

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 805 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1956/99
(22) Anmeldetag: 18.11.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2000
(45) Ausgabetag: 25.06.2001

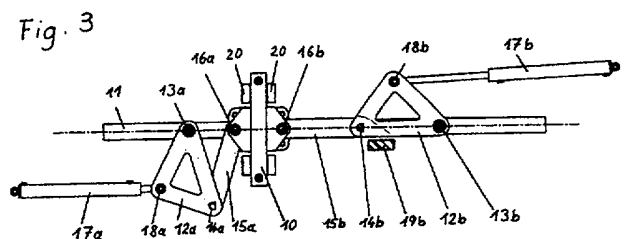
(51) Int. Cl.⁷: **G09B 9/042**

(73) Patentinhaber:
THURNER JÖRG
A-1180 WIEN (AT).
(72) Erfinder:
THURNER JÖRG
WIEN (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR BEEINFLUSSUNG VON KRAFTFAHRZEUGEN

AT 407 805 B

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung von Kraftfahrzeugen mit einer im wesentlichen horizontalen Platte, die in einer horizontalen Richtung zwischen zwei Endstellungen beweglich angeordnet ist, und mit einer vorzugsweise hydraulisch betätigten Antriebseinrichtung zur Bewegung der Platte. Auch Motorradfahrern kann ein wirksames Training dadurch ermöglicht werden, daß die Antriebseinrichtung Hebel (12a, 12b; 15a, 15b) umfaßt, die in einer gestreckten Stellung eine Endstellung der Platte definieren.



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung von Kraftfahrzeugen mit einer im wesentlichen horizontalen Platte, die in einer horizontalen Richtung zwischen zwei Endstellungen beweglich angeordnet ist, und mit einer vorzugsweise hydraulisch betätigten Antriebseinrichtung zur Bewegung der Platte.

5 Der Anmelder der vorliegenden Anmeldung hat sogenannte Schleuderplatten entwickelt, gebaut und in Verkehr gebracht, die zur Ausbildung von Fahrern von Kraftfahrzeugen eingesetzt werden. Mit solchen bekannten Schleuderplatten kann insbesondere das Verhalten beim sogenannten Übersteuern eines Fahrzeuges trainiert werden. Wenn beispielsweise auf glatter Fahrbahn die Hinterräder eines Fahrzeugs in der Kurve nach außen wegrutschen, d. h., wenn das Übersteuern auftritt, kann ein Fahrzeug nur durch schnelles und richtiges Verhalten des Lenkers abgefangen werden. Da solche Situationen jedoch bei vernünftigem Fahrverhalten in der Praxis äußerst selten auftreten, muß die richtige Reaktion für den Ernstfall gezielt geübt werden. Bei herkömmlichen Schleuderplatten läßt man das Fahrzeug mit einer mittleren Geschwindigkeit von beispielsweise 10 50 km/h über die Platte fahren. Nach dem Auffahren der Hinterräder wird die Platte seitlich ausgelenkt, um dem Kraftfahrzeug im Bereich der Hinterachse einen seitlichen Impuls zu verleihen. Die Bewegung dauert an, bis die Hinterräder die Platte verlassen haben, die danach gebremst und in die Mittelstellung zurückbewegt wird. Im Anschluß an die Schleuderplatte ist zumeist ein Gleitbelag mit verringertem Reibwert vorgesehen. Auf diese Weise kann gezielt das Übersteuern simuliert werden. Durch eine geeignete Einstellung der Auslenkgeschwindigkeit im Zusammenhang mit der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs, wodurch sich auch der Weg ergibt, um den die Hinterachse 15 20 ausgelenkt wird, kann der Schwierigkeitsgrad der Übung reproduzierbar eingestellt werden.

Es wurden bereits Überlegungen angestellt, solche Schleuderplatten auch für das Fahrtraining von Motorradfahrern zu verwenden. Bei Motorrädern steht jedoch nicht die Simulation einer Situation im Vordergrund, bei der das Hinterrad die Haftung verliert, da eine solche Situation für einen 25 Motorradfahrer praktisch unbeherrschbar ist. Sehr wohl sinnvoll ist es jedoch, Situationen zu üben, die beim Überfahren von Spurrillen, Straßenbahnschienen oder dgl. auftreten, um die diesbezüglichen Gefahren besser abschätzen zu können und einen Sturz im Ernstfall vermeiden zu können. Es hat sich dabei herausgestellt, daß auch ein geübter Motorradfahrer im allgemeinen nicht in der Lage ist einen Sturz zu vermeiden, wenn eine herkömmliche Schleuderplatte in einer Weise betrieben wird, wie sie für ungeübte Fahrer von mehrspurigen Kraftfahrzeugen eingesetzt wird. Überraschenderweise hat jedoch auch eine Reduktion der Auslenkgeschwindigkeit und der Länge der 30 Auslenkbewegung nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt, so daß es in der Fachwelt als nicht möglich oder sinnvoll angesehen worden ist, Schleuderplatten für das Training von Motorradfahrern zu verwenden.

35 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu vermeiden und die eingangs beschriebene Vorrichtung so weiterzubilden, daß es insbesondere möglich ist, auch ein sinnvolles Training von Motorradfahrern durchzuführen.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Antriebseinrichtung Hebel umfaßt, die in einer gestreckten Stellung eine Endstellung der Platte definieren.

40 Wie bei bekannten Schleuderplatten wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Annäherung des Kraftfahrzeugs, insbesondere des Motorrades, durch Lichtschranken oder ähnliche Sensoren genau erfaßt, um gezielt den Beginn der Bewegung einleiten zu können. Wie bei der bekannten Vorrichtung ist es daher möglich, im Rahmen der Meßgenauigkeit den Zeitpunkt festzulegen, an dem das Hinterrad bzw. die Hinterräder des Kraftfahrzeugs auf die Platte auffahren. 45 Sobald dies sichergestellt ist, wird mit der Seitwärtsbewegung begonnen. Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist, daß die Wegstrecke, um die das Hinterrad des Motorrades bewegt wird, genau definiert ist. Dies wird dadurch erreicht, daß sowohl der Beginn als auch das Ende der Bewegung dann stattfindet, wenn sich das Hinterrad auf der Platte befindet. Der Auslenkweg und damit der Schwierigkeitsgrad der Übung wird dadurch eingestellt, daß die Platte vor Beginn der Übung 50 um genau diesen Weg aus der Endlage bewegt wird. Etwaige Ungenauigkeiten bei der Erfassung des Zeitpunkts, an dem das Hinterrad auf die Platte auffahrt, bewirken daher bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nur eine Veränderung des Zeitpunkts, zu dem die Auslenkbewegung durchgeführt wird, nicht jedoch eine Veränderung des Weges. Im Gegensatz dazu wird bei bekannten Schleuderplatten die Auslenkbewegung begonnen, nachdem die Hinterräder des Kraftfahrzeuges 55 aufgefahren sind und zumindest so lang fortgesetzt, bis diese die Platte verlassen haben. Auf

diese Weise kann eine genau definierte seitliche Geschwindigkeit der Räder beim Verlassen der Platte gewährleistet werden. Naturgemäß ist jedoch bei diesen Schleuderplatten der Auslenkweg auch bei vorgegebener Einstellung nicht mehr konstant, wenn Meßungenauigkeiten auftreten, die einen Einfluß auf den Beginn der Auslenkbewegung haben.

5 Der Erfinder der vorliegenden Erfindung hat erkannt, daß diese Tatsache, die bei mehrspurigen Kraftfahrzeugen völlig unerheblich ist, die Ursache für die Unbrauchbarkeit solcher Schleuderplatten für Motorräder ist. Da herkömmliche Schleuderplatten am Ende ihrer Bewegung gegen einen weichen Anschlag fahren, um die Platte zum Stillstand zu bringen, kann der oben beschriebene Mangel auch nicht durch eine geänderte Ansteuerung der Platte in angemessener Weise behoben werden. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, den Auslenkweg gezielt vorzugeben, so daß der Schwierigkeitsgrad der Übung in einfacher Weise reproduzierbar festgelegt werden kann.

10 Eine besonders einfache und sicher funktionierende Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Hebel vorgesehen ist, der an einem festen Punkt angelenkt ist, und daß ein zweiter Hebel an dem ersten Hebel und an der Platte angelenkt ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das Ende der Auslenkbewegung nicht abrupt sondern sanft ausgebildet ist, so daß die Bodenhaftung nicht verloren geht.

15 Der Antrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird bevorzugt dadurch bewirkt, daß weiters ein Hydraulikzylinder vorgesehen ist, der an einem Hebel angreift. Es hat sich herausgestellt, daß auf diese Weise das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten der Platte am einfachsten beherrschbar ist.

20 Besonders günstig ist es in dem oben genannten Zusammenhang, wenn ein Hebel als Dreieckshebel ausgebildet ist, wobei der feste Punkt, an dem der Dreieckshebel angelenkt ist, der Anlenkpunkt des zweiten Hebels am Dreieckshebel und der Anlenkpunkt des Hydraulikzylinders am Dreieckshebel ein Dreieck bilden. Dabei wird auch eine einfache und mechanisch robuste Ausführung erreicht.

25 Im Prinzip ist es möglich, sowohl den Anfang als auch das Ende der Auslenkbewegung elektronisch zu steuern. Es hat sich jedoch als vorteilhaft in der praktischen Ausführung herausgestellt, wenn ein Anschlag der Hebel im Bereich ihrer gestreckten Stellung vorgesehen ist.

30 Für das Training von Motorradfahrern ist es vorteilhaft, wenn die Auslenkbewegung in gleicher Weise nach beiden Richtungen simuliert werden kann, wobei es in der Praxis möglich ist, die Richtung dem Motorradfahrer vor der Übung bekanntzugeben oder auch nicht. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Platte aus einer Mittellage in zwei gegenüberliegende Endstellungen beweglich ist, und daß die Antriebseinrichtung zu einer Mittelachse im wesentlichen symmetrisch ausgebildet ist.

35 Insbesondere dann, wenn Hydraulikzylinder an den Hebeln angreifen, liegt ein Übersetzungsverhältnis der Bewegung des Hydraulikkolbens in Bezug auf die Auslenkung der Platte vor, das sich während der Bewegung relativ stark ändert. Um die daraus resultierenden Effekte zu verringern ist es vorteilhaft, wenn zwei doppelwirkende Hydraulikzylinder vorgesehen sind, die zur Bewegung der Platte gemeinsam angesteuert werden.

40 Weiters betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Beeinflussung von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Motorrädern, mit einer im wesentlichen horizontalen Platte, die in der Fahrbahnebene quer zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs beweglich angeordnet ist, wobei die Platte während der Überfahrt des Kraftfahrzeuges ausgelenkt wird.

45 In einer besonders für Motorradfahrer vorteilhaften Art ist dieses Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß die Auslenkbewegung der Platte nach der Auffahrt des Hinterrades auf die Platte begonnen wird und beendet wird, bevor das Hinterrad die Platte verlassen hat.

50 Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Schwierigkeit der Übung eingestellt wird, indem der Auslenkweg der Platte verändert wird. Auf diese Weise kann einer Entwicklung des Fahrkönnens gezielt Rechnung getragen werden.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

55 Es zeigen Fig. 1 schematisch die Anordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auf einem Übungsplatz, Fig. 2 eine axonometrische Darstellung der wesentlichen Teile einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung, Fig. 3 eine Draufsicht auf die Bauteile von Fig. 2 und

Fig. 4 und 5 Diagramme, die die Wirkungsweise der Erfindung erklären.

Der Übungsplatz von Fig. 1 besteht aus einer Anlaufstrecke 1, einer Platte 2 und einer Auslauf-
fläche 3 mit Hindernissen 4, die gegebenenfalls beweglich angeordnet sind. Das Kraftfahrzeug
fährt im Sinn des Pfeils 5 an der Anlaufstrecke 1 an, wobei die Anfahrt durch Lichtschranken 6
überwacht wird. Wenn sich die Hinterachse des Kraftfahrzeugs auf der Platte 2 befindet, wird diese
in der Richtung des Pfeils 7 ausgelenkt, um eine Schleuderbewegung zu simulieren. Im Anschluß
darin muß der Fahrer das Kraftfahrzeug abfangen und gegebenenfalls den Hindernissen 4 aus-
weichen.

In der Fig. 2 ist der Mechanismus der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Ein Schlitten
10 ist auf einer Führungsschiene 11 verschiebbar angeordnet. Erste Hebel 12a, 12b sind als Drei-
eckhebel ausgebildet und an festen Punkten 13a, 13b schwenkbar gelagert. An Anlenkpunkten
14a, 14b sind zweite Hebel 15a, 15b angelenkt, die in Gelenken 16a, 16b mit dem Schlitten 10 ver-
bunden sind. Die Betätigung der Vorrichtung erfolgt über Hydraulikzylinder 17a, 17b, die in Anlenk-
punkten 18a, 18b an den Dreieckshebeln 12a, 12b angreifen. An dem Schlitten 10 ist die in den
Fig. 2 und 3 nicht dargestellte Platte befestigt. In diesen Darstellungen befindet sich der Schlitten
10 in seiner äußersten linken Position. Vor der Auffahrt eines Kraftfahrzeuges wird der Schlitten 10
durch Betätigung der Hydraulikzylinder 17a, 17b um eine vorbestimmte Wegstrecke nach rechts
verschoben. Die Länge dieser Wegstrecke bestimmt den Schwierigkeitsgrad der Übung. Wenn
sich die Hinterräder des Kraftfahrzeugs auf der Platte befinden, wird der Schlitten 10 durch die
Betätigung der Hydraulikzylinder 17a, 17b wieder in die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Stellung
gebracht. Die gesamte Bewegung erfolgt, während sich die Hinterräder bzw. bei Motorrädern das
Hinterrad auf der Platte befinden.

Um ein Überspringen am Ende der Auslenkbewegung zu verhindern, können Dämpfungskör-
per 19b vorgesehen sein, die die Bewegung der Dreieckshebel 12a, 12b nur bis zur gestreckten
Position zulassen, wie sie in der rechten Hälfte von Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt ist. Weitere Dämp-
fungskörper 20 können am Schlitten 10 angebracht sein.

Das hydraulische System zur Betätigung der Hydraulikzylinder 17a mit Hydraulikpumpen, Ven-
tilen und einer Steuerungseinrichtung ist an sich bekannt, wobei Pneumatikspeicher verwendet
werden, um eine kurzfristig große Leistungsabgabe zu ermöglichen.

In den Fig. 4 und 5 ist der Bewegungsablauf in Form von Diagrammen dargestellt. Auf der
waagrechten Achse ist dabei der Ort 1 des Hinterrades eines Motorrades in Längsrichtung be-
zeichnet. α stellt dabei den Beginn der Platte 2 dar, während ω das Ende der Platte 2 bezeichnet.
In dem Diagramm von Fig. 4 ist die Bewegungsgeschwindigkeit v der Platte in Richtung des Pfeils
7 von Fig. 1 auf der senkrechten Achse aufgetragen. Die Kurven V1, V2 und V3 bezeichnen dabei
unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, wobei V1 die größte Bewegungsgeschwindigkeit darstellt,
was somit die schwierigste Übung ergibt. Es ist ersichtlich, daß die Beschleunigung der Platte im
Fall der Kurve V1 am frühesten anfängt und daß das Geschwindigkeitsmaximum hier am größten
ist.

In der Fig. 5 ist für den gleichen Fall wie in Fig. 4, der Weg s der Auslenkbewegung über den
Weg l des Hinterrades in Längsrichtung aufgetragen. Mit A ist der Anschlagpunkt bezeichnet. S3
bezeichnet den Fall entsprechend der Kurve V3 in Fig. 4, bei dem die Platte um den geringsten
Weg aus der Anschlagstellung entfernt worden ist. Es ist ersichtlich, daß die Auslenkbewegung
relativ spät beginnt und vor dem Verlassen des Hinterrades endet, indem der Anschlagpunkt A
erreicht wird. Die schwierigeren Fälle S2 und S3 entsprechen einer größeren Auslenkbewegung
am Anfang, wobei aus dem, steileren Anstieg der Kurven ersichtlich ist, daß auch die maximale
Bewegungsgeschwindigkeit größer ist als im Fall der Kurve V3.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es auch Motorradfahrern unter realistischen Übungsan-
nahmen die Möglichkeit zu bieten, das Verhalten des Kraftfahrzeuges in kritischen Fahrsituationen
kennenzulernen, ohne selbst gefährdet zu werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur Beeinflussung von Kraftfahrzeugen mit einer im wesentlichen horizontalen
Platte (2), die in einer horizontalen Richtung (7) zwischen zwei Endstellungen beweglich

angeordnet ist, und mit einer vorzugsweise hydraulisch betätigten Antriebseinrichtung zur Bewegung der Platte, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung Hebel (12a, 12b; 15a, 15b) umfaßt, die in einer gestreckten Stellung eine Endstellung der Platte (2) definieren.

- 5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster Hebel (12a, 12b) vorgesehen ist, der an einem festen Punkt (13a, 13b) angelenkt ist und daß mindestens ein zweiter Hebel (15a, 15b) an dem ersten Hebel (12a, 12b) und an der Platte (2) angelenkt ist.
- 10 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß weiters ein Hydraulikzylinder (17a, 17b) vorgesehen ist, der an einem Hebel (12a, 12b) angreift.
- 15 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Hebel als Dreieckhebel (12a, 12b) ausgebildet ist, wobei der feste Punkt (13a, 13b), an dem der Dreieckhebel (12a, 12b) angelenkt ist, der Anlenkpunkt (14a, 14b) des zweiten Hebels (15a, 15b) am Dreieckhebel (12a, 12b) und der Anlenkpunkt (18a, 18b) des Hydraulikzylinders (17a, 17b) am Dreieckhebel (12a, 12b) ein Dreieck bilden.
- 20 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Anschlag (19b) des Hebels (12b) im Bereich seiner gestreckten Stellung vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (2) aus einer Mittellage in zwei gegenüberliegende Endstellungen beweglich ist, und daß die Antriebseinrichtung zu einer Mittelachse im wesentlichen symmetrisch ausgebildet ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei doppeltwirkende Hydraulikzylinder (17a, 17b) vorgesehen sind, die zur Bewegung der Platte (2) gemeinsam angesteuert werden.
8. Verfahren zur Beeinflussung von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Motorrädern, mit einer im wesentlichen horizontalen Platte (2), die in der Fahrbahnebene quer zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges beweglich angeordnet ist, wobei die Platte (2) während der Überfahrt des Kraftfahrzeuges ausgelenkt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslenkbewegung der Platte (2) nach der Auffahrt des Hinterrades auf die Platte (2) begonnen wird und beendet wird, bevor das Hinterrad die Platte (2) verlassen hat.
- 30 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwierigkeit der Übung eingestellt wird, indem der Auslenkweg der Platte (2) verändert wird.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

Fig. 1

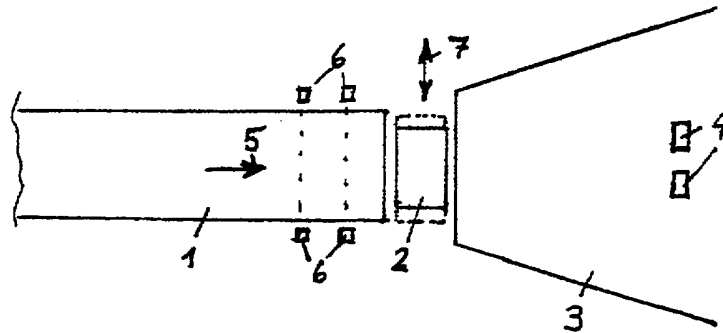


Fig. 4

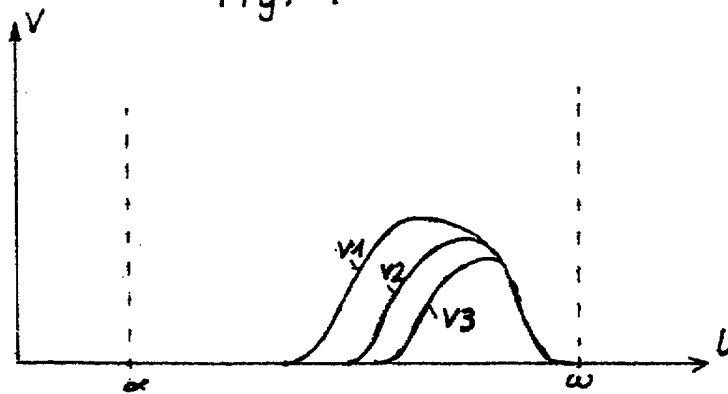


Fig. 5

