fahrtrichtung gesehen rechte Aufnahmeschenkel 32 weist zwei im wesentlichen übereinanderliegende Anlenkbohrungen 36, 38 mit zugehörigen Absteckbolzen 40, 42 auf. Der in Fahrtrichtung gesehen linke Aufnahmeschenkel 34 weist eine Anlenkbohrung 44 mit zugehörigem Absteckbolzen 46 auf. Die Absteckbolzen 40, 42, 46 tragen an ihrem vorderen Ende je eine Lasche mit seitlicher Bohrung, die einer Schraubverbindung des Absteckbolzens 40, 42, 46 mit dem entsprechenden Aufnahmeschenkel 32, 34 und damit einer Drehsicherung des Absteckbolzens 40, 42, 46 dienen.

Der mittlere Bereich des Achskörpers 16 trägt einen nach vorn vorstehenden Frontblock 50. Der Frontblock 50, das dahinter

liegende Differentialgehäuse 48 für den Vorderradantrieb und der Achskörper 16 können aus einem Gußteil bestehen. Sie können jedoch auch als zusammenschraubbare Einzelkomponenten ausgebildet sein.

Insbesondere aus Fig. 2 geht hervor, daß der Frontblock 50 einen mittleren nach oben ragenden Schenkel 52 mit einem Pendellager 54 enthält. Die Pendelachse 56 des Pendellagers 54 verläuft mittig in Fahrzeuginnenrichtung und liegt oberhalb der Achsmittellinie 58, die die Drehachse der Vorderräder repräsentieren soll. An dem Pendellager 54 einerseits und an der oberen Anlenkbohrung 36 des rechten Aufnahmeschenkels 32 andererseits ist ein Querlenker 60, auch Panhardstab genannt, angelenkt, der im wesentlichen horizontal und quer zur Fahrzeuginnenrichtung ausgerichtet ist. Der Querlenker 60 dient der seitlichen Abstützung des Achskörpers 16 und ermöglicht es, daß der Achskörper 16 um die Pendelachse 56 ausschwingt oder pendelt.

Der Frontblock 50 enthält zwei seitliche, beidseits der Achsmittellebene 62 und unterhalb der Achsmittellinie 58 liegende Anlenkstellen 64, 66. An jeder dieser Anlenkstellen 64, 66 ist das untere Ende eines Hydraulikzylinders 68, 70 angelenkt, dessen jeweils oberes Ende 72, 74 gelenkig mit dem Tragbock 30 verbunden ist. Die Hydraulikzylinder 68, 70 sind im wesentlichen vertikal ausgerichtet und stützen den Fahrzeugaufbau auf dem Achskörper 16 ab. Es handelt sich um doppelwirkende Hydraulikzylinder 68, 70, die auf übliche Weise über Hydraulikleitungen 76, 78 mit einem Steuerventilblock 80 und Druckspeichern 82 in Verbindung stehen und ein hydro-pneumatisches Federdämpfersystem bilden. Wenn die Vorderachse als ungefederte, pendelnde Achse betrieben werden soll, werden die beiden Hydraulikzylinder 68, 70 durch den Ventilblock 80, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer die Pendelbewegung dämpfenden Drossel, kreuzweise miteinander verbunden.

Im mittleren Bereich des Frontblocks 50, in etwa auf der Höhe der Achsmittellinie 58 sind zwei nebeneinander, beidseits der Achsmittellebene 62 liegende Anlenkstellen 84, 86 ausgebildet. An

diesen achsfesten Anlenkstellen 84, 86 ist jeweils ein Endglied 87 einer Kette 88, 90 eingehängt. Das jeweils andere Endglied der Ketten 88, 90 ist in einen der chassisfesten Anlenkstellen 38, 44 eingehängt. Die Verbindungslinie 91 der jeweils beiden Anlenkstellen 38, 84 bzw. 44, 86 der Ketten 88, 90 ist überwiegend in Richtung der axialen Erstreckung des Achskörpers 16 ausgerichtet.

Wie Fig. 4 zeigt, besteht jede Kette 88, 90 aus den beiden Endgliedern 87 und einem mittleren Verbindungsglied 89. Die Endglieder 87 können im wesentlichen tropfenförmig ausgebildet sein. Dabei nimmt die äußere Seite mit dem erweiterten Durchtrittsquerschnitt 92 den jeweiligen Bolzen 42, 46 der Anlenkstelle 38, 44, 84, 86 auf, während in die gegenüberliegende Seite mit dem engeren Durchtrittsquerschnitt 94 das mittlere Verbindungsglied 89 eingehängt ist.

Die Ketten 88, 90 wirken jeweils als erste Pendelstopeinrichtung. Sie hängen in neutraler Pendelwinkellage des Achskörpers 16 lose durch, wie es in Fig. 2 dargestellt ist. Bei Erreichen eines maximal zulässigen Pendelwinkels strafft sich eine der beiden Ketten 88, 90 und begrenzt das Auspendeln des Achskörpers 16 wie es anhand der Fig. 3a bis 3d noch näher beschrieben werden wird. Diese Funktion einer Kette 88, 90 kann auch eine Lasche 96 mit einer Bohrung 98 und einem Langloch 100 gemäß Fig. 5 erfüllen. Die Bohrung 98 nimmt dabei den Bolzen 42, 46 einer Anlenkstelle 38, 44, 84, 86 auf, während der Bolzen der jeweils anderen Anlenkstelle 38, 44, 84, 86 in dem Langloch 100 geführt wird und innerhalb des Langlochs 100 verschiebbar ist. Durch die Wahl der Lage und Länge des Langlochs 100 läßt sich der zulässige Pendelwinkel festlegen. Das Langloch 100 läßt sich so ausbilden, daß jeder seiner Endpunkte 102, 104 einen Anschlag oder Stop zur Begrenzung des Pendelwinkels in eine der beiden Pendelrichtungen bildet.

Zur Ausbildung zweier zweiter Pendelstopeinrichtungen, durch die Relativbewegungen zwischen Achskörper 16 und Fahrzeugaufbau in vertikaler Richtung begrenzt werden, trägt der Achskörper 16

beidseits seiner Achsmittlebene 62 je ein nach oben vorstehendes Anschlaghorn 106, 108. Oberhalb des Anschlaghorns 106, 108 und beabstandet zu diesem befindet sich ein Anschlag 110, 112 des Rahmens 12. Die derart ausgebildeten zweiten Pendelstop-einrichtungen begrenzen den Pendelausschlag des Achskörpers bei stark eingefedertem Achskörper auf einen Winkel der geringer als der an sich zulässige Pendelwinkel von beispielsweise 11° ist.

In den Fig. 3a bis 3d sind vier unterschiedliche Lagen des Achskörpers 16 bezüglich des Fahrzeugaufbaus oder Rahmens 12 dargestellt. Fig. 3a zeigt eine mittlere (neutrale), nicht gependelte Lage 114 des Achskörpers 16. Die beiden Hydraulikzylinder 68, 70 sind halb eingefahren. Der Querlenker 60 nimmt eine im wesentlichen waagerechte Lage ein, und die beiden Ketten 88, 90 hängen durch und sind nicht gespannt. Gemäß Fig. 3b ist der Achskörper 16 voll eingefedert, so daß beide Höcker 106, 108 an den Rahmenanschlügen 110, 112 anliegen. Der Querlenker ist von der Pendelachse 56 aus leicht nach unten geneigt. Die Ketten 88, 90 sind auch hier lose. In Fig. 3c ist eine voll ausgefederte Lage des Achskörpers 16 dargestellt, bei dem die Hydraulikzylinder voll ausgefahren sind. Der Querlenker 60 ist ausgehend von der Pendelachse 56 leicht nach oben geneigt. Auch in dieser Lage sind die beiden Ketten 88, 90 noch etwas lose. Gemäß Fig. 3d ist der Achskörper voll ausgependelt. Die Hydraulikzylinder 68, 70 sind unterschiedlich weit eingefahren. Der Querlenker 60 nimmt in etwa seine mittlere horizontale Stellung ein. Eine Kette 88 ist straff, und wirkt gemeinsam mit der gegenüberliegenden zweiten Pendelstop-einrichtung, bestehend aus Horn 108 und Rahmenanschlag 112, als Pendelanschlag zur Begrenzung des Pendelwinkels. Die andere Kette 90 hängt lose durch. In dieser Lage wird der maximal zulässige Pendelwinkel von beispielsweise 11° eingenommen.

Auch wenn die Erfindung lediglich anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, erschließen sich für den Fachmann im Lichte der vorstehenden Beschreibung sowie der Zeichnung viele verschiedenartige Alternativen, Modifikationen und Varianten, die unter die vorliegende Erfindung fallen. Beispielsweise kann

zur Ausbildung einer ersten Pendelstopeinrichtung zwischen jeweils einer achsfesten Anlenkstelle 38, 44 und einer chassisfesten Anlenkstelle 84, 86 ein Seil, ein Teleskop oder ein Ausknicksystem angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Aufhängung eines an einem industriellen oder landwirtschaftlichen Fahrzeug (10) pendelnd gelagerten starren Achskörpers (16)

- mit wenigstens einer zwischen Achskörper (16) und Fahrzeugaufbau (12) angeordneten im wesentlichen vertikal wirkenden Federeinrichtung (68, 70),
- mit wenigstens einem in Fahrzeuginnenrichtung verlaufenden Schublenker (24), der den Achskörper (16) in Fahrzeuginnenrichtung am Fahrzeugaufbau (12) abstützt,
- mit wenigstens einem im wesentlichen horizontal und quer zur Fahrzeuginnenachse verlaufenden Querlenker (60), der einenends an dem Fahrzeugaufbau (12) angelenkt und anderenends über ein Pendellager (54) mit dem Achskörper (16) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß zwischen dem Achskörper (16) und dem Fahrzeugaufbau (12) wenigstens eine erste Pendelstopeinrichtung (88, 90) mit einer zum Pendellager (54) beabstandeten achsfesten Anlenkstelle (84, 86) und einer chassisfesten Anlenkstelle (38, 44) angeordnet ist,
- daß die Verbindungslinie (91) der beiden Anlenkstellen (38, 84 bzw. 44, 86) überwiegend in Richtung der axialen Erstreckung des Achskörpers (16) ausgerichtet ist und
- daß die erste Pendelstopeinrichtung (88, 90) derart ausgebildet ist, daß sie eine Relativbewegung der Anlenkstellen (38, 84 bzw. 44, 86) zueinander zuläßt,

diese jedoch auf einen maximalen und/oder minimalen Abstand zwischen den Anlenkstellen (38, 84 bzw. 44, 86) begrenzt.

2. Achsaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinie (91) zwischen der achsfesten Anlenkstelle (84, 86) und der chassisfesten Anlenkstelle (38, 44) im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung und quer zur Ausrichtung eines Federelementes (68, 70) der Federeinrichtung verläuft.
3. Achsaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (56) des Pendellagers (54) in der quer zur axialen Erstreckung verlaufenden Achsmittlebene (62) des Achskörpers (16) und oberhalb der Drehachse (58) der an dem Achskörper (16) befestigten Räder liegt.
4. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beidseits der Pendelachse (56) je eine chassisfeste Anlenkstelle (38, 44) angeordnet ist, an der eine zugehörige erste Pendelstopeinrichtung (88, 90) angreift, die den maximalen und/oder minimalen Abstand zwischen der chassisfesten Anlenkstelle (38, 44) und einer zugehörigen achsfesten Anlenkstelle (84, 86) begrenzt.
5. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine zweite Pendelstopeinrichtung (106, 110; 108, 112) vorgesehen ist, die eine Relativbewegung zwischen Achskörper (16) und Fahrzeugaufbau (12) in vertikaler Richtung begrenzt.
6. Achsaufhängung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als eine zweite Pendelstopeinrichtung ein nach oben vorstehendes Anschlaghorn (106, 108) des Achskörpers (16) und ein oberhalb des Horns (106, 108) liegender Anschlagbereich (110, 112) des Fahrzeugaufbaus (12) dient.

7. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Pendelstopeinrichtung eine an der achsfesten Anlenkstelle (84, 86) sowie an der chassisfesten Anlenkstelle (38, 44) angreifende Kette (88, 90) mit wenigstens zwei, vorzugsweise mit drei Gliedern enthält.
8. Achsaufhängung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Endglieder (87) der Kette (88, 90) tropfenförmig ausgebildet ist und daß die zugehörige Anlenkstelle (38, 44, 84, 86) bolzenförmig ausgebildet ist und sich durch den Endgliedbereich mit erweitertem Querschnitt (92) erstreckt.
9. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren Bereich des Achskörpers (16) zwei nebeneinander liegende achsfeste Anlenkstellen (84, 86) vorgesehen sind, an denen jeweils das erste Ende zweier Ketten (88, 90) befestigt ist, die aus wenigstens zwei, vorzugsweise drei Gliedern bestehen, die sich im wesentlichen quer zur Fahrzeugausrichtung in entgegen gesetzte Richtungen nach außen erstreckt und deren jeweils zweite Enden an zugehörigen chassisfesten Anlenkstellen (38, 44) befestigt sind, wobei die Ketten (88, 90) in neutraler Pendelwinkellage (114) des Achskörpers (16) lose sind und sich eine der Ketten (88, 90) bei Erreichen eines maximal zulässigen Pendelwinkels strafft.
10. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Pendelstopeinrichtung ein starres Verbindungselement (96) enthält, das über eine erste Anlenkung an der achsfesten Anlenkstelle (84, 86) und über eine zweite Anlenkung an der chassisfesten Anlenkstelle (38, 44) angelenkt ist und daß die erste und/oder zweite Anlenkung derart ausgebildet ist, daß eine Relativbewegung zwischen der Anlenkstelle (38, 44, 84, 86) und dem Verbindungselement (96) längs der Verbindungslinie (91) der beiden Anlenkstellen (38, 44, 84, 86) in vorgebbaren Grenzen möglich ist.

11. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (68, 70) im wesentlichen innerhalb des Bereichs des Fahrzeugumpfes angeordnet ist und einen Federhub aufweist, der grundsätzlich einen Pendelwinkel zuläßt, der größer als der gewünschte maximale Pendelwinkel ist.
12. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens zwei gegenüberliegenden Seiten der Pendelachse (56) im wesentlichen vertikal wirkende Hydraulikzylinder (68, 70) angeordnet sind, die jeweils einenends an dem Achskörper (16) und anderenends am Fahrzeugaufbau (12) angelenkt sind.
13. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Achskörper (16) Teil einer angetriebenen, lenkbaren Vorderachse ist.
14. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schublenker (24) ein nach oben offenes, im wesentlichen U-förmiges Querschnittsprofil aufweist und mit seinem hinteren Ende kugelgelenkig an dem Fahrzeugaufbau (12) und mit seinem vorderen Ende starr mit dem Achskörper (16) verbunden ist und daß innerhalb des U-förmigen Schublenkers (24) eine dem Achsantrieb dienende Gelenkwelle (28) angeordnet ist.

1/4

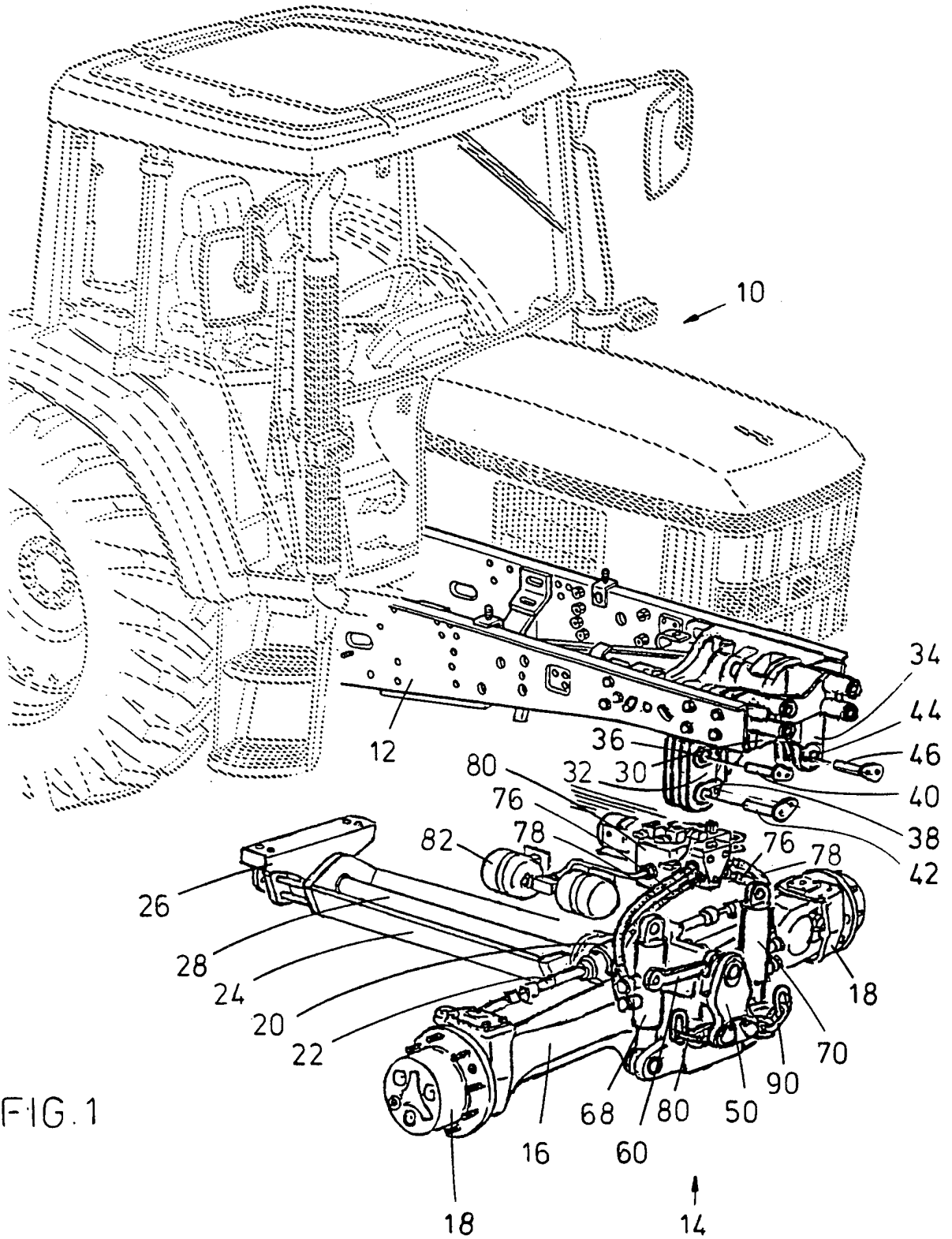


FIG. 1

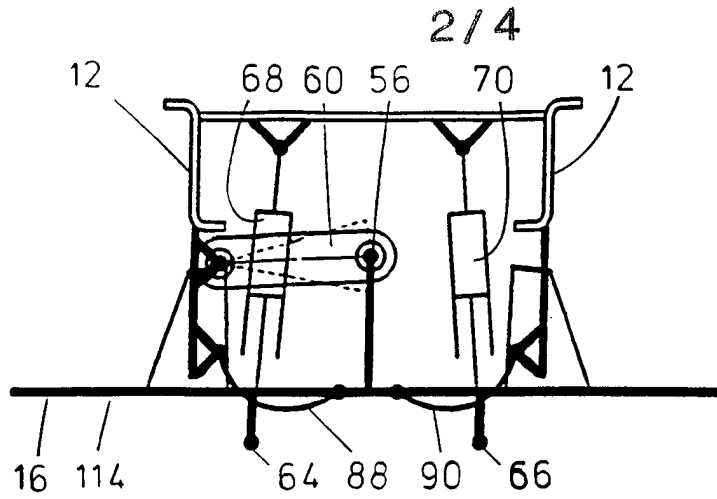


FIG. 3a

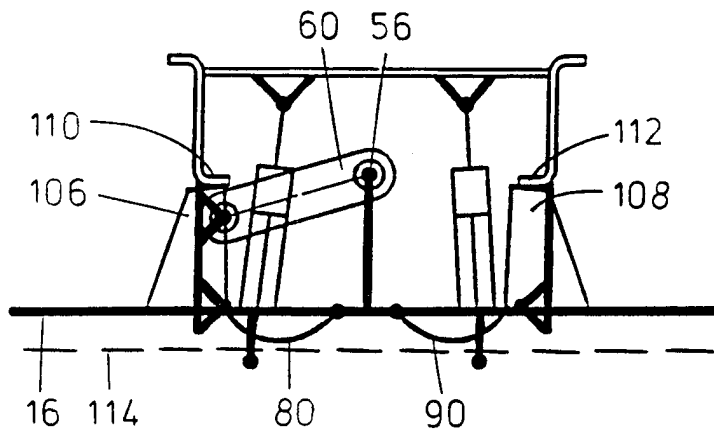


FIG. 3b

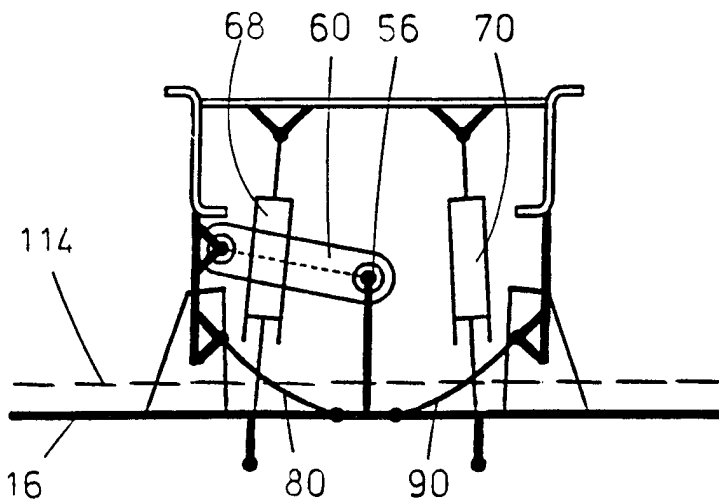


FIG. 3c

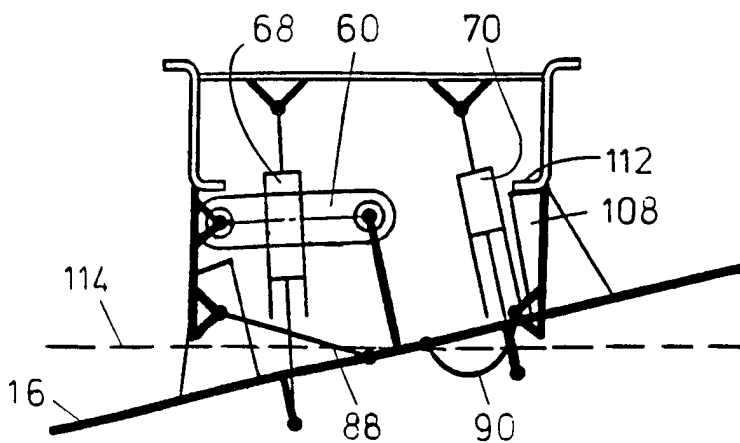
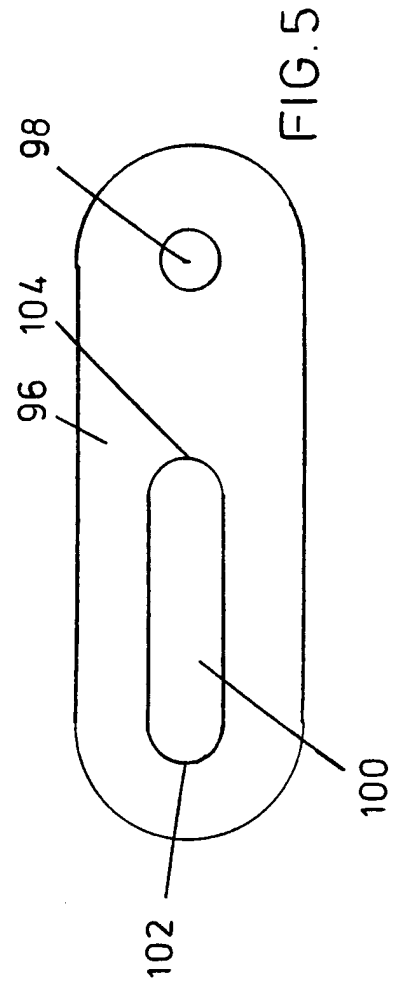
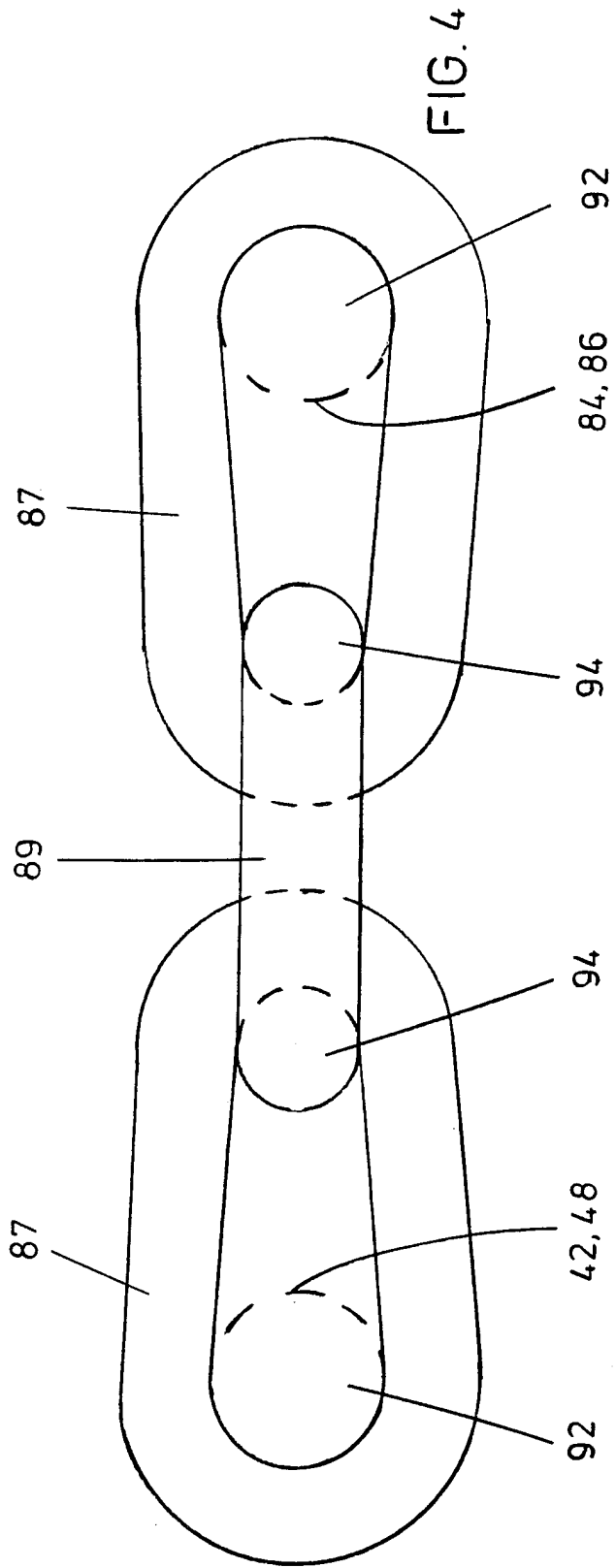
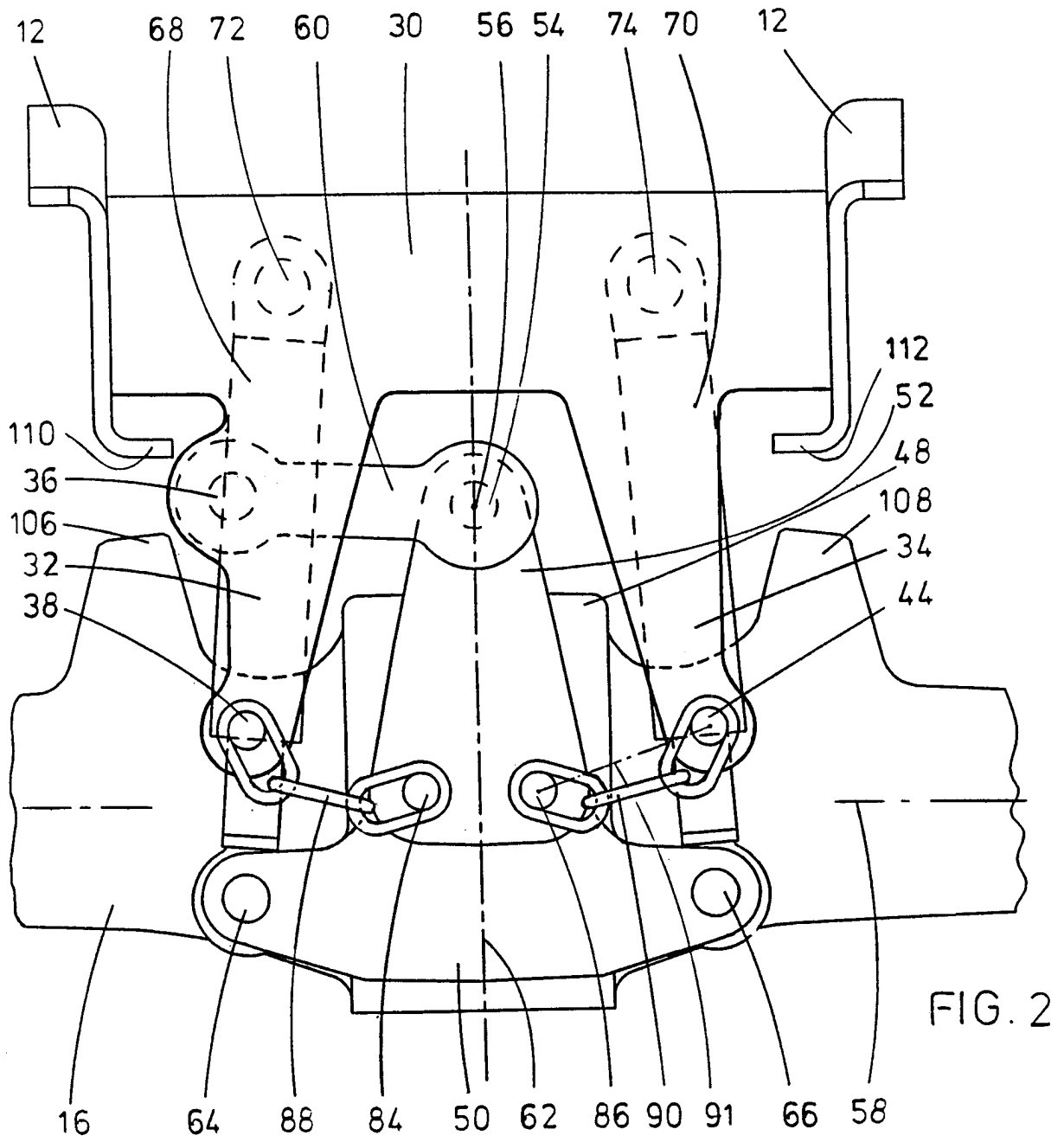


FIG. 3d





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/05651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60G9/02

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)
IPC 6 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 41 29 715 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 11 March 1993 see the whole document ---	1-7,9-13
A	DE 39 01 757 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10 August 1989 cited in the application see the whole document ---	1,2,4
A	EP 0 603 394 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 29 June 1994 see abstract; figures see column 2, line 30 - column 3, line 26 ---	1,3
A	EP 0 499 887 A (BELOTTI SPA) 26 August 1992 see abstract; figures ---	1
-/--		

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

12 February 1998

Date of mailing of the international search report

19/02/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tsitsilonis, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/05651

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 818 992 A (SCAMMELL LORRIES LTD) 26 August 1959 see figures	
E	DE 196 21 519 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 11 December 1997 see the whole document	1,5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. .ional Application No

PCT/EP 97/05651

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4129715 A	11-03-93	NONE	
DE 3901757 A	10-08-89	NONE	
EP 0603394 A	29-06-94	DE 69219348 D DE 69219348 T US 5513875 A WO 9304881 A	28-05-97 06-11-97 07-05-96 18-03-93
EP 0499887 A	26-08-92	IT 1249222 B DE 69203741 D	21-02-95 07-09-95
GB 818992 A		FR 1171745 A	29-01-59
DE 19621519 A	11-12-97	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05651

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60G9/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 41 29 715 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 11.März 1993 siehe das ganze Dokument ---	1-7,9-13
A	DE 39 01 757 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10.August 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1,2,4
A	EP 0 603 394 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 29.Juni 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildungen siehe Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 26 ---	1,3
A	EP 0 499 887 A (BELOTTI SPA) 26.August 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
-/--		

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

12. Februar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tsitsilonis, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05651

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 818 992 A (SCAMMELL LORRIES LTD) 26.August 1959 siehe Abbildungen ----	
E	DE 196 21 519 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 11.Dezember 1997 siehe das ganze Dokument -----	1,5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05651

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4129715 A	11-03-93	KEINE	
DE 3901757 A	10-08-89	KEINE	
EP 0603394 A	29-06-94	DE 69219348 D	28-05-97
		DE 69219348 T	06-11-97
		US 5513875 A	07-05-96
		WO 9304881 A	18-03-93
EP 0499887 A	26-08-92	IT 1249222 B	21-02-95
		DE 69203741 D	07-09-95
GB 818992 A		FR 1171745 A	29-01-59
DE 19621519 A	11-12-97	KEINE	