



(10) **DE 10 2018 209 913 A1** 2019.12.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 209 913.8**
(22) Anmeldetag: **19.06.2018**
(43) Offenlegungstag: **19.12.2019**

(51) Int Cl.: **B60W 30/16** (2012.01)
B60W 30/12 (2006.01)
B60W 40/02 (2006.01)
B60W 40/04 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/18 (2012.01)
G08G 1/0967 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|-----------|------------------------|-----------|
| DE | 10 2009 018 006 | A1 |
| DE | 10 2012 210 608 | A1 |
| EP | 2 562 060 | A1 |

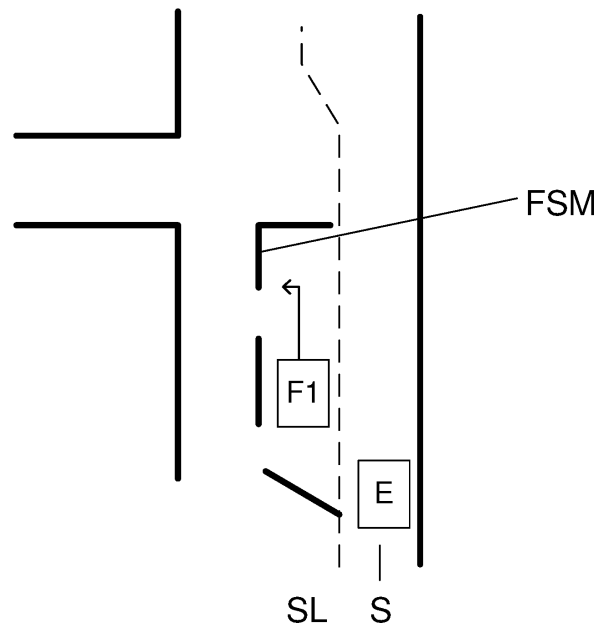
(72) Erfinder:
**Kagerer, Walter, 80939 München, DE; Schmölz,
Dominik, 81543 München, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrerassistenzsystem und Verfahren zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird. Das System umfasst eine erste Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet, eine zweite Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße, eine dritte Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierenden Beschleunigungsverhaltens, und eine Auswerte- und Steuereinheit, eingerichtet, abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren für ein Kraftfahrzeug zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus eine Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird.

[0002] Kraftfahrzeuge mit automatisierter Längsführung (sog. Geschwindigkeitsregelsystemen) sind seit langem bekannt. Die meisten derzeit erhältlichen Geschwindigkeitsregelsysteme regeln die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs auf eine vom Fahrer vorgegebene Wunsch- bzw. Soll-Geschwindigkeit. Neben diesen Längsregelsystemen können bei einigen Herstellern auch um eine Abstandsregelung erweiterte Längsregelsysteme, sog. abstandsbezogene Längsregelsysteme bzw. Geschwindigkeitsregelsysteme erworben werden. Derartige, bspw. bei der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung unter der Bezeichnung „Active Cruise Control“ angebotene Systeme ermöglichen es, das Kraftfahrzeug unter Einhaltung eines gewünschten Abstands zu einem vorausfahrendem Fahrzeug mit einer gewünschten oder einer entsprechend geringeren Geschwindigkeit automatisch zu führen. Vom Prinzip ist dabei die allgemein bekannte Längsregelung bzw. Fahrgeschwindigkeitsregelung, die eine bestimmte vorgegebene Geschwindigkeit einhält, um eine zusätzliche Abstandsfunktion bzw. einen Folgefahrmodus erweitert, so dass der Einsatz einer solchen „aktiven“ Fahrgeschwindigkeitsregelung auch im dichten Autobahn- und Landstraßenverkehr möglich wird. Diese sog. „aktive Fahrgeschwindigkeitsregelung“ hält die vorgegebene Wunsch- bzw. Soll-Geschwindigkeit, wenn die eigene Fahrspur frei ist (= Freifahrmodus). Erkennt eine am Kraftfahrzeug angebrachte Abstandssensorik, die insbesondere auf Radar- und/oder Kamerabasis und/oder Laserbasis arbeiten kann, ein vorausfahrendes Zielobjekt bzw. (Kraft-)Fahrzeug in der eigenen Spur, so wird die eigene Geschwindigkeit - bspw. durch Veranlassen eines geeigneten Brems- oder Antriebsmoments - an die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Kraftfahrzeugs derart angepasst, dass eine in der „aktiven Fahrgeschwindigkeitsregelung“ bzw. im entsprechenden Längsregelsystem enthaltene Abstandsregelung automatisch einen situationsgerechten Soll-Abstand, oder genauer, eine vorgegebene Zeitlücke zum vorausfahrenden Kraftfahrzeug bzw. Zielobjekt, einhält (= Folgefahrmodus).

[0003] Neueste Weiterentwicklungen von Fahrerassistenzsystemen mit automatisierter Längsführung ermöglichen (ggf. unter Berücksichtigung einer vom Fahrer vorgegebenen Maximalgeschwindigkeit bzw. maximalen Sollgeschwindigkeit) eine automatisierte Anpassung der Geschwindigkeit nach den Kriterien

der Straßenverkehrsordnung (StVO) und der Fahrersicherheit. So fährt das Fahrzeug in der Regel die zulässige Höchstgeschwindigkeit bzw. eine für die entsprechende Straße vorgegebene Richtgeschwindigkeit (Sollgeschwindigkeit), hält einen den äußeren Umständen angemessenen Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen ein oder bremst für Kurvenfahrten und Abbiegevorgänge entsprechend ab. Derartige Weiterentwicklungen können auch im Rahmen eines autonomen Fahrmodus zum Einsatz kommen.

[0004] Aus der EP 0 716 949 B1 ist eine Reisegeschwindigkeitssteuerung bekannt, die grundsätzlich ein Überholen eines Fahrzeugs auf einer Nichtüberholspur verhindert.

[0005] Aus der DE 103 24 725 A1 ist ein Verfahren zur Regelung des Überholens auf einer Nichtüberholspur von mehrspurigen Straßen bekannt, wobei ein Überholen eines auf der Nebenspur befindlichen Fahrzeugs auf einer Nichtüberholspur zugelassen wird, wenn sich auf der Nebenspur, auf der sich das zu überholende Fahrzeug befindet, eine Kolonne gebildet hat. Handelt es sich lediglich um ein Einzelfahrzeug, wird ein Überholen dieses Fahrzeug auf der Nichtüberholspur nicht zugelassen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein hinsichtlich dem Komfort der Fahrzeuginsassen verbessertes System und ein entsprechendes Verfahren für ein Fahrerassistenzsystem mit automatisierter Längsführung anzugeben, welches den Fahrer nachvollziehbar unterstützt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Fahrerassistenzsystem mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1, ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 10 und ein entsprechend ausgebildetes Computerprogrammprodukt gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung geht von einem grundsätzlich bekannten Fahrerassistenzsystem (Geschwindigkeitsregelsystem) für ein Kraftfahrzeug zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung aus, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung die Längsführung (abhängig vom Verkehrsumfeld) entweder in einem als eingangs erläuterten Freifahrmodus ausgebildeten Automatikmodus oder einem als Folgefahrmodus ausgebildeten Automatikmodus erfolgen kann. Bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus wird eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer - automatisch oder manuell - vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass derzeitige Fahrerassistenzsysteme, die eine automatisierte Längsführung des Fahrzeugs veranlas-

sen können, bereits die Fähigkeit aufweisen, Objekte, die sich auf Nebenspuren befinden, in die Regelung bzw. Längsführung einbeziehen zu können.

[0010] Weiter liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass aufgrund der gesetzlichen Vorgaben in einigen Ländern ein Überholen anderer Verkehrsteilnehmer auf sog. Nichtüberholspuren grundsätzlich nicht erlaubt ist, aber in bestimmten Situationen zugelassen ist. So ist z. B. ein Überholen bzw. Vorbeifahren auf einer sog. Nichtüberholspur bei Kolonnenfahrten mit niedrigen Geschwindigkeiten zugelassen. Ebenso ist ein Überholen auf einer Nichtüberholspur zugelassen, wenn diese Spur von der aktuell befahrenen Straße abzweigt und in eine andere Straße einmündet.

[0011] Um dem Fahrer eine für ihn nachvollziehbare automatisierte Längsführung anbieten zu können, wird erfindungsgemäß ein System vorgeschlagen, welches solche „Ausnahmesituationen“, bei denen ein „Überholen“ auf einer sog. Nichtüberholspur erlaubt ist, erkennt und eine entsprechende automatisierte Längsführung anbietet.

[0012] Vor diesem Hintergrund wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung vorgeschlagen, wobei im Regelfall bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus (= Folgefahrtmodus oder Freifahrtmodus) eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird. Dieses Fahrerassistenzsystem umfasst

- eine erste Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet,
- eine zweiten Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße,
- eine dritten Erkennungseinheit, eingerichtet zum Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierenden Beschleunigungsverhaltens, und
- eine Auswerte- und Steuereinheit, eingerichtet, bei aktiver automatisierter Längsführung abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens des weiteren Verkehrsteilnehmers ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern.

[0013] Analog hierzu wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ein Verfahren zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung vorgeschlagen, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird, und das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet,
- Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße,
- Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierenden Beschleunigungsverhaltens, und
- bei aktiver automatisierter Längsführung abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens des weiteren Verkehrsteilnehmers ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern.

[0014] Nachfolgend vorgeschlagene Weiterbildungen gelten sowohl für das erfindungsgemäße System als auch für das erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere auch für ein Computerprogrammprodukt mit Steuerbefehlen, welche das vorgeschlagene Verfahren ausführen, wenn sie auf einem Computer zur Ausführung gebracht werden.

[0015] Unter dem Begriff „automatisiertes Fahren“ kann im Rahmen des Dokuments ein Fahren mit automatisierter Längsführung oder ein autonomes Fahren mit automatisierter Längs- und Querverführung verstanden werden. Der Begriff „automatisiertes Fahren“ umfasst ein automatisiertes Fahren mit einem beliebigen Automatisierungsgrad. Beispielhafte Automatisierungsgrade sind ein assistiertes, teilautomatisiertes, hochautomatisiertes oder vollautomatisiertes Fahren. Diese Automatisierungsgrade wurden von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) definiert (siehe BASt-Publikation „Forschung kompakt“, Ausgabe 11/2012). Beim assistierten Fahren führt der Fahrer dauerhaft die Längs- oder Querverführung aus, während das System die jeweils andere Funktion in gewissen Grenzen übernimmt.

[0016] Bei dem Kraftfahrzeug kann es sich um jegliche Art von Fahrzeug mit einem Antriebssystem handeln, welches ausgebildet ist, am Straßenverkehr teilzunehmen und einen automatisierten Eingriff in die Längsführung zuzulassen. Bei dem Antriebssystem

kann es sich bspw. um ein konventionelles Antriebssystem mit Verbrennungsmotor, um ein hybrides Antriebssystem mit Verbrennungsmotor und Elektromotor oder um rein elektrisch betriebenes Antriebssystem handeln. Auch sonstige Antriebssysteme sind denkbar.

[0017] Die Sollgeschwindigkeit kann entweder manuell durch den Fahrer oder automatisiert vorgegeben werden. Bei einer automatisierten oder automatisiert beeinflussbaren Vorgabe kann die Sollgeschwindigkeit abhängig von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit bzw. einer für die entsprechende Straße vorgegebenen Richtgeschwindigkeit (Sollgeschwindigkeit) vorgegeben werden.

[0018] Die erste Erkennungseinheit, die eingerichtet ist, eine Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet, zu erkennen, kann hierzu relevante Sensorsignale (z. B. Geschwindigkeitssensorsignale, Kamerasignale, etc.) auswerten oder auf erfasste und/oder aufbereitete Signale anderer Systeme oder Einheiten zugreifen. Im Sinne einer Nichtüberholspur einer mehrspurigen Straße ist eine Fahrspur der mehrspurigen Straße zu verstehen, bei der aufgrund ihrer (seitlichen) Anordnung zu einer benachbarten Nebenspur im Allgemeinen ein Überholen von Fahrzeugen, die sich auf dieser benachbarten Nebenspur befinden, wegen allgemein gültiger Regelungen und/oder Vorschriften nicht erlaubt ist. So besteht in Deutschland z. B. ein Rechtsüberholverbot, welches auf einer mehrspurigen Straße ein Überholen langsamerer Verkehrsteilnehmer, die sich auf einer zur eigenen Fahrspur links angeordneten Nachbarspur (das kann auch eine übernächste Spur sein) befinden, verbietet.

[0019] Ebenso kann die zweite Erkennungseinheit, die eingerichtet ist, eine definierte Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße zu erkennen, relevante Sensorsignale auswerten oder auf erfasste und/oder aufbereitete Signale anderer Systeme oder Einheiten zugreifen. Insbesondere kann die zweite Erkennungseinheit auf Informationen eines Routenführungssystems mit integriertem Kartensystems zugreifen, und so eine Information über die Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße empfangen zu können. Die erste und zweite Erkennungseinheit können als separate Einheiten ausgebildet, in einer Einheit zusammengefasst oder Teil der Auswerte- und Steuereinheit sein.

[0020] Die dritte Erkennungseinheit, die eingerichtet ist, ein mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierendes Beschleunigungsverhalten zu erfassen, kann hier relevante Sensorsignale auswerten oder

auf erfasste und/oder aufbereitete Signale anderer Systeme oder Einheiten zugreifen. So kann z. B. basierend auf der erfassten Geschwindigkeitsänderung des weiteren Verkehrsteilnehmers die Beschleunigung bzw. ein mit der Beschleunigung des weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierendes Beschleunigungsverhalten ermittelt werden. Zum Ermitteln der Geschwindigkeitsänderung des weiteren Verkehrsteilnehmers kann die ermittelte absolute Geschwindigkeit des weiteren Verkehrsteilnehmers oder eine ermittelbare relative Geschwindigkeit des weiteren Verkehrsteilnehmers zum eigenen Fahrzeug über die Zeit ermittelt und daraus das Beschleunigungsverhalten abgeleitet werden. Diese dritte Erkennungseinheit kann als separate Einheit ausgebildet, Teil der ersten und/oder zweiten Erkennungseinheit, und/oder Teil der Auswerte- und Steuereinheit sein.

[0021] Die Auswerte- und Steuereinheit, die eingerichtet ist, bei aktiver automatisierter Längsführung abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens des weiteren Verkehrsteilnehmers ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern, kann entweder entsprechende Ansteuersignale direkt an eine die Längsführung beeinflussende Aktorik (Antrieb, Bremse) oder an eine zwischengeschaltete Einheit, welche auf Basis dieser Anforderung und ggf. weiterer Anforderungen an die Längsbeschleunigung entsprechende Eingriffe in die Längsführung veranlasst, senden.

[0022] Die Auswerte- und Steuereinheit ist dabei insbesondere derart ausgestaltet, aus den vorliegenden Informationen über die Verkehrssituation, die Straßenklasse und das Beschleunigungsverhalten des auf der Nebenspur erfassten Verkehrsteilnehmers Indizien abzuleiten, die auf einen Spurwechsel des auf der benachbarten Fahrspur befindlichen Verkehrsteilnehmers (auf die eigene Fahrspur) hindeuten, und abhängig davon ein Überholen dieses weiteren Verkehrsteilnehmers, insb. auf einer Nichtüberholspur, zuzulassen oder zu verhindern.

[0023] In einer vorteilhaften ersten Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerte- und Steuereinheit eingerichtet, abhängig vom erfassten Beschleunigungsverhalten ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen, wenn als Straßenklasse eine Landstraße oder landstraßenähnliche Straßenklasse erkannt wird, da insb. bei Landstraßen oder landstraßenähnlichen Straßenklassen das Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers einen Hinweis auf eine mögliche Spurwechselabsicht eines benachbarten, weiteren Verkehrsteilnehmers liefert.

[0024] In einer weiteren, alternativen oder zusätzlichen Ausgestaltungsmöglichkeit der Auswerte- und Steuereinheit wird ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zugelassen, wenn ein verzögerndes Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers erkannt wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist die Auswerte- und Steuereinheit vorteilhafterweise ausgebildet, ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur dann zuzulassen, wenn ein verzögerndes Beschleunigungsverhalten erkannt wird, da ein verzögerndes Beschleunigungsverhalten einen Hinweis liefert, dass der weitere Verkehrsteilnehmer die eigenen Spur verlassen möchte und einen Spurwechsel beabsichtigt. Dies Auswertung des Beschleunigungsverhaltens ist insbesondere auch deshalb sinnvoll, da abhängig von der verwendeten Sensorik und dem weiteren Umfeld teilweise die Erkennung der eigenen Fahrspur bei mehrspurigen Straßen nicht immer möglich ist und deshalb nicht eindeutig erkannt werden kann, ob sich ein Nebenspurfahrzeug auf einer Abbiegespur befindet und somit überholt werden darf. Zudem gibt es Situationen, wo auf einer zweispurigen Landstraße ohne reine Abbiegespur links abgebogen werden darf, und somit nicht klar ist, ob das auf dieser Nebenspur befindliche Fahrzeug abbiegt oder geradeaus weiterfährt. Eine automatisierte Vorbeifahrt bei Verzögerung des Nebenspurfahrzeugs soll somit ein unerwünschtes „Hängenbleiben“ und Mitverzögern verhindern.

[0025] Analog hierzu kann die Auswerte- und Steuereinheit auch eingerichtet sein, ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur nicht zuzulassen oder zu verhindern, wenn kein verzögerndes Beschleunigungsverhalten erkannt wird.

[0026] In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung muss das (verzögernde) Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers für eine definierte Zeitdauer bzw. eine definierte Wegstrecke vorliegen, bevor ein Überholen zugelassen wird. Wurde ein Überholvorgang bereits zugelassen bzw. eingeleitet, so kann dieser Überholvorgang auch fortgesetzt bzw. abgeschlossen, wenn das ermittelte Beschleunigungsverhalten sich ändert. Ebenso kann ein anfangs nicht zugelassenes Überholen (weil der weitere Verkehrsteilnehmer sein Fahrzeug verzögert) auch nicht unmittelbar dann zugelassen werden, wenn das Fahrzeug nicht mehr beschleunigt oder sogar kurzfristig verzögert..

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Auswerte- und Steuereinheit (zusätzlich) ausgebildet sein, vorliegende Informationen über die aktuell befahrene und/oder eine zeitnah zu befahrende Fahrspur (Art/Klasse der Spur) des eigenen Fahrzeugs oder des relevanten weiteren Ver-

kehrsteilnehmers bei der Entscheidung zum Zulassen oder Verhindern eines Überholens des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zu berücksichtigen. Hierzu kann das Fahrerassistenzsystem zusätzlich eine vierte Erkennungseinheit zum Erkennen einer definierten besonderen Fahrspur der aktuell befahrenen Straße umfassen, welche die Information an die Auswerte- und Steuereinheit überträgt.

[0028] Diese vierte Erkennungseinheit, die eingerichtet ist, eine definierte besondere Fahrspur der aktuell befahrenen Straße zu erkennen, kann analog zur zweiten Erkennungseinheit relevante Sensorsignale auswerten oder auf erfasste und/oder aufbereitete Signale anderer Systeme oder Einheiten (z. B. Navigationssystem) zugreifen. Im Sinne einer besonderen Fahrspur sind bspw. solche Fahrspuren zu verstehen, die neben der Funktion einer ergänzenden Möglichkeit zum Befahren der Straße eine spezielle Funktion, insb. ein Abzweige- und/oder Abbiegemöglichkeit von der aktuell befahrenen Straße innehaben. Bei der besonderen Fahrspur kann es sich um die eigenen Fahrspur oder eine zur eigenen Fahrspur (direkt) benachbarte Fahrspur handeln. Diese vierte Erkennungseinheit kann als separate Einheit ausgebildet, Teil der ersten und/oder zweiten und/oder dritten Erkennungseinheit, und/oder Teil der Auswerte- und Steuereinheit sein.

[0029] Vorteilhafterweise ist die vierte Erkennungseinheit eingerichtet, eine besondere Fahrspur durch Auswertung vorliegender Informationen über eine die Fahrspur begrenzende Fahrspurmarkierung und/oder vorliegender Informationen eines digitalen Kartensystems, welches im Fahrzeug abgelegt oder mit dem Fahrzeug verbindbar ist, zu erkennen. Eine Auswertung der Fahrspurmarkierungen ist besonders vorteilhaft, da besondere Fahrspuren in der Regel durch eindeutige Fahrspurmarkierungen (z. B. dickere Markierungen, Pfeile, ...) gekennzeichnet sind. Zum Erkennen der Fahrspurmarkierungen können vorteilhafterweise die Daten eines optischen Sensorsystems (z. B. Kamera) ausgewertet werden.

[0030] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Auswerte- und Steuereinheit des erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsystems kann die Auswerte- und Steuereinheit eingerichtet sein, ein abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens grundsätzlich zugelassenes Überholen eines bzw. des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur nur dann zuzulassen, wenn eine vorgegebene Kombination aus vorgegebener definierter Straßenklasse und vorgegebener definierter Fahrspur (der eigenen Fahrspur oder einen benachbarten Fahrspur) erkannt wird.

[0031] Eine Verkehrssituation, bei der ein Überholen bzw. Vorbeifahren an anderen Verkehrsteilnehmer zugelassen werden sollte, ist beispielsweise auf Autobahnen beim Übergang in eine andere Autobahn oder bei Aufteilen der Autobahn in zwei Autobahnen gegeben. Vorteilhafterweise kann die Auswerte- und Steuereinheit somit eingerichtet sein, ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen, wenn als Straßenklasse eine Autobahn oder autobahnähnliche Straßenklasse identifiziert wird, und die eigene oder benachbarte Fahrspur, welche eigentlich zur eigenen Fahrspur eine Überholspur darstellt, als besondere Fahrspur eine Autobahn-Aufteilungsfahrspur ist, die eine Überleitung auf eine weitere Autobahn oder autobahnähnliche Straße darstellt.

[0032] Ähnliche Verkehrssituationen können sich auch auf Landstraßen einstellen. Somit kann die Auswerte- und Steuereinheit alternativ oder zusätzlich eingerichtet sein, ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen, wenn als Straßenklasse eine Landstraße oder landstraßenähnliche Straßenklasse und für die direkt benachbarte Fahrspur als besondere Fahrspur ein Fahrspur mit Linksabbiegemöglichkeit erkannt wird. Diese besondere Fahrspur ist mit der Nebenspur, auf der sich der weitere Verkehrsteilnehmer befindet, identisch.

[0033] Neben der obigen Bedingungen können alternativ oder zusätzlich weitere Parameter ausgewertet und hinsichtlich dem Zulassen oder Verhindern eines Überholvorgangs auf einer Nichtüberholspur berücksichtigt werden. So kann in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die Auswerte- und Steuereinheit eingerichtet sein, ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur unabhängig von der erkannten Straßenklasse und einer erkannten besonderen Fahrspur oder dem Beschleunigungsverhalten immer zuzulassen, wenn die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs nicht größer als eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit ist. Wird eine Geschwindigkeit kleiner als die vorgegebene Mindestgeschwindigkeit erkannt, kann somit eine oben erläuterte Ermittlung und Auswertung von Straßenklasse, Beschleunigungsverhalten und/oder Fahrspur entfallen, und eine Vorbeifahren bzw. Überholen auf einer Nichtüberholspur immer zugelassen werden. Als Mindestgeschwindigkeit kann eine Geschwindigkeit größer 40 km/h, insbesondere größer 50 km/h oder 60 km/h vorgegeben werden. Alternativ und/oder zusätzlich kann ein derartiges Überholen bzw. Vorbeifahren auch nur in bestimmten Fahrmodi (Freifahrmodus oder Fahrgeschwindigkeitsmodus) zugelassen oder nicht zugelassen werden.

[0034] Wird bei aktiver automatisierter Längsführung ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten

weiteren Verkehrsteilnehmers auf einer Nichtüberholspur zugelassen, sollte während des Überholvorgangs eine derartige Längsführung veranlasst werden, dass ein komfortabler und vertrauensfördernder Überholvorgang ausgeführt wird. Hierzu kann die Auswerte- und Steuereinheit vorteilhafterweise eingerichtet sein, bei zugelassenem Überholen auf der Nichtüberholspur des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers einen Überholmodus, insb. einen Überholmodus mit angepassten Sollparametern für die automatisierte Längsführung, zu aktivieren.

[0035] Im Rahmen des Überholmodus oder ohne Aktivierung eines speziellen Überholmodus kann die Auswerte- und Steuereinheit weiter eingerichtet sein, bei zugelassenem Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur eine von der vorgegebenen Sollgeschwindigkeit abweichende definierte maximale Grenzgeschwindigkeit zuzulassen oder zu berücksichtigen. Dabei kann die maximale Grenzgeschwindigkeit abhängig von der aktuellen Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs und/oder der Geschwindigkeit des zu überholenden Verkehrsteilnehmers und/oder der aktuell geltenden (maximalen) Sollgeschwindigkeit vorgegeben werden. Idealerweise ist als maximale Grenzgeschwindigkeit eine Geschwindigkeit vorgegebbar, die maximal um einen vorgegebenen definierten Offsetwert (z. B. Bereich von 10 km/h - 30 km/h, insbesondere 20 km/h) größer ist, als die aktuelle Geschwindigkeit des zu überholenden Verkehrsteilnehmers, wobei jedoch insb. die vorgegebene (allgemeingültige) Sollgeschwindigkeit nicht oder nur um ein geringes Delta (variabel, max. 10 km/h) überschritten werden darf.

[0036] Die Erfindung wird nun anhand nachfolgenden Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine für die Erfindung relevante Verkehrssituation,

Fig. 2 einen beispielhaften Aufbau eines erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsystems, und

Fig. 3 einen vereinfachten Ablaufplan für ein erfindungsgemäßes Verfahren.

[0037] Die in der **Fig. 1** dargestellte Verkehrssituation zeigt eine Landstraße mit einer ersten Fahrspur **S**, auf dem sich ein Fahrzeug **E** befindet, welches mit einem in **Fig. 2** dargestellten, erfindungsgemäßen Fahrerassistenzsysteme **FAS** ausgestattet ist. Links von der normalen Fahrspur **S** zweigt eine Linksabbiegespur **SL** ab, auf der sich ein zum eigenen Fahrzeug **E** benachbartes Fahrzeug **F1** befindet. Die linke Fahrspurbegrenzung der Linksabbiegespur **SL** ist durch eine dickere gestrichelte Begrenzungslinie **FSM** markiert. Gemäß der deutschen Straßenverkehrsordnung ist ein Rechtsüberholen ande-

rer Verkehrsteilnehmer grundsätzlich nicht erlaubt, d.h. bei mehrspurigen Straßen darf das rechts befindliche Fahrzeug ein im Bezug zum eigenen Fahrzeug auf einer rechten Nachbarspur befindliches Fahrzeug nicht überholen. Auch wenn ein Überholen nicht erlaubt ist, so ist jedoch unter bestimmten Voraussetzungen ein Überholen im Sinne einer „Vorbeifahrt“ an auf der linken Nebenspur befindlicher Verkehrsteilnehmer erlaubt.

[0038] So ist z. B. eine Vorbeifahrt an Fahrzeugen, die sich auf einer Linksabbiegespur eingeordnet haben, zugelassen. In der vorliegenden **Fig. 1** ist eine derartige Situation dargestellt. Auch wenn ein Überholen bzw. ein Vorbeifahren an dem Fahrzeug **F1** grundsätzlich bei dieser Verkehrssituation zugelassen ist, so ist trotzdem der auf der Fahrspur **S** befindliche Verkehrsteilnehmer zu erhöhter Aufmerksamkeit verpflichtet. Insbesondere sollte der Fahrer des Fahrzeugs **E** kein Überholen bzw. Vorbeifahren an dem auf der Linksabbiegespur **SL** befindlichen Fahrzeug **F1** einleiten, wenn äußere Umstände darauf hinweisen, dass der Fahrer des auf der Linksabbiegespur **SL** befindlichen Fahrzeugs **F1** doch nicht abbiegen und auf die „normale“ Fahrspur **S** wechseln möchte.

[0039] Um eine derartige Verkehrssituation auch bei automatisierter Längsführung komfortabel und sicher durchfahren zu können, zeigt die **Fig. 2** einen Aufbau eines Fahrerassistenzsystem **FAS** für ein Kraftfahrzeug zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung im Automatikmodus eine Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird.

[0040] Das Fahrerassistenzsystem **FAS** umfasst eine Auswerte- und Steuereinheit **SE**, die bei aktiver automatisierter Längsführung im Automatikmodus basierend auf vorliegenden Informationen eine Geschwindigkeitsregelung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit im Automatikmodus (Freifahrtmodus oder Folgefahrtmodus) veranlasst. Diese sog. „aktive Fahrgeschwindigkeitsregelung“ hält die vorgegebene Wunsch- bzw. Soll-Geschwindigkeit, wenn die eigene Fahrspur frei ist (= Freifahrtmodus). Erkennt eine am Kraftfahrzeug angebrachte Abstandssensorik, die insbesondere auf Radar- und/oder Kamerabasis und/oder Laserbasis arbeiten kann, ein vorausfahrendes Zielobjekt bzw. (Kraft-)Fahrzeug in der eigenen Spur, so wird die eigene Geschwindigkeit - bspw. durch Veranlassen eines geeigneten Brems- oder Antriebsmoments - an die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Kraftfahrzeugs derart angepasst, dass eine in der „aktiven Fahrgeschwindigkeitsregelung“ bzw. im entsprechenden Längsregelsystem enthaltene Abstandsregelung automatisch einen situationsgerechten Soll-Abstand, oder genauer, eine vorgegebene Zeitlücke zum vorausfahrenden Kraftfahrzeug bzw. Zielobjekt,

einhält (= Folgefahrtmodus). Wird eine Bremspedalbetätigung im Automatikmodus erfasst, wird die automatisierte Längsführung zumindest unterbrochen.

[0041] Weiter umfasst das Fahrerassistenzsystem **FAS** eine Erkennungseinheit, in der eine erste, zweite, dritte und vierte Erkennungseinheit **E1**, **E2**, **E3** und **E4** integriert sind. Diese Erkennungseinheit empfängt die Daten u einer vorhandenen Umfeldsensorik **U** (z. B., Kamera) und/oder Streckenführungsdaten navi, und wertet diese entsprechend aus.

[0042] Die erste Erkennungseinheit **E1** ist eingerichtet, eine Verkehrssituation zu erkennen, bei der sich bei automatisierter Längsführung das Fahrzeug (z. B. Fahrzeug **E** aus **Fig. 1**) auf einer mehrspurigen Straße im Bezug zu einem auf einer Nebenspur (z. B. **SL** aus **Fig. 1**) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer (z. B. **F1** aus **Fig. 1**) auf einer Nichtüberholspur (**S** aus **Fig. 1**) befindet. Die zweite Erkennungseinheit **E2** ist eingerichtet zum Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenden Straße.

[0043] Die dritte Erkennungseinheit **E3** ist eingerichtet zum Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur (z. B. **SL** aus **Fig. 1**) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (z. B. **F1** aus **Fig. 1**) korrelierenden Beschleunigungsverhaltens. Dieses Beschleunigungsverhalten kann basierend auf der bekannten Eigengeschwindigkeit v und einer aus den Daten u der Umfeldsensorik **U** erfassten Relativgeschwindigkeit des relevanten weiteren Verkehrsteilnehmers ermittelt werden. Die vierte Erkennungseinheit **E4** ist eingerichtet zum Erkennen einer definierten besonderen Fahrspur der Nebenspur (z. B. Linksabbiegespur **SL** aus **Fig. 1**). Die Erkennung erfolgt bspw. durch eine Auswertung vorhandener Navidaten navi oder einer Auswertung erkannter besonderer Fahrspurmarkierungen (z. B. **FSM** aus **Fig. 1**).

[0044] Die von den vier Ermittlungseinheiten **E1**, **E2**, **E3** und **E4** erkannten Situationen bzw. bzw. Informationen werden an die Auswerte- und Steuereinheit **SE** übertragen, welche eingerichtet ist, bei aktiver automatisierter Längsführung abhängig von der erkannten Straßenklasse, des erfassten Beschleunigungsverhaltens des relevanten Verkehrsteilnehmers, der sich auf der Nebenspur befindet, und einer erkannten besonderen Fahrspur ein Überholen des im Bezug zum eigenen Fahrzeug auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern.

[0045] Die Auswerte- und Steuereinheit **SE** lässt ein Überholen bzw. ein Vorbeifahren zu, wenn als Straßenklasse eine Landstraße oder landstraßenähnliche Straßenklasse erkannt wird, und wenn auf der Nebenspur, auf der sich der weitere Verkehrsteilnehmer befindet, ein verzögerndes Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers erkannt

wird. In einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit kann das Erkennen einer Linksabbiegespur derjenigen Spur, auf der sich der erfasste weitere Verkehrsteilnehmer befindet, als weitere Bedingung abgefragt und berücksichtigt werden.

[0046] Wird eine derartige Kombination aus erkannter Straßenklasse, verzögerndem Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers und ggf. besonderer Fahrspur erkannt, lässt die Auswerte- und Steuereinheit (**SE**) ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zu. Unabhängig von obigen Voraussetzungen wird ein Überholen bzw. Vorbeifahren immer auch dann zugelassen, wenn die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs kleiner als eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit ist. Hierzu wertet die Auswerte- und Steuereinheit **SE** noch ein Geschwindigkeitssignal **v** des eigenen Fahrzeugs aus. In beiden Varianten sendet die Auswerte- und Steuereinheit bei erlaubtem Zulassen des Überholvorgangs des anderen Verkehrsteilnehmers, die sich auf einer benachbarten Fahrspur befinden und normalerweise nicht überholt werden darf, ein Signal **a_vsollÜ** zum Zulassen des Überholvorgangs aus.

[0047] Das Signal **a_vsollÜ** ist derart ausgestaltet, dass es einerseits ein „Rechtsüberholen“ bzw. Vorbeifahren zulässt und andererseits eine unter Berücksichtigung vorgegebener anderer Rahmenbedingungen (Freifahrtmodus, Fahrfahrtmodus, eingestellte Maximalgeschwindigkeit, maximal erlaubte Geschwindigkeit) und insb. einer für den Überholvorgang geltenden und ggf. von der vorgegebenen Sollgeschwindigkeit abweichenden, definierte maximale Grenzgeschwindigkeit eine Beschleunigung (oder ggf. Verzögerung) des Fahrzeug veranlasst. Diese von der vorgegebenen Sollgeschwindigkeit abweichende, definierte maximale Grenzgeschwindigkeit setzt sich dabei aus der Summe der Geschwindigkeit des rechts zu überholenden Verkehrsteilnehmers und einem definierten Offsetwert zusammen.

[0048] Eine detaillierte beispielhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt die **Fig. 3**. Der in der **Fig. 3** dargestellte Ablaufplan beginnt in Schritt **100**, sobald eine automatisierte Längsführung aktiv ist und eine Geschwindigkeitsregelung in einem Automatikmodus (insb. Freifahrtmodus) unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit erfolgt.

[0049] Ausgehend von Schritt **100** werden im Schritt **200** notwendige Informationen, die ein Erkennen einer definierten Verkehrssituation, bei der ein Überholen eines bzw. ein Vorbeifahren an einem auf einer Nebenspur erfassten Verkehrsteilnehmer auf einer im Bezug zu diesem benachbarten Verkehrsteilnehmer angeordneten Nichtüberholspur zugelassen

wird, ermittelt und ausgewertet. Hierzu werden folgende Einzelschritte ausgeführt:

- Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet,
- Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße,
- Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierenden Beschleunigungsverhaltens und
- Ermitteln der eigenen Geschwindigkeit.

[0050] Im Schritt **300** wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs ausgewertet. Wird eine Geschwindigkeit erkannt, die kleiner als eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit ist ($(v < v_M) = j$), wird von Schritt **300** direkt zu Schritt **400** übergegangen.

[0051] Ist jedoch die Geschwindigkeit nicht kleiner als die vorgegebene Mindestgeschwindigkeit ($(v < v_M) = n$), wird zu Schritt **350** übergegangen.

[0052] Im Schritt **350** wird abhängig von der erkannten Straßenklasse und dem erkannten Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zugelassen oder verhindert.

[0053] Wird ein Überholen zugelassen, wird im Schritt **400** unter Berücksichtigung der erfassten Geschwindigkeit des benachbarten, zu überholenden Verkehrsteilnehmers eine Überholgeschwindigkeit ermittelt. Diese Überholgeschwindigkeit wird basierend auf der für die normale Längsregelung erlaubten Sollgeschwindigkeit und einer definierten maximalen Grenzgeschwindigkeit, die für diesen Überholvorgang maximal erlaubt ist, ermittelt. Die definierte maximale Grenzgeschwindigkeit wird aus der Summe der Geschwindigkeit des zu überholenden Verkehrsteilnehmers und einem definierten Offsetwert (z. B. 20 km/h) ermittelt. Die Überholgeschwindigkeit ist dann die kleinere der beiden Geschwindigkeiten (Sollgeschwindigkeit oder maximale Grenzgeschwindigkeit).

[0054] Im Schritt **500** wird der Überholvorgang unter Berücksichtigung aller ermittelten Parameter ausgeführt. Nach einer in obigen Situationen eingeleiteten Vorbeifahrt wird eine komfortable und vertrauensfördernde Differenzgeschwindigkeit zum jeweils relevanten Objekt auf der (linken) Nebenspur eingeregelt, solange sich Objekte auf dieser Spur befinden (z. B. Vorbeifahrt an Kolonne). Erst nach Passie-

ren aller Fahrzeuge wird - wenn die Verkehrssituation dies zulässt - auf die ursprüngliche Sollgeschwindigkeit beschleunigt.

[0055] Durch diese Erfindung kann die Akzeptanz von Geschwindigkeitsregelsystemen mit Rechtsüberholverhinderung auf Landstraßen in Situationen, bei denen eine Linksabbiegespur vorhanden ist und der Fahrer des Fahrzeugs rechts davon vorbeifahren will, durch die Ausweitung des Funktionsangebots (Zulassen eines Rechtsüberholens in bestimmten Situationen) erhöht werden.

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

- EP 0716949 B1 [0004]
- DE 10324725 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Fahrerassistenzsystem (FAS) für ein Kraftfahrzeug (E) zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird, umfassend

- eine erste Erkennungseinheit (E1), eingerichtet zum Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug (E) auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer (F1) auf einer Nichtüberholspur (S) befindet,
- eine zweiten Erkennungseinheit (E2), eingerichtet zum Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße,
- eine dritten Erkennungseinheit (E3), eingerichtet zum Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) korrelierenden Beschleunigungsverhaltens, und
- eine Auswerte- und Steuereinheit (SE), eingerichtet, abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens ein Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) zuzulassen oder zu verhindern.

2. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, abhängig vom erfassten Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) ein Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) zuzulassen, wenn als Straßenklasse eine Landstraße oder landstraßenähnliche Straßenklasse erkannt wird.

3. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, ein Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) zuzulassen, wenn ein verzögerndes Beschleunigungsverhalten des weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) erkannt wird.

4. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, ein Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) nicht zuzulassen oder zu verhindern, wenn kein verzögerndes Beschleunigungsverhalten erkannt wird.

5. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, vorliegende Informationen über die aktuell befahrene und/oder eine zeitnah zu befahrende Fahrspur des eigenen Fahrzeugs (E) oder des weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) bei der Entscheidung zum Zulassen oder Verhindern eines Überholens des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) zu berücksichtigen.

6. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) zusätzlich eingerichtet ist, ein Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) immer zuzulassen, wenn die Geschwindigkeit (v) des Fahrzeugs (E) kleiner als eine vorgegebene Mindestgeschwindigkeit ist.

7. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, bei zugelassenem Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) einen Überholmodus mit angepassten Sollparametern für die automatisierte Längsführung zu aktivieren.

8. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, bei zugelassenem Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) eine von der vorgegebenen Sollgeschwindigkeit abweichende definierte maximale Grenzgeschwindigkeit zuzulassen oder zu berücksichtigen.

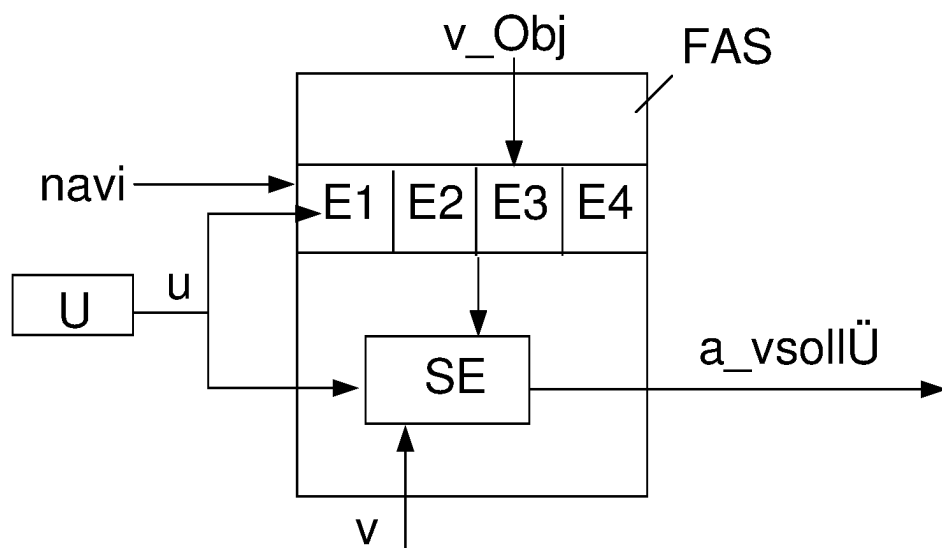
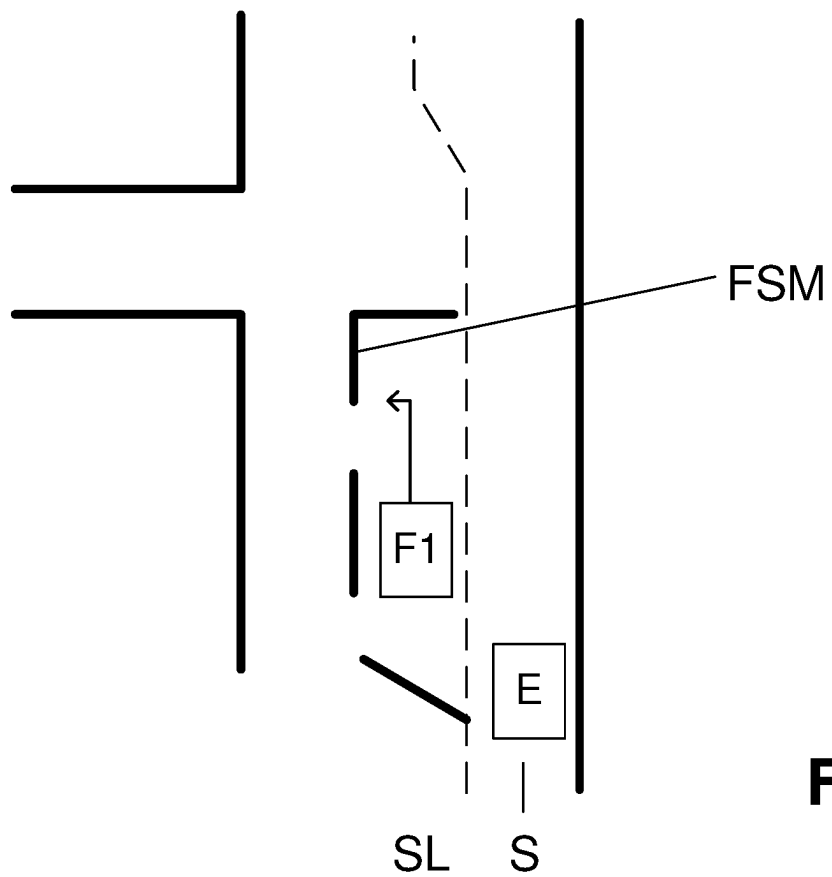
9. Fahrerassistenzsystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerte- und Steuereinheit (AE) eingerichtet ist, bei zugelassenem Überholen des auf der Nebenspur (SL) erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) auf der Nichtüberholspur (S) eine von der aktuellen Geschwindigkeit des erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) abhängige vorgebbare maximale Grenzgeschwindigkeit zuzulassen oder zu berücksichtigen, wobei die maximale Grenzgeschwindigkeit insbesondere durch Addition der aktuellen Geschwindigkeit des erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers (F1) mit einem definierten Offsetwert vorgebar ist.

10. Verfahren zum automatisierten Fahren mit automatisierter Längsführung, wobei bei aktiver automatisierter Längsführung in einem Automatikmodus eine automatisierte Längsführung unter Berücksichtigung einer vorgebbaren Sollgeschwindigkeit veranlasst wird, umfassend folgende Schritte:

- Erkennen einer Verkehrssituation, bei der sich bei aktiver automatisierter Längsführung das Fahrzeug auf einer mehrspurigen Straße zu einem auf einer Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmer auf einer Nichtüberholspur befindet (200),
- Erkennen einer definierten Straßenklasse der aktuell befahrenen Straße,
- Erfassen eines mit der Beschleunigung des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers korrelierenden Beschleunigungsverhaltens (200), und
- abhängig von der erkannten Straßenklasse und des erfassten Beschleunigungsverhaltens des weiteren Verkehrsteilnehmers ein Überholen des auf der Nebenspur erfassten weiteren Verkehrsteilnehmers auf der Nichtüberholspur zuzulassen oder zu verhindern (300).

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



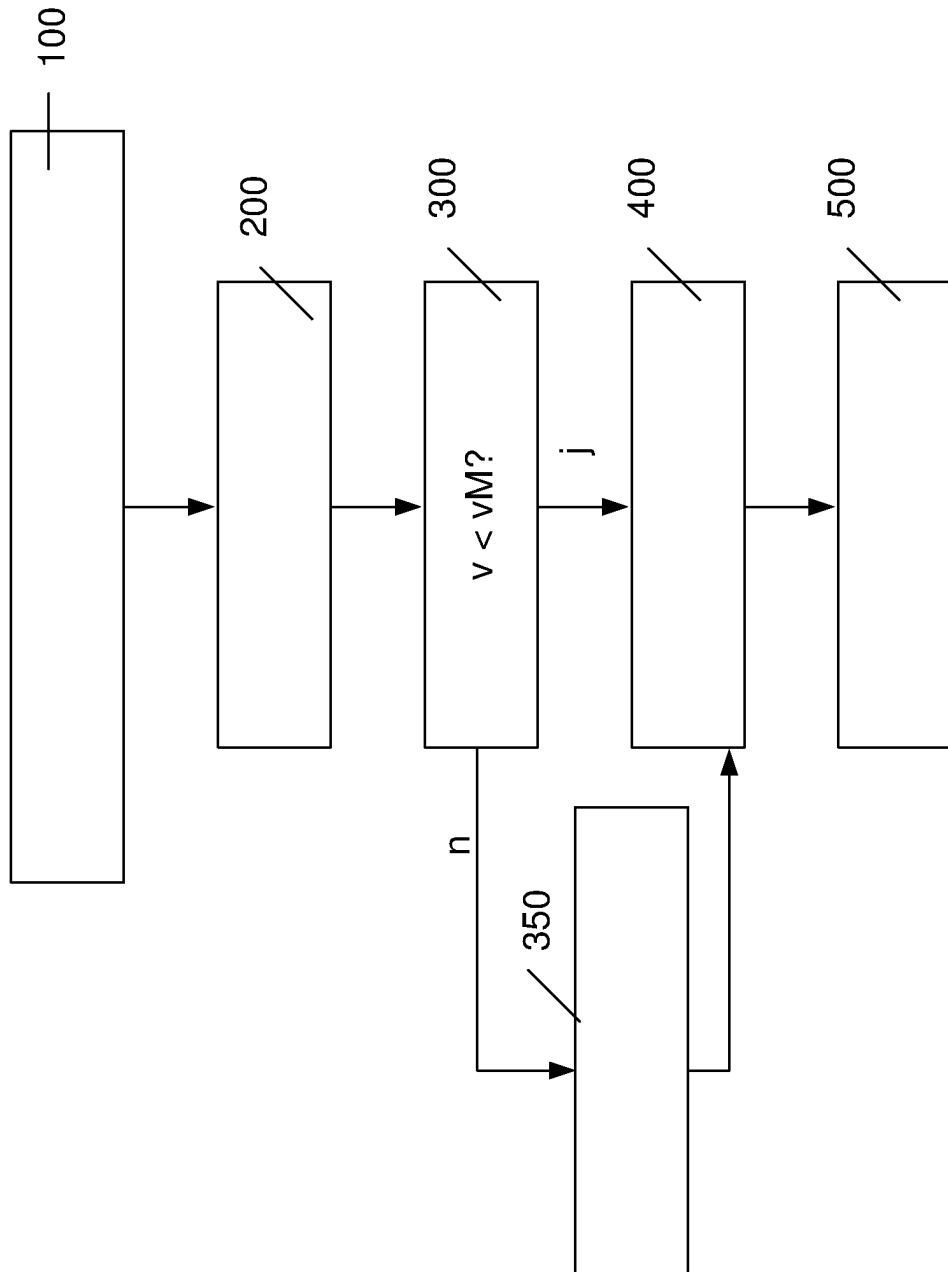


Fig. 3