(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 405 630 B

(12) # PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1345/97

(22) Anmeldetag: 12. 8.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1999

(45) Ausgabetag: 25.10.1999

(51) Int.Cl.[6] : B60G 3/26

(56) Entgegenhaltungen:

EP 163382A1 US 3181883A

(73) Patentinhaber:

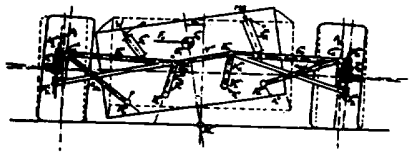
KRIZEK FRANZ CHR. DIPL.ING.
A-1150 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

KRIZEK FRANZ CHR. DIPL.ING.
WIEN (AT).

(54) **RADAUFHÄNGUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE**

(57) Radaufhängung für kraftfahrzeuge, im besonderen Rennfahrzeuge, bei der beim Einfedern keine Spuränderung auftritt und bei Kurvenfahrt die Räder keine Sturzänderung erhalten, oder das kurveninnere Rad negativen und das kurvenäußere Rad positiven Sturz erhält. Bei Verwendung von aktiven Federelementen (S) zur Abstützung des Wagenkastens (W), die ihre Länge ändern, gesteuert von einem an sich bekannten Fliehkraftregler, und wenn der Gelenkpunkt (B) außerhalb des Halbkreises (H) liegt, legt sich der Wagenkörper in die Kurve und das kurvenäußere Rad erhält negativen und das kurveninnere positiven Sturz, wobei auch Nullsturz der Räder mit Nullneigung des Wagenkörpers möglich ist.



AT 405 630 B

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für kraftfahrzeuge, im besonderen für Rennfahrzeuge, bei der beim Einfedern der Räder keine Sturzänderung der Räder auftritt, und wo bei Kurvenfahrt die Räder einer Achse keine Sturzänderung erhalten oder das kurvenäußere Rad negativen und das kurveninnere Rad positiven Sturz selbsttätig einnimmt. Zusätzlich ist es möglich durch Verwendung Von aktiven Federelementen deren Längen gesteuert verstellbar sind und etwas geänderter Geometrie, daß sich der Wagenkasten in die Kurve legt und die Räder einer Achse keine Sturzänderung erfahren oder wenn gewünscht das kurvenäußere Rad negativen und das kurveninnere Rad positiven Sturz erhalten.

Stand der Technik ist, daß bei Fahrzeugen ohne aktive, aber mit bekannten unabhängigen Radaufhängung, die Räder beim Kurvenfahren sich zur Kurvenaußenseite neigen. Stark ausgeprägt ist diese Eigenschaft bei Längslenker Radaufthängungen. Erhalten die Räder beim Einfedern einen Sturz, wie bei Doppelquerienker, McPherson und Schräglenker Radaufhängungen, dann ist diese Neigung der Räder zur Kurvenaußenseite bei Kurvenfahrt etwas verringert aber trotzdem vorhanden. In diesem Falle treten beim eingefederten Rad, zusätzlich zur Sturzänderung, noch Spuränderungen auf. Beide, Sturz- und Spuränderung, führen zu Seitenkräften die das Fahrzeug bei Geradeausfahrt unruhig machen. Bei Kurvenfahrt führt die Tendenz der Räder sich zur Kurvenaußenseite zu neigen, zur Verringerung der Seiterführungskräfte der Räder. Ausnahme ist eine Schwingachsaufhängung, wenn der Schwerpunkt über dem Rollzentrum liegt. Das Rollzentrum liegt hier sehr hoch, so daß Spuränderungen groß und Kippmomente für das Fahrzeug entstehen. Daher wird diese Aufhängung kaum mehr verwendet.

Es gibt Entwicklungen, daß der Wagenkasten bei Kurvenfahrt sich nicht nach außen neigt, sondern sich in die Kurve legt, wie bei der Entgegenhaltung EP 163 382 A1, wo auch ein komplexes Gestänge sicherstellen soll, daß auch die Sturzänderung der Räder beeinflußt wird. Eine äußerst komplizierte, aufwerdige Angelegenheit die schwer zu realisieren, da der Schwerpunkt unter dem Drehpunkt um die Radaufhängung liegen muß, was in der Praxis, aufgrund des großen Raumbedarfes wegen des hochliegenden Schwerpunktes schwierig. Es wird aber nicht berücksichtigt, daß die Seitenkraft in Kurven nicht nur ein Moment bewirkt, das den Wagenkasten in die Kurve legt, sondern auch in dem Drehpunkt angreift und ein weiteres Moment um das Rollzentrum der Radaufhängung bewirkt. Eine wesentlich anderer Radaufhängungstyp als der Erfindungsgegenstand, der ein Rollzentrum in der Fahrbahn oder in Bodennähe besitzt um den sich Fahrzeug und Radaufhängung bei Kurvenfahrt drehen.

Ein weiteres Patent US 3 181 883 A erwähnt Wagenkästen die sich in die Kurve legen, wobei es auch für Fahrzeuge gilt die in Kurven sich nach außen neigen. Dieses Patent beschäftigt sich mit elastischen Verbindungsgliedern zwischen Wagenkasten und Radaufhängung, welche die Wagenneigung besser kontrollieren und damit die Radaufhängung in Kurven. Die erwähnten Radaufhängungen sind Stand der Technik. Eine Ähnlichkeit zum Erfindungsgegenstand ist damit nicht gegeben.

Bislang fehlt daher eine Radaufhängung, die die angestrebte Wirkung erreicht.

Die erfindungsgemäße Radaufhängung erzielt dies dadurch, daß ein Radträger längsverschieblich, gefedert und gedämpft in einem Querlenker gelagert ist. An diesem Querlenker sind ein zweiter Querlenker und einer Kurbel angelenkt, die beide am Wagenkörper drehbar befestigt sind. Die rechte und linke Radaufhängung einer Achse werden mit einem starren Verbindungsglied, das vorzugsweise ein Federelement mit Stoßdämpfer ist, verbunden. Der Wagenkörper stützt sich mit zwei Feder- Stoßdämpferelementen gegen das erwähnte Gestänge ab.

Wo die Normale auf die Bewegungsrichtung des ersten Querlenkers am inneren Gelenkpunkt sich mit der Achse des zweiten Querlenkers schneidet, befindet sich der Momentanpol des Gestänges das den Radträger führt. Der Momentanpol befindet sich in der Fahrbahnebene. Die Bewegungsrichtung des längsverschieblichen Radträgers ist Normal auf die Fahrbahnebene. Verbindet man den Momentanpol mit dem Mittelpunkt der Reifenaufstandsfläche und schneidet diese Gerade mit der Hochachse des Fahrzeuges in der Achsebene, dann erhält man das Rollzentrum um das sich der Wagenkasten an der Achse bei Kurvenfahrt dreht.

Wenn man den Punkt, der sich ergibt, wenn man die Achse des ersten Querlenkers mit der Hochachse des Rades schneidet, mit dem Rollzentrum verbindet, und über diese Strecke einen Halbkreis errichtet, gilt folgendes:

1) Liegt der innere Anlenkpunkt des ersten Querlenkers auf dem Halbkreis, dann tritt während Kurvenfahrt keine Sturzänderung der Räder dieser Achse auf.

2) Liegt der Anlenkpunkt des ersten Querlenkers am Wagenkörper innerhalb des Halbkreises, dann wird bei Kurvenfahrt das kurvenäußere Rad negativen und das kurveninnere Rad einer Achse positiven Sturz einnehmen.

3) Liegt der Anlenkpunkt des ersten Querlenkers außerhalb des Halbkreises, dann wird, wenn die Abstützungselemente des Wagenkastens gegen das Aufhängungsgestänge so steuerbar sind, daß das kurvenäußere Element während der Kurvenfahrt sich verlängert und das kurveninnere Element sich

verkürzt, der Wagenkörper sich in die Kurve legen. Die Räder dieser Achse werden einen Sturz in Abhängigkeit von der Größe der Längsverschiebung der Abstützelemente erhalten, der am kurvenäußeren Rad negativ und am kurveninneren Rad positiv ist.

Bei den folgenden Figuren stehen die Indizes L und R für die rechte und linke Seite.

Fig.1 zeigt die Radaufhängung, wenn keine Querkraft im Schwerpunkt S wirkt und der innere Gelenkpunkt B des ersten Querlenkers b innerhalb des Halbkreises H liegt, der sich ergibt, wenn man das Rollzentrum RC mit dem Schnittpunkt C, der Bewegungsrichtung von b durch B mit der Hochachse des Rades, verbindet. Der Querlenker b in dem der Radträger N linear geführt wird, ist mit dem Querlenker a und der Kurbel K mit dem Wagenkörper W verbunden. Mit dem starren Verbindungsglied V, das auch ein Federelement mit Stoßdämpfer sein kann, ist die rechte mit der linken Radaufhängung verbunden. Der Wagenkörper stützt sich mit den Stoßdämpfer-Federelementen S, hier können auch andere Abstützmaßnahmen vorhanden sein, gegen die Radaufhängung am Querlenker a ab.

In Fig.2 wird dargestellt wie beim einwirken von Fliehkräften F auf den Schwerpunkt, also bei Kurvenfahrt, sich die Radaufhängung verhält. Der Wagenkörper W neigt sich zur Kurvenaußenseite um das Rollzentrum RC. Das Aufhängungsgestänge, bestehend aus b, a, K und V verleiht dem Radträger N und damit den Rädern auf der Kurvenaußenseite negativen und auf der Kurveninnenseite positiven Sturz. Befindet der innere Gelenkpunkt B des Querlenkers a sich auf dem Halbkreis H, dann ist die Sturzänderung der Reifen Null.

Fig. 3 zeigt die Radaufhängung des Erfindungsgegenstandes, wenn der innere Gelenkpunkt B des Querlenkers a sich außerhalb des Halbkreises H befindet und die Abstützungselemente S aktive Federstoßdämpferelemente sind deren Längenänderungen gesteuert werden. Die Längenänderung erfolgt so, daß das kurvenäußere Element S verlängert und das kurveninnere verkürzt wird. Abhängig von der Größe der Längenänderung bleibt der Wagenkasten waagrecht und die Räder erfahren keine Sturzänderung oder aber wie in Fig. 3 dargestellt ist die Längenänderung der Abstützungselemente größer und der Wagenkörper W neigt sich in die Kurve und die Räder erhalten einen Sturz. Am kurvenäußeren Rad negativen und am kurveninneren Rad positiven Sturz.

Patentansprüche

1. Radaufhängung für kraftfahrzeuge, im besonderen für Rennfahrzeuge, bei der die Federung der Räder von der Rollbewegung des Wagenkastens getrennt ist und bei Kurvenfahrt die Räder keine Sturzänderung erhalten oder das kurvenäußere Rad negativen und das kurveninnere Rad positiven Sturz gegenüber Geradeausfahrt einnehmen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Radträger (N) federnd oder starr, wenn nur die Reifen die Federungsarbeit leisten, in Querlenkern (b) gebgert sind, an denen Lenker (a) und Kurbeln (K) gelenkig angelenkt sind, die ihrerseits am Wagenkasten in den Drehpunkten (A) und (D) gelagert sind und die rechte mit der linken Aufhängung mit dem starren Verbindungsglied (V), das vorzugsweise ein Federelement mit streng eingestelltem Stoßdämpfer ist, verbunden ist und die inneren Drehpunkte (B) der Querlenker (b) außerhalb, auf oder innerhalb von Halbkreisen (H) liegen, deren Mittelpunkte (M) auf den Strecken liegen, die den Schnittpunkt (C) der Reifenhochachsen mit den Längsachsen der Querlenker (b) mit dem Rollzentrum (RC) verbinden und der Wagenkasten über die Feder- und Stoßdämpferelemente (S) sich auf den Querlenkern (b) abstützt.

2. Radaufhängung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gelenkpunkte (B) außerhalb der Halbkreise (H) liegen, und mit aktiven Federelementen (S), deren Längen von einem an sich bekannten Fliehkraftregler gesteuert werden, verstellbar sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Ausgegeben 25.10.1999
Blatt 1

Patentschrift Nr. AT 405 630 B
Int. Cl.[6] : B60G 3/26

Fig1

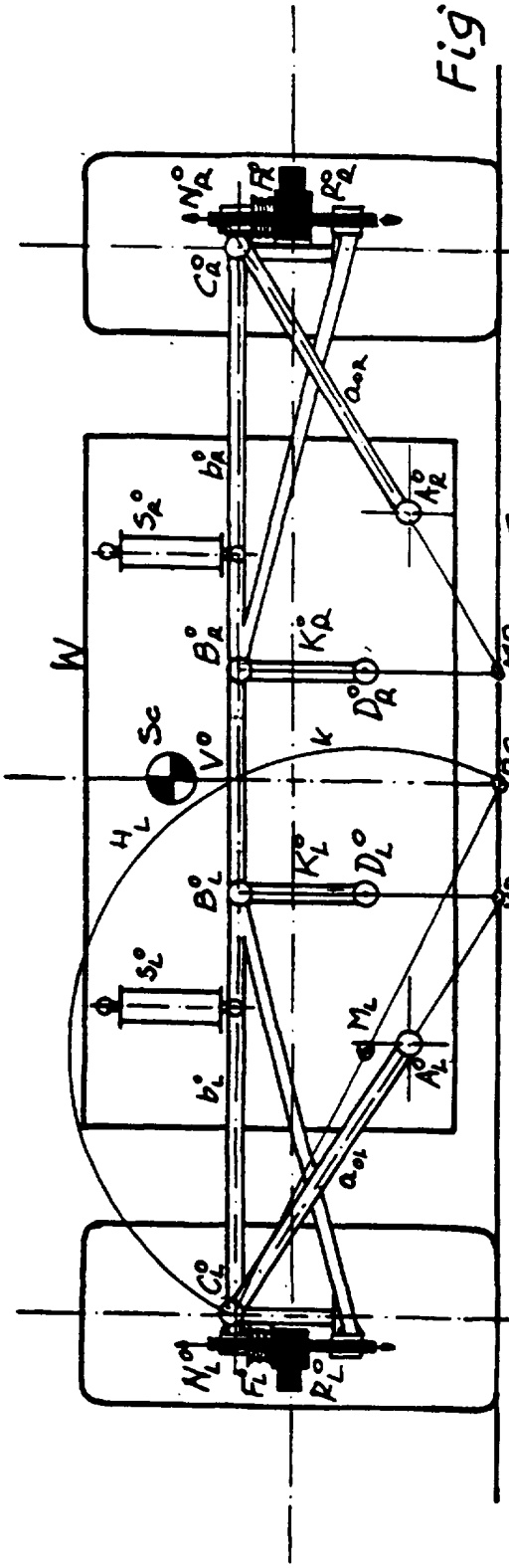
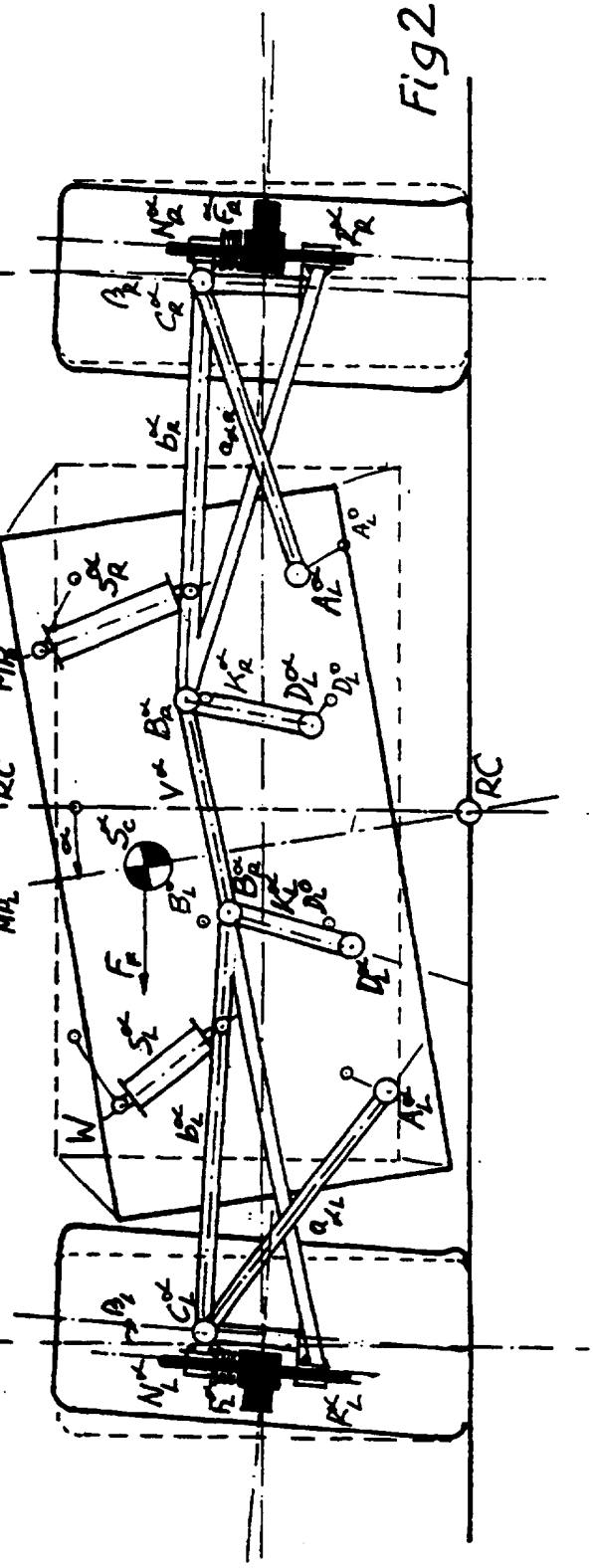


Fig2



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Ausgegeben 25.10.1999
Blatt 2

Patentschrift Nr. AT 405 630 B
Int. Cl.[6] : B60G 3/26

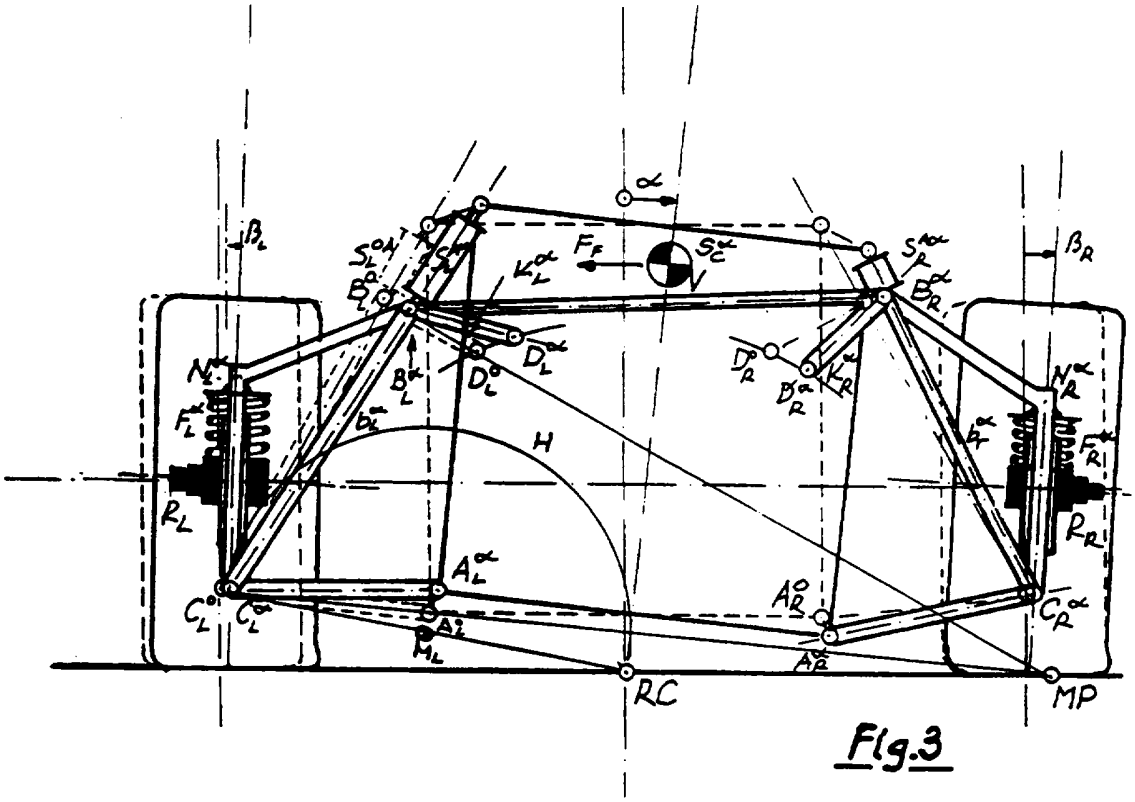


Fig.3