



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 220 518.8**

(22) Anmeldetag: **19.10.2016**

(43) Offenlegungstag: **19.04.2018**

(51) Int Cl.: **B60Q 1/34 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:

**Düring, Michael, 38106 Braunschweig, DE; Stark,
Lukas, 97225 Zellingen, DE; Teply, Stellan, 51674
Wiehl, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

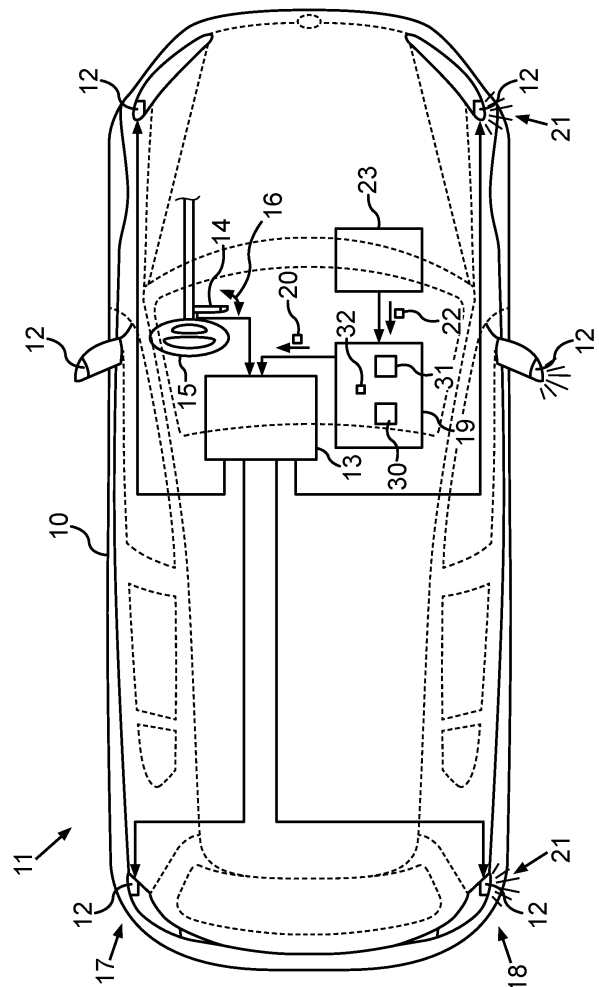
DE	10 2005 027 830	A1
DE	10 2011 104 203	A1
DE	296 01 615	U1
US	2011 / 0 119 062	A1
WO	2010/ 045 908	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers eines Kraftfahrzeugs, Steuervorrichtung für das Kraftfahrzeug und Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers (11) eines Kraftfahrzeugs (10) bei Ausbleiben einer Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers (11) durch einen Fahrer, wobei durch eine Erkennungseinrichtung (30) erkannt wird, dass der Fahrer ein Fahrmanöver (24) für einen Fahrstreifenwechsel (25) oder ein Abbiegen (26) beabsichtigt, und bei erkannter Absicht des Fahrers der Fahrtrichtungsanzeiger (11) aktiviert wird. Die Erfindung sieht vor, dass durch die Erkennungseinrichtung (30) mittels einer Sensoreinrichtung (23) vor Beginn des Fahrmanövers (24) zumindest ein vorbestimmtes, das Fahrmanöver (24) vorbereitendes Verhaltensmuster (32) des Fahrers noch vor Beginn des Fahrmanövers (24) erkannt wird und bei erkanntem Verhaltensmuster (32) eine vorbestimmte Aktivierungsroutine (31) zum Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers (11) gestartet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers eines Kraftfahrzeugs für den Fall, dass eine Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers durch den Fahrer nicht rechtzeitig ausgeführt wird oder ganz ausbleibt, obwohl eine Aktivierung des Fahrtrichtungsanzeigers sinnvoll oder nötig ist. Zu der Erfindung gehören auch eine Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug, um das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen, sowie das Kraftfahrzeug mit der Steuervorrichtung.

[0002] Mittels eines Fahrtrichtungsanzeigers oder Blinkers zeigt ein Fahrer dem ihn umgebenden Straßenverkehr, also zum Beispiel den Fahrern anderer Kraftfahrzeuge, ein von ihm geplantes Fahrmanöver an, bei welchem er die Fahrtrichtung wechseln wird. Hierbei kann es sich zum Beispiel um einen Wechsel eines Fahrstreifens auf einer mehrspurigen Fahrbahn oder um das Abbiegen in eine Querstraße an einer Kreuzung handeln. Vergisst ein Fahrer, den Fahrtrichtungsanzeiger zu betätigen und ihn damit zu aktivieren, und leitet er dennoch das Fahrmanöver ein, so kann dies bedeuten, dass er mit seinem Kraftfahrzeug vor ein anderes Kraftfahrzeug einschert, d.h. dessen Fahrweg schneidet oder kreuzt, ohne dass der Fahrer des anderen Kraftfahrzeugs darauf vorbereitet ist. Dieser kann dann zu einem unerwünscht starken Abbremsen oder sogar zum Ausweichen genötigt sein, um die entstandene Konfliktsituation aufzulösen und/oder eine Kollision zu verhindern.

[0003] Das Ausbleiben der fahrerseitigen Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers kann auch einen anderen Grund haben. Beispielsweise kann eine Fahrsituation vorliegen, bei welcher der Fahrer keine Zeit dafür hat und/oder beide Hände am Lenkrad braucht und/oder ein körperliches Unvermögen vorliegt. Auch kann ein Bedienelement des Fahrtrichtungsanzeigers defekt sein, so dass die Betätigung unmöglich ist.

[0004] Aus der DE 10 2010 060 066 A1 ist ein Verfahren zum automatischen Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers bekannt. Hierbei wird ein Fahrtrichtungswechsel des Kraftfahrzeugs erkannt und dann passend dazu der Fahrtrichtungsanzeiger aktiviert. Dabei kann auch eine Zeitspanne bis zum Überschreiten einer Fahrspurmarkierung (TTLC - Time to Lane Crossing) berücksichtigt werden. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass der Fahrtrichtungsanzeiger erst aktiviert wird, wenn der Fahrer das kritische Fahrmanöver, nämlich den Fahrtrichtungswechsel, bereits eingeleitet hat. Dies erfordert immer noch eine schnelle Reaktion und/oder starke Reaktion anderer Verkehrsteilnehmer (z.B. eine starke Bremsung anstelle eines Ausrollens).

[0005] Aus der US 2011/0106376 A1 ist ebenfalls ein Verfahren zum automatischen Aktivieren eines Fahrtrichtungsanzeigers bekannt. Hier wird anhand einer Betätigung eines Lenkrads und einer Pedalerie ebenfalls erkannt, dass der Fahrer ein Fahrmanöver eingeleitet hat, welches zu einem Fahrstreifenwechsel oder zum Abbiegen führt. Auch hierbei bewegt sich das Fahrzeug dann bereits gemäß diesem Fahrmanöver, d.h. es beginnt bereits, beispielsweise die Fahrspur eines anderen Fahrzeugs zu kreuzen.

[0006] Aus der DE 10 2004 048 009 A1 ist ein Verfahren zur Fahrerunterstützung bekannt, bei welchem mittels einer Kamera Fahrstreifenmarkierungen erkannt werden und bei Annäherung an einen solchen Rand automatisch der Fahrtrichtungsanzeiger aktiviert wird. Dies bedeutet ebenfalls, dass das Kraftfahrzeug sich bereits in einem Abbiegemanöver oder einem Fahrstreifenwechsel-Manöver befinden muss, damit der Richtungsanzeiger automatisch aktiviert werden kann.

[0007] Je früher aber ein Fahrtrichtungsanzeiger bei einem bevorstehenden Fahrmanöver, dass zu einem Fahrtrichtungswechsel des Fahrzeugs führt, aktiviert werden kann, desto mehr Zeit bleibt dem umliegenden Straßenverkehr, sich auf dieses Fahrmanöver einzustellen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrtrichtungsanzeiger eines Kraftfahrzeugs bei einem bevorstehenden Fahrmanöver mit Fahrtrichtungswechsel und somit noch vor Beginn des eigentlichen Manövers automatisch zu aktivieren.

[0009] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die abhängigen Patentansprüche, die folgende Beschreibung sowie die Figuren beschrieben.

[0010] Durch die Erfindung ist ein Verfahren zum Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers eines Kraftfahrzeugs bereitgestellt. Mit Fahrtrichtungsanzeiger ist hierbei die Blinkeranlage des Kraftfahrzeugs gemeint, die gemeinhin als Blinker bezeichnet ist. Der Fahrtrichtungsanzeiger wird durch das Verfahren für den Fall aktiviert, dass eine Betätigung desselben durch einen Fahrer ausbleibt, wenn also der Fahrer es unterlässt, zum Beispiel mittels eines Lenkstockhebels oder eines anderen Betätigungselements den Fahrtrichtungsanzeiger selbst zu aktivieren, obwohl ein bevorstehendes, vom Fahrer beabsichtigtes Fahrmanöver die Aktivierung erfordert.

[0011] Der Fahrtrichtungsanzeiger kann durch das Verfahren derart aktiviert werden, dass durch ihn in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs eine Fahrtrichtung angezeigt wird, in welche ein bevorstehendes oder eingeleitetes Fahrmanöver das Kraftfahr-

zeug führen wird. Bei dem Fahrmanöver handelt es sich insbesondere um einen Fahrtrichtungswechsel aufgrund eines Fahrstreifenwechsels oder weil das Kraftfahrzeug in eine andere Straße abbiegt. Durch einen Fahrstreifenwechsel wird das Kraftfahrzeug zu einem benachbarten Fahrstreifen oder auf eine benachbarte Fahrspur geführt, sodass das Kraftfahrzeug von der aktuell befahrenen Fahrspur oder dem aktuell befahrenen Fahrstreifen auf die benachbarte Fahrspur oder den benachbarten Fahrstreifen fährt. Beim Abbiegen fährt oder rollt das Kraftfahrzeug an einer Kreuzung in eine Straße ein, die quer oder zumindest schräg zur aktuell befahrenen Straße verläuft. Bei einer Autobahnausfahrt bedeutet Abbiegen, dass das Kraftfahrzeug auf einen Verzögerungsstreifen fährt, um an einer Ausfahrt die Autobahn zu verlassen oder zu wechseln.

[0012] Zum Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers wird bei dem Verfahren durch eine Erkennungseinrichtung zunächst erkannt, dass der Fahrer beabsichtigt, das nächste Fahrmanöver für einen Fahrstreifenwechsel oder ein Abbiegen durchzuführen. Bei erkannter Absicht des Fahrers wird der Fahrtrichtungsanzeiger aktiviert.

[0013] Damit diese Absicht möglichst früh erkannt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass durch die Erkennungseinrichtung mittels einer Sensoreinrichtung vor Beginn des Fahrmanövers, also noch bevor das Kraftfahrzeug seine Fahrtrichtung aufgrund der Fahrzeugführung des Fahrers ändert, zumindest ein vorbestimmtes, das Fahrmanöver vorbereitendes Verhaltensmuster des Fahrers erkannt wird. Das hier beschriebene Führen des Kraftfahrzeugs durch den Fahrer bedeutet eine Querführung (Lenken) und/oder Längsführung (Beschleunigen und Bremsen) des Kraftfahrzeugs. Noch vor Beginn des Fahrmanövers, also noch vor Beginn einer Änderung der Querführung und/oder Längsführung zum Einleiten des Fahrmanövers für den Fahrstreifenwechsel oder das Abbiegen, wird also durch die Erkennungseinrichtung schon die Absicht anhand eines vorbestimmten Verhaltensmusters erkannt, welches der Fahrer zum Vorbereiten des Fahrmanövers ausführt und welches mittels der Sensoreinrichtung durch die Erkennungseinrichtung erkannt wird. Welche Verhaltensmuster als Hinweis auf ein bevorstehendes Fahrmanöver darstellen, also durch einen Fahrer zum Vorbereiten des Fahrmanövers ausgeführt oder durchgeführt werden, kann durch einen Fachmann zum Beispiel auf der Grundlage einer Beobachtung von Versuchspersonen während Testfahrten ermittelt werden. Es können dann entsprechende Signale von Sensoreinrichtungen zugeordnet oder korreliert werden, um anhand einer Sensoreinrichtung das entsprechende Verhaltensmuster wieder zu erkennen. Entsprechend kann dann die Erkennungseinrichtung ausgestaltet werden. Bei erkanntem Verhaltensmuster wird eine vorbestimmte Aktivierungsroutine zum Aktivie-

ren des Fahrtrichtungsanzeigers gestartet. Ein mögliches Verhaltensmuster kann ein Bewegungsmuster sein. Die Erfindung beschränkt sich aber nicht auf Bewegungsmuster, sondern berücksichtigt allgemein eine Fahrerhandlung oder Fahreraktion: z.B. eine mittels einer Spracherkennung erfasste Sprachäußerung („Hier fahren wir rechts“...), eine Veränderung der Herzfrequenz oder allgemein zumindest eines Vitalwerts, eine Unterbrechung in einer Unterhaltung vor einem Manöver. Ein bevorstehender Fahrstreifenwechsel kann auch z.B. durch ein Fahrerassistenzsystem erkannt werden, welches eine vorbestimmte sicherheitskritische Situation und/oder ein bevorstehendes, notwendiges Ausweichmanöver erkennt. So kann die automatische Aktivierung des Fahrtrichtungsanzeigers als Informationssignal und/oder Warnsignal für nachfolgenden Verkehr dienen, wenn Fahrer durch ein Ausweichmanöver seinen Fahrstreifen verlässt (z.B. ein Wildtier läuft auf Straße). Somit kann also auch eine Kopplung mit einer Notfallassistenz (EmergencyAssist) erfolgen.

[0014] Durch die Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass der Fahrtrichtungsanzeiger für den Fall, dass der Fahrer vergisst ihn zu aktivieren, dennoch frühzeitig, vor Beginn eines Fahrmanövers mit Fahrtrichtungswechsel oder zumindest unmittelbar bei Beginn des Fahrmanövers aktiviert wird. Hierdurch bleibt den umliegenden Verkehrsteilnehmern Zeit, auf das Fahrmanöver zu reagieren. Somit sind weniger starke Bremsmanöver eines anderen Fahrzeugs nötig. Unter Umständen kann es sogar durch den frühzeitig aktivierten Fahrtrichtungsanzeiger für andere Kraftfahrzeuge ausreichen, anstelle eines Bremsmanövers nur auszurollen, was wiederum effizientes oder energiesparendes Fahren für dies Kraftfahrzeuge ermöglicht. Denn bereits mit dem Erkennen des Verhaltensmusters, also noch vor Beginn des eigentlichen Fahrmanövers mit der entsprechenden Fahrtrichtungsänderung, liegt in dem Kraftfahrzeug die Information vor, dass der Fahrtrichtungsanzeiger aktiviert werden muss.

[0015] Zu der Erfindung gehören auch optionale Weiterbildungen, durch deren Merkmale sich zusätzliche Vorteile ergeben.

[0016] Die besagte Aktivierungsroutine kann das unmittelbare Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers vorsehen. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass zunächst eine zusätzliche Überprüfung oder Verifizierung oder Plausibilisierung durchgeführt wird. In diesem Fall umfasst die Aktivierungsroutine das bedingte Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers in Abhängigkeit von einer Plausibilisierung oder Verifizierung auf Grundlage einer auf das erkannte Verhaltensmuster hin folgenden Änderung der Fahrzeugbewegung selbst und/oder des Führungsverhaltens des Fahrers (Lenken/oder Beschleunigen und/oder Abbremsen) und/oder auf der Grundlage einer Navigati-

onsinformation. Dies stellt aber keine abschließende Liste dar. Anhand der Fahrzeugbewegung kann erkannt werden, ob das Kraftfahrzeug tatsächlich seine Fahrtrichtung gemäß dem erkannten Fahrmanöver beginnt zu verändern. Anhand des Führungsverhaltens des Fahrers kann zum Beispiel erkannt werden, ob er ein Abbiegemanöver einleitet, weil er zum Beispiel das Kraftfahrzeug abbremst. Anhand der Navigationsinformation kann zum Beispiel ermittelt werden, ob ein bevorstehendes und anhand eines Verhaltensmusters erkanntes Abbiegemanöver mit einer geplanten Fahrroute übereinstimmt oder ob überhaupt eine passende Ausfahrt / Straße existiert. Falls bei erkannten Verhaltensmuster auch zusätzlich eine vorbestimmte Fahrzeugbewegung und/oder ein vorbestimmtes Führungsverhalten und/oder eine vorbestimmte Navigationsinformation vorliegt, wird dann der Fahrtrichtungsanzeiger aktiviert. Dies entspricht der bedingten Aktivierung bei erfolgreicher Plausibilisierung. Ein Unterschied zum Stand der Technik ist bei dieser zweiten Variante, dass im Stand der Technik die Fahrzeugbewegung beobachtet wird und dann unter Umständen eine weitere Plausibilisierung nötig ist, da kein vorangegangener Hinweis vorliegt, während erfindungsgemäß mit dem erkannten Verhaltensmuster bereits ein erster Hinweis auf das bevorstehende Fahrmanöver vorliegt. Somit wird die Erkennungsgüte vergrößert.

[0017] Einige Weiterbildungen betreffen die besagte Sensoreinrichtung zum Erkennen des Verhaltensmusters.

[0018] Mittels der Sensoreinrichtung kann eine Blickrichtung des Fahrers erfasst werden. Eine entsprechende Sensoreinrichtung ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise im Zusammenhang mit der Erkennung von Fahrermüdigkeit. Durch die besagte Erkennungseinrichtung wird dann als ein Verhaltensmuster jeweils ein Blick in Richtung eines Seitenspiegels und/oder ein Blick in Richtung eines Rückspiegels des Kraftfahrzeugs und/oder ein Seitenblick und/oder ein Schulterblick des Fahrers erkannt. Ein Schulterblick ist eine Bewegung des Fahrers, durch welche er direkt (also ohne Spiegel oder Hilfsmittel) in einen Raumbereich hinter seiner Schulter blickt. Durch Nutzung einer solchen Sensoreinrichtung ergibt sich der Vorteil, dass als Verhaltensmuster der prüfende Blick des Fahrers in die Umgebung des Kraftfahrzeugs erkannt wird, wie er für das Durchführen eines Fahrmanövers mit Fahrtrichtungswechsel nötig ist. Anhand dieses Blicks kann somit die Absicht des Fahrers erkannt werden, einen Fahrtrichtungswechsel, d.h. eines der besagten Fahrmanöver durchzuführen. Die Sensoreinrichtung kann für die Blickrichtungserkennung zum Beispiel eine Kamera umfassen, welche die Ausrichtung der Augäpfel in Bezug auf den Kopf und/oder eine Ausrichtung und Position und/oder Veränderung der Ausrichtung und Position des

Kopfes im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs erfasst. Eine Signalverarbeitung kann anhand der Kamerabilder dann die Blickrichtung ermitteln und signalisieren.

[0019] Allgemein sieht eine Ausführungsform vor, mittels einer Kamera der Sensoreinrichtung eine Körperbewegung des Fahrers zu erfassen. Durch die Erkennungseinrichtung kann als Verhaltensmuster dann jeweils ein Schulterblick (Drehen des Kopfes und/oder der Schultern) und/oder ein seitliches Neigen des Oberkörpers des Fahrers hin zu einer Fahrtrichtung, in welche das Fahrmanöver das Kraftfahrzeug führt, signalisiert werden. Auch kann das Erkennen des Neigens des Oberkörpers oder eine Bewegung des gesamten Körpers mittels der Kamera zum Prädizieren oder Vorhersagen eines bevorstehenden Fahrmanövers mit Fahrtrichtungswechsel genutzt werden.

[0020] Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass mittels der Sensoreinrichtung eine Gurtkraft eines Sicherheitsgurtes des Fahrers erfasst wird. Eine solche Gurtkraftmessung kann in einem Kraftfahrzeug bereits im Zusammenhang mit einem anderen Fahrzeugsystem vorhanden sein. Als Verhaltensmuster kann durch die Erkennungseinrichtung eine vorbestimmte Kraftänderung am Sicherheitsgurt erfasst werden. Eine solche Kraftänderung kann als ein Hinweis auf einen Schulterblick genutzt werden.

[0021] Eine Variante der Erfindung sieht vor, mittels der Sensoreinrichtung eine Gewichtskraft in einem Fahrersitz des Fahrzeugs zu ermitteln. Hierzu können vorhandene Sensoren einer Sitzbelegungserkennung und/oder Drucksensoren und/oder Kraftsensoren und/oder elektrische Schalter und/oder kapazitive Sensoren und/oder Weitere an mehreren unterschiedlichen Stellen im Fahrersitz, jeweils beispielsweise auf der Sitzfläche und/oder in der Rückenlehne, bereitgestellt oder angeordnet sein. Durch die Erkennungseinrichtung kann als Verhaltensmuster dann eine vorbestimmte Änderung der Gewichtskraftverteilung in dem Fahrersitz erkannt werden. Eine solche Gewichtskraftverteilung kann auf einen Schulterblick hinweisen, bei welchem der Fahrer sich zum Beispiel nach vorne neigt oder um die Körperhochachse zur Seite dreht und hierdurch die Gewichtskraft an der Rückenlehne verändert wird und/oder die Beckenstellung des Beckens des Fahrers verändert wird und hierdurch die Gewichtskraftverteilung auf der Sitzfläche verändert wird.

[0022] Mittels der Sensoreinrichtung kann auch ein Sprachschall des Fahrers erfasst werden. Die Sensoreinrichtung kann hierzu eines oder mehrere unabhängige Mikrofone umfassen. Es kann auch ein gerichtetes Mikrofon oder ein Mikrofonarray (gekoppelte Mikrofone) vorgesehen sein. Durch die Erkennungseinrichtung kann als Verhaltensmuster eine vorbestimmte Veränderung einer Sprachschallverteilung

lung in einem Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs erkannt werden, da die Änderung der Sprachschallverteilung als Verhaltensmuster z.B. eine Veränderung der Ausrichtung der Mundöffnung, d.h. der Kopfstellung des Fahrers, bedeutet. Während der Fahrer redet und hierbei zum Beispiel einen Schulterblick ausführt oder sich anderweitig umsieht, richtet er seinen Mund in unterschiedliche Richtungen aus, was während des Sprechens als Veränderung der Sprachschallverteilung erfasst und als Verhaltensmuster durch die Erkennungseinrichtung wieder erkannt werden kann.

[0023] Um das erfindungsgemäße Verfahren in einem Kraftfahrzeug durchzuführen, ist durch die Erfindung eine Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug bereitgestellt. Die Steuervorrichtung kann zum Beispiel als Steuergerät des Kraftfahrzeugs ausgestaltet sein. Die Steuervorrichtung ist in der beschriebenen Weise zum Koppeln mit einer Sensoreinrichtung und zum Koppeln mit einem Fahrtrichtungsanzeiger des Kraftfahrzeugs eingerichtet. Über die Kopplung kann die Steuervorrichtung von der Sensoreinrichtung zumindest ein Sensorsignal empfangen. Über die Kopplung kann die Steuervorrichtung zumindest ein Steuersignal an den Fahrtrichtungsanzeiger des Kraftfahrzeugs aussenden. Das Koppeln kann z.B. über einen Datenbus des Kraftfahrzeugs, z.B. einen CAN-Bus (CAN - Controller Area Network) erfolgen.

[0024] Zum Durchführen des Verfahrens weist die Steuervorrichtung eine Prozessoreinrichtung auf, die dazu eingerichtet ist, eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Die Prozessoreinrichtung kann hierzu zumindest einen Mikroprozessor und/oder zumindest einen Mikrocontroller aufweisen. Des Weiteren kann die Prozessoreinrichtung einen Programmcode aufweisen, der dazu eingerichtet ist, die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Die beschriebene Erkennungseinrichtung kann zum Beispiel als Programmmodul der Prozessoreinrichtung, also als Bestandteil des Programmcodes, ausgestaltet sein.

[0025] Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug umfasst einen Fahrtrichtungsanzeiger (zum wahlweisen Anzeigen einer Fahrtrichtung, nach rechts und nach links) und eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuervorrichtung. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug ist bevorzugt als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen oder Lastkraftwagen, oder als Motorrad ausgestaltet.

[0026] Im Folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs; und

Fig. 2 eine Skizze zu einer Fahrsituation, in welcher ein Fahrer des Kraftfahrzeugs vergisst, einen Fahrtrichtungsanzeiger selbst zu aktivieren oder zu betätigen.

[0027] Bei dem im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Ausführungsbeispiel stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsform jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren ist die beschriebene Ausführungsform auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

[0028] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0029] **Fig. 1** zeigt ein Kraftfahrzeug **10**, bei dem es sich beispielsweise um einen Kraftwagen, insbesondere einen Personenkraftwagen, handeln kann. Das Kraftfahrzeug **10** kann einen Fahrtrichtungsanzeiger **11** aufweisen, der zum Beispiel Blinkleuchten oder kurz Leuchten **12**, ein Steuergerät **13** und ein Betätigungselement **14** für einen Fahrer zum manuellen Aktivieren einiger der Leuchten **12** aufweisen kann. Zusätzlich oder alternativ zu den dargestellten Leuchten **12** können auch andere Signaleinrichtungen für die Fahrtrichtungsanzeige bereitgestellt sein. Das Betätigungselement **14** kann zum Beispiel ein Lenkstockhebel an einem Lenkrad **15** des Kraftfahrzeugs **10** sein. Bei einer Betätigungsrichtung **16** des Betätigungselements **14** kann entweder eine linke Leuchtengruppe **17** oder eine rechte Leuchtengruppe **18** in Bezug auf die Fahrzeuglängsachse des Kraftfahrzeugs **10** aktiviert werden, um dem umliegenden Fahrzeugverkehr hierdurch eine Fahrtrichtungsänderung nach links oder rechts anzuzeigen.

[0030] Bei dem Kraftfahrzeug **10** ist es aber auch möglich, dass anstelle einer Betätigung des Betätigungselements **14** eine Steuervorrichtung **19** eine Leuchtengruppe **17,18** durch Erzeugen eines jeweiligen vorbestimmten Steuersignals **20** für das Steuergerät **13** aktiviert oder einschaltet. Anstelle der gezeigten Leuchtengruppen **17,18** mit jeweils zwei Leuchten (an Front und Heck des Kraftfahrzeugs **10**) können mehr als zwei Leuchten **12** beim Kraftfahrzeug **10** zur Fahrtrichtungsanzeige in an sich bekannter Weise vorgesehen sein.

[0031] In **Fig. 1** ist ein Beispiel dargestellt, bei welchem die rechte Leuchtengruppe **18** aktiviert ist und

hierdurch blinkt, was durch entsprechende Blinksymbole **21** veranschaulicht ist. Damit die Steuervorrichtung **19** erkennt, wann Bedarf für das Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers **11** besteht und in welche Richtung der Fahrtrichtungsanzeiger signalisieren soll, kann die Steuervorrichtung **19** Sensordaten **22** aus einer Sensoreinrichtung **23** des Kraftfahrzeugs **10** empfangen.

[0032] Fig. 2 veranschaulicht, wie durch die Steuervorrichtung **19** der Fahrtrichtungsanzeiger **11** für ein Fahrmanöver **24** ohne ein Zutun eines Fahrers des Kraftfahrzeugs **10** aktiviert werden kann. Das Fahrmanöver **24** ist durch einen Fahrschlauch oder eine Fahrtrajektorien in Fig. 2 veranschaulicht. Es kann sich um einen Fahrstreifenwechsel oder Fahrstreifenwechsel **25** und/oder ein Abbiegemanöver **26** handeln. In Fig. 2 ist das Kraftfahrzeug **10** zu unterschiedlichen, aufeinander folgenden Zeitpunkten dargestellt, wobei eine Abfolge durch die Zahlen 1, 2, 3, 4,5 veranschaulicht ist. Für dieselben Zeitpunkte 1, 2, 3, 4, 5 ist eine Position eines Fremdfahrzeugs **27** veranschaulicht.

[0033] Wie Fig. 2 zeigt, kann durch die Steuervorrichtung **19** der Fahrtrichtungsanzeiger mit den blinkenden Leuchten **12** noch in einer Vorbereitungsphase **28** aktiviert werden, bevor das Kraftfahrzeug **10** überhaupt seine Fahrtrichtung für das Fahrmanöver **24** ändert, also noch während einer Geradeausfahrt. Entsprechend kann der Fahrer des Fremdfahrzeugs **27** früh reagieren und beispielsweise das Fremdfahrzeug **27** ausrollen lassen oder zumindest mit geringer Bremskraft bremsen (Komfortbremsung anstatt einer Notbremsung), was hier durch leuchtende Bremsleuchten **29** veranschaulicht ist.

[0034] Mittels der Sensoreinrichtung **23** kann die Steuervorrichtung **19** für eine zeitliche Früherkennung des Fahrmanövers **24**, insbesondere vor Beginn der eigentlichen Lenkbewegung, folgende Verhaltensmuster **32** mittels einer Erkennungseinrichtung **30** erkennen, die das Verhalten des Fahrers (Blickrichtung, Spiegelkontrolle) betreffen. Die Steuervorrichtung **19** kann so ein Situationsverständnis gewinnen und kann das vom Fahrer geplante Fahrmanöver **24** vor dessen Beginn erkennen und entsprechende Handlungsschritte vorhersagen. Somit kann der Fahrtrichtungsanzeiger **11** bereits in der Vorbereitungsphase **28** aktiviert werden.

[0035] Zur Verbesserung der Detektion der Absicht des Fahrers können bei Vorhandensein einer Innenraumkamera als Sensoreinrichtung **23** als Verhaltensmuster **32** die Bewegung des Fahrers, seine Blickrichtungen und/oder andere, durch Fahrerbeobachtung erkennbare Hinweise für einen anstehenden Fahrtrichtungswechsel erkannt oder erfasst werden. Die Blickrichtung zum anderen Fahrstreifen, zu einem Verkehrsschild (zum Beispiel ein Schild für eine

Ausfahrt oder eine Kreuzung) oder ein Schulterblick ist ein Hinweis auf ein bevorstehendes Fahrmanöver **24** mit Fahrtrichtungswechsel. Es kann dann eine Aktivierungsroutine **31** gestartet oder aktiviert werden.

[0036] Ferner ist es möglich, neben visuellen Informationsgebern zusätzlich oder alternativ auch andere Sensoren der Sensoreinrichtung **23** zur Güteverbesserung beim Erkennen eines bevorstehenden und beabsichtigten Fahrmanövers **24** zu nutzen. Beispielfähig sind folgende Verhaltensmuster **32** zu nennen:

- Messen eines Rucks in der induzierten Gurtkraft durch die Bewegung des Fahrers,
- Messen einer Gewichtskraftänderung einer Gewichtskraft, die auf eine Veränderung der Sitzposition zum Beispiel auf die Durchführung eines Schulterblicks hindeutet, (Messung z.B. mittels einer Sitzwaage in der Sitzfläche und/oder einer Drucksensorik in der Sitzlehne)
- Änderung der akustischen Quellenausrichtung von Sprache, zum Beispiel während der Benutzung einer Freisprechanlage im Kraftfahrzeug **10** oder während einer Unterhaltung im Kraftfahrzeug **10**. Daraus kann auf die Blickrichtung des Fahrers geschlossen werden.

[0037] Die Aktivierungsroutine **31** kann vorsehen, dass unmittelbar bei Erkennen eines dieser Verhaltensmuster **32** der Fahrtrichtungsanzeiger **11** aktiviert wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass diese anhand des Verhaltensmusters **32** zunächst nur angedeutete oder angekündigte Intention des Fahrers noch plausibilisiert oder verifiziert wird und hierzu eine konkrete Erkennung des Beginns des Fahrmanövers **24** erfolgt.

[0038] Die eigentliche Erkennung eines Beginns des Fahrmanövers **24** kann wie folgt umgesetzt werden:

- 1) Bei einer ruckartigen Lenkbewegung (Lenkmoment größer als zum Beispiel 2 Newtonmeter) wird von einer Gefahrensituation für das Kraftfahrzeug **10** zum Beispiel durch Hindernisse, Menschen oder Wild auf der Straße, oder für den umliegenden Verkehr (zu schnelle Reaktion des Kraftfahrzeugs **10**, um eine korrekte Reaktion des umliegenden Verkehrs, zum Beispiel des Fremdfahrzeugs **27**, zu ermöglichen) ausgegangen.
- 2) Ein zusätzliches Indiz ist durch ein starkes Abweichen von einem vordefinierten Führungsverhalten des Fahrers gegeben. Es wird also ein Verhaltensmuster für ein fahrertypisches Verhalten vorgegeben und eine Abweichung davon um einen Mindestwert erkannt. Ergibt z.B. eine Abstandsmessung nach vorne zum Beispiel einen freien Fahrstreifen und trotzdem führt der Fahrer eine starke Beschleunigung oder Brems-

verzögerung durch, so wird von einer bevorstehenden Fahrtrichtungsänderung ausgegangen. Die Abstandsmessung kann zum Beispiel auf der Grundlage von Radarsensorik des Kraftfahrzeugs **10** erfolgen. Falls gleichzeitig ein Lenkmoment am Lenkrad anliegt, wird ein Blinken in Richtung der Lenkbewegung ausgelöst.

3) Ein Abfahren auf eine andere Straße, d.h. ein Abbiegen, kann auch auf der Grundlage von Navigationsinformation erkannt werden.

[0039] Ein längerfristig geplantes Fahrmanöver kann zum Beispiel durch die Position von Fahrbahnmarkierungen und durch eine Extrapolation der aktuellen Fahrtrajektorie und einer Bestimmung einer TTLC berechnet werden. Dabei wird die TTLC mit $TTLC = v/s$ bestimmt, wobei v die aktuelle Fahrgeschwindigkeit und s als Pfad der aktuell gefahrenen Trajektorie bestimmt oder ermittelt wird. Bei einer Unterschreitung der TTLC unter einen Schwellenwert, z.B. 1 Sekunde, wird das Blinken in die entsprechende Fahrtrichtung zum Kreuzungspunkt mit der Fahrbahnmarkierung ausgelöst.

[0040] Somit kann durch die Steuervorrichtung die Absicht des Fahrers zum Fahrstreifenwechsel durch eine Kamera und/oder weitere Sensoren zur Innenraumüberwachung und Fahrerabsichtserkennung und durch den beschriebenen Algorithmus erkannt werden und hiermit eine automatische Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers **11** des Kraftfahrzeugs **10** durchgeführt werden.

[0041] Insgesamt zeigt das Beispiel, wie durch die Erfindung ein prädiktiver Fahrtrichtungsanzeiger bereitgestellt werden kann.

Bezugszeichenliste

- 10** Kraftfahrzeug
- 11** Fahrtrichtungsanzeiger
- 12** Leuchten / Signaleinrichtungen
- 13** Steuergerät
- 14** Betätigungselement
- 15** Lenkrad
- 16** Betätigungsrichtung
- 17** Linke Leuchtengruppe
- 18** Rechte Leuchtengruppe
- 19** Steuervorrichtung
- 2** Beispiel
- 20** Steuersignals
- 21** Blinksymbole
- 22** Sensordaten

- 23** Sensoreinrichtung
- 24** Fahrmanöver
- 25** Fahrstreifenwechsel
- 26** Abbiegemanöver
- 27** Fremdfahrzeug
- 28** Vorbereitungsphase
- 29** Bremsleuchten
- 30** Erkennungseinrichtung
- 31** Aktivierungsroutine
- 32** Verhaltensmuster

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 102010060066 A1 [0004]
- US 2011/0106376 A1 [0005]
- DE 102004048009 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Fahrtrichtungsanzeigers (11) eines Kraftfahrzeugs (10) bei Ausbleiben einer Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers (11) durch einen Fahrer, wobei durch eine Erkennungseinrichtung (30) erkannt wird, dass der Fahrer ein Fahrmanöver (24) für einen Fahrstreifenwechsel (25) oder ein Abbiegen (26) beabsichtigt, und bei erkannter Absicht des Fahrers der Fahrtrichtungsanzeiger (11) aktiviert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Erkennungseinrichtung (30) mittels einer Sensoreinrichtung (23) vor Beginn des Fahrmanövers (24) zumindest ein vorbestimmtes, das Fahrmanöver (24) vorbereitendes Verhaltensmuster (32) des Fahrers noch vor Beginn des Fahrmanövers (24) erkannt wird und bei erkanntem Verhaltensmuster (32) eine vorbestimmte Aktivierungsroutine (31) zum Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers (11) gestartet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Aktivierungsroutine (31) das unmittelbare Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers (11) vorsieht oder wobei die Aktivierungsroutine (31) das bedingte Aktivieren des Fahrtrichtungsanzeigers (11) in Abhängigkeit von einer Plausibilisierung auf der Grundlage einer auf das Verhaltensmuster (32) folgenden Änderung der Fahrzeugbewegung des Kraftfahrzeugs (10) und/oder des Führungsverhaltens des Fahrers und/oder auf der Grundlage einer Navigationsinformation vorsieht.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels der Sensoreinrichtung (23) eine Blickrichtung des Fahrers erfasst wird und durch die Erkennungseinrichtung (30) als Verhaltensmuster (32) jeweils ein Blick in Richtung eines Seitenspiegels und/oder eines Rückspiegels des Kraftfahrzeugs (10) und/oder ein Seitenblick und/oder ein Schulterblick des Fahrers erkannt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels einer Kamera der Sensoreinrichtung (23) eine Körperbewegung des Fahrers erfasst wird und durch die Erkennungseinrichtung (30) als Verhaltensmuster (32) jeweils ein Schulterblick und/oder ein seitliches Neigen eines Oberkörpers des Fahrers hin zu einer Zielfahrtrichtung, in welche das Fahrmanöver (24) führt, erkannt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels der Sensoreinrichtung (23) eine Gurtkraft eines Sicherheitsgurtes des Kraftfahrzeugs (10) erfasst wird und durch die Erkennungseinrichtung (23) als Verhaltensmuster (32) ein vorbestimmter Ruck in dem Sicherheitsgurt erfasst wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels der Sensoreinrichtung (23) eine Gewichtskraft und/oder Druckkraft in einem Fah-

ersitz des Kraftfahrzeugs (10) ermittelt wird und durch die Erkennungseinrichtung (30) als Verhaltensmuster (32) eine vorbestimmte Änderung einer Gewichtskraftverteilung und/oder einer Druckänderung in einer Sitzfläche und/oder einer Sitzlehne des Fahrersitzes erkannt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mittels der Sensoreinrichtung (23) ein Sprachschall des Fahrers erfasst wird und durch die Erkennungseinrichtung (30) als Verhaltensmuster (32) eine vorbestimmte Veränderung einer Sprachschallverteilung in einem Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs (10) erkannt wird.

8. Steuervorrichtung (19) für ein Kraftfahrzeug (10), wobei die Steuervorrichtung (19) zum Koppeln mit einer Sensoreinrichtung (23) und einem Fahrtrichtungsanzeiger (11) des Kraftfahrzeugs (10) eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung (19) eine Prozessoreinrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

9. Kraftfahrzeug (10) mit einem Fahrtrichtungsanzeiger (11) und mit einer Steuervorrichtung (19) nach Anspruch 8.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

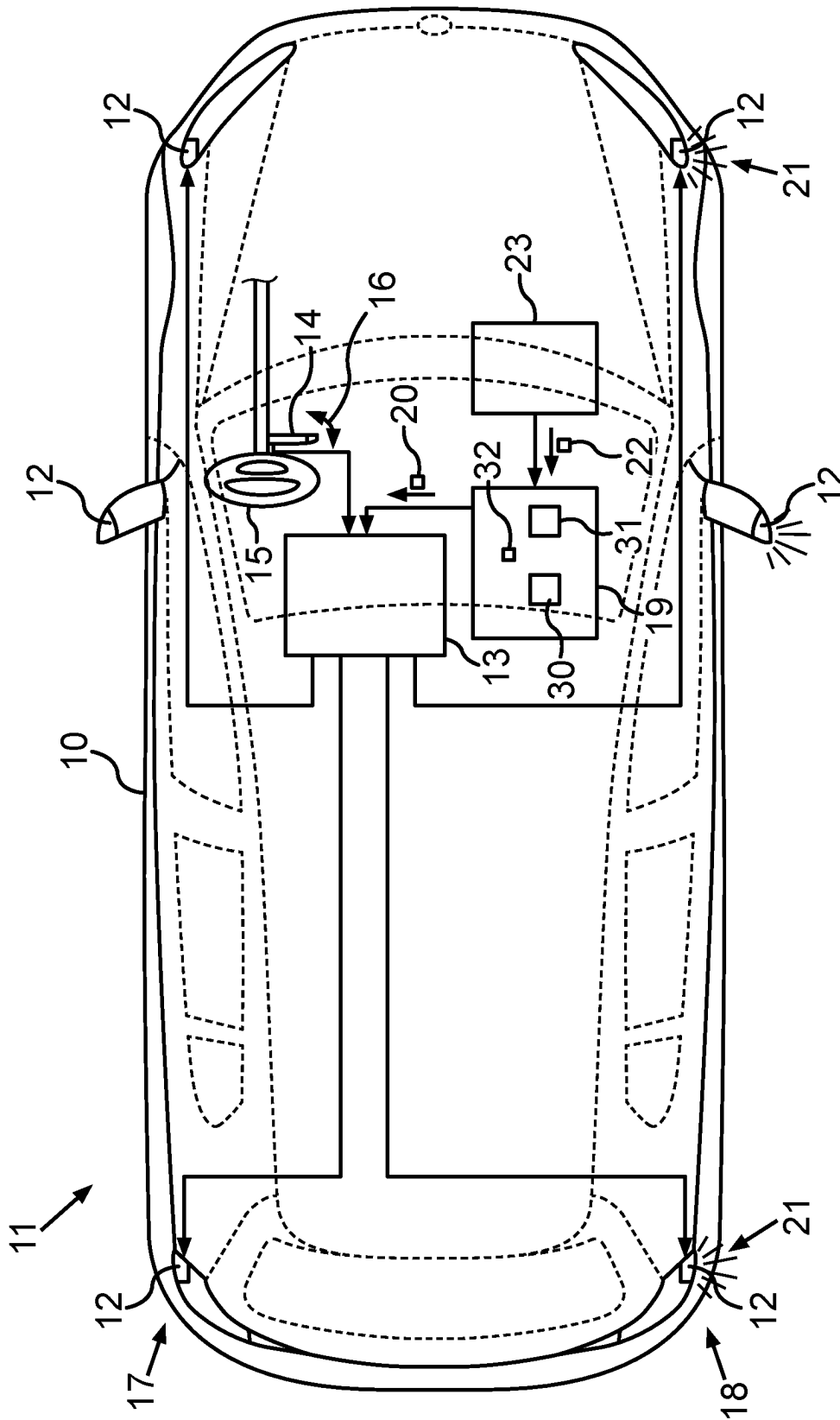


Fig.1

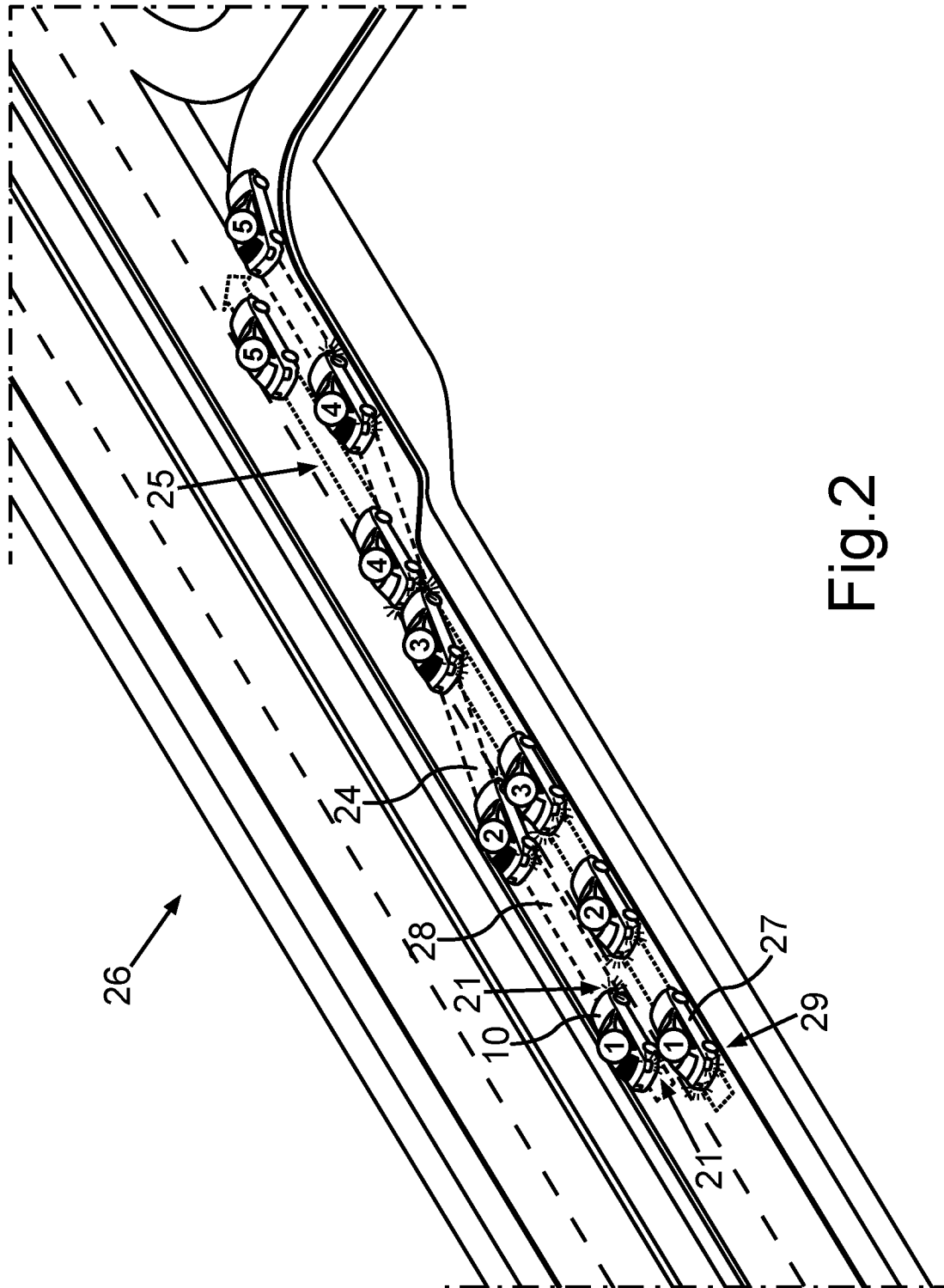


Fig.2