



österreichisches
patentamt

(10) **AT 413 152 B 2005-11-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8005/2004
(22) Anmeldetag: 2003-12-23
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-04-15
(45) Ausgabetag: 2005-11-15

(51) Int. Cl.⁷: **G01L 3/14**
G01L 5/22

(56) Entgegenhaltungen:
DE 10114688C1 DE 2734182A1
US 6402196B1

(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:
KOGLER MANFRED DIPL.ING. (FH)
GRAZ, STEIERMARK (AT).
KRIEGLER WOLFGANG DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).
JOCH MARTIN DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) DREHMOMENTERFASSUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN LENKSYSTEM

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehmomenterfassungseinrichtung (1) für ein Lenksystem eines über ein Lenkrad (5) steuerbaren Fahrzeuges, mit einem mit dem Lenksystem verbundenem Tragkörper (2) und zumindest einem Messaufnehmer (18) zur Ermittlung des durch den Fahrzeuglenker aufzubringenden Lenkdrehmomentes. Um auf möglichst einfache Weise Lenkdrehmomente erfassen zu können, wird vorgeschlagen, dass der Tragkörper (2) mittels einer Klemmeinrichtung (4) am Lenkradring (5a) des Lenkrades (5) des Fahrzeuges anbringbar ist.

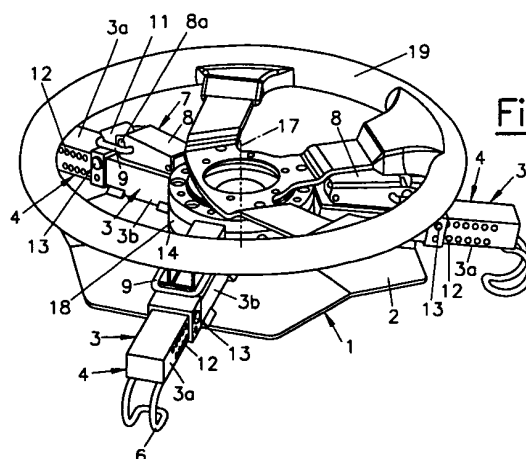


Fig. 1

AT 413 152 B 2005-11-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine Drehmomenterfassungseinrichtung für ein Lenksystem eines über ein Lenkrad steuerbaren Fahrzeuges, mit einem mit dem Lenksystem verbundenen Tragkörper und zumindest einem Messaufnehmer zur Ermittlung des durch den Fahrzeuglenker aufzubringenden Lenkdrehmomentes, wobei der Tragkörper mittels einer Klemmeinrichtung am Lenkradring des Lenkrades des Fahrzeuges anbringbar ist.

Die DE 15 73 957 A beschreibt eine Einrichtung zum Messen und Aufzeichnen der Lenkkräfte. Das Gerät wird auf die Lenkradspeichen der zu untersuchenden Lenkeinrichtung aufgesetzt und über einen Flansch fest mit diesem verbunden. Nachteilig ist, dass für verschiedene Lenkspeichengeometrien verschiedene Flansche erforderlich sind.

Aus der DE 101 14 688 C1 ist ein Torsionsmodul einer Drehmomenterfassungseinrichtung eines Lenksystems für ein Kraftfahrzeug bekannt, welches ein an einem Lenkrad befestigbares Speichenrad mit einer Nabe und mit einem über Biegespeichen mit der Nabe verbundenen und konzentrisch zu der Nabe angeordneten Kranz aufweist. Das Torsionsmodul bildet das untere Element eines Lenkradmoduls, welches mit der Bodenplatte eines Lenkrades verbunden ist. Die Bodenplatte des Lenkrades ist mit dem Kranz verbunden, während die Nabe des Torsionsmoduls drehfest an der Lenkspindel einer Lenksäule befestigt ist. Nachteilig ist, dass zur Montage und Demontage des Torsionsmoduls das Lenkrad des Fahrzeuges demontiert werden muss, was den Zeitaufwand für die Messvorbereitung bzw. den Messabbau erhöht.

Aus der DE 27 34 182 A1 ist eine Vorrichtung zum Messen von Lenkmomenten und Lenkwinkeln bei Fahrzeugen bekannt, welche eine mit einer Lenkspindel verbindbare Messnabe aufweist, die zur Messung der Lenkmomente ein verdrehbares Messteil mit Dehnmessstreifen und zur Messung der Lenkwinkel ein Messglied aufweist. Der Messteil besteht aus einem unteren und einem oberen Ring, wobei die beiden Ringe durch reusenartig angeordnete Speichen, die mit Dehnmessstreifen versehen sind, miteinander verbunden sind. Auch hier ist zur Montage und Demontage der Messvorrichtung eine Entfernung des Lenkrades von der Lenkspindel erforderlich.

Weiters ist aus der US 6,402,196 B1 ein Lenksystem mit einem Lenkrad mit integrierter Drehmomentmesseinrichtung bekannt. Um Drehmomentmessungen bei Lenksystemen ohne Drehmomentsensoren durchführen zu können, wäre auch hier ein erheblicher Aufwand für den Messaufbau erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, auf möglichst einfache Weise die Lenkdrehmomente bei einem Lenksystem für ein Fahrzeug zu erfassen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Klemmeinrichtung zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei radial längenverstellbare Speichen aufweist, welche über vorzugsweise hakenartige Befestigungselemente am Lenkradring des Lenkrades anbringbar sind. Durch die radial verstellbaren Speichen lässt sich die Drehmomenterfassungseinrichtung auf verschiedene Lenkraddurchmesser anwenden.

Um einen besonders schnellen Messaufbau zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Klemmeinrichtung zur Längenverstellung der Speichen einen Schnellspannverschluss aufweist, wobei vorzugsweise der Schnellspannverschluss als Spannschnalle ausgebildet ist.

Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, dass mit dem Tragkörper ein Betätigungselement, vorzugsweise ein Messlenkrad fest verbunden ist. Die Drehmomenterfassungseinrichtung samt dem von der Versuchsperson zu betätigenden Messlenkrad wird somit über die Klemmeinrichtung am Standardlenkrad des Fahrzeuges lösbar angebracht. Die Betätigung des Lenksystems durch die Versuchsperson erfolgt über das Messlenkrad, welches somit über dem Originallenkrad des Fahrzeuges angeordnet ist. Die Lenkkräfte werden über den Tragkörper in die Speichen in das Originallenkrad und weiter in die Lenksäule eingeleitet.

Eine besonders einfache Bauweise der Drehmomenterfassungseinrichtung lässt sich erreichen, wenn zumindest ein vorzugsweise durch eine Dehnmessstreifen-Vollbrücke ausgebildeter Messaufnehmer im Bereich zwischen den Speichen und dem Betätigungselement angeordnet ist. Über die mittels der Dehnmessstreifen erfassten Kräfte kann in bekannter Weise das Drehmoment bei Lenkbewegungen erfasst werden.

In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Tragkörper und/oder die Speichen zumindest in einem zentralen Bereich um eine Lenkdrehachse von einer durch die Schnittpunkte der Befestigungselemente mit den Speichen definierten Bezugsebene beabstandet ist, wobei der Tragkörper vorzugsweise konkav in Richtung der Bezugsebene gekrümmt ausgebildet ist. Dadurch wird eine Behinderung der Drehmomenterfassungseinrichtung durch vorspringende Lenkradteile im Bereich der Lenkradachse, wie etwa Airbag oder Hupschaltelement, vermieden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Drehmomenterfassungseinrichtung in einer Schrägansicht, Fig. 2 die Drehmomenterfassungseinrichtung in einer Draufsicht und Fig. 3 die Drehmomenterfassungseinrichtung in einer Seitenansicht.

Die Drehmomenterfassungseinrichtung 1 besteht aus einem Tragkörper 2, welcher durch drei Speichen 3 mittels einer Klemmeinrichtung 4 auf dem Lenkradring 5a eines in Fig. 2 strichliert angedeuteten Lenkrades 5 lösbar anbringbar ist. An den Enden der Speichen 3 sind hakenartige Befestigungselemente 6 angeordnet, welche den Lenkradring 5a des Lenkrades 5 umgreifen.

Jede Speiche 3 ist radial längsverstellbar ausgebildet und besteht aus zwei teleskopartig ineinander schiebbaren Speichenteilen 3a, 3b, wobei das Befestigungselement 6 am Speichenteil 3a und der Speichenteil 3b fest mit der Trägerplatte 2 verbunden ist. Über einen Schnellspannverschluss 7 lassen sich erster Speichenteil 3a und zweiter Speichenteil 3b miteinander verspannen und somit die Drehmomenterfassungseinrichtung 1 am Lenkrad 5 unverlierbar befestigen. Der Schnellspannverschluss 7 weist dabei einen um eine Achse 8a schwenkbaren Hebel 8 auf, welcher mit einer Spannschnalle 9 verbunden ist. Der Hebel 8 ist am zweiten Speichenteil 3b gelagert. Der erste Speichenteil 3a weist ein in Richtung der Längsachse 10 der Speiche 3 verschiebbares Hakenelement 11 auf, welches in verschiedenen Positionen fixiert werden kann. Die Positionen werden durch Bohrungen 12 definiert, in welche ein Befestigungsbolzen 13 eingreifen kann. Um die Drehmomenterfassungseinrichtung 1 am Lenkrad 5 zu verspannen, werden die Spannschnalle 9 der Klemmeinrichtungen 4 am Hakenelement 11 eingehakt und mittels der Hebel 8 vorgespannt.

Eine mit dem Tragkörper 2 verbundene Montageplatte 14 im Bereich 15 über der Lenkradnabe des Lenkrades 5 dient zur Aufnahme eines Messaufnehmers 18, welcher wiederum mit einem Messlenkrad 19 verbunden ist.

Die Drehmomenterfassung durch den Messaufnehmer 18 erfolgt beispielsweise mittels Dehnmessstreifen.

Der Tragkörper 2 und die Speichen 3 sind im zentralen Bereich 15 um die Lenkdrehachse 17 von einer Bezugsebene 16 beabstandet, welche Bezugsebene 16 durch die Schnittpunkte S der Befestigungselemente 6 mit den Speichen 3 definiert sind (Fig. 3). Der Tragkörper 2 kann in Richtung der Lenkradnabe konkav gekrümmt ausgeführt sein. Dadurch wird im montierten Zustand eine Behinderung der Drehmomenterfassungseinrichtung 1 durch vorspringende Lenkradteile, wie beispielsweise Airbag oder Hupschalter, vermieden.

Patentansprüche:

1. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) für ein Lenksystem eines über ein Lenkrad (5) steuerbaren Fahrzeuges, mit einem mit dem Lenksystem verbundenen Tragkörper (2) und zumindest einem Messaufnehmer (18) zur Ermittlung des durch den Fahrzeuglenker aufzubringenden Lenkdrehmomentes, wobei der Tragkörper (2) mittels einer Klemmeinrichtung (4) am Lenkradring (5a) des Lenkrades (5) des Fahrzeuges anbringbar ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Klemmeinrichtung (4) zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei radial längenverstellbare Speichen (3) aufweist, welche über vorzugsweise hakenartige Befestigungselemente (6) am Lenkradring (5a) des Lenkrades (5) anbringbar sind.
2. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Klemmeinrichtung (4) zur Längenverstellung der Speichen (3) einen Schnellspannverschluss (7) aufweist.
3. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Schnellspannverschluss (7) eine Spannschnalle (9) aufweist.
4. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass mit dem Tragkörper (2) ein Betätigungselement, vorzugsweise ein Messlenkrad (19) fest verbunden ist.
5. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass zumindest ein vorzugsweise durch eine Dehnmessstreifen-Vollbrücke ausgebildeter Messaufnehmer (18) im Bereich zwischen den Speichen (3) und dem Betätigungselement angeordnet ist.
6. Drehmomenterfassungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Tragkörper (2) und/oder die Speichen (3) zumindest in einem zentralen Bereich (15) um eine Lenkdrehachse (17) von einer durch die Schnittpunkte (S) der Befestigungselemente (6) mit den Speichen (3) definierten Bezugsebene (16) beabstandet sind, wobei der Tragkörper (2) vorzugsweise konkav in Richtung der Bezugsebene (16) gekrümmt ausgebildet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

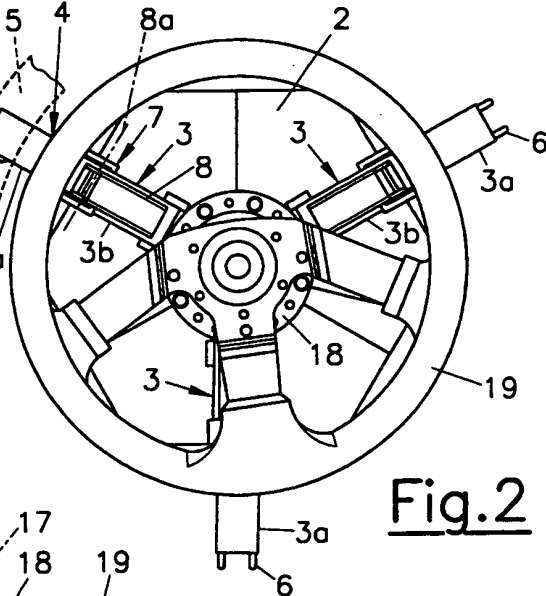


Fig.2

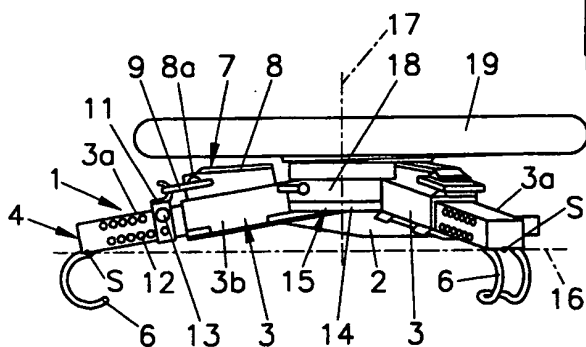


Fig.3