



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

389 853 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4243/80

(51) Int.Cl.⁵ : **B62D 53/00**

(22) Anmeldetag: 20. 8.1980

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1989

(45) Ausgabetag: 12. 2.1990

(30) Priorität:

21. 8.1979 HU 428 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

AUTOIPARI KUTATO INTEZET
BUDAPEST (HU).
IKARUS KAROSSZERIA ES JARMÜGYAR
BUDAPEST (HU).

(72) Erfinder:

IVONY JOZSEF ING.
BUDAPEST (HU).
RATSKO ISTVAN DR.
BUDAPEST (HU).
KARASZY GYÖRGY ING.
BUDAPEST (HU).
MADI JENŐ ING.
BUDAPEST (HU).

(54) KNICKWINKELSTEUERVORRICHTUNG FÜR EIN STRASSENGELENKFahrzeug

AT 389 853 B

Gegenstand der Erfindung ist eine Knickwinkel-Steuervorrichtung für ein Straßen-Gelenkfahrzeug, dessen Vorderwagen und Hinterwagen über ein Gelenk miteinander gekuppelt sind, mit einer gesteuert betätigbaren Knicksperrvorrichtung, die an den Vorderwagen und den Hinterwagen angeschlossen ist, einem den Lenkeinschlagwinkel der gelenkten Vorderräder des Vorderwagens abtastenden Lenkwinkel- Signalgeber, einem

den aktuellen Knickwinkel zwischen der Längsachse des Vorderwagens und der Längsachse des Hinterwagens abtastenden Knickwinkel-Signalgeber und einer an die Signalgeber angeschlossenen, die Abweichung jedes aktuellen Knickwinkels von einem dem jeweiligen Lenkeinschlagwinkel zugeordneten Sollknickwinkel auswertenden Winkellagen-Auswertungseinheit, die an einem Steuereingang einer Sperrbetätigungseinheit angeschlossen ist.

Bekannt sind Sperrvorrichtungen zur Verhinderung des Einknickens von Gelenkzügen, bei denen zwischen der Zugmaschine und dem Sattelaufleger (dem Primärwagen und dem Sekundärwagen) doppeltwirkende hydraulische Arbeitszylinder angeordnet sind, deren Kolben an den Primärwagen und deren Arbeitszylinder an das sich mit dem Sekundärwagen (Sattelaufleger) zusammen bewegendes Element der Sattelkupplung befestigt sind. Die beiden Arbeitsräume des doppelt wirkenden Arbeitszylinders sind durch einen Kanal verbunden, in dem eine Ventileinheit angeordnet ist (US - PS 2 692 145).

In der geschlossenen Stellung der Ventileinheit kann die Hydraulikflüssigkeit zwischen den beiden Arbeitsräumen nicht kommunizieren, hierbei bleibt die gegeneinander eingenommene Winkellage der beiden Fahrzeugeinheiten unverändert, d. h. der Gelenkzug kann nicht einknicken.

Bei der teilweise oder vollständig geöffneten Stellung der Ventileinheit dagegen kann die Hydraulikflüssigkeit zwischen den beiden Arbeitsräumen kommunizieren, d. h. hin- und herströmen, sodaß sich die Winkellage der Fahrzeugeinheiten verändern kann, weil die Knicksperrvorrichtung dies nicht verhindert.

Zur Steuerung der Ventileinheit sind verschiedene Ausführungen bzw. Lösungen bekannt, die aufgrund der Wahrnehmung bzw. Abtastung verschiedener Fahrzeugparameter bzw. fahrdynamischer Kennwerte bzw. aufgrund der Auswertung mehrerer Kennwerte die steuernde Ventileinheit beeinflussen.

Bekannt sind auch Vorschläge, bei denen die Steuerungsventileinheit mit der Bremsanlage des Fahrzeuges in einer Funktionsverbindung steht und eine das Einknicken hindernde Wirkung beim Bremsen des Fahrzeuges auftritt, wie z. B. bei der in der GB-PS 1 240 554 beschriebenen Vorrichtung.

Bei einer weiteren vorgeschlagenen Ausführung steht das Ventil des die Arbeitsräume des doppeltwirkenden hydraulischen Arbeitszylinders verbindenden Flüssigkeitskanals mit der Lenkung in mechanischer Verbindung und den im Lenkeinschlag befindlichen Rädern ist eine offene Ventilstellung zugeordnet.

Bei dem Zustandekommen des Einknickens von Gelenkzügen kommt die gemeinsame Wirkung mehrerer fahrdynamischer Faktoren zur Geltung, von denen die den beschriebenen beiden englischen Patentschriften entsprechende Lösung jeweils nur je einen ausgewählten Faktor berücksichtigt, weshalb in ungebremstem Zustand oder bei im Lenkeinschlag stehenden Rädern das Einknicken des Fahrzeuges nicht verhindert wird.

Diese Vorrichtungen fanden keine weitläufigere praktische Anwendung.

Bekannt ist weiterhin die der DE-OS 2 420 203 entsprechende Vorrichtung für Gelenkbusse mit Hinterachsantrieb, bei der die Steuereinheit des Ventils der ein Einknicken verhindernden hydraulischen Arbeitszylinder zwei Fühler besitzt, von denen der eine den Lenkeinschlagwinkel der Räder wahrnimmt bzw. abtastet, der andere hingegen den Einknickwinkel der beiden Fahrzeugeinheiten. In der Steuereinheit ist zu jeder Lenkeinschlagwinkellage ein bestimmter höchstzulässiger Knickwinkelwert gespeichert. Die Vergleichseinheit vergleicht den durch den Fühler wahrgenommenen und den zulässigen Knickwinkelwert und bei einer Überschreitung des letzteren sperrt die Steuereinheit das Ventil des hydraulischen Arbeitszylinders ab, d. h. daß die das Einknicken hindernde Sperrvorrichtung fixiert wird.

Die in der erwähnten DE-OS beschriebene Vorrichtung ist unter den bisher beschriebenen die höchstentwickelte und tatsächlich stets geeignet, dem Ausmaß des Einknickwinkels Grenzen zu setzen und verhindert so ein gefährliches Maß annehmendes Einknicken des Gelenkzuges. Jedoch nicht mindergefährlich ist die in einer scharfen Kurve erfolgende Beschleunigung - insbesondere bei Hinterachsantrieb, da in diesem Falle ein bedeutender Teil der an der Hinterachse zur Verfügung stehenden Adhäsionskraft durch das Antriebsmoment beansprucht wird, sodaß die Hinterachse nicht in der Lage ist, die Zentrifugalkräfte auszugleichen. Der Sekundärwagen bewegt sich in diesem Falle in Richtung der Strecklage und hiernach des Einknickens in der entgegengesetzten Richtung. Diese Erscheinung ist besonders für die in der Nachbarspur fahrenden Fahrzeuge besonders gefährlich und dies umsomehr, da sie durch den Fahrer des Fahrzeuges unmittelbar nicht einmal wahrgenommen werden kann. Dagegen wird das Rutschen einer Achse des Zugfahrzeuges unmittelbar wahrgenommen und kann kompensiert werden.

Neben der Verhinderung des übermäßigen Einknickens und der ordnungswidrigen Einnahme der Strecklage lag der Erfindung das Bestreben zugrunde, eine hohe Zuverlässigkeit aufweisende, preiswerte, jedoch ihre Funktion genau erfüllende Vorrichtung zu entwickeln.

Ziel bei der Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung war die Entwicklung einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Knickwinkels für Gelenkzüge, die bei Geradeaus- oder Kurvenfahrt des Gelenkzuges während des Bremsens das Einknicken, in der Kurvenfahrt das Schleudern des Sekundärwagens und das sogenannte "messerartige" Einknicken des Sekundärwagens verhindert, was insbesondere bei Sekundärwagen mit angetriebener Achse vorkommen kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung verhindert nun einen derartigen Einknickvorgang, dessen Richtung nicht mit dem Radlenkeinschlagwinkel und dem zugeordneten Knickwinkel sowie der durch das rutschfreie Abrollen der Räder des Gelenkzuges festgelegten Richtung übereinstimmt. Dies wird bei einer Steuervorrichtung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Sperrbetätigungseinheit einen ersten und einen zweiten Steuereingang aufweist, wobei an den zweiten Steuereingang ein die Änderungsrichtung des aktuellen Knickwinkels abtastender Knickwinkel-Änderungsrichtungsgeber angeschlossen ist und daß - unter der Voraussetzung, daß das von der Winkellagen-Auswerteinheit an die Sperrbetätigungseinheit abgegebene Steuersignal als positiv definiert ist, falls, in Draufsicht auf das Fahrzeug in Fahrtrichtung gesehen, der jeweilige aktuelle Knickwinkel rechts von dem dem aktuellen Lenkeinschlagwinkel zugeordneten Sollknickwinkel liegt und als negativ definiert ist, falls der jeweilige aktuelle Knickwinkel links von dem Sollknickwinkel liegt und unter der weiteren Voraussetzung, daß das von dem Knickwinkel-Änderungsrichtungsgeber an die Sperrbetätigungseinheit abgegebene Steuersignal bei einer Knickwinkeländerung im Uhrzeigersinn als positiv, und entgegen dem Uhrzeigersinn als negativ definiert ist, - die Knicksperrvorrichtung beim Auftreten von zwei Steuersignalen mit entgegengesetztem Vorzeichen einschaltbar, und von zwei Steuersignalen mit gleichem Vorzeichen lösbar ausgebildet ist.

Bei der die Winkellage auswertenden Einheit ist das Ausgangssignal zweckdienlicherweise demjenigen Knickwinkel zugeordnet, der außerhalb des den zum Vorderradlenkeinschlagwinkel gehörenden festgelegten Knickwinkel in sich schließenden Winkelbereiches fällt.

Mit Vorteil ist die Winkellagen-Auswerteinheit derart ausgebildet, daß an ihrem an den ersten Steuereingang der Gelenksperrvorrichtung angeschlossenen Ausgang nur dann ein Ausgangssignal erscheint, falls der aktuelle Knickwinkel außerhalb eines vorbestimmten Winkelbereiches liegt, der den dem aktuellen Lenkeinschlagwinkel zugeordneten Sollknickwinkel enthält.

Die Erfindung wird nachstehend mit Hilfe der Zeichnung näher erläutert, welche ein Blockschema der Vorrichtung zur Beeinflussung des Knickwinkels darstellt.

Der Gelenkzug (1) besteht aus zwei Fahrzeugeinheiten, dem Primärwagen (2) und dem Sekundärwagen (3), die durch ein Gelenk (4) verbunden sind. Die Vorderachse (5) des Primärwagens (2) ist gelenkt, der Lenkeinschlagwinkel der Vorderräder (6) ist mit Alpha, der aktuelle Knickwinkel des Primärwagens (2) und des Sekundärwagens (3) mit β bezeichnet. An die nicht dargestellte Lenkvorrichtung der Vorderachse (5) ist die den Radlenkeinschlagwinkel (Alpha) wahrnehmende Fühlereinheit (A) angeschlossen. Zwischen den beiden Fahrzeugeinheiten, dem Primärwagen (2) und dem Sekundärwagen (3), ist ferner eine den aktuellen Knickwinkel (β) wahrnehmende Fühlereinheit (F) eingebaut, beide Fühlereinheiten (A) und (F) sind an die Winkellagen-Auswertungseinheit (B) angeschlossen, die durch ein Ausgangssignal die Richtung der Abweichung des tatsächlichen (aktuellen) Knickwinkels (β) von dem zum Lenkeinschlagwinkel (Alpha) der Vorderräder gehörenden festgelegten Knickwinkel (β_p) angibt. Der zu dem Lenkeinschlagwinkel (Alpha) der Vorderräder (6) gehörende Knickwinkel (β_p) (Sollknickwinkel) ist also der bei Konstanthaltung des Lenkeinschlagwinkels (Alpha) auf ebener Fahrbahn und rutschfreiem Abrollen der Räder sich ergebende stationäre Knickwinkel. Zwischen dem Primärwagen (2) und dem Sekundärwagen (3) ist ein die Änderung des Knickwinkels (β) wahrnehmender (abtastender) Knickwinkeländerungsrichtungsgeber (E) angeordnet, der mit der Winkellagenauswertungseinheit (B) zusammen an die Sperrbetätigungseinheit (C) der Knicksperrvorrichtung (D) angeschlossen ist. Ein erstes Eingangssignal der Sperrbetätigungseinheit (C) wird durch das durch die Winkellagenauswertungseinheit (B) bestimmte ausgangssignalbildende Abweichungsvorzeichen gebildet, das positiv bei einem tatsächlichen Knickwinkel (β) ist, der von dem (den zum Radlenkeinschlagwinkel (Alpha) gehörenden Knickwinkel (β_p) enthaltenden) Winkelbereich ($\Delta \beta$), in der Fahrtrichtung in Draufsicht des Gelenkzuges (1) gesehen, rechts liegt; negativ ist das Abweichungsvorzeichen dagegen bei einem tatsächlichen Knickwinkel (β), der von dem (den zum Radlenkeinschlagwinkel (Alpha) gehörenden Knickwinkel (β_p) beinhaltenen Winkelbereich ($\Delta \beta$) links liegt. Ein zweites Eingangssignal der Sperrbetätigungseinheit (C) wird durch das Ausgangssignal des angeschlossenen Knickwinkeländerungsrichtungsgebers (E) bildende Richtungsvorzeichen gebildet, das positiv ist bei einer Knickwinkeländerungsrichtung, bei der in Draufsicht des Gelenkzuges das Einknicken des Sekundärwagens im Vergleich zum Primärwagen in seiner Richtung mit dem Uhrzeigersinn übereinstimmt, jedoch negativ ist bei einer Knickwinkeländerungsrichtung, bei der das Einknicken des Sekundärwagens im Vergleich zum Primärwagen in seiner Richtung dem Uhrzeigersinn entgegengesetzt erfolgt, wobei zwei entgegengesetzte Vorzeichen aufweisenden Eingangssignalen der Sperrbetätigungseinheit (C) die gesperrte Stellung der Knicksperrvorrichtung (D) zugeordnet ist.

Die Vorrichtung erlaubt demgemäß ausschließlich in der der Kinematik des rutschfreien Abrollens entsprechenden Richtung eine Knickwinkeländerung, sperrt dagegen jede Knickwinkeländerung in der entgegengesetzten Richtung.

PATENTANSPRÜCHE

5

- 10 1. Knickwinkel-Steuervorrichtung für ein Straßen-Gelenkfahrzeug, dessen Vorderwagen und Hinterwagen über ein Gelenk miteinander gekuppelt sind, mit einer gesteuert betätigbaren Knicksperreinrichtung, die an den Vorderwagen und den Hinterwagen angeschlossen ist, einem den Lenkeinschlagwinkel der gelenkten Vorderräder des Vorderwagens abtastenden Lenkwinkel-Signalgeber, einem den aktuellen Knickwinkel zwischen der Längsachse des Vorderwagens und der Längsachse des Hinterwagens abtastenden Knickwinkel-Signalgeber und einer an die Signalgeber angeschlossenen, die Abweichung jedes aktuellen Knickwinkels von einem dem jeweiligen Lenkeinschlagwinkel zugeordneten Sollknickwinkel auswertenden Winkellagen-Auswertungseinheit, die an einen Steuereingang einer Sperrbetätigungseinheit angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sperrbetätigungseinheit (C) einen ersten und einen zweiten Steuereingang aufweist, wobei an den zweiten Steuereingang ein die Änderungsrichtung des aktuellen Knickwinkels (β) abtastender Knickwinkel-Änderungsrichtungsgeber (E) angeschlossen ist und daß - unter der Voraussetzung, daß das von der Winkellagen-Auswertungseinheit (B) an die Sperrbetätigungseinheit (C) abgegebene Steuersignal als positiv definiert ist, falls, in Draufsicht auf das Fahrzeug in Fahrtrichtung gesehen, der jeweilige aktuelle Knickwinkel (β) rechts von dem dem aktuellen Lenkeinschlagwinkel (α) zugeordneten Sollknickwinkel (β_p) liegt, und als negativ definiert ist, falls der jeweilige aktuelle Knickwinkel (β) links von dem Sollknickwinkel (β_p) liegt und unter der weiteren Voraussetzung, daß das von dem Knickwinkel-Änderungsrichtungsgeber (E) an die Sperrbetätigungseinheit (C) abgegebene Steuersignal bei einer Knickwinkeländerung im Uhrzeigersinn als positiv, und entgegen dem Uhrzeigersinn als negativ definiert ist, - die Knicksperreinrichtung (D) beim Auftreten von zwei Steuersignalen mit entgegengesetztem Vorzeichen einschaltbar, und von zwei Steuersignalen mit gleichem Vorzeichen lösbar ausgebildet ist.
- 25 2. Knickwinkel-Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Winkellagen-Auswertungseinheit (B) derart ausgebildet ist, daß an ihrem an den ersten Steuereingang der Sperrbetätigungseinheit (C) angeschlossenen Ausgang nur dann ein Ausgangssignal erscheint, falls der aktuelle Knickwinkel (β) außerhalb eines vorbestimmten, den dem aktuellen Lenkeinschlagwinkel (α) zugeordneten Sollknickwinkel (β_p) enthaltenden Winkelbereichs ($\Delta \beta$) liegt.
- 30

35

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

