



(10) **DE 10 2017 010 491 A1** 2018.07.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 010 491.3**

(22) Anmeldetag: **14.11.2017**

(43) Offenlegungstag: **12.07.2018**

(51) Int Cl.: **B60W 30/12 (2006.01)**
B60W 40/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

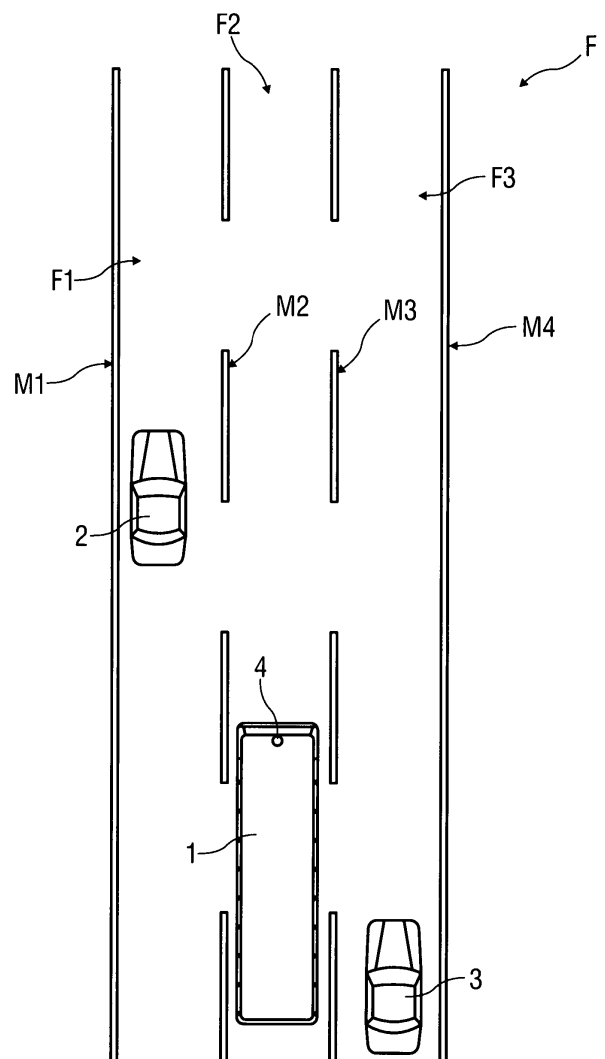
(72) Erfinder:
Grimm, Uwe, Dipl.-Ing., 89614 Öpfingen, DE;
Brunnert, Ulrich, 89250 Senden, DE

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges (1) mit einem Querführungssystem, wobei eine Fahrspur (F1 bis F3) begrenzende Fahrbahnmarkierungen (M1 bis M4) erfasst werden. Erfindungsgemäß wird im teilautonomen oder autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges (1) anhand erfasster Fahrbahnmarkierungen (M1 bis M4) automatisch ermittelt, auf welcher Fahrspur (F1 bis F3) einer mehrspurigen Fahrbahn (F) das Fahrzeug (1) fährt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges mit einem Querführungssystem, wobei eine Fahrspur begrenzende Fahrbahnmarkierungen erfasst werden.

[0002] Aus der DE 102 18 010 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Querführungsunterstützung bei Kraftfahrzeugen bekannt. Das Verfahren sieht vor, dass ein Sollwert für die Querposition des Fahrzeuges bestimmt wird, die Ist-Position des Fahrzeuges relativ zu Grenzen der befahrenen Spur mit einer Sensoreinrichtung erfasst wird und durch Soll-Ist-Vergleich ein Ausgangssignal für die Querführungsunterstützung berechnet wird. Zudem werden Objekte auf mindestens einer Nebenspur geortet und der Sollwert für die Querposition wird in Abhängigkeit von Ortungsdaten dieser Objekte variiert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges mit einem Querführungssystem anzugeben.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges mit einem Querführungssystem sieht vor, dass eine Fahrspur begrenzende Fahrbahnmarkierungen erfasst werden. Erfindungsgemäß wird im teilautonomen oder autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges anhand erfasster Fahrbahnmarkierungen automatisch ermittelt, auf welcher Fahrspur einer mehrspurigen Fahrbahn das Fahrzeug fährt.

[0007] Durch Anwendung des Verfahrens ist es realisierbar, dass das Fahrzeug in Abhängigkeit der erfassten Fahrspur, auf der es fährt, automatisch einen ausreichend großen Abstand zu Fahrzeugen auf einer jeweiligen Nachbarspur einhält.

[0008] Das Verfahren ist vergleichsweise einfach im Fahrzeug durchführbar, wobei eine zur Durchführung erforderliche Technologie bereits im Fahrzeug vorhanden ist und somit nur erfasste Bilddaten entsprechend ausgewertet müssen.

[0009] Mittels des Verfahrens kann eine Akzeptanz gegenüber einem solchen Querführungssystem, welches auch als Spurhalteassistent bekannt ist, erheblich gesteigert werden.

[0010] Dabei ist das Verfahren sowohl für ein im Rechtsverkehr fahrendes als auch im Linksverkehr fahrendes Fahrzeug anwendbar.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0012] Dabei zeigt die:

Fig. 1 schematisch ein auf einer mittleren Fahrspur einer Fahrbahn fahrendes Fahrzeug.

[0013] In der einzigen Figur ist ein auf einer Fahrbahn **F**, insbesondere einer Fernverkehrsstraße, d. h. einer Autobahn, fahrendes Fahrzeug **1** in Form eines Busses dargestellt. Alternativ dazu kann es sich bei dem Fahrzeug **1** auch um einen Lastkraftwagen oder einen Personenkraftwagen handeln.

[0014] Ein Abschnitt der Fahrbahn **F**, auf dem das Fahrzeug **1** momentan fährt, umfasst drei in dieselbe Richtung befahrbare Fahrspuren **F1** bis **F3**, wobei ein weiteres Fahrzeug **2** auf einer linken Fahrspur **F1**, das Fahrzeug **1** auf einer mittleren Fahrspur **F2** und ein anderes Fahrzeug **3** auf einer rechten Fahrspur **F3** fahren.

[0015] Die linke Fahrspur **F1** ist linksseitig von einer durchgezogenen Linie als erste Fahrbahnmarkierung **M1** begrenzt, wobei eine die linke Fahrspur **F1** rechtsseitig begrenzende zweite Fahrbahnmarkierung **M2** als unterbrochene Linie dargestellt ist. Dabei bildet die zweite Fahrbahnmarkierung **M2** eine die mittlere Fahrspur **F2** linksseitig begrenzende Fahrbahnmarkierung.

[0016] Eine die mittlere Fahrspur **F2** rechtsseitig begrenzende dritte Fahrbahnmarkierung **M3** ist ebenfalls unterbrochen und bildet eine die rechte Fahrspur **F3** linksseitig begrenzende Fahrbahnmarkierung. Rechtsseitig ist die rechte Fahrspur **F3** von einer vierten Fahrbahnmarkierung **M4** in Form einer durchgezogenen Linie begrenzt.

[0017] Das Fahrzeug **1** verfügt über ein Assistenzsystem, mittels dessen es möglich ist, das Fahrzeug **1** im autonomen oder teilautonomen Fahrbetrieb zu bewegen. Im autonomen bzw. teilautonomen Fahrbetrieb übergibt ein Fahrzeugnutzer seine Fahraufgabe vollumfänglich oder teilumfänglich an das Fahrzeug **1**.

[0018] Wird das Fahrzeug **1** im manuellen Fahrbetrieb bewegt, wobei die Fahraufgabe beim Fahrzeugnutzer liegt, ist es üblicherweise so, dass wenn das Fahrzeug **1** auf der linken Fahrspur **F1** fährt, der Fahrzeugnutzer das Fahrzeug **1** so lenkt, dass das Fahrzeug **1** innerhalb der linken Fahrspur **F1** links versetzt zur Fahrspurmitte fährt. Durch diesen Linksversatz ist ein Abstand des Fahrzeuges **1** zu der die linke Fahrspur **F1** begrenzenden zweiten Fahrbahnmarkierung **M2** größer als ein Abstand zu der ersten Fahrbahnmarkierung **M1**.

[0019] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel fährt das Fahrzeug **1** auf der mittleren Fahrspur **F2**, wobei das Fahrzeug **1** auf der mittleren Fahrspur **F2** im manuellen Fahrbetrieb üblicherweise so geführt wird, dass das Fahrzeug **1** mittig in der mittleren Fahrspur **F2** fährt, so dass ein Abstand zu der zweiten Fahrbahnmarkierung **M2** annähernd gleich ist wie ein Abstand des Fahrzeuges **1** zu der dritten Fahrbahnmarkierung **M3**.

[0020] Würde das Fahrzeug **1** auf der rechten Fahrspur **F3** fahren, würde das Fahrzeug **1** üblicherweise so geführt, dass das Fahrzeug **1** näher an der vierten Fahrbahnmarkierung **M4** fährt als an der dritten Fahrbahnmarkierung **M3**. Das Fahrzeug **1** fährt auf der rechten Fahrspur **F3** also zur Fahrspurmitte nach rechts versetzt.

[0021] Ziel der oben in Bezug auf die jeweilige Fahrspur **F1** bis **F3** erwähnten Fahrzeugführung ist es, dass das Fahrzeug **1** einen größtmöglichen Abstand zu auf den anderen Fahrspuren **F1** bis **F3** fahrenden Fahrzeugen **2**, **3** aufweist.

[0022] Wie oben beschrieben, verfügt das Fahrzeug **1** über das Assistenzsystem zum autonomen oder teilautonomen Fahrbetrieb, wobei das Fahrzeug **1** zudem ein Querführungssystem als teilautonomes Fahrerassistenzsystem umfasst, welches auch als Spurhalteassistent bekannt ist.

[0023] Das Querführungssystem weist zumindest eine Bilderfassungseinheit **4** auf, deren Erfassungsbereich vor das Fahrzeug **1** gerichtet ist, so dass mittels der zumindest einen Bilderfassungseinheit **4** ein vor dem Fahrzeug **1** liegender Fahrbahnabschnitt erfassbar ist.

[0024] Die Bilderfassungseinheit **4** erfasst im Fahrbetrieb des Fahrzeuges **1** fortlaufend Bilddaten, die zur Auswertung und Verarbeitung einer Steuereinheit zugeführt werden.

[0025] Wird beispielsweise erfasst, dass sich das Fahrzeug **1** einer die mittlere Fahrspur **F2** begrenzenden Fahrbahnmarkierung **M2** bis **M3** kritisch nähert, wird im Fahrzeug **1** ein Warnhinweis ausgegeben und/oder es wird ein Lenkeingriff automatisch eingeleitet, so dass ein Fahrkurs des Fahrzeuges **1** korrigiert wird und die Gefahr eines Überfahrens der Fahrbahnmarkierungen **M2**, **M3** der mittleren Fahrspur **F2** zumindest wesentlich verringert ist.

[0026] Um im autonomen oder teilautonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges **1** dieses wie im manuellen Fahrbetrieb in Bezug auf die jeweilige Fahrspur **F1** bis **F3** zu positionieren, um den größtmöglichen Abstand zu den Fahrzeugen **2**, **3** auf den benachbarten Fahrspuren **F1** **F3** zu halten, ist vorgesehen, dass im autonomen Fahrbetrieb automatisch ermittelt wird,

auf welcher Fahrspur **F1** bis **F3** das Fahrzeug **1** fährt und darauf basierend ein Versatz einer Sollposition des Fahrzeuges **1** in der entsprechenden Fahrspur **F1** bis **F3** vorgegeben wird.

[0027] Hierzu werden die erfassten Bilddaten nicht nur in Bezug auf die Fahrbahnmarkierungen **M1** bis **M4** sondern auch auf die Art der Fahrbahnmarkierungen **M1** bis **M4** ausgewertet.

[0028] Insbesondere wird ermittelt, um welche Fahrbahnmarkierung **M1** bis **M4** es sich handelt, die eine momentane Fahrspur **F1** bis **F3** begrenzen, auf der das Fahrzeug **1** fährt.

[0029] Dadurch, dass die die momentane Fahrspur **F1** bis **F3** begrenzenden Fahrbahnmarkierungen **M1** bis **M4** in der Funktion des Querführungssystems erfasst werden, ist durch eine vergleichsweise einfache Auswertung der erfassten Bilddaten möglich, zu ermitteln, auf welcher Fahrspur **F1** bis **F3** sich das Fahrzeug **1** befindet.

[0030] Wird linksseitig eine durchgezogene Linie und rechtsseitig eine unterbrochene Linie erfasst, befindet sich das Fahrzeug **1** üblicherweise auf der linken Fahrspur **F1**. Werden beidseitig gestrichelte Linien erfasst, fährt das Fahrzeug **1** auf der mittleren Fahrspur **F2**, wobei im Fall, dass linksseitig eine unterbrochene Linie und rechtsseitig eine durchgezogene Linie erfasst werden, darauf geschlossen werden kann, dass sich das Fahrzeug **1** auf der rechten Fahrspur **F3** befindet.

[0031] Ist ermittelt, dass das Fahrzeug **1** auf der linken Fahrspur **F1** fährt, wird mittels des Querführungssystems ein entsprechender sogenannter Offset nach links oder wenn das Fahrzeug **1** auf der rechten Fahrspur **F3** fährt einen Offset nach rechts, d. h. ein Versatz oder Abstand zur Fahrspurmitte, vorgegeben. Anhand einer ermittelten fahrspurabhängigen Sollposition wird das Fahrzeug **1** entsprechend der ermittelten Fahrspur **F1** bis **F3** derart positioniert, dass der Abstand zu einem auf einer benachbarten Fahrspur **F1** bis **F3** fahrenden Fahrzeug **2**, **3** lateral möglichst groß ist.

[0032] In Abhängigkeit der jeweiligen ermittelten Fahrspur **F1** bis **F3** wird ein entsprechender Offset nach links und/oder rechts vorgegeben.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	weiteres Fahrzeug
3	anderes Fahrzeug
4	Bilderfassungseinheit
F	Fahrbahn

- F1** linke Fahrspur
- F2** mittlere Fahrspur
- F3** rechte Fahrspur
- M1** erste Fahrbahnmarkierung
- M2** zweite Fahrbahnmarkierung
- M3** dritte Fahrbahnmarkierung
- M4** vierte Fahrbahnmarkierung

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 10218010 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Fahrzeuges (1) mit einem Querführungssystem, wobei eine Fahrspur (F1 bis F3) begrenzende Fahrbahnmarkierungen (M1 bis M4) erfasst werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass im teilautonomen oder autonomen Fahrbetrieb des Fahrzeuges (1) anhand erfasster Fahrbahnmarkierungen (M1 bis M4) automatisch ermittelt wird, auf welcher Fahrspur (F1 bis F3) einer mehrspurigen Fahrbahn (F) das Fahrzeug (1) fährt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit der erfassten Fahrspur (F1 bis F3) automatisch ein Abstand zu einer jeweiligen Fahrbahnmarkierung (M1 bis M4) eingestellt wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

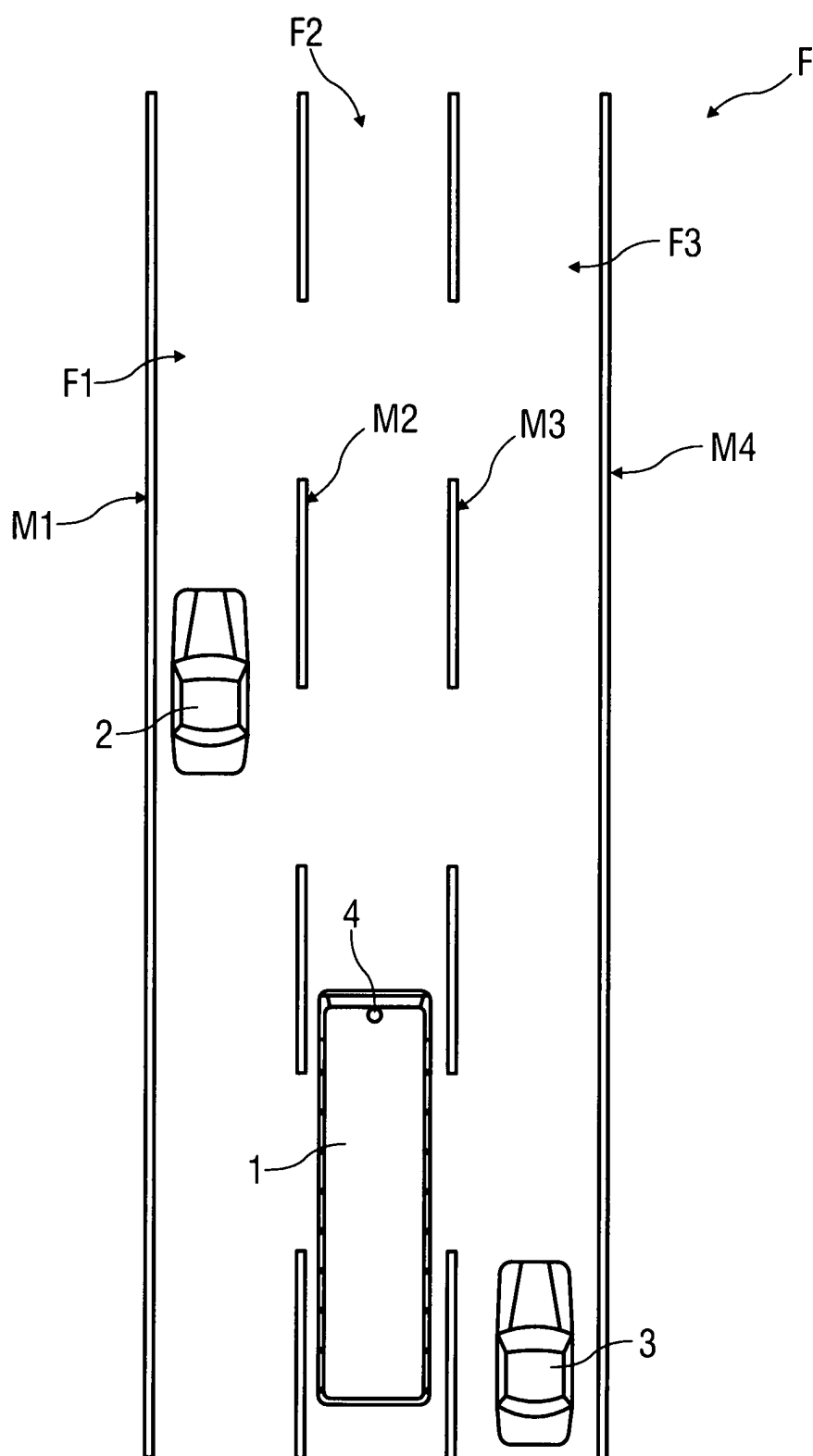


FIG 1