DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM
2. AUGUST 1933

REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

№ 581 784

KLASSE 20b GRUPPE 5 02

F 72936 II/20b

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 13. Juli 1933

Dr.-Ing. Hermann Föttinger in Berlin-Wilmersdorf,
Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg und Dipl.-Ing. Curt Stedefeld in Hannover*)

Fahrzeugantrieb

Patentiert im Deutschen Reiche vom 4. März 1932 ab

Die Erfindung bezieht sich auf Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge mit hydraulischer Antriebsübertragung, bei denen ein oder mehrere Flüssigkeitsgetriebe in Gestalt der bekannten Föttinger-Transformatoren auf den Achsen bzw. auf einer Blindwelle angeordnet sind. Die bisher für diesen Fall vorgeschlagene Anordnung, bei der die Sekundärräder auf der Fahrzeugachse oder der Blindwelle befestigt und die Primärwellen drehbar auf ihr gelagert sind, bringt mehrere Nachteile mit sich. Durch die im Betriebe auftretenden Formänderungen der Fahrzeugachse oder der Blindwelle wird die genaue Lage der auf ihr befestigten bzw. gelagerten Sekundär- und Primärräder zu den im Achsgehäuse sitzenden Leiträdern gestört, was vor allem für die Labyrinthdichtungen schädlich ist. Ferner muß bei Anordnung der Föttinger-Getriebe auf der Fahrzeugachse der von diesem verursachte beträchtliche Axialschub von den Achslagern aufgenommen werden, die besonders bei hohen Geschwindigkeiten durch senkrechte und seitliche Stöße bereits hoch beansprucht sind. Schließlich ist es sehr unerwünscht, daß bei einem Ausbau der Achse mit den Rädern bzw. der Blindwelle mit den Kurbeln stets die ganze Antriebsübertragung zerlegt oder die Achse mit Antrieb und Gehäuse aus dem Laufwerk entfernt werden muß.

Fig. 1 und 2 stellen beispielsweise eine Fahrzeugachse der besprochenen Bauart dar, bei der alle diese Nachteile vermieden sind.

Die Fahrzeugachse 11 mit den abziehbaren Rädern 12 und 13 trägt zwei Hauptlager 14 und 15, durch die sich das im Fahrzeugrahmen 16 geführte Gehäuse 17 auf die Achse 11 abstützt. Neben dem Hauptlager 15 sitzt in dem Gehäuse ein Lager 18, durch das eine Hohlwelle 19 konzentrisch zu der Achse 11 gehalten wird. Auf dieser Hohlwelle 19 sind hier beispielsweise die Turbinenräder 20 und 21 zweier Föttinger-Transformatoren befestigt, von denen bei der dargestellten Ausführung der eine für Vorwärts-, der andere für Rückwärtsfahrt dient. Die Sekundärwelle 19 stützt sich an ihrem anderen Ende auf das an der Achse 11 befestigte Zwischenstück 22, wodurch auch hier ihre konzentrische Lage zur Achse 11 gesichert ist. Das Drehmoment der Sekundärwelle 19 wird durch eine Verzahnung 23 auf das Zwischenstück 22 und somit auf die Achse 11 übertragen. Die Leiträder 24 und 25 der Transformatoren sind am Gehäuse 17 befestigt, während

*) *Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden:*
Willy Black in Hannover, Dr.-Ing. Hermann Föttinger in Berlin-Wilmersdorf und Dipl.-Ing. Curt Stedefeld in Hannover.

die Pumpen- oder Primärräder 26 und 27 auf den hohlen Primärwellen 28 und 29 sitzen, die durch Lager 30 und 31 bzw. 32 und 33 im Gehäuse 17 gelagert sind. Der Antrieb der Primärwellen erfolgt in diesem Beispiel durch die auf ihnen befestigten Kegelräder 34 und 35, die mit dem antreibenden, ebenfalls im Gehäuse 17 gelagerten, gestrichelt gekennzeichneten Kegelrad 36 in Eingriff stehen. Natürlich könnte der Antrieb gegebenenfalls auch durch Stirnräder erfolgen, wie auch die Anzahl und die Art der Föttinger-Getriebe sich je nach Bedarf von der dargestellten unterscheiden kann.

Es ist ohne weiteres klar, daß die Achse 11, die eine sehr einfache, billige und ermüdungsfreie Form erhält, sich nunmehr frei durchbiegen kann, ohne die Lage der übrigen Antriebsteile zu beeinflussen. Die einzige unmittelbare Berührungsstelle bildet die Verzahnung 23, die aber selbst bei größeren Achsdurchbiegungen nur so winzige Bewegungen macht, daß die Lage der Hohlwelle 19 sich praktisch nicht verändert. Wegen der hierbei auftretenden Schrägstellung des Zwischenstückes 22 ist es jedoch erforderlich, dessen Zahnflanken schwach gewölbt auszuführen. Im übrigen sind alle drehbaren Teile der hydraulischen Antriebsübertragung und auch die festen Leiträder 24 und 25 in dem sehr steifen Gehäuse 17 gelagert, wodurch ein einwandfreies Zusammenarbeiten dieser Teile mit gleichbleibend kleinem Dichtungsspiel gesichert ist. Der von den Föttinger-Getrieben verursachte Axialschub wird einerseits von den Lagern 30 bzw. 33, anderseits von dem Lager 18 aufgenommen und unmittelbar auf das Gehäuse 17 übertragen. Die Achslager 14 und 15 sind also frei von allen zusätzlichen Beanspruchungen. Ein Ausbau der Achse 11 mit ihren Lagern 14 und 15 kann nach Abziehen eines Rades oder beider Räder vorgenommen werden, ohne daß der Zusammenbau aller übrigen Teile irgendwie gestört würde. An dem die Verzahnung 23 tragenden Ende würde allerdings die Hohlwelle 19 nach Entfernen des auf Achse 11 sitzenden Zwischenstückes 22 ihren Halt verlieren, was jedoch verhindert werden kann durch den an ihr angebrachten Stützflansch 37. Bei eingebauter Achse läuft dieser mit ganz geringem radialem Spiel frei in dem Gehäuse 17 und legt sich bei Ausbau der Achse 11 und somit des Zwischenstückes 22 auf die Innenfläche des Gehäuses, wodurch die Lage der Hohlwelle 19 genügend zentrisch erhalten wird. An Stelle des Flansches 37 könnte aber auch an diesem Ende zwischen der Hohlwelle 19 und dem Gehäuse 17 eine dem Lager 18 entsprechende Lagerung angebracht werden. Sie sollte zweckmäßig in radialer Richtung ein wenig nachgiebig sein, um stets ein richtiges Anliegen der Zähne 23 zu gewähren.

Bei manchen, insbesondere schnell fahrenden Schienenfahrzeugen ist es nun erwünscht, der Achse gegenüber dem Laufwerksrahmen zur Milderung der Seitenstöße ein gewisses seitliches Spiel zu geben. Würde man aber im vorliegenden Falle dieses Seitenspiel auf die übliche Art in die Achsgabelführungen 38 verlegen, so würde der ganze Radsatz mit Gehäuse und Antriebsteilen zur seitenbeweglichen Masse gehören. Das hätte den Nachteil, daß die ganze hydraulische Antriebsübertragung unmittelbar die seitlichen Schienenstöße aushalten müßte, die bei der in diesem Falle besonders großen, seitenverschieblichen Masse außerdem stärker als gewöhnlich sein könnten. Eine Abhilfe wird bei der dargestellten Bauart dadurch geschaffen, daß das Gehäuse 17 mit allen Antriebsteilen einschließlich der Hohlwelle 19 im Laufwerksrahmen seitlich ohne Spiel geführt und nur die Achse 11 mit ihren Lagern 14 und 15 sowie den Rädern 12 und 13 innerhalb des Gehäuses 17 seitenverschieblich gemacht wird. Dies wird gemäß Fig. 1 dadurch erreicht, daß die Achslager 14 und 15 in Längsrichtung der Achse nicht fest im Gehäuse 17 gehalten werden, sondern sich innerhalb der Hülsen 39 bzw. 40 um einen gewissen Betrag nach jeder Seite bis zu Anschlägen 41 bzw. 42 verschieben können. Außerdem ist natürlich eine Längsverschiebung innerhalb der Verzahnung 23 nötig, was indessen ohne Schwierigkeiten vorgesehen werden kann. Die gesamte Antriebsübertragung ist nun also nicht mehr den Seitenstößen unmittelbar ausgesetzt, und die seitenverschiebliche Masse ist denkbar klein geworden, wodurch auch die Größe der Spurkranzdrücke möglichst verringert wird. In vielen Fällen wird es zweckmäßig sein, zwischen den Außenringen der Achslager 14 und 15 und den Anschlägen 41 bzw. 42 oder an sonst geeigneter Stelle zwischen dem Gehäuse 17 und der seitenverschieblichen Masse Federungen mit oder ohne Vorspannung anzubringen.

Bei nichtseitenverschieblichen Achsen, wo also die Lager 14 und 15 fest im Gehäuse 17 sitzen, kann der Axialschub der Föttinger-Getriebe durch diese Lager aufgenommen werden, wenn man sie besonders kräftig ausbildet. Das Lager 18 fällt dann fort, und die Hohlwelle 19 wird hier ebenso ausgebildet wie an ihrem linken Ende, wobei die Zahnkupplung an dieser Stelle jedoch entbehrlich ist. Diese Anordnung wird vorzuziehen sein, wenn die Föttinger-Getriebe nicht auf der Fahrzeugachse, sondern auf einer im Fahrzeugrahmen gelagerten Blindwelle angeordnet sind.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Fahrzeugantrieb mit konzentrisch um die Treib- oder Blindachse liegenden Föttinger-Getrieben, dadurch gekennzeichnet, daß in einem den gesamten Antrieb umschließenden, steifen Achsgehäuse (17) sowohl die Achse (11) als auch die Antriebszahnräder (34, 35, 36) und die Föttinger-Getriebe (20, 21, 24, 25, 26, 27) gelagert sind, wobei die Sekundärräder (20, 21) an einer die Achse (11) mit Zwischenraum umschließenden Hohlwelle (19) sitzen.

2. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (19) der Sekundärräder (20, 21) im Achsgehäuse (17) gelagert ist.

3. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (19) der Sekundärräder (20, 21) einerseits im Achsgehäuse (17), anderseits auf der Achse (11) gelagert und mit dieser durch eine bewegliche Kupplung (22, 23) verbunden ist.

4. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (19) der Sekundärräder (20, 21) an dem nicht im Gehäuse gelagerten Ende mit einem Stützflansch (37) versehen ist, dessen Durchmesser der lichten Weite des Achsgehäuses angepaßt ist.

5. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (19) der Sekundärräder (20, 21) beiderseits auf der Achse (11) gelagert und mit dieser durch eine bewegliche Kupplung (22, 23) verbunden ist.

6. Fahrzeugantrieb nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (11) innerhalb des Achsgehäuses (17) und der hohlen Föttinger-Getriebewellen (19) in ihrer Längsrichtung verschieblich ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI

Zu der Patentschrift **581 784**
Kl. 20 b Gr. 5 02

Fig. 1

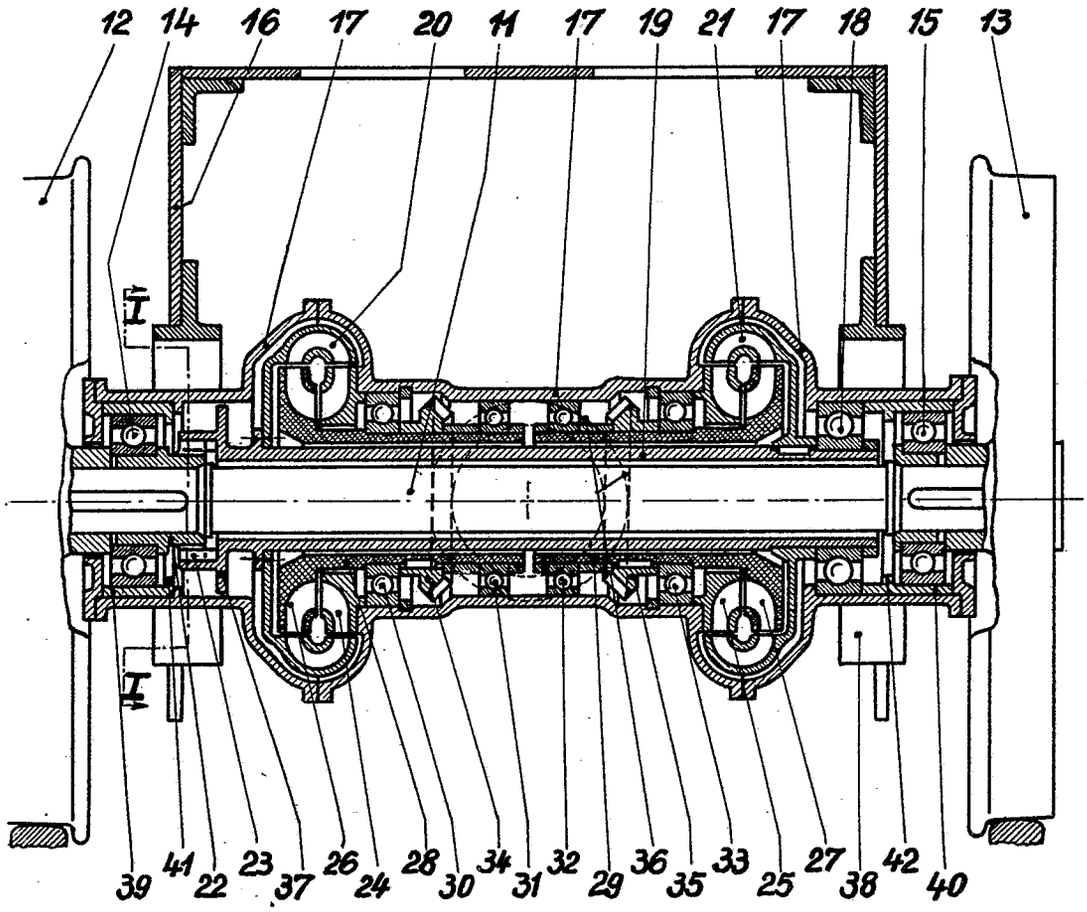
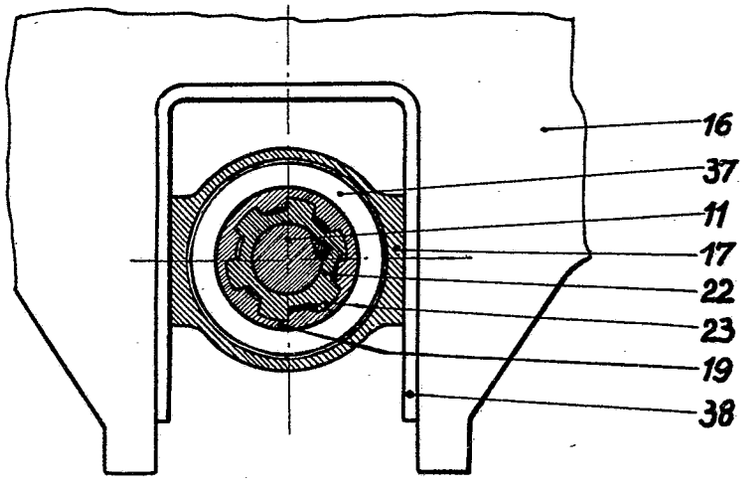
Fig. 2 (Schnitt I-I)