



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCRIPT A5

- | | | | | |
|----|----------------------------------|-----------------------|----|---|
| ②① | Gesuchsnummer: | 1276/84 | ⑦③ | Inhaber:
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart 60
(DE) |
| ②② | Anmeldungsdatum: | 14.03.1984 | | |
| ③⑩ | Priorität(en): | 15.03.1983 DE 3309152 | ⑦② | Erfinder:
Merkle, Josef, Esslingen (DE) |
| ②④ | Patent erteilt: | 29.07.1988 | | |
| ④⑤ | Patentschrift
veröffentlicht: | 29.07.1988 | ⑦④ | Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich |

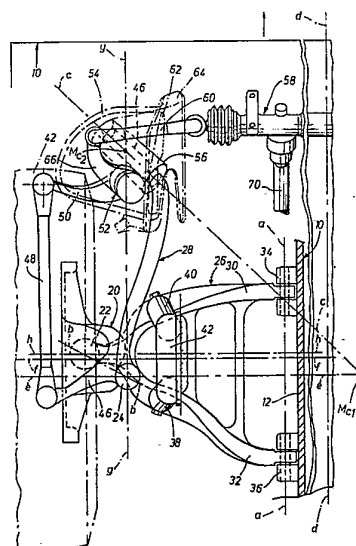
⑤4) Unabhängige Radaufhängung für Räder von Kraftfahrzeugen.

(57) Die Radaufhängung umfasst einen einen Lenkspurhebel (46) aufweisenden Radträger (20), einen unteren und einen oberen Führungslenker (26, 28) für diesen sowie eine einerseits am Lenkspurhebel (46) und andererseits an einem Hebelarm (50) eines durch eine Lenkrichtung (58) betätigbaren Umlenkhebels (52) angelenkte, sich in Fahrzeuginnenrichtung erstreckende Spurstange (48).

Um den nutzbaren Fahrzeuginnenraum in der Breite optimal auslegen und zugleich den oberen Führungslenker (28) platzsparend zwischen dem oberen Radumfangsbereich und einem zum Rad (42) nahegelegenen Aufbauwandteil (12) unterbringen zu können, wurden folgende Massnahmen getroffen:

Spurstange (48) und oberer Führungslenker (28) erstrecken sich im wesentlichen horizontal in Richtung des dem Rad (42) nächstliegenden Fahrzeugendes. Der obere, mit seinem radseitigen Anlenkpunkt (24) in Höhe des Rad-scheitels liegende Führungslenker (28) ist stangenförmig ausgebildet und mit einem schräg nach aussen abgebo-gen, in einem Lagerkörper (56) gelagerten Lagerteil um eine in Draufsicht schräg nach innen gegen die mittlere

Radquerebene (ff) verlaufende Lagerachse (cc) am Fahrzeugaufbau (10) verschwenkbar gelagert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Unabhängige Radaufhängung für Räder von Kraftfahrzeugen, mit einem einen Lenkspurhebel aufweisenden Radträger, einem unteren und einem oberen Führungslenker für den Radträger und einer einerseits am Lenkspurhebel und andererseits an einem Hebelarm eines durch ein Lenkgestänge betätigbaren Umlenkhebels angeordneten, sich in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Spurstange, bei der diese und der sich in gleicher Richtung erstreckende obere Führungslenker nebeneinander angeordnet sind, in etwa gleiche wirksame Längen aufweisen und im wesentlichen horizontal in Fahrzeuginnenrichtung verlaufen, wobei der radseitige Anlenkpunkt des oberen Führungslenkers sich seitlich und oberhalb des Rades zwischen diesem und dem Fahrzeugaufbau befindet, dadurch gekennzeichnet, dass der Lenkspurhebel (46) quer nach aussen über den Radscheitel geführt ist und sich die an diesem angelenkte Spurstange (48) an der vom Fahrzeugaufbau (10) abgekehrten Seite des oberen Führungslenkers (28) in Richtung des ihr benachbarten Fahrzeugendes erstreckt und dass der obere, mit seinem radseitigen Anlenkpunkt in Höhe des Radscheitels liegende Führungslenker (28) stangenförmig ausgebildet ist und mit einem schräg nach aussen abgelenkten Lagerteil um eine in Draufsicht schräg nach innen gegen die jeweilige Radmittelachse verlaufende Lagerachse (c-c) verschwenkbar ist.

2. Radaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die sich von aussen nach innen und hinten erstreckende Lagerachse (c-c) des oberen Führungslenkers (28) in Richtung der vertikalen Fahrzeuginnenmittelebene (d-d) aufwärts verläuft und dass der untere Führungslenker (26) einen Querlenker bildet, dessen Lagerachse (a-a) im wesentlichen parallel zur Fahrzeuginnenmittelebene (d-d) und etwa waagrecht oder leicht gegen die Waagrechte geneigt ist.

3. Radaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der an der Spurstange (48) angelenkte Hebelarm (50) eines durch ein Lenkgestänge (58) betätigbaren Umlenkhebels (52) sich über das Rad (42) erstreckt.

4. Radaufhängung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Umlenkhebel (52) innerhalb einer Schutzkappe (54) angeordnet ist, aus welcher der an der Spurstange (48) angelenkte Hebelarm (50) herausgeführt und in die eine an einem weiteren Hebelarm (66) des Umlenkhebels (52) angelenkte Verbindungsstange (60) des Lenkgestänges (58) hineingeführt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine unabhängige Radaufhängung für Räder von Kraftfahrzeugen mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1.

Eine unabhängige Radaufhängung mit diesen Merkmalen ist bereits bekannt (DE-PS 12 86 413).

Bei dieser Konstruktion ist der Lenkspurhebel ungefähr in Höhe des Achszapfens am Radträger vorgesehen. Dieser befindet sich damit in dem zwischen Rad und Fahrzeugaufbau vorhandenen Zwischenraum, in den auch die am Lenkspurhebel angelenkte Spurstange hineinragt.

Diese Anordnung des Lenkspurhebels führt bei grossen Federwegen zu starken Eigenlenkbewegungen des Rades, ganz abgesehen davon, dass die Anordnung des Lenkspurhebels an der Radinnenseite grossen Raumbedarf erfordert. Derartige Radaufhängungen sind deshalb für geländegängige Fahrzeuge mit zwischen den Radaufhängungen liegendem wannenförmigen Aufbau nicht geeignet, deren Nutzaufbauinnenraum zur Gesamtbreite des Fahrzeuges eine möglichst grosse Breite aufweisen soll.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, für geländegängige Fahrzeuge, insbesondere Sonderfahrzeuge mit zwischen den Radaufhängungen liegendem Nutzaufbau eine unabhängige Radaufhängung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die

bei möglichst geringem Raumbedarf weitgehend ohne nachteilige Eigenlenkbewegungen sehr grosse Federwege ermöglicht und die zusätzlich gut geeignet ist, bei gerade bei solchen Fahrzeugen auftretenden sehr hohen Belastungen eine günstige Beanspruchung der Elemente der Radaufhängung sicherzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemässe Anordnung des Lenkspurhebels ermöglicht es, die Spurstange oberhalb des Rades anzuordnen. Es muss demgemäss zur Unterbringung von Lenkspurhebel und Spurstange zwischen dem Fahrzeugaufbau und dem Rad kein spezieller Raum zu ihrer Unterbringung berücksichtigt werden. Somit ist es möglich, den Abstand zwischen Rad und Fahrzeugaufbau zumindest im oberen Radumfangsbereich zu verringern bzw. den Fahrzeugaufbau entsprechend zu verbreitern, um nutzbaren Fahrzeuginnenraum zu gewinnen. Dieser Vorteil fällt besonders bei Sonderfahrzeugen ins Gewicht, deren Fahrzeugaufbau zwischen den Rädern relativ weit nach unten reicht und sich in seitlicher Richtung nach oben verbreitert.

Die im wesentlichen gleichgerichtete Anordnung von Spurstange und oberem Führungslenker und deren in etwa übereinstimmenden wirksamen Längen stellen dabei sicher, dass sich bei allen sich während des Ein- und Ausfederns vollziehenden Radbewegungen das Rad keine Eigenlenkbewegungen ausführt. Ferner ist sichergestellt, dass bei von der Seite des der Spurstange benachbarten Fahrzeugendes her auf das Rad einwirkenden Stosskräften die Spurstange ausschliesslich auf Zug beansprucht und damit von Beanspruchungen auf Druck freigehalten wird. Dabei ist eine günstige Auslegung ihres Querschnittes möglich.

Desweiteren lassen sich die Lager- bzw. Anlenkstellen von Spurstange und oberem Führungslenker so nahe an das benachbarte Fahrzeugende heranbringen, dass die zur Betätigung der Spurstange erforderlichen Komponenten der Lenkeinrichtung im Fahrzeug dort untergebracht werden können, wo sie keinen für anderweitige Installationen und Einbauten benötigten Raum in Anspruch nehmen. Dies ist besonders bei Sonder-Radfahrzeugen bedeutsam, bei denen die Position des Fahrzeugführers möglichst nahe des Fahrzeugbuges liegen soll.

Bei solchen Fahrzeugen befindet sich die Pedalerie für den Fahrzeugführer im Bodenbereich und unmittelbar am vorderen Fahrzeugbug, d.h., die Räumlichkeiten vorne unten werden für den Fahrzeugführer dringend benötigt.

Die erfindungsgemässe Radaufhängung eignet sich schliesslich auch für die Führung nicht gelenkter Fahrzeugräder. In diesem Falle ist die Spurstange mit ihrem einen Ende an einem aufbaufesten Gelenk anzulenken und übernimmt damit die Funktion einer Längsstrebe zur Radführung, indem sich mit ihrer Hilfe der Radträger in einer Neutralstellung oder mit einem gewünschten Spurwinkel blockieren lässt. Damit lassen sich sowohl die lenkbaren als auch die nicht lenkbaren Räder eines Fahrzeuges mit gleich ausgebildeten Radaufhängungen führen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich durch die Merkmale des Anspruchs 2 aus, durch welche sich die Kinematik der Radaufhängung so abstimmen lässt, dass beim Ein- und Ausfedern Sturzänderungen sowie Spuränderungen des Rades bei gleich- oder nicht-gleichgerichteten vertikalen Radbewegungen weitgehend vermieden werden.

Der untere, sich vom Fahrzeugaufbau senkrecht wegerstreckende Führungslenker kann hierbei relativ kurz ausgebildet sein, so dass für seine Unterbringung verhältnismässig wenig Raum beansprucht wird.

Eine vorteilhafte Antriebsverbindung zwischen Spurstange und dem innerhalb des Fahrzeugaufbaues unterzubringenden Teil der Lenkeinrichtung ist gemäss Anspruch 3 zu erzielen.

Der am Radträger hoch angesetzte Lenkspurhebel ermöglicht es dabei, den die Spurstange betätigende Umlenkhebel am Fahrzeugaufbau in einer mit Bezug auf die Radachse hoch liegenden Eibaulage vorsehen zu können. Dadurch ist es möglich, den die Spurstange

betätigenden Teil der Lenkeinrichtung in einem verhältnismässig hoch liegenden Wandbereich im Fahrzeugbug unterbringen zu können, so dass dieser zur Lenkung der einander gegenüberliegenden Räder im vorderen Fahrzeugteil so positioniert werden kann, dass hierfür Nutzraum praktisch nicht beansprucht werden muss (nutzraumumschlingend). Dieser Teil der Lenkeinrichtung befindet sich somit wesentlich oberhalb der durch den Fahrzeugführer zu betätigenden Pedalerie in einer vom Fahrer relativ fern liegenden Zone, die normalerweise im wesentlichen nicht nutzungsfähiger Raum bleibt.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Radaufhängung ist Gegenstand des Anspruchs 4. Die Anordnung des Umlenkhebels innerhalb der Schutzkappe gewährleistet dessen optimalen Schutz, wobei die Schutzkappe zugleich als Lagerkonsole für den Umlenkhebel eingesetzt werden kann.

Die doppelarmige Ausbildung des Umlenkhebels bietet hierbei den Vorteil, die jeweils zur folgenden Radaufhängung führende Lenkübertragungsstange innerhalb des Fahrzeugaufbaues bzw. von aussen unzugänglich anordnen zu können. Dies ist insbesondere für Sonderfahrzeuge mit glatter Aussenkontur wichtig. Ebenso ist es aber möglich, die Lenkübertragungsstange insbesondere oberhalb des oberen Führungsgelenkes des Radträgers und vorzugsweise über den Rädern und neben dem Fahrzeugaufbau vorzusehen.

Dabei wird auch eine Radaufhängung unter die Erfindung fallend betrachtet, bei der oberer Führunglenker und Spurstange sich in die entgegengesetzte Richtung zu dem dem Rad nächstliegenden Fahrzeugende erstrecken.

In diesem Falle sind bezüglich der Gestaltung der Radlenkung die gleichen Vorteile zu erzielen, lediglich mit dem Unterschied, dass die innerhalb des Fahrzeugaufbaues unterzubringenden Elemente der Lenkeinrichtung in einem von dem betreffenden Fahrzeugende relativ fern liegenden Bereich unterbringbar sind. Dies kann sich bei geländegängigen Kraftfahrzeugen mit Frontmotor als vorteilhaft erweisen.

Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung sind in der sich anschliessenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen unabhängigen Radaufhängung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 in schematisierter Darstellung eine Seitenansicht der Radaufhängung und der ihr zugeordneten Lenkeinrichtung,

Figur 2 eine Draufsicht der Radaufhängung und Lenkeinrichtung,

Figur 3 eine Darstellung der Radaufhängung und Lenkeinrichtung in Vorwärtsfahrtrichtung gesehen,

Figur 4 eine Draufsicht auf zwei hintereinanderliegend angeordnete erfindungsgemässe Radaufhängungen, deren Radträger zum Lenken der Räder gemeinsam über die Lenkeinrichtung verschwenkbar sind.

Die Figuren 1 und 2 zeigen beispielsweise eine Radaufhängung für die lenkbaren Vorderräder eines Sonder-Radfahrzeuges, das beispielsweise mit einem wannenförmigen Fahrzeugaufbau 10 ausgestattet ist.

Die Radaufhängung ist in einem vorderen seitlichen Bereich einer nach oben schräg nach aussen verlaufenden Seitenwand 12 des Fahrzeugaufbaues vorgesehen, welcher in den Boden 18 des Fahrzeugaufbaues 10 übergeht. Wie Figur 3 zeigt, weist die Seitenwand 12 zur Verbreiterung des Fahrzeugnutzraumes in dessen oberem Bereich einen nach aussen abgewinkelten oberen Wandteil 14 auf. Die Oberkante 16 des Fahrzeugaufbaues ist durch ein Deckelteil gebildet. Der Radträger ist als Ganzes mit 20 bezeichnet und über untere und obere Führungsgelenke 22, 24 mit einem unteren Führunglenker 26 und einem oberen Führunglenker 28 verbunden, welche gegenüber dem Fahrzeugaufbau 10 abgestützt sind. Der Radträger 20 ist vorteilhaft als Profilkörper gestaltet, der unten U-Form besitzt. Das untere Führungsgelenk 22 sitzt hierbei geschützt zwischen den U-Schenkeln 20a, 20b auf dem diese miteinander verbindenden Verbindungssteg 20c, also innerhalb des Radträgers. Der das untere Führungsgelenk 22 aufnehmende Raum des Radträgers

20 könnte an seiner in Figur 1 sichtbaren Seite unten auch geschlossen ausgebildet sein. Der untere Führunglenker 26 bildet einen Dreieckslenker, dessen Lenkerschenkel 30, 32 an aufbaufesten Drehlagern 34, 36 angelenkt sind, wobei dessen Lagerachse an sich bevorzugt parallel zur Fahrzeuglängsmittellebene erstreckt und etwa waagrecht liegt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel stützt sich vorzugsweise auf jeden Lenkerschenkel 30, 32 eine hydropneumatische Feder 38 bzw. 40 ab, die mit ihrem oberen Ende an einer gemeinsamen, am Fahrzeugaufbau sitzenden Abstützkonsole 42 angelenkt sind. Anstelle dieser Federn können beispielsweise auch Schraubenfedern mit im Inneren derselben untergebrachtem Stossdämpfer, d.h., Schraubenfeder-Dämpferbeine, vorgesehen sein.

Die gegenseitige Zuordnung von unterem und oberem Führungsgelenk 22, 24 am Radträger 20 ist so getroffen, dass ein auf dem Radträger, gelagertes, strichpunktiert angedeutetes Fahrzeugrad 42 um eine Achse b-b lenkbar ist, welche die Fahrbahn vor dem Berührungspunkt von Rad und Fahrbahndecke schneidet und damit in an sich bekannter Weise einen gewünschten Radnachlauf bei Frontachsenanordnung bewirkt.

Der obere Führunglenker 28 ist im wesentlichen stangenförmig ausgebildet und erstreckt sich nutzraumbeanspruchungsfrei zwischen dem Fahrzeugrad 42 und der Seitenwand 12 des Fahrzeugaufbaues. Der obere Führunglenker 28 bildet damit im wesentlichen einen Längslenker, der sich etwa horizontal in Richtung der vorderen Stirnwand des Fahrzeugaufbaues erstreckt, wobei dessen als Lagerzapfen 46 ausgebildetes Endstück derart abgekröpft ist, dass sich die Lagerachse c-c des oberen Führunglenkers 28 von aussen schräg nach innen und hinten sowie in Richtung der vertikalen Fahrzeuglängsmittellebene d-d aufwärts erstreckt. Die Lagerachse c-c schneidet hierbei eine vertikale Querebene e-e im Punkt Mc_1 , die einerseits durch das obere Führungsgelenk 24 hindurchgeht und andererseits bei Frontachsenanordnung vor der mittleren Radquerebene f-f liegt. Die Achse c-c schneidet ferner eine durch das obere Führungsgelenk 24 gelegte vertikale Längsebene g-g im Punkt Mc_2 .

Der Punkt Mc_1 bildet das Momentanzentrum für die Bewegung des oberen Führungsgelenkes 24 in einer vertikalen Fahrzeugquerebene, während der Punkt Mc_2 das Momentanzentrum für eine Bewegung des oberen Führungsgelenkes 24 in einer vertikalen Fahrzeuglängsebene bildet.

Aufgrund der beschriebenen Art der Anlenkung des oberen Führunglenkers 28 wirkt dieser beim Ein- und Ausfedern fiktiv sowohl als Quer- als auch als Längslenker. Hierbei bewirkt der Führunglenker 28 mit dem Momentandrehpol Mc_1 im Zusammenwirken mit dem unteren, als Querlenker ausgebildeten Führunglenker 26 eine sturz- und spurveränderungsarme Radquerführung, während er mit dem Momentandrehpol Mc_2 im Zusammenwirken mit dem unteren Führunglenker 26 die Voraussetzung für eine in Fahrzeuglängsrichtung eigenlenkungsfreien Lenkstangenanordnung schafft.

Wie Figur 2 zeigt, befindet sich das untere Führungsgelenk 22, in Vorwärtsfahrtrichtung gesehen, in einer vertikalen Fahrzeugquerebene h-h, die, in Fahrtrichtung gesehen, hinter der mittleren Radquerebene f-f liegt. Durch den Versatz der beiden Führungsgelenke 22, 24 zur mittleren Radquerebene f-f sowie durch eine gegenüber dem unteren Führungsgelenk 22 radfernere Anordnung des oberen Führungsgelenkes 24 erhält die Lenkachse b-b eine Orientierung, aus der ausser dem bereits erwähnten Radnachlauf auch ein positiver Lenkrollhalbmesser resultiert.

Zum Lenken des Rades 42 ist der Radträger 20 an seinem oberen Ende mit einem an diesem vorzugsweise angeformten Lenkspurhebel 46 ausgestattet, der sich nach aussen über die Radlaufläche ungefähr bis zur bzw. über die Radmittenebene i-i erstreckt. Von dessen an seinem freien Ende vorgesehenen Gelenk erstreckt sich eine Spurstange 48 im wesentlichen horizontal in Richtung des benachbarten Fahrzeugendes, wobei sie in der Konstruktionslage gemäss Figur 2 im wesentlichen parallel zur Radmittenebene verläuft. Mit ihrem anderen Ende ist die Spurstange an einem Hebelarm 50 eines als Ganzes mit 52 bezeichneten Umlenkhebels angelenkt, der innerhalb

einer Schutzkappe 54 gelagert ist, die im vorliegenden Falle eine Panzerkappe bildet und im Bereich des Fahrzeugvorderendes an die Seitenwand 44 des Fahrzeugaufbaues aussen angebracht ist. Diese Schutzkappe ist in Fahrtrichtung geschlossen ausgebildet und weist eine schlitzförmige Öffnung zum Herausführen des mit der Spurstange zusammenwirkenden Hebelarmes 50 auf. In dieser Schutzkappe befindet sich auch ein Lagerkörper 56 für den oberen Führungslenker 28.

Die Radaufhängung benötigt demgemäss zur Unterbringung ihrer Spurstange 48 keinen Montageraum zwischen Rad und Fahrzeugaufbau. Es ist demgemäss möglich, den Abstand der Seitenwand 12, 14 des Fahrzeugaufbaues zum Rad wenigstens im oberen Radbereich zu verkleinern bzw. den Fahrzeugaufbau entsprechend zu verbreitern, um Nutzraum zu gewinnen. Diesem Vorteil kommt beispielsweise bei Sonder-Radfahrzeugen grosse Bedeutung zu.

Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, stimmen hierbei die Schwingungsradien von oberem Führungslenker 28 und Spurstange 48 im wesentlichen überein, weshalb bei vertikalen Radbewegungen dem Rad keine Eigenlenkbewegungen überlagert werden.

Die hochliegende Anordnung der Spurstange 48 bietet den weiteren Vorteil, die einander gegenüberliegende Räder miteinander kopplende Lenkmechanik im Fahrzeug entsprechend günstig unterbringen zu können. Nachdem nämlich die Radaufhängung im Frontbereich oder gegebenenfalls im Heckbereich des Fahrzeuges vorgesehen ist, lässt sich der Lenkmechanismus im Fahrzeugaufbau hochliegend und in einem Bereich anordnen, der auf andere Weise schlecht nutzbar ist, bzw. üblicherweise überhaupt nicht genutzt wird. Desweiteren ist er vor einer Beschädigung durch Anfahren an Hindernisse oder durch Aufstossen von der Fahrbahn her geschützt.

Der Lenkmechanismus weist beispielsweise ein Lenkgestänge 58 auf, das sich im oberen Fahrzeugvorderraum in horizontaler Richtung quer erstreckt und an einem oberen Stirnwandteil des Fahrzeugaufbaues in geeigneter Weise befestigt ist.

An den äusseren Enden der durch eine Zahnstange des Lenkgestänges 58 verschiebbaren Betätigungsstangen ist jeweils eine Verbindungsstange 60 gelenkig befestigt, die eine schlitzförmige Ausnehmung 62 der betreffenden Seitenwandteils 14 des Fahrzeugaufbaues sowie einen Befestigungsflansch 64 der Schutzkappe 54 durchgreift und an einem weiteren Hebelarm 66 des Umlenkhebels 52 angelenkt ist.

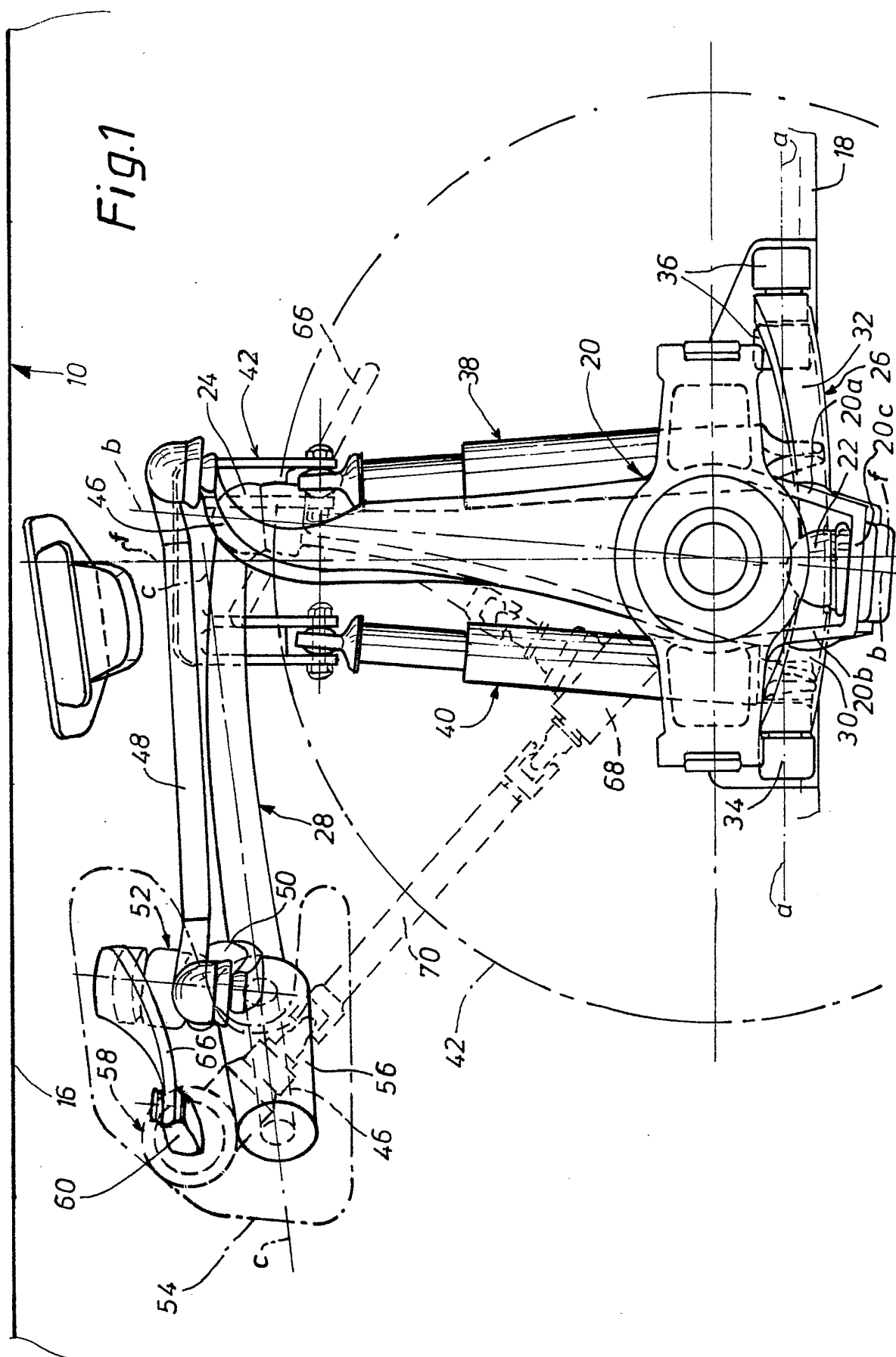
Die Betätigung des Lenkgestänges 58 kann durch ein unterhalb der Sitzposition des Fahrers, d.h. in Bodennähe und vor der Fahrzeugstirnwand angeordnetes, mittels eines Lenkrades 66 betätigbares Lenkgetriebe 68 erfolgen, das über eine nach oben geführte Welle 70 mit dem Lenkgestänge 58 zusammenwirkt. In dem im Bereich des Fahrersitzes solcher Fahrzeuge ohnehin beengten Raumverhältnissen, bei denen im Bodenbereich auch die Pedalerie zur Fahrzeugführung untergebracht ist, bedarf es somit im Fussbereich des Fahrers keines weiteren Einbauraumes zur Unterbringung des Lenkgestänges 58. Darüber hinaus stellt die beschriebene Anordnung der Spurstange 48 sicher, dass in Vorwärtsfahrtrichtung auf das Rad 42 einwirkende Kräfte die Spurstange 48 lediglich einer Zugbelastung aussetzen.

Die beschriebene Radführung ist gleich vorteilhaft auch zur Führung nicht lenkbarer Räder geeignet, wozu es lediglich notwendig ist, die Spurstange 48 anstatt am Hebelarm 50 des Lenkhebels 52 an einem aufbaufesten Gelenk anzulenken. Ein Kraftfahrzeug lässt sich somit zur Führung seiner gelenkten und nicht gelenkten Räder mit Radaufhängungen gleichen Aufbaues ausstatten.

Der Lenkungsmechanismus der beschriebenen Radaufhängung ermöglicht es ferner, Lenkbewegungen auch auf den Radträger einer oder mehrerer der Radaufhängung folgender Radaufhängungen zu übertragen. In diesem Falle ist, wie Figur 4 zeigt, der Umlenkhebel 52 mit einem weiteren Hebelarm 72 auszustatten, der sich vorzugsweise in die entgegengesetzte Richtung des an der Spurstange 48 angelenkten Hebelarmes 50 erstreckt. Von diesem Hebelarm führt eine Lenkübertragungsstange 74 zu einem Hebelarm 76 des Umlenkhebels 52 einer in ihrer konstruktiven Ausbildung der beschriebenen Radaufhängung gleichenden weiteren Radaufhängung, wobei jedoch die Länge des Hebelarmes 76 dementsprechend zu ändernden Einschlagwinkel des Rades 42 dieser Radaufhängung geändert ist.

Die Erstreckungsrichtung der Hebelarme 72, 76 der Umlenkhebel 52 ermöglicht es, die Lenkübertragungsstange 74 beispielsweise innerhalb des Fahrzeugaufbaues vorzusehen, indem hierzu die Hebelarme entsprechende Wandausschnitte in der Seitenwand des Fahrzeugaufbaues durchgreifen.

Sonder-Radfahrzeuge können so beispielsweise mit insgesamt vier gelenkten Achsen ausgestattet werden, wobei die Räder jeweils eines seitengleichen Achsenpaares bei entsprechender Auslegung der Umlenkhebel gleichsinnig verschwenkbar, jedoch die Räder beider Achsenpaare zueinander gegensinnig verschwenkbar sind.



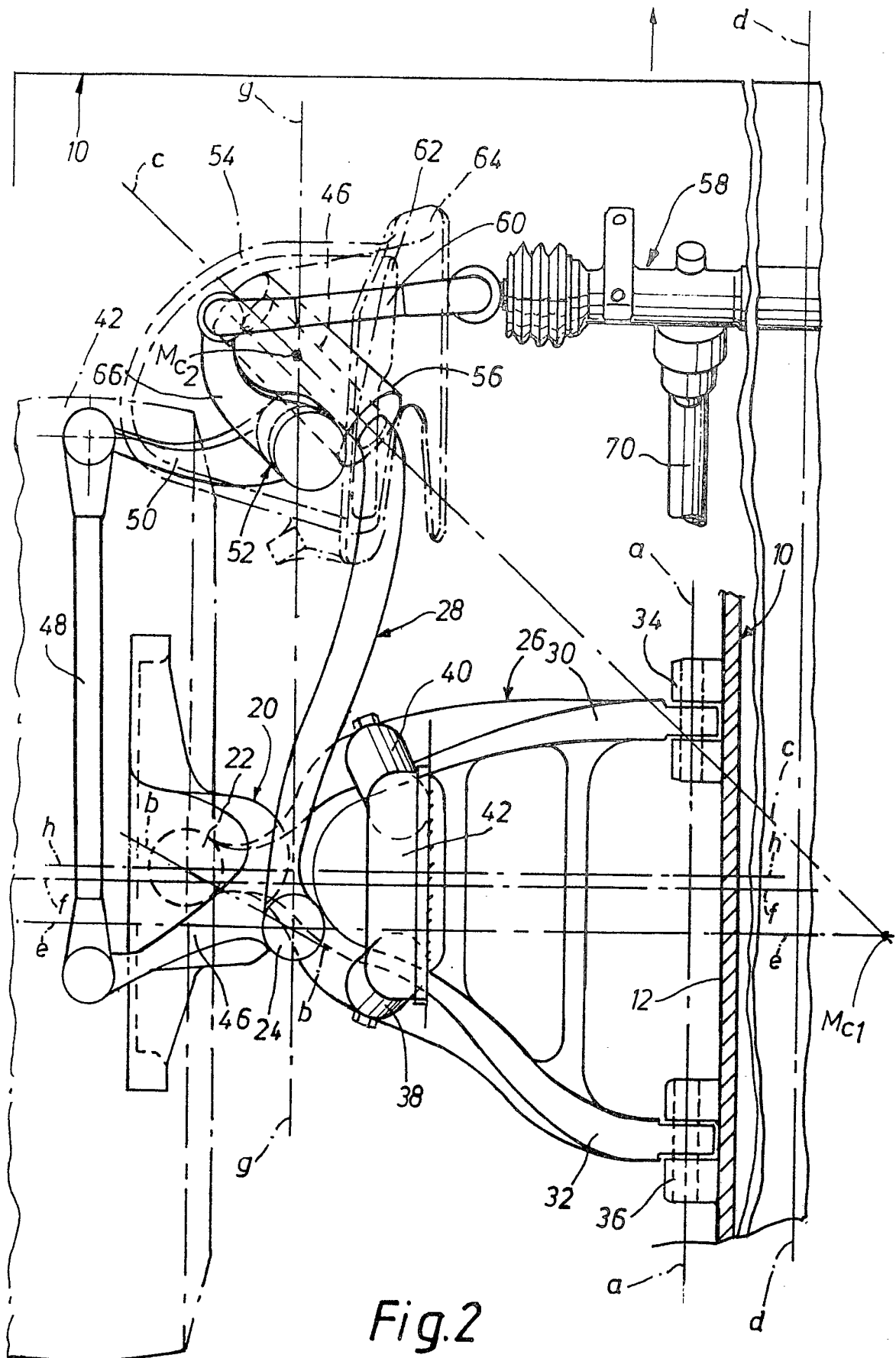


Fig.3

