



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **100 36 396.2**  
 (22) Anmeldetag: **26.07.2000**  
 (43) Offenlegungstag: **07.02.2002**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **01.08.2013**

(51) Int Cl.: **B62D 21/12 (2006.01)**  
**B60G 3/18 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Volkswagen AG, 38440, Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Oehlschläger, Horst, Dr., 38108, Braunschweig, DE; Weber, Wolfgang, 38446, Wolfsburg, DE**

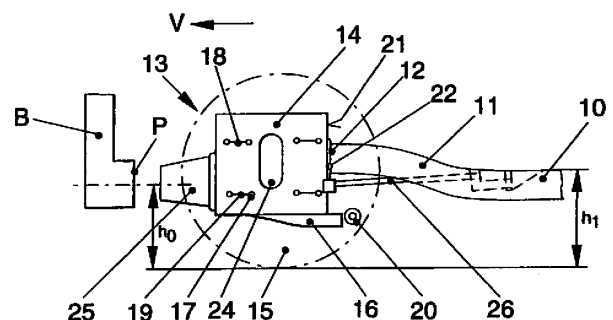
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>42 05 366</b>	<b>C2</b>
<b>DE</b>	<b>41 29 538</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>196 37 920</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>692 04 303</b>	<b>T2</b>

<b>DE</b>	<b>12 78 855</b>	<b>A</b>
<b>DE</b>	<b>947 677</b>	<b>B</b>
<b>US</b>	<b>4 881 756</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 401 056</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 033 567</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 790 588</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 833 269</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Fahrschemel-Modul für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Fahrschemel-Modul für eine Vorder- oder Hinterachse eines Kraftfahrzeuges, das an einem Fahrzeugrahmen (10) des Fahrzeugs befestigbar ist, das zwei über mindestens einen Querträger miteinander verbundene Seitenelemente (14) aufweist und bei dem je Seitenelement (14) ein Fahrzeugrad (15) angekoppelt ist, daß die Seitenelemente (14) weiterhin jeweils einen Freiraum (24) aufweisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeugrades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle (23) für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenelemente (14) jeweils einen Ankopplungsbereich mit mehreren, in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen zur wahlweisen Verbindung mit dem Fahrzeugrahmen (10) aufweisen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahr-schemel-Modul eines Kraftfahrzeuges, das an einem Fahrzeugrahmen des Fahrzeugs befestigbar ist, das zwei über mindestens einen Querträger miteinander verbundene Seitenelemente aufweist und bei dem je Seitenelement ein Fahrzeugrad angekoppelt ist, wobei die Seitenelemente weiterhin jeweils einen Freiraum aufweisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeugrades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist.

**[0002]** Ein Fahr-schemel-Modul ist beispielsweise aus der DE 41 29 538 C2 bekannt. Zur Anpassung dieses bekannten Moduls an unterschiedliche räumliche Einbaubedingungen werden dort verschiedene Querträger verwendet, die je nach Einbaufall ausgewählt werden. Die Seitenelemente bleiben dabei stets gleich.

**[0003]** Weitere Fahr-schemel-Module sind der Anmelderin allgemein bekannt. Sie werden sowohl für Personenkraftwagen als auch für leichte Nutzfahrzeuge wie Pick-Ups und für geländegängige Fahrzeuge verwendet. Bei solchen Fahrzeugen werden im Hinblick auf den Einsatzzweck meist mehrere Fahrzeugvarianten angeboten, die in ihrer Bodenhöhe variieren. Zudem kommen je nach Bedarf unterschiedliche Antriebsvarianten zum Einsatz, wobei entweder zwei oder auch vier der Fahrzeugräder angetrieben werden.

**[0004]** Bei unterschiedlichen Bodenhöhen und/oder verschiedenen Antriebsvarianten ist es bisher üblich, für jede Variante eine eigene Vorderachse zu konstruieren, um die jeweiligen Besonderheiten zu berücksichtigen. Dies soll nachfolgend anhand der [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) näher erläutert werden.

**[0005]** [Fig. 4](#) zeigt eine bekannte, nicht-angetriebene Vorderachse im Zusammenhang mit einer robusten Rolling-Chassis-Konstruktion, die einen Leiterra-hmen **1** aufweist. An dem Leiterra-hmen **1** lassen sich unterschiedliche Aufbauten sehr flexibel befestigen, so daß sich dieses Chassiskonzept für Pick-Ups und Geländefahrzeuge besonders eignet. In dem dargestellten Beispiel ist die Vorderachse als Doppelquerlenkerachse mit einer Drehstab-Federung ausgebildet. Die Längsträger **2** des Leiterra-hmens **1** laufen jeweils an der Radaufhängung eines Vorderrades der Vorderachse vorbei, wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist. Die zugehörigen Querlenker sind dabei oberhalb und unterhalb des Längsträgers **2** an dem Fahrzeugrahmen befestigt. Weiterhin sind die Längsträger **2** jeweils an ihrem Frontende **3** mit einem sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckenden Crashelement **4** verbunden, das in einer bestimmten Höhe  $h_0$  über dem Boden angeordnet ist.

**[0006]** Die Frontenden **3** der Längsträger **2** des Leiterra-hmens **1** bzw. das Crashelement **4** sollen möglichst dort angeordnet werden, wo bei einer Front-Kollision mit einem anderen Fahrzeug mit einem Aufprall zu rechnen ist. Andererseits soll die Anordnung des Längsträgers **2** die Radaufhängung des jeweiligen Vorderrades **5** nicht zu stark behindern, da für eine günstige Vorderachs-Kinematik große Lenkerlängen, wie in [Fig. 5](#) mit der Länge  $l$  angedeutet, wünschenswert sind. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die Längsträger **2** unter dem Fahrzeug hindurch verlaufen und unter anderem die Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_4$  mit beeinflussen. Ihre Höhe ist damit nach oben beschränkt, da ansonsten der Einstieg in das Fahrzeug zu hoch liegt. Zwar ist es möglich, durch eine Kröpfung der Längsträger **2** einen gewissen Höhenausgleich zu schaffen. Jedoch beeinträchtigt insbesondere bei dünneren Längsträgern **2** eine stärkere Kröpfung im vorderen Bereich der Längsträger **2** die Steifigkeit des Fahrzeugrahmens und damit die Crashsicherheit.

**[0007]** Soll die in [Fig. 5](#) gezeigte Vorderachse angetrieben werden, so wird ein größerer Abstand zwischen den Längsträgern **2** und dem darunterliegenden Boden als Freiraum für die Antriebswellen **7** der Vorderräder **5** benötigt. Wird der Leiterra-hmen **1** mit den Längsträgern **2** hierzu einfach nach oben versetzt, so würden der obere Querlenker **6** den Längsträger **2** schneiden, wie dies in [Fig. 6](#) dargestellt ist. Gleichzeitig ergäbe sich damit eine Verlagerung des Crashelementes **4** nach oben und folglich aus dem ursprünglich für sinnvoll erachteten Kollisionsbereich. Bei einem Zusammenprall mit einem Fahrzeug, dessen Vorderwagen entsprechend [Fig. 4](#) ausgebildet ist, würden die Crashelemente aufgrund nicht-kompatibler Rahmenhöhe einander verfehlen, wodurch zumindest ein Teil ihrer Wirkung verlorenginge. Zur Vermeidung der Kollision zwischen dem oberen Querlenker **6** und dem Längsträger **2** wird bei herkömmlichen Vorderachskonstruktionen für die Variante mit geringerer Bodenhöhe bzw. mit Vorderradantrieb ein kürzerer oberer Querlenker **6** verwendet, wodurch sich jedoch die Kinematik der Vorderachse beim Ein- und Ausfedern verschlechtert. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, den Längsträger **2** über dem oberen Querlenker **6** anzuordnen. Dies führte jedoch entweder zu einer zu großen Einstiegs- bzw. Fahrzeughöhe oder würde eine für die Crashsicherheit ungünstige, starke Kröpfung der Längslenker **2** bedingen.

**[0008]** Die DE 12 78 855 A offenbart einen Hilfsrahmen für die Vorderradaufhängung frontgetriebener Personenkraftwagen mit selbsttragender Karosserie, bei denen die gelenkten und angetriebenen Räder mittels Schrauben-, Luft- oder Gummihohlfederung abgefedert und durch übereinander, nach Art eines Lenkerviereckes angeordnete Lenker geführt sind, wobei die Federelemente auf dem oberen Lenker ge-

lagert sind und der Hilfsrahmen zwei seitliche, symmetrisch angeordnete Schalenhohlkörper aufweist. Weiterhin sind die Schalenhohlkörper von unten nach oben verlaufend schräg nach außen geneigt. Sie sind dreieckförmig, mit der Spitze nach obenweisend, ausgebildet und besitzen eine ebenfalls dreieckförmige Öffnung, wodurch die Schalenhohlkörper ein ringförmiges Gebilde darstellen. Die Schalenhohlkörper tragen in ihrer oberen Partie ein das Federelement aufnehmendes Gegenlager und laufen nach hinten in vorzugsweise über ihre gesamte Höhe verlaufende Befestigungsflansche aus.

**[0009]** Die DE 692 04 303 T2 zeigt eine Rahmeneinheit für ein Kraftfahrzeug. Die dabei über einen Querträger verbundenen Seitenteile weisen einen Freiraum auf, der zur Drehachse des jeweiligen Fahrzeuggrades hin geöffnet ist und durch den eine Antriebswelle für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist. Die Strukturbaugruppe weist weiterhin einen Träger auf, in den Öffnungen eingearbeitet sind, um das Gewicht der Bestandteile zu reduzieren und um Spiel für Funktionsbestandteile, wie Teile der Lenkung und Halbwellen für den Antriebsstrang, zu schaffen.

**[0010]** Wie bereits erwähnt, werden bisher für die nicht-angetriebene Vorderachse und die angetriebene Vorderachse einer Fahrzeugbaureihe eigene Vorderachskonstruktionen verwendet. Hieraus resultiert ein erheblicher Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand sowie eine große Teilevielfalt. Diese Ausführungen gelten entsprechend auch für Hinterachsen.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen.

**[0012]** Die Aufgabe wird durch ein Fahrschemel-Modul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Hierzu wird ein Fahrschemel-Modul der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei dem die Seitenelemente weiterhin jeweils einen Freiraum aufweisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeuggrades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Fahrzeugachse durch eine an dem Fahrzeugrahmen zu befestigende Baueinheit gebildet, die sowohl für eine nicht-angetriebene Radachse als auch für eine angetriebene Radachse einsetzbar ist, so daß in beiden Fällen das gleiche Modul verwendet wird. Dabei bleibt die Kinematik auch bei unterschiedlichen Standhöhen gleich. Gegenüber herkömmlichen Lösungen wird der Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand erheblich vermindert. Zudem wird die Teilevielfalt eingeschränkt, so daß unabhängig

von der Antriebsvariante die gleichen Radachsen bzw. Lenkeranordnungen verwendet werden können. Weiterhin ist es möglich, gleichartige Fahrschemel-Module nicht nur für unterschiedliche Antriebsvarianten, sondern auch für unterschiedliche Fahrzeugaufbau-Varianten einzusetzen.

**[0015]** Aufgrund der Einstellmöglichkeit der Ankopplungshöhe der Seitenelemente an den Fahrzeugrahmen entfällt die eingangs erläuterte Problematik für die Anordnung bzw. Kröpfung der Längsträger des Fahrzeugrahmens. Vielmehr kann die Einstiegshöhe bzw. die Fahrzeughöhe im wesentlichen unabhängig von dem beabsichtigten Antriebskonzept gewählt werden, da eine Abhängigkeit der Längsträger von der Lage der Querlenker nicht mehr gegeben ist.

**[0016]** Der Gestaltungsspielraum für eine Lenkeranordnung läßt sich in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch erweitern, daß der Ankopplungsbereich des Seitenelementes in Richtung auf das nächstgelegene Fahrzeugende vor dem Freiraum liegt. Bei einer Vorderachse liegt der Ankopplungsbereich mit Blick in Vorwärtsfahrtrichtung vor dem Freiraum, durch den sich bei angetriebenen Vorderrädern die jeweilige Antriebswelle erstreckt. Durch die räumliche Trennung zwischen dem Ankopplungsbereich und dem genannten Freiraum bleibt für die Lenkeranordnung mehr Platz übrig.

**[0017]** Vorzugsweise sind hierzu die Seitenelemente jeweils an einem Frontende eines Längsträgers des Fahrzeugrahmens befestigbar. Die Seitenelemente setzen dann gewissermaßen die Längsträger in Fahrzeuglängsrichtung nach vorne fort. Eine Kollision zwischen der Antriebswelle für ein Fahrzeugrad und einem Längsträger kann somit nicht auftreten.

**[0018]** Zur Ankopplung der Seitenelemente an den Fahrzeugrahmen ist der jeweilige Ankopplungsbereich der Seitenelemente bevorzugt als eine im wesentlichen vertikale Fläche ausgebildet. Hierdurch lassen sich die Ankopplungspositionen ohne größeren Aufwand in der Höhe sehr frei einstellen, so daß selbst nach einer ersten Spezifizierung der Seitenelemente Korrekturen der Ankopplungspositionen unschwer vorgenommen werden können.

**[0019]** In einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die in das Fahrschemel-Modul integrierte Lenkeranordnung jeweils als Doppelquerlenker-Radaufhängung mit einem obenliegenden Querlenker und einem untenliegenden Querlenker ausgebildet. Damit läßt sich eine günstige Achskinematik verwirklichen, bei der sehr große Lenkerlängen I möglich sind. Dazu ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die Lenkerlänge des obenliegenden Querlenkers im wesentlichen gleich der Lenkerlänge des untenliegenden Querlenkers ist.

**[0020]** Bei einer Vorderachskonstruktion werden in das Fahrschemel-Modul bevorzugt zusätzlich Teile der Fahrzeuglenkung integriert. Hierzu weist das Fahrschemel-Modul eine Quertraverse mit einem Lenkgetriebe auf.

**[0021]** Weiterhin ist es möglich, eine Motorlagerung in das Fahrschemel-Modul zu integrieren.

**[0022]** Zur Verbesserung der Crashesicherheit ist in einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung an dem Fahrschemel-Modul in Richtung auf das nächstliegende Fahrzeugende hin, das heißt bei einer Vorderachse in Vorwärtsfahrtrichtung, ein Crashelement vorgesehen, das sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt. Das Crashelement nimmt bei einem Frontal- oder Heckaufprall durch eine gezielte beabsichtigte Verformung Stoßenergie auf und vermindert dadurch die auftretenden maximalen Beschleunigungen bzw. Verzögerungen. Durch die Anordnung des Crashelements an dem Fahrschemel-Modul liegt das Crashelement stets in der gleichen Höhe, und zwar unabhängig von der verwendeten Antriebs- oder Fahrzeugvariante. Damit lassen sich die Kollisionsbedingungen in einer Bauserie für unterschiedliche Typen auf besonders einfache Art und Weise vergleichmäßigen, so daß das oben bereits erläuterte Problem nicht-kompatibler Rahmenhöhen im Aufprallbereich beseitigt wird.

**[0023]** Vorzugsweise ist das Crashelement an den Seitenelementen abgestützt. Bei einem Front- oder Heckaufprall wird dann die Stoßkraft über die Seitenelemente in den Fahrzeugaufbau, beispielsweise in an diesem vorgesehene Fahrzeuglängsträger, eingeleitet. Dabei kann das Crashelement als Baueinheit in Form einer Crashbox ausgebildet werden, die als solche front- bzw. heckseitig an den Seitenelementen befestigt wird.

**[0024]** Nachfolgend wird die Erfindung nun anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

**[0025]** [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht eines in einen Leiterrahmen integrierten Fahrschemel-Moduls in Blickrichtung eines lediglich schemenhaft angedeuteten, nicht-angetriebenen Fahrzeug-Vorderades vor einer Stoßbarriere,

**[0026]** [Fig. 2](#) eine schematische Seitenansicht eines in einen Leiterrahmen integrierten Fahrschemel-Moduls in Blickrichtung eines angetriebenen Fahrzeug-Vorderrades vor einer Stoßbarriere,

**[0027]** [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung des Fahrschemel-Moduls aus den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#),

**[0028]** [Fig. 4](#) eine schematische Seitenansicht einer bekannten Fahrzeug-Vorderachse,

**[0029]** [Fig. 5](#) eine schematische Ansicht in Fahrzeuglängsrichtung auf einen radseitigen Abschnitt der in [Fig. 4](#) dargestellten, bekannten Fahrzeug-Vorderachse, und in

**[0030]** [Fig. 6](#) eine schematische Ansicht entsprechend [Fig. 5](#) zur Veranschaulichung einer theoretischen Situation, in der der Fahrzeugaufbau gegenüber der Fahrzeug-Vorderachse in Vertikalrichtung nach oben versetzt ist.

**[0031]** Das Ausführungsbeispiel zeigt in [Fig. 1](#) den Vorderwagen eines leichten Nutzfahrzeuges im Bereich der vorderen Radachse, wobei hier jedoch lediglich ein Teil des Fahrzeugrahmens **10** dargestellt ist. Dieser Fahrzeugrahmen **10** ist hier beispielhaft in der Art eines Leiterrahmens ausgebildet und weist zwei sich im wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Längsträger **11** auf. Die Längsträger **11** verlaufen unter der Fahrgastzelle bzw. einem Aufbaubereich des Fahrzeuges hindurch und legen mit ihrer Oberkante die minimale Einstieghöhe  $h_1$  fest. Im Bereich der vorderen Radachse sind die Längsträger **11** nach oben sowie zur Fahrzeuglängsmittelsebene hin gekröpft. An den in Fahrzeuglängsrichtung geradlinig auslaufenden Frontenden **12** der Längsträger **11** ist ein Fahrschemel-Modul **13** befestigt, das die Längsträger **11** in Vorwärtsfahrtrichtung  $V$  zu dem vornliegenden Fahrzeugende hin fortsetzt und in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbindet.

**[0032]** Das Fahrschemel-Modul **13** ist in [Fig. 3](#) räumlich dargestellt. Es umfaßt zunächst zwei einander gegenüberliegende Seitenelemente **14**, die jeweils einem Fahrzeugrad **15** zugeordnet sind. Die rechteckförmigen Seitenelemente **14** sind über eine Grundplatte **16** in Fahrzeugquerrichtung miteinander starr verbunden, die im wesentlichen unterhalb der Seitenelemente **14** angeordnet ist und die aufgesetzten Seitenelemente **14** trägt. Damit ergibt sich ein etwa U-förmiges Profil. Anstelle einer Grundplatte **16** können jedoch auch zwei oder mehr Querstreben vorgesehen werden, welche die Seitenelemente **14** in Fahrzeugquerrichtung miteinander koppeln.

**[0033]** An den den Fahrzeugrädern **15** zugewandten Seiten der Seitenelemente **14** ist jeweils eine Lenkeranordnung **17** vorgesehen, welche zu einem in den Figuren nicht dargestellten Radträger leitet. Dementsprechend sind lediglich die Ankopplungspunkte der einzelnen Elemente an dem Radträger dargestellt. Diese Lenkeranordnung **17** ist hier in der Form eines Doppelquerlenkers ausgebildet, der einen oberliegenden Querlenker **18** und einen untenliegenden Querlenker **19** umfaßt. Dabei besitzen der oberliegende Querlenker **18** und der untenliegende Querlenker **19** eine verhältnismäßig große und im wesentlichen gleiche Länge  $l$ , woraus eine gute Achskinetik beim Ein- und Ausfedern resultiert. Zudem ist eine Drehstabfeder **26** vorgesehen, die ebenfalls

an einem Ende mit dem Radträger verbunden ist. Anstelle einer Drehstabfeder kann jedoch auch eine Querblattfeder, eine Schraubenfeder oder ein entsprechendes elastisches Element als Federung vorgesehen werden.

**[0034]** Weiterhin umfaßt das Fahrschemel-Modul **13** ein Lenkgetriebe **20**, das in Fahrtrichtung V gesehen hinter einer Quertraverse der Grundplatte **16** angeordnet ist. Dabei ist das zu den Radträgern verlaufende Lenkgestänge nur ansatzweise angedeutet.

**[0035]** Bei einer Vorderachse bilden die vorstehend genannten Elemente eine Baueinheit, die insgesamt vormontiert und dann an dem Fahrzeugrahmen **10**, insbesondere den Frontenden **12** der Längsträger **11** befestigt wird. Soweit ein solches Fahrschemel-Modul **13** für eine Hinterachse eingesetzt wird, kann das Lenkgetriebe entfallen. Auch ist dann die Einbaurichtung gegenüber **Fig. 3** umzukehren, das heißt der Pfeil in **Fig. 3** weist dann in Richtung auf das Fahrzeugheck.

**[0036]** Wie **Fig. 1** weiter zu entnehmen ist, setzen die Seitenelemente **14** unmittelbar an den Frontenden **12**, das heißt den Stirnseiten der Längsträger **11** an. Dazu weisen die hier kastenförmigen Seitenelemente **14** eine in etwa den Längsträgern **11** entsprechende Dicke auf, so daß an der zu den Längsträgern **11** weisenden Seite der Seitenelemente **14** ein Ankopplungsbereich mit einer im wesentlichen vertikalen, glattflächigen Ankopplungsfläche **21** gebildet wird. An dieser Ankopplungsfläche **21** kann das Frontende **12** des betreffenden Längsträgers **11** in nahezu beliebiger Lage befestigt werden. Zur Versteifung der Ankopplung kann dazu an dem Frontende **12** ein sich erweiternder Befestigungsflansch **22** ausgebildet werden. Hierdurch ergeben sich eine Vielzahl von in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen an der Ankopplungsfläche **21**. Die Längsträger **11** können im Prinzip in jeder dieser Positionen, und damit in Vertikalrichtung sehr variabel an das Fahrschemel-Modul angeschlossen werden. In **Fig. 1** erfolgt die Ankopplung der Längsträger **11** in etwa in der Mitte der Höhe der Seitenelemente **14**. **Fig. 2** zeigt hingegen eine weitere Ankopplungsmöglichkeit, bei der die Längsträger **11** die oberste Ankopplungspositionen an dem jeweiligen Seitenelement **14** einnehmen. Ein Vergleich der **Fig. 1** und **Fig. 2** verdeutlicht die hieraus resultierende Variabilität der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_1$  bzw.  $h_2$  bei hier im wesentlichen gleichartig ausgebildeten Längsträgern **11**.

**[0037]** Weiterhin ist aus dem Zusammenhang der **Fig. 1** und **Fig. 2** zu erkennen, daß trotz einer Veränderung der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe  $h_1$  bzw.  $h_2$  die Seitenelemente **14** ihre Lage über dem Boden nicht verändern. Dies gilt auch für die Lenkeranordnungen **17**, deren Bewegungsmöglichkeiten trotz Verände-

rung der Einstiegs- bzw. Bodenhöhe des Fahrzeugrahmens **10** gleich bleiben.

**[0038]** Während bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel eine nicht-angetriebene Vorderachse abgebildet ist, zeigt **Fig. 2** eine mittels einer Antriebswelle **23** angetriebene Vorderachse. Die Antriebswelle **23** läuft im wesentlichen in Fahrzeugquerichtung zu dem lediglich schemenhaft angedeuteten Fahrzeuggrad **15** und erstreckt sich dabei durch das zugehörige Seitenelement **14** hindurch. Dazu weist das Seitenelement **14** einen Freiraum **24** auf, der hier als Durchgangsöffnung ausgebildet ist. Diese Durchgangsöffnung liegt in Vorwärtsfahrtrichtung V gesehen hinter der Ankopplungsfläche **21**, wodurch eine Beeinträchtigung des Freiraums **24** durch die Längsträger **11** vermieden wird. Damit kann dasselbe Fahrschemel-Modul **13** sowohl für eine nicht-angetriebene Radachse als auch für eine angetriebene Radachse, die auch die Hinterachse sein kann, verwendet werden.

**[0039]** In den Ausführungsbeispielen nach den **Fig. 1** und **Fig. 2** umfaßt das Fahrschemel-Modul **13** weiterhin ein Crashelement **25**, das sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt und in der Art eines Unterfahrschutzes wirkt. Das Crashelement **25** ist hier als eine Crashbox ausgebildet, die an den jeweils in Vorwärtsfahrtrichtung weisenden Flanken der Seitenelemente **14** befestigt ist, um diese miteinander zu verbinden. Aufgrund der Integration des Crashelementes **25** in das Fahrschemel-Modul **13** bleibt die Höhe  $h_0$  des Crashelementes **25** über dem Boden unabhängig von dem verwendeten Antriebskonzept oder dem Verlauf der Längsträger **11**. Damit kann bei einer Vereinbarung einer für alle Fahrzeuge gültigen Höhe  $h_0$ , die hier durch eine Stoßbarriere B mit einer vorgegebenen Referenzprallfläche P angedeutet ist, gewährleistet werden, daß bei einer Fahrzeugkollision die Crashelemente **25** stets energieabsorbierend wirksam werden. Eine individuelle Anpassung der Crashelemente an eine bestimmte Fahrzeugvariante oder eine bestimmte Antriebsvariante ist dazu nicht mehr notwendig.

**[0040]** **Fig. 1** zeigt ein erstes Beispiel für ein Crashelement **25**, das in Vorwärtsfahrtrichtung über die Vorderräder **15** hinausragt. Dieses Crashelement **25** wird auch bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel verwendet. Es ist jedoch auch möglich, ein Crashelement **25** mit größerem Volumen zu verwenden, wie dies in **Fig. 2** gestrichelt angedeutet ist. Eine zusätzliche energieabsorbierende Wirkung ergibt sich durch die im wesentlichen horizontal verlaufende Drehstabfeder **26**, die zwischen dem Fahrzeugrahmen **10** und dem nicht dargestellten Radträger eingegliedert ist.

**[0041]** In Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann statt einer Einzelradaufhängung auch ein ande-

res Achssystem an dem Fahrschemel-Modul vorgesehen werden. Letzteres ist nicht auf die Verwendung bei Leiterraahmen beschränkt, sondern auch an anderen Rahmentypen anbringbar.

**[0042]** Durch das vorstehend erläuterte Fahrschemel-Modul **13** läßt sich der Konstruktions-, Herstellungs- und Montageaufwand sowie die Teilevielfalt für Fahrzeugbaureihen mit unterschiedlichen Fahrzeugtypen und unterschiedlichen Antriebskonzepten erheblich vermindern, da in allen Fällen dasselbe Fahrschemel-Modul **13** einsetzbar ist. Selbst bei unterschiedlichen Standhöhen des Fahrzeuges ist damit auf einfachem Wege eine gleichbleibende Kinematik möglich. Zudem lassen sich unterschiedliche Rahmenhöhen im unmittelbaren Stoßbereich für die gesamte Baureihe ohne großen Aufwand vermeiden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Leiterrahmen
<b>2</b>	Längsträger
<b>3</b>	Frontende
<b>4</b>	Crashelement
<b>5</b>	Vorderrad
<b>6</b>	oberer Querlenker
<b>10</b>	Fahrzeugrahmen
<b>11</b>	Längsträger
<b>12</b>	Frontende
<b>13</b>	Fahrschemel-Modul
<b>14</b>	Seitenelement
<b>15</b>	Fahrzeugrad
<b>16</b>	Grundplatte
<b>17</b>	Lenkeranordnung
<b>18</b>	obenliegender Querlenker
<b>19</b>	untenliegender Querlenker
<b>20</b>	Lenkgetriebe
<b>21</b>	Ankopplungsfläche
<b>22</b>	Flansch
<b>23</b>	Antriebswelle
<b>24</b>	Freiraum
<b>25</b>	Crashelement
<b>26</b>	Drehstabfeder
<b>h<sub>1</sub></b>	Bodenabstand
<b>V</b>	Vorwärtsfahrtrichtung

#### Patentansprüche

1. Fahrschemel-Modul für eine Vorder- oder Hinterachse eines Kraftfahrzeuges, das an einem Fahrzeugrahmen (**10**) des Fahrzeugs befestigbar ist, das zwei über mindestens einen Querträger miteinander verbundene Seitenelemente (**14**) aufweist und bei dem je Seitenelement (**14**) ein Fahrzeugrad (**15**) angekoppelt ist, daß die Seitenelemente (**14**) weiterhin jeweils einen Freiraum (**24**) aufweisen, der zu der Drehachse des jeweiligen Fahrzeugrades hin öffnet und durch den bei Bedarf eine Antriebswelle (**23**) für das betreffende Fahrzeugrad hindurchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenelemen-

te (**14**) jeweils einen Ankopplungsbereich mit mehreren, in Vertikalrichtung übereinanderliegenden Ankopplungspositionen zur wahlweisen Verbindung mit dem Fahrzeugrahmen (**10**) aufweisen.

2. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankopplungsbereich des Seitenelementes (**14**) in Richtung auf das nächstliegende Fahrzeugende vor dem Freiraum (**24**) liegt.

3. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenelemente (**14**) jeweils an einem Stirnende eines Längsträgers (**11**) des Fahrzeugrahmens (**10**) befestigbar sind.

4. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankopplungsbereich als eine im wesentlichen vertikale Fläche (**21**) ausgebildet ist.

5. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkeranordnung (**17**) jeweils als Doppelquerlenker-Radaufhängung mit einem obenliegenden Querlenker (**18**) und einem untenliegenden Querlenker (**19**) ausgebildet ist.

6. Fahrschemel-Module nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, die Lenkerlänge des obenliegenden Querlenkers (**18**) im wesentlichen gleich der Lenkerlänge des untenliegenden Querlenkers (**19**) ist.

7. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieses eine Quertraverse mit einem Lenkgetriebe (**20**) aufweist.

8. Fahrschemel-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an diesem in Richtung auf das nächstliegende Fahrzeugende ein Crashelement (**25**) vorgesehen ist, das sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt.

9. Fahrschemel-Modul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Crashelement (**25**) an den Seitenelementen (**14**) abgestützt ist.

10. Fahrschemel-Modulen nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Crashelement (**25**) in Form einer Crashbox ausgebildet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

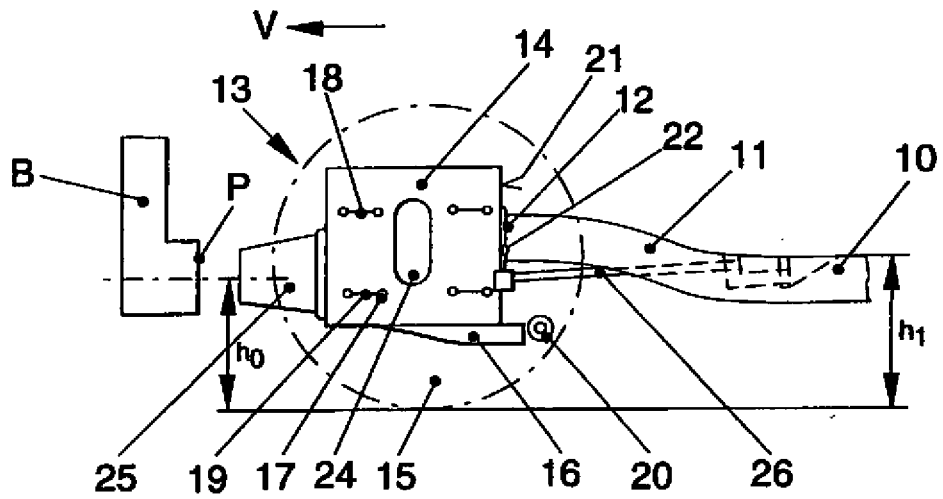


FIG. 1

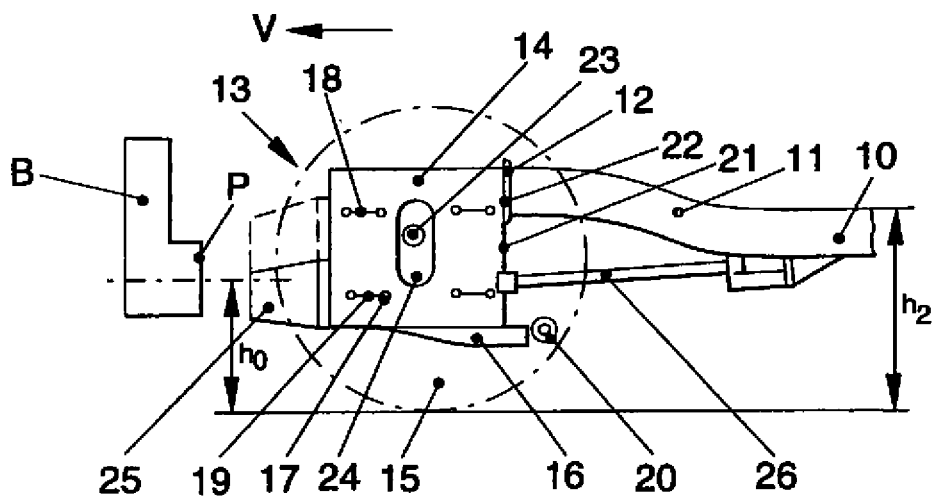


FIG. 2

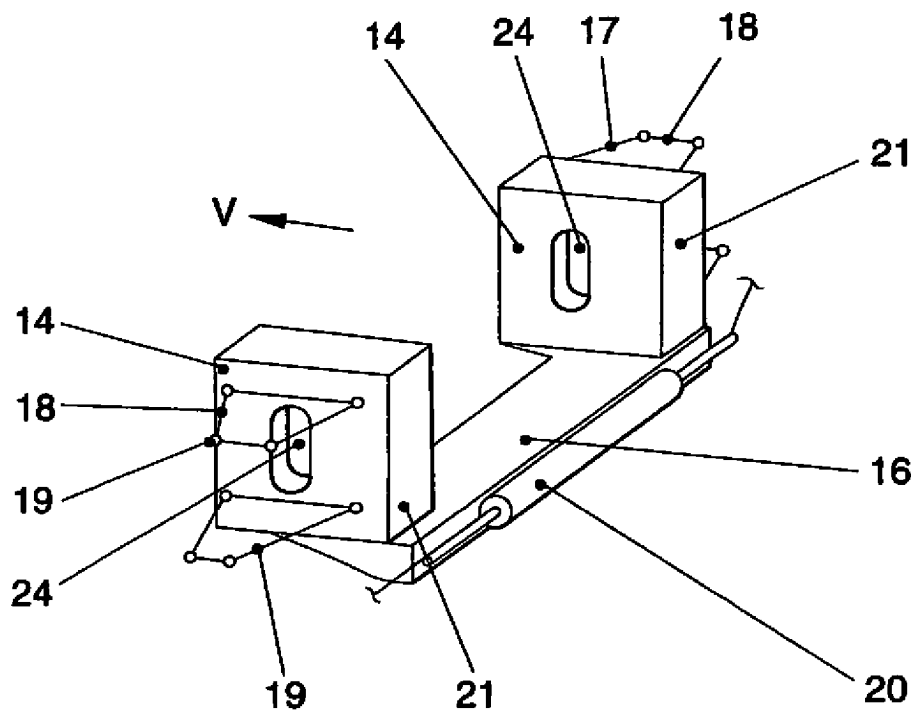


FIG. 3



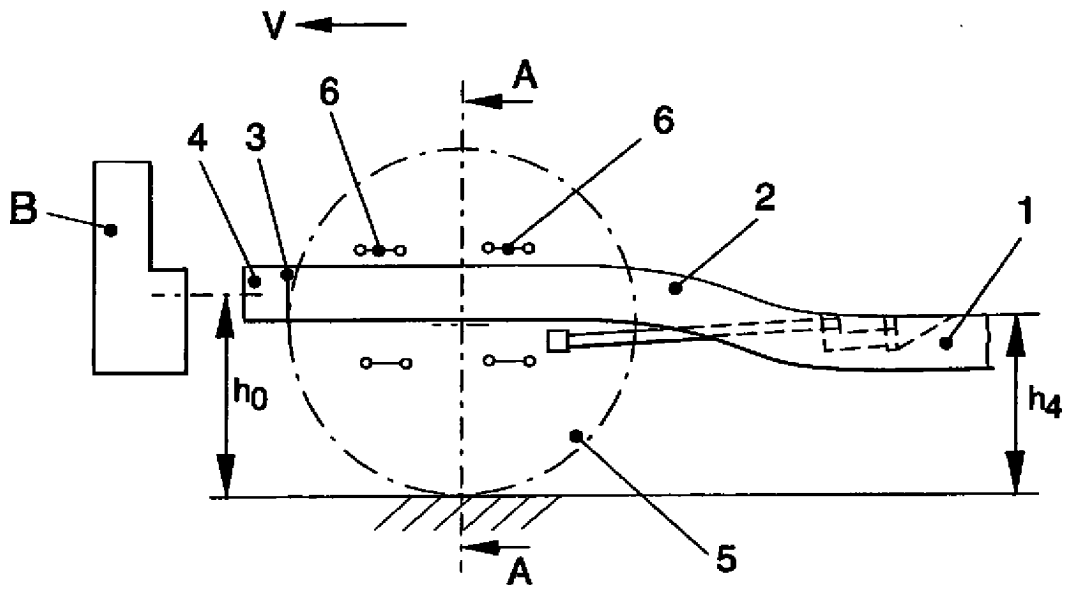


FIG. 4

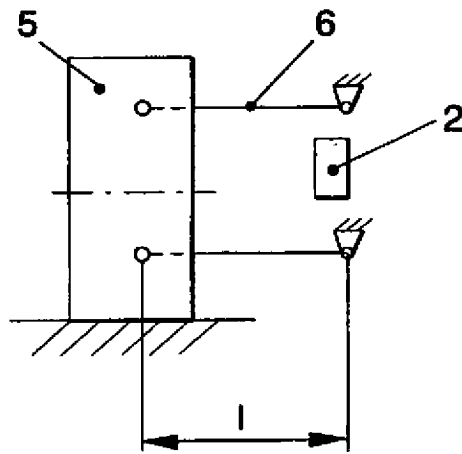


FIG. 5

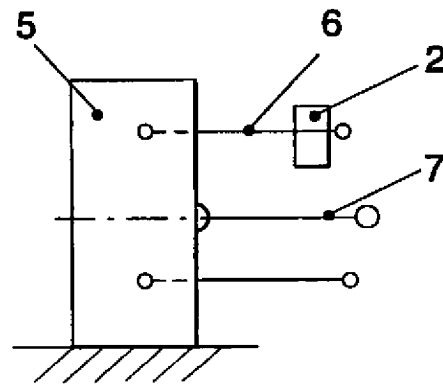


FIG. 6