



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 224 244.7**

(22) Anmeldetag: **03.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.06.2017**

(51) Int Cl.: **B62D 6/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:

Resch, Christoph, 80637 München, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	102 10 723	A1
DE	10 2008 016 377	A1
DE	10 2010 035 754	A1
DE	10 2011 011 120	A1
DE	10 2012 101 688	A1
WO	2004/ 012 976	A1
WO	2012/ 042 354	A1

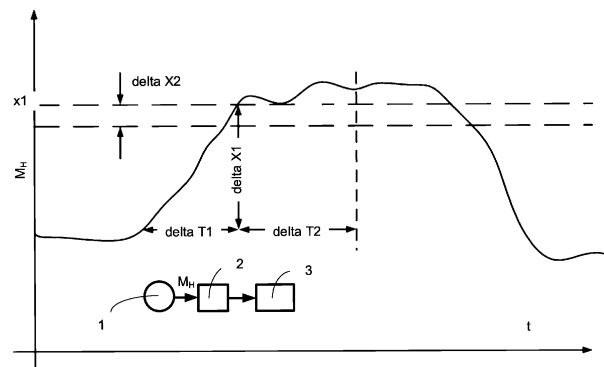
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuersystem zur Beeinflussung von automatischen Fahrfunktionen eines Fahrzeugs durch einen Fahrer**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steuersystem zur Beeinflussung von automatischen Fahrfunktionen eines Fahrzeugs durch einen Fahrer, wobei ein Lenkrad, eine elektronische Steuereinheit und Aktuatoren zur Ausführung zumindest einer Querführungsfunktion als automatische Fahrfunktion vorgesehen ist. Vom Fahrer ist eine Querführungsfunktion für einen automatischen Fahrspurwechsel durch eine für die Erkennung eines Spurwechselwunsches definierte Betätigung des Lenkrads auslösbar. Die Steuereinheit erfasst dabei das auf das Lenkrad ausgeübte Handlenkmoment und erkennt einen Spurwechselwunsch, wenn das Handlenkmoment zunächst um einen vorgegebenen Betrag innerhalb einer vorgegebenen ersten Zeitspanne in eine Richtung ansteigt und dann einen definierten Minimalwert erreicht.

Vorzugsweise wird ein Spurwechselwunsch erst dann erkannt, wenn das Handlenkmoment im Anschluss an die Erreichung des Minimalwertes zusätzlich für eine vorgegebene zweite Zeitspanne den Minimalwert nicht unterschreitet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steuersystem, das es einem Fahrer eines Fahrzeugs ermöglicht, das Verhalten einer automatischen Fahrfunktion des Fahrzeugs zu beeinflussen.

[0002] Ein derartiges Steuersystem ist beispielsweise in der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung DE 10 2015 208 593 beschrieben.

[0003] Zum weiteren technischen Hintergrund wird noch auf folgenden Stand der Technik hingewiesen: Beispielsweise aus den Druckschriften DE 10 2010 035 754 A1 und WO 2004 012 976 A1 sind bereits grundsätzlich Verfahren und Sensorvorrichtungen zur Bestimmung eines Handlenkmoments bekannt.

[0004] Die DE 10210723 A1 nennt einen Spurwechselassistenten im Rahmen eines Querführungssystems des Fahrzeugs. Dessen Bedienelement weist als Hauptkomponente einen am Lenkrad des Fahrzeugs angeordneten Hebel auf, der zugleich den Blinkschalter des Fahrzeugs bildet. Darin messen Sensoren die Kraft, mit der der Hebel vom Fahrer gegen einen Anschlag gedrückt wird. Die Sensoren liefern entsprechende Signale über den CAN-Bus an den Spurwechselassistenten.

[0005] Die DE 10 2012 101 686 A1 offenbart ein Fahrerassistenzsystem zur autonomen Längs- und Querregelung, wobei ein Spurwechsel dem Fahrzeugführer insbesondere mittels einer entsprechenden Hinweis- bzw. Signaleinrichtung empfohlen werden kann. Darauf kann der Fahrzeugführer einem autonomen Spurwechsel durch das Fahrerassistenzsystem zustimmen, beispielsweise durch Setzen des Fahrzeugblinkers.

[0006] Die (noch nicht vorveröffentlichte) Patentanmeldung DE 10 2015 208 593 der Anmelderin geht davon aus, dass Straßenfahrzeuge zunehmend mit automatisierten Fahrfunktionen, insbesondere für eine Fahrt auf der Autobahn, ausgestattet sein werden. Dabei kann durch eine automatisierte Fahrfunktion sowohl die Längs-(Betätigung einer Bremse bzw. eines Fahrpedals des Fahrzeugs) als auch die Querführung (Betätigung eines Lenkrads des Fahrzeugs) des Fahrzeugs durch eine Steuereinheit des Fahrzeugs übernommen werden. Der Fahrer wird dabei das Fahrzeug nicht dauerhaft überwachen müssen und kann sich mit anderen Dingen beschäftigen. Über Umfeldsensoren erfasst das Fahrzeug den umliegenden Verkehr und ermittelt auf Basis der erfassten Umfelddaten eine Fahrstrategie, welche Befehle an die Lenkung und/oder den Antriebsmotor bzw. die Bremse zur Umsetzung der Fahrstrategie weitergibt.

[0007] Die Analyse von Umfelddaten wird jedoch möglicherweise nicht immer ausreichen, um alle möglichen Verkehrssituationen erkennen und in autonomer Weise bewältigen zu können. Automatisierte Spurwechsel werden vermutlich zunächst nur eingeschränkt und/oder unter Aufsicht des Fahrers durchgeführt werden können.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dem Fahrer eines Fahrzeugs mit einer automatischen Fahrfunktion in effizienter und einfacher Weise die Beeinflussung oder Steuerung des Verhaltens der automatischen Fahrfunktion zu ermöglichen. Dabei soll es insbesondere nicht erforderlich sein, dass der Fahrer das Fahrzeug von einem automatischen Fahrmodus in einen manuellen Fahrmodus überführt, um das Verhalten der automatischen Fahrfunktion anzupassen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0010] Die Erfindung betrifft ein Steuersystem zur Beeinflussung von automatischen Fahrfunktionen eines Fahrzeugs durch einen Fahrer, wobei ein Lenkrad, eine elektronische Steuereinheit und Aktuatoren zur Ausführung zumindest einer Querführungsfunktion als automatische Fahrfunktion vorgesehen ist. Vom Fahrer ist eine Querführungsfunktion für einen automatischen Fahrspurwechsel durch eine für die Erkennung eines Spurwechselwunsches definierte Betätigung des Lenkrads auslösbar. Die Steuereinheit erfasst dabei das auf das Lenkrad ausgeübte Handlenkmoment und erkennt einen Spurwechselwunsch, wenn das Handlenkmoment zunächst um einen vorgegebenen Betrag innerhalb einer vorgegebenen ersten Zeitspanne in eine Richtung ansteigt und dann einen definierten Minimalwert erreicht.

[0011] Vorzugsweise wird ein Spurwechselwunsch erst dann erkannt, wenn das Handlenkmoment im Anschluss an die Erreichung des Minimalwertes zusätzlich für eine vorgegebene zweite Zeitspanne den Minimalwert nicht unterschreitet.

[0012] Der Erfindung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

Bei aktuellen Systemen mit einer automatisierten Spurwechsel-Funktion bzw. Spurwechselunterstützung wird der Wechsel der Fahrspur durch den Fahrer initiiert. Dabei gibt der Fahrer über ein entsprechendes Bedienelement seinen Wunsch zum Wechseln der Fahrspur an. Dies kann beispielsweise durch Drücken eines extra dafür vorgesehenen Bedienelements (z. B. des Blinkerhebels) erfolgen. Durch Sensorik zur Umfeldüberwachung überprüft das System in der Regel die Rahmenbedingungen für einen Spurwechsel, zum Beispiel durch das Ausschließen von Kollisionen. Anschließend führt es mittels entspre-

chender Aktuatoren eine an das Umfeld angepasste (Längs- und) Querführung des Fahrzeugs aus.

[0013] Häufig wird beim Stand der Technik die Eingabe zur Äußerung des Spurwechselwunsches durch ein einmaliges Betätigen eines extra vorgesehenen Bedienelementes, beispielsweise eines zusätzlichen Tasters gemacht. Auch das einmalige Benutzen des Blinkers ist möglich. Die Betätigung eines zusätzlichen Bedienelementes zum Einleiten des Spurwechselvorgangs ist für den Fahrer nicht intuitiv und birgt die Gefahr einer fälschlichen Spurwechselwunscherkennung. Im Fall der Variante „nur Blinken“ kann es in der Folge zur Durchführung eines „falschen“ Spurwechsels kommen, beispielsweise im Bereich von Kreuzungen.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren zur eindeutigen Erkennung des Spurwechselwunsches des Fahrers beinhaltet die Überwachung des Handlenkmoments und vorzugsweise zusätzlich die Betätigung des Blinkers.

[0015] Die Überwachung des Handlenkmoments wird erfindungsgemäß derart durchgeführt, dass das Handlenkmoment zunächst richtungsabhängig um einen vorgegebenen Momenten-Betrag innerhalb einer vorgegebenen ersten Zeitspanne ansteigen und einen definierten Minimalwert erreichen muss. Anschließend darf das Handlenkmoment vorzugsweise für eine vorgegebene zweite Zeitspanne nicht mehr kleiner sein als der Minimalwert, ggf. verringert um einen definierten Offset-Wert, der auch Null sein kann.

[0016] Durch eine geeignete empirisch ermittelte Festlegung insbesondere des Betrags für den vorgegebenen Momenten-Anstieg, des definierten Minimalwerts sowie der ersten und zweiten Zeitspanne ist eine eindeutige Erkennung des Spurwechselwunsches möglich.

[0017] Vorzugsweise wird zur Sicherstellung einer eindeutigen Spurwechselerkennung zusätzlich die Blinkerbetätigung durch den Fahrer ausgewertet und erst nach einer Blinkerbetätigung die automatisch (Längs- und) Querführung des Fahrzeugs tatsächlich ausgeführt.

[0018] Die Erfindung bringt den Vorteil, dass kein exklusives Bedienelement für die Erkennung des Spurwechselwunsches erforderlich ist. Folglich können Produktions-, Montage- und Materialkosten gespart werden. Ferner ist die erfindungsgemäß vorgesehene erforderliche Betätigung des Lenkrades zur Erfassung des Handlenkmoments für den Fahrer die intuitivste und angenehmste Anzeige eines Spurwechselwunsches, weil die Fahrerhandlung der bereits gewohnten Fahrerhandlung beim Spurwechsel ohne Lenkunterstützung entspricht.

[0019] Ein fälschlicher Weise erkannter Spurwechselwunsch kann durch die Erfindung verhindert werden. Daraus resultiert eine Erhöhung der Insassensicherheit.

[0020] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Sie zeigt schematisch einen bevorzugten Ablauf zur Überwachung der definierten Auslöseeingabe für eine erfindungsgemäße Spurwechselerkennung durch Auswertung des Handlenkmoments.

[0021] Im Diagramm der Zeichnung ist auf der x-Achse die Zeit t und auf der y-Achse das erfasste Handlenkmoment M_H aufgetragen.

[0022] Das erfindungsgemäße Steuersystem zur Beeinflussung von automatischen Fahrfunktionen eines Fahrzeugs durch einen Fahrer umfasst ein Lenkrad **1**, eine elektronische Steuereinheit **2** und Aktuatoren **3** zur Ausführung zumindest einer Querführungsfunktion als automatische Fahrfunktion. Eine Querführungsfunktion für einen automatischen Fahrspurwechsel ist vom Fahrer durch eine für die Erkennung eines Spurwechselwunsches definierte Betätigung des Lenkrads **1** auslösbar.

[0023] Erfindungsgemäß wird ein Spurwechselwunsch erkannt, wenn zumindest das Handlenkmoment M_H zunächst richtungsabhängig um einen vorgegebenen Betrag ΔX_1 innerhalb einer vorgegebenen ersten Zeitspanne ΔT_1 ansteigt und einen definierten Minimalwert x_1 erreicht hat. In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorzugsweise zusätzlich der Spurwechselwunsch erst dann erkannt, wenn das Handlenkmoment M_H anschließend für eine vorgegebene zweite Zeitspanne ΔT_2 nicht kleiner wird als der Minimalwert x_1 – vorzugsweise nicht kleiner wird als der Minimalwert x_1 verringert um einen definierten Offset ΔX_2 , der auch Null sein kann.

[0024] Durch eine geeignete empirisch ermittelte Festlegung der Werte von ΔT_1 , ΔT_2 , ΔX_1 , ΔX_2 und x_1 ist eine eindeutige Erkennung des Spurwechselwunsches möglich.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird vorzugsweise der Spurwechselwunsch erst dann erkannt, wenn zusätzlich der Blinker durch den Fahrer betätigt worden ist.

[0026] Nach der erfindungsgemäßen Auswertung zur eindeutigen Erkennung des Spurwechselwunsches wird die (Längs- und) Querführung des Fahrzeugs automatisch mittels der ohnehin bereits in üblichen Fahrzeugen vorgesehenen Aktuatoren **3** durchgeführt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102015208593 [0002, 0006]
- DE 102010035754 A1 [0003]
- WO 2004012976 A1 [0003]
- DE 10210723 A1 [0004]
- DE 102012101686 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Steuersystem zur Beeinflussung von automatischen Fahrfunktionen eines Fahrzeugs durch einen Fahrer, wobei ein Lenkrad (1), eine elektronische Steuereinheit (2) und Aktuatoren (3) zur Ausführung zumindest einer Querführungsfunktion als automatische Fahrfunktion vorgesehen ist, wobei eine Querführungsfunktion für einen automatischen Fahrspurwechsel vom Fahrer durch eine für die Erkennung eines Spurwechselwunsches definierte Betätigung des Lenkrads auslösbar ist, wobei die Steuereinheit derart ausgestaltet ist, dass durch sie das auf das Lenkrad ausgeübte Handlenkmoment (M_H) erfassbar ist und ein Spurwechselwunsch erkennbar ist, wenn das Handlenkmoment (M_H) zunächst um einen vorgegebenen Betrag (ΔX_1) innerhalb einer vorgegebenen ersten Zeitspanne (ΔT_1) in eine Richtung ansteigt und einen definierten Minimalwert (x_1) erreicht.

2. Steuersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (2) derart ausgestaltet ist, dass ein Spurwechselwunsch erst dann erkennbar ist, wenn das Handlenkmoment (M_H) im Anschluss an die Erreichung des Minimalwertes (x_1) zusätzlich für eine vorgegebene zweite Zeitspanne (ΔT_2) den Minimalwert (x_1) nicht unterschreitet.

3. Steuersystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (2) derart ausgestaltet ist, dass ein Spurwechselwunsch erst dann erkennbar ist, wenn das Handlenkmoment (M_H) anschließend an die Erreichung des Minimalwertes (x_1) zusätzlich für eine vorgegebene zweite Zeitspanne (ΔT_2) den Minimalwert (x_1) verringert um einen definierten Offset-Wert (ΔX_2), der auch Null sein kann, nicht unterschreitet.

4. Steuersystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit (2) derart ausgestaltet ist, dass ein Spurwechselwunsch erst dann erkennbar ist, wenn zusätzlich der Blinker durch den Fahrer betätigt wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

