

DEUTSCHES REICH

Bibliothek  
Bur. d. Reichspatentamt  
17 FEB. 1936



AUSGEGEBEN AM  
3. JANUAR 1936

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

№ 623 747

KLASSE 63c GRUPPE 40

P 63674 II/63c

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 12. Dezember 1935

Dr.-Ing. h. c. F. Porsche G. m. b. H. in Stuttgart

Aufhängung unabhängiger Räder am Rahmen von Kraftfahrzeugen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 11. August 1931 ab

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufhängung unabhängiger Räder am Rahmen von Kraftfahrzeugen, bei welchen die Räder durch Gelenkparallelogramme oder -vierecke gegenüber dem Rahmen geführt und durch konzentrisch zu einem Drehgelenk angeordnete Drehfedern abgefedert sind, und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern in Hohlträgern des Rahmens eingeschlossen sind und das Ende des Hohlträgers mit dem Lagergehäuse für die Lenkerzapfen verbunden ist. Dadurch können die Hohlträger sowohl als Federbehälter als auch als Stützen für die Lagergehäuse dienen, so daß der bauliche Aufwand vermindert und die Rad- und Federreaktionen ohne nennenswerte Verwindung des Rahmens von diesem aufgenommen werden können. Durch das Einschließen der Drehfedern in Hohlträgern, z. B. einem Hohlquerträger des Rahmens, werden dieselben aber auch neben den Einflüssen der Witterung den Einflüssen der Fahrt dauernd entzogen. Außerdem können die Widerlager und, sofern es sich um Verbundfedern handelt, die Kuppelglieder der Drehfedern unmittelbar im Hohlträger gelagert werden und auf diese Weise zur Führung der Federn dienen. Diese Anordnung ermöglicht es, daß der Radkörper und dessen Lagerungs-, Führungs- und Federungsglieder eine einbaufertige, auswechselbare Einheit des Fahrgestells bilden, was für derartige Radaufhängungen noch nicht üblich gewesen ist.

Unter Drehfedern werden im Gegensatz zu den Hubfedern alle Federn verstanden, die

durch eine Drehbewegung und nicht durch eine Hubbewegung verformt werden. Die Art der Werkstoffbeanspruchung ist hierfür nicht maßgebend; es können auf Verdrehung bzw. Verbiegung beanspruchte Stabfedern oder auf Biegung beanspruchte Spiral- und Schraubenfedern sein. Auf Verdrehung beanspruchte Federstäbe haben ganz allgemein den Vorteil einer guten Werkstoff- und Raumausnutzung neben den Vorteilen hoher Schwingungsfestigkeit und einfacher Herstellung. Bei vorgegebener spezifischer Federung werden Einzelstäbe jedoch sehr lang. Eine besonders geeignete Federung wird gemäß der Erfindung durch eine Verbundfeder erzielt, bei welcher ein mittlerer Federstab mit einer Anzahl parallel und sternförmig um ihn herum angeordneter Federstäbe zusammenwirkt, deren innere Enden mit dem inneren Ende des mittleren Federstabes und deren äußere Enden an der Seite des Lenkerzapfens mit dem Rahmen verbunden sind. Der mittlere Federstab kann hierbei durch die Kuppelglieder der äußeren Stäbe gegenüber dem Rahmen geführt werden, die z. B. im Hohlquerträger des Rahmens gelagert sind. Dadurch ist erreicht, daß bei verhältnismäßig kurzer Länge des mittleren Federstabes, für die beispielsweise nur die halbe Rahmenbreite zur Verfügung steht, und bei gleich guter Werkstoffausnutzung des inneren wie auch der äußeren Federstäbe eine hohe spezifische Federung erzielt werden kann. Diese Vorteile weisen die bekannten Verbundfedern, bei welchen der mittlere Federstab mit einem ihn umgebenden Rohr

oder mit einem gleich starken Nebenstab zusammenwirkt, nicht auf.

Der Gegenstand der Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel, und zwar in Anwendung auf das linke vordere Lenkrad eines Kraftfahrzeuges, näher veranschaulicht. Es zeigt:

Fig. 1 einen senkrechten, quer zur Fahrtrichtung verlaufenden Schnitt durch die Radnabe und das Lagergehäuse,

Fig. 2 den dazugehörigen Grundriß, teilweise im Schnitt, längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 den dazugehörigen Seitenriß und Fig. 4 einen Schnitt durch den Hohlträger längs der Linie IV-IV in Fig. 2.

Der Radkörper 1 ist in der Radnabe 2 unter Vermittlung der Wälzlager 3, 4 auf dem Achszapfen 6 drehbeweglich gelagert und durch Muttern 5 gegen Verschiebung gesichert. Der Achszapfen 6 ist zu einer Faust 7 erweitert, in die ein geteilter Lenkzapfen 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> eingesetzt und mit Hilfe der Klemmschrauben 8', 9' festgespannt ist. Die Enden des Lenkzapfens 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> sind zu Kugeln 8, 9 erweitert, die unter Vermittlung entsprechender Pfannen in den Lagern 10, 11 an den Enden der Lenker 12, 13 ruhen. Die Lagerpfannen können mittels der Lagerdeckel 14, 15 ein- bzw. nachgestellt werden. Die Lenker 12, 13 sind mit Drehzapfen 16, 17 verbunden, die quer zur senkrechten Längsmittlebene des Fahrzeuges parallel übereinanderliegen. Die Drehzapfen 16, 17 sind unter Vermittlung der Büchsen 18, 19 und 20, 21 zweifach in einem Gehäuse 23 gelagert. Der obere Drehzapfen 16 ist mit einem Hebel 27 verbunden, der den im Zylinder des Gehäuses 23 gelagerten Stoßdämpferkolben antreibt. Der Flansch 24 des Gehäuses 23 ist durch Schraubenbolzen 35 an dem knaufartigen Ende 25 des Rahmenlängsträgers 38 befestigt. Mit der Faust 7 ist ein Lenkhebel 22 verbunden, an dem das (nicht dargestellte) Lenkgestänge angreift.

Der untere Drehzapfen 17 ist mit dem gleichachsigen zu ihm angeordneten Federstab 29 verbunden. Zu diesem Zweck ist der Stab 29 durch den hohl ausgebildeten Drehzapfen 17 hindurchgeführt und an dessen äußerem Ende durch ein Riffelprofil 30 befestigt sowie durch einen Stift 31 gegen Verschiebung gesichert. Der Federstab 29 liegt im Innern eines rohrförmigen Hohlquerträgers 34, der zwischen die Enden 25 der Rahmenlängsträger 38 eingefügt ist. Der Federstab 29 reicht etwa bis zur senkrechten Längsmittlebene *M* des Fahrzeuges und ist an dieser Stelle mit einem drehbeweglich im Hohlquerträger 34 gelagerten Führungsstück 36 durch ein Riffelprofil 30' verbunden. Parallel und sternförmig um den Federstab 29 herum sind sechs weitere,

etwas dünnere Federstäbe 37 im Hohlquerträger 34 gelagert. Die inneren Enden derselben sind durch Riffelprofile mit dem Führungsstück 36 und die äußeren Enden mit einem Flanschstück 32 durch Riffelprofile 33' verbunden. Das Flanschstück 32 ist im Hohlquerträger 34 gelagert und zwischen dem Gehäuseflansch 24 und dem Ende 25 des Rahmenlängsträgers eingefügt. Der mittlere Federstab 29 ist in einer Bohrung des Flanschstückes 32 geführt. Das Flanschstück 32 wird durch die Schraubenbolzen 35 des Lagergehäuses 23 mitbefestigt, wobei vorzugsweise auch die Enden des Hohlquerträgers 34 mitverschraubt sind.

Schwingt das Rad 1 z. B. nach oben durch, so wird der mittlere Federstab 29 durch den unteren Lenkerzapfen 17 und die äußeren Federstäbe 37 durch das Führungsstück 36 verdreht. Das Drehmoment wird somit durch den mittleren Federstab 29 auf das Führungsstück 36 fortgeleitet und von diesem durch die äußeren Federstäbe 37 auf das Flanschstück 32 zurückübertragen. Der mittlere Federstab 29 ist hierbei rein auf Verdrehung, die äußeren Federstäbe 37 hingegen auch noch zusätzlich auf Biegung beansprucht. Für die Größe des Biegemoments ist die Exzentrizität der äußeren Federstäbe 37 von der Drehachse des Lenkerzapfens 17 maßgebend, die jedoch nur gering ist. Die Schwingbewegung des Rades 1 wird durch den Stoßdämpferkolben gedämpft, welcher der Drehung des oberen Lenkerzapfens 16 in der einen oder anderen Richtung entgegenwirkt. Das Reaktionsmoment der Federung und Dämpfung wird unmittelbar vom Hohlquerträger 34 aufgenommen, der als drehungsfester Querriegel der Rahmenlängsträger 38 wesentlich zur Versteifung des vorderen Rahmenendes beiträgt.

Der Ausbau dieser Radaufhängung ist in der einfachsten Weise möglich. Es brauchen nur die Schraubenbolzen 35 gelöst zu werden, um das Rad 1 samt den Lenkern 12, 13, dem Lagergehäuse 23 und den Federn 29, 37 seitlich aus den Rahmen herauszuziehen. Die Radaufhängung kann daher, ohne die Entfernung irgendeines Gliedes zur Voraussetzung zu haben, jederzeit bequem nachgesehen und ausgebessert werden. Es ist hierbei von besonderem Vorteil, daß die Federstäbe und deren Verbindungsstellen keinerlei Wartung bedürfen, insbesondere nicht geschmiert zu werden brauchen. Da die Federstäbe im Hohlquerträger 34 wie in einem dichten Behälter geschützt liegen, sind sie sowohl von mechanischen als auch chemischen Einflüssen bewahrt, was ihre Lebensdauer außerordentlich erhöht. Diese läßt sich durch geeignete Oberflächenbearbeitung, z. B. durch Polieren, Drücken o. dgl., noch wesent-

lich steigern, so daß weder ein Nachsprengen noch ein Ersatz dieser Federstäbe nötig wird. Die Befestigung der Federstäbe durch Riffelprofile ist außerordentlich dauerhaft und ermöglicht es gleichzeitig, die Vorspannung der Federstäbe durch gegenseitiges Verstellen der Riffelzähne im erwünschten Sinne zu ändern.

Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. Der mittlere Federstab kann auch mit einer zylindrischen Schraubenfeder zusammenwirken, deren Anordnung jener der äußeren Federstäbe entspricht. An Stelle der Verbundfedern können auch einfache durchlaufende Stab- oder Schraubenfedern verwendet werden. Die Merkmale der Erfindung können sowohl für quer zur Fahrtrichtung als auch in Fahrtrichtung schwingende Gelenkparallelogramme oder -vierecke Verwendung finden, die aus mindestens zwei Lenkern zusammengesetzt sind. Hierbei ist es gleichgültig, an welchen Lenkerzapfen die Drehfedern angreifen. Diese Aufhängung ist für alle Arten von Rädern, seien es Lenk-, Lauf- oder Treibräder, geeignet.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Aufhängung unabhängiger Räder am Rahmen von Kraftfahrzeugen, bei welchen die Räder durch Gelenkparallelogramme oder -vierecke gegenüber dem Rahmen ge-

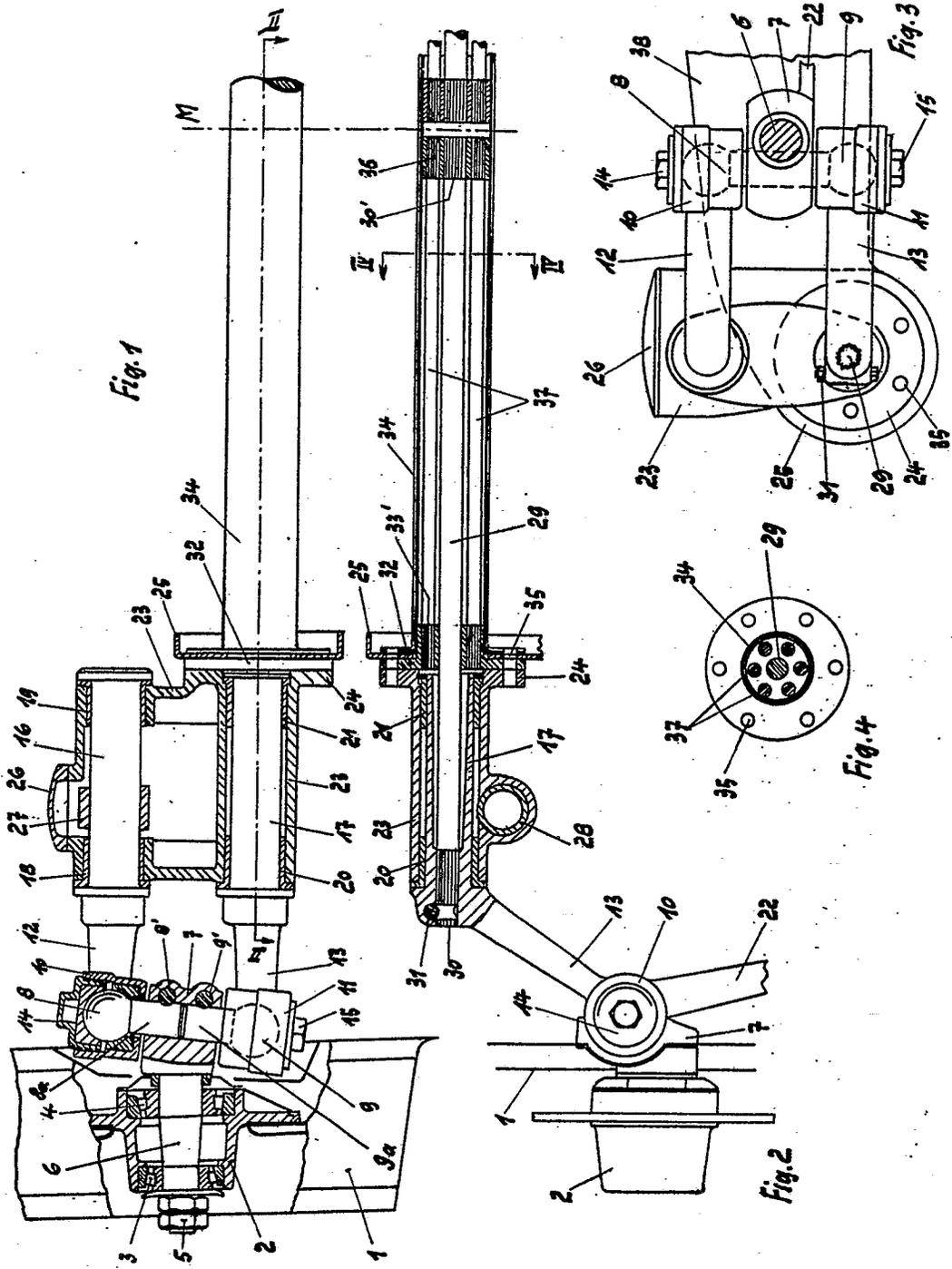
führt und durch konzentrisch zu einem Drehgelenk angeordnete Drehfedern abgedefert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern (29, 37) in Hohlträgern, z. B. einem Hohlquerträger (34) des Rahmens, eingeschlossen sind und das Ende des Hohlträgers mit dem Lagergehäuse (23) für die Lenkerzapfen (16, 17) verbunden ist.

2. Aufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mittlerer Federstab (29) mit einer Anzahl parallel und sternförmig um ihn herum angeordneter Federstäbe (37) zusammenwirkt, deren innere Enden mit dem inneren Ende (30') des Federstabes (29) und deren äußere Enden (33') mit dem Rahmen, jeweils unter Vermittlung besonderer Kuppelglieder (36, 32), verbunden sind.

3. Aufhängung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kuppelglieder (32, 36) der Federstäbe (29, 37) z. B. im Hohlquerträger (34) gelagert sind und zur Führung des mittleren Federstabes (29) dienen.

4. Aufhängung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Radkörper und dessen Lagerungs-, Führungs- und Federungslieder eine einbaufertige, auswechselbare Einheit des Fahrgestells bilden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



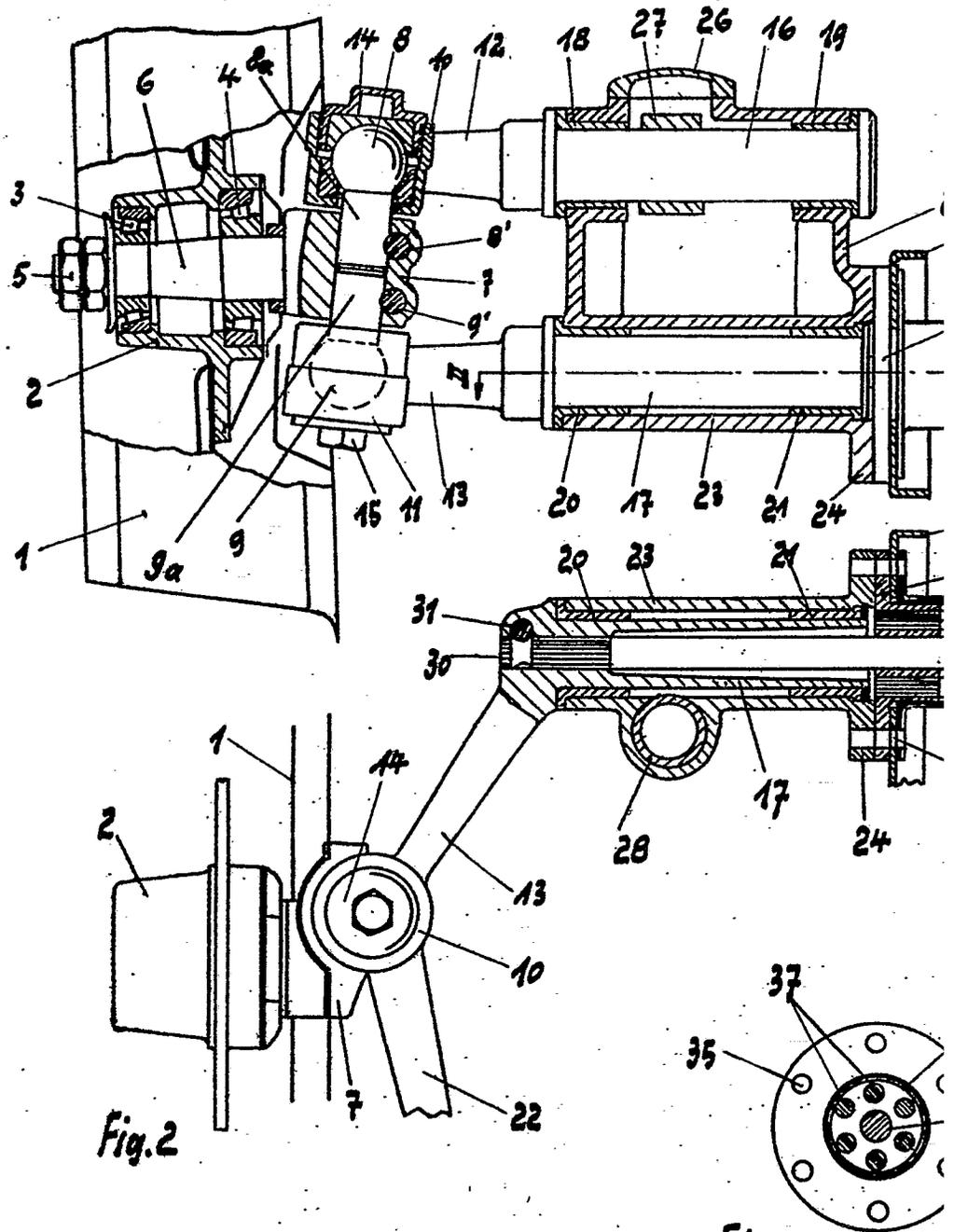


Fig. 2

Fig. 4

Fig. 1

