

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2014 (16.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/009229 A1

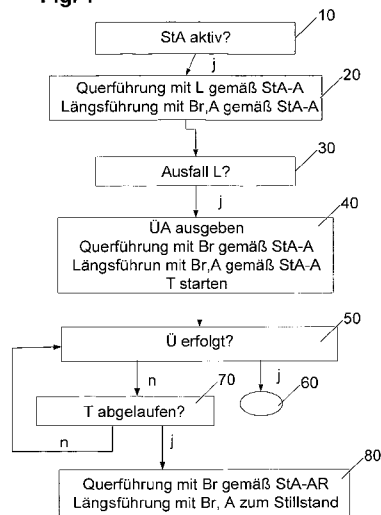
- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/1755 (2006.01) *B60W 30/12* (2006.01)
B62D 9/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B62D 15/02 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064078
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juli 2013 (03.07.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 211 901.9 9. Juli 2012 (09.07.2012) DE
- (71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **DE BRUIN, Dirk**; Floriansmühlstr. 3a, 80939
München (DE). **RAU, Martin**; Erlkamer Strasse 32f,
83607 Holzkirchen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LANE KEEPING SUPPORT METHOD FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR SPURHALTEUNTERSTÜTZUNG FÜR KRAFTFAHRZEUGE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for lane keeping support for motor vehicles during operation of a fully automatic driver assistance system designed for driver-independent vehicle guidance by means of a control unit which, during operation of this driver assistance system, controls the actuating elements of a steering system in such a way that the vehicle is kept within the lane, characterised in that, upon failure of the steering system, braking interventions effected by means of a braking system of the motor vehicle are carried out to maintain the lateral guidance for lane keeping support of the motor vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Spurhalteunterstützung von Kraftfahrzeugen während des Betriebs eines vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystems mittels einer Steuereinheit, die bei Betrieb dieses Fahrerassistenzsystems die Aktuatorik eines Lenksystems derart ansteuert, dass das Fahrzeug innerhalb der Fahrspur gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausfall des Lenksystems zur Aufrechterhaltung der Querführung zur Spurhalteunterstützung des Kraftfahrzeuges mittels eines Bremssystems des Kraftfahrzeugs gezielte Bremsingriffe vorgenommen werden.

- 10 ... StA active?
20 ... Lateral guidance with L according to StA-A
Longitudinal guidance with Br, A according to StA-A
30 ... L failure?
40 ... Output ÜA
Lateral guidance with Br according to StA-A
Longitudinal guidance with Br, A according to StA-A
Start T
50 ... Ü effected?
70 ... T expired?
80 ... Lateral guidance with Br according to StA-AR
Longitudinal guidance with Br, A to stationary

WO 2014/009229 A1



RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zur Spurhalteunterstützung für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Spurhalteunterstützung von Kraftfahrzeugen während des Betriebs eines vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derzeit sind bereits bei vielen Fahrzeugherstellern vollautomatische, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildete Fahrerassistenzsysteme in der Entwicklung, die den Fahrer bei bestimmten Verkehrssituationen von der Fahraufgabe entlasten sollen, indem die Fahraufgabe vollständig automatisch übernommen wird. Als Beispiel ist ein sog. Stauassistent zu nennen, der bei Stausituationen auf Autobahnen zum Einsatz kommen kann. Dabei wird unterhalb einer vorgegebenen Grenzgeschwindigkeit von z. B. 60 km/h sowohl die Längsführung (analog einer abstandsbezogenen Geschwindigkeitsregelung), als auch die Querführung zum Halten des Fahrzeugs innerhalb der Fahrspur automatisch vorgenommen. In einer besonderen Ausgestaltungsform von solchen Stauassistenten soll sogar zugelassen werden, dass der Fahrer zumindest für eine bestimmte Zeit seine Hände vom Lenkrad nehmen darf.

Derartige vollautomatische, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildete Fahrerassistenzsysteme erfordern hohe Sicherheitsanforderungen, da bei einem Fehlerfall hohe Risiken sowohl für den Fahrer, als auch für die anderen Verkehrsteilnehmer entstehen könnten.

Aus der DE 10 2010 021 591 A1 ist bereits ein Verfahren zum Betreiben eines derartige Fahrerassistenzsystems bekannt, wobei mittels eines Plausibilitätsüberwachungsmoduls kontinuierlich überprüft wird, ob ein Fehlerfall vorliegt. Als Fehlerfall sind verschiedene Situationen definiert, wie z. B. dass das Fahrzeug zu schnell oder rückwärts fährt, dass ein bestimmter Mindestabstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug unterschritten wird und/oder dass das Fahrzeug die Spur verlässt. Wird ein solcher Fehlerfall erkannt, wird wenigstens eine zur Überführung des Kraftfahrzeugs in einen sicheren Zustand dienender Fahreingriff ausgeführt. Nachteilig ist an einem derartigen System, dass ein Fehlerfall erst dann erkannt wird, bzw. ein gegensteuernder Eingriff erst dann vorgenommen wird, wenn bereits ein fehlerhafter bzw. kritischer Zustand des Fahrzeugs detektiert wurde.

Neben derartigen Fehlerfällen ist es bei solchen Fahrerassistenzsystemen aufgrund gesetzlicher Vorgaben erforderlich, die Aktuatorik auf einen Fehlerfall zu überprüfen, um ein bestimmtes Sicherheitsziel einzuhalten. So muss das Fahrzeug beispielsweise auch dann, wenn die die Querführung übernehmende Aktuatorik ausfällt, das Fahrzeug trotzdem in der Fahrspur gehalten werden. Hierzu sind bereits verschiedene Überlegungen bekannt.

So offenbart die DE 199 52 227 B4 bereits ein Kraftfahrzeuglenksystem, das einen zweiten Stellantrieb für die Kraftfahrzeuglenkung vorsieht, das bei Ausfall des ersten Stellantriebs als Notlaufsystem eingesetzt werden kann. Ein derartiges System birgt nicht nur hohe Kosten in sich, sondern auch mehr Gewicht im Fahrzeug.

Schließlich offenbart die DE 10 2010 001 068 A1 ein Verfahren zur Spurhalteunterstützung für ein Kraftfahrzeug umfassend ein Torque-Vectoring-System, bei dem die Spurhalteunterstützung durch eine gezielte unsymmetrische Momentenverteilung mittels des Torque-Vectoring-Systems erfolgt. Dies ist wiederum nur bei Fahrzeugen möglich, die mit einem derartigen Torque-Vectoring-System ausgestattet sind.

Aufgabe der Erfindung ist nun, ein verbessertes und kostengünstiges Verfahren zur Spurhalteunterstützung von Kraftfahrzeugen anzugeben, welches bei Ausfall der Lenkaktuatorik trotzdem ein Halten des Fahrzeugs innerhalb der Fahrspur ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Prinzipiell wird bei der Erfindung von einem Verfahren zur Spurhalteunterstützung von Kraftfahrzeugen während des Betriebs eines vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystems ausgegangen. Derartige Fahrerassistenzsysteme sind derart ausgestaltet, dass sie bei Vorliegen vorgegebenen Rahmenbedingung – bspw. bei einer Geschwindigkeit, die unterhalb einer vorgegebenen Grenzggeschwindigkeit liegt – mittels eines oder mehrerer Steuergeräte die Aktuatorik eines (elektrisch betriebenen) Lenksystems und/oder die Aktuatorik eines Antriebssystems und/oder Bremssystems derart angesteuert werden, dass das Fahrzeug innerhalb der gewählten Fahrspur und unter Berücksichtigung eines vorausfahrenden Fahrzeugs und ggf. weiterer Verkehrsteilnehmer geführt bzw. gehalten wird. Die Längsführung kann dabei in analoger Weise der Längsführung einer abstandsbezogenen Geschwindigkeitsregelung (ACC) erfolgen.

Grundgedanke der Erfindung ist nun, auch bei Ausfall des Lenksystems bzw. der Lenkaktuatorik weiterhin gewährleisten zu können, dass das Kraftfahrzeug zumindest für eine bestimmte Zeit trotzdem in der Fahrspur gehalten wird. Zur Sicherstellung dieser Anforderung zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, dass bei Ausfall des Lenksystems, das insbesondere als elektrisch betätigbares Lenksystem ausgestaltet sein kann, zur Aufrechterhaltung der Querführung zur Spurhalteunterstützung mittels eines ohnehin vorhandenen Bremssystems des Kraftfahrzeugs gezielte Brems Eingriffe, insbesondere radselektive Brems Eingriffe vorgenommen werden, d. h. die Querführung des Kraftfahrzeugs wird bei Ausfall des (elektrischen) Lenksystems durch das Bremssystem übernommen. Dies ist möglich, da durch die radselektiven Brems Eingriffe, insbesondere in Richtung Übersteuern oder Untersteuern, eine indirekte Lenkung entsteht.

Da die Aufrechterhaltung der Querführung unmittelbar nach dem Ausfall des Lenksystems durch das Bremssystem übernommen wird, kann sichergestellt werden, dass auch nicht durch ein vorübergehendes Verlassen der Fahrspur aufgrund defekter Lenkung der Fahrer oder andere Verkehrsteilnehmer einem erhöhten Sicherheitsrisiko ausgesetzt sind.

Wird ein Ausfall des Lenksystems detektiert, können in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung derartige Brems Eingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug entlang einer auf Basis der vom vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystem ermittelten oder angeforderten Querführungsanforderung bzw. Querführungs-Trajektorie bei funktionierendem Lenksystem innerhalb der Fahrspur geführt wird. Mit anderen Worten, soll unabhängig von der die Querführung beeinflussenden Aktuatorik die identische Querführung umgesetzt bzw. das Kraftfahrzeug auf der identischen Querführungstrajektorie geführt werden.

Alternativ kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass bei Ausfall des Lenksystems zur Aufrechterhaltung der Spurhalteunterstützung bzw. der automatischen Querführung derartige Brems Eingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug entlang einer neu ermittelten Querführungs-Rückfalltrajektorie, die speziell für die Ausfall-Situation des Lenksystems ermittelt wird, geführt wird.

Vorteilhafterweise kann die Querführung bei Ausfall des Lenksystems auch durch eine Kombination der beiden dargestellten Alternativen erfolgen. So kann z. B. unmittelbar nach dem Ausfall des Lenksystems die Querführung anhand der (ursprünglich) angeforderten Querführung bei funktionierendem Lenksystem für eine bestimmte Zeit oder eine bestimmte Strecke erfolgen. Hat dann der Fahrer noch nicht in die Fahrzeugführung eingegriffen, wird die Querführung auf Basis einer ermittelten Querführungs-Rückfalltrajektorie fortgesetzt.

Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass bei Ausfall des Lenksystems durch das Bremssystem nicht nur die Querführung übernommen wird, sondern auch ein spezieller Eingriff in die Längsführung des Fahrzeugs vorgenommen wird. Vorteilhafterweise können bspw. derartige Brems Eingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug zusätzlich zur Querführung zum Halten des Fahrzeugs innerhalb der Fahrspur innerhalb eines vorgegebenen ersten Zeitintervalls oder einer vorgegebenen ersten Distanz in den Stillstand abgebremst wird, d. h. das Bremssystem übernimmt nicht nur die Querführung, sondern sorgt durch eine entsprechende Ansteuerung der Aktuatorik auch dafür, dass das Fahrzeug in den Stillstand abgebremst wird. Dabei müssen jedoch weiterhin die anderen Verkehrsteilnehmer, insbesondere ein vorausfahrendes Fahrzeug berücksichtigt werden.

Alternativ kann die Längsführung auch derart beeinflusst werden bzw. gerade nicht beeinflusst werden, so dass bei Ausfall des Lenksystems derartige Brems Eingriffe vorgenommen werden, dass die von dem zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystem angeforderte Längsführung bei funktionierendem Lenksystem zumindest hinsichtlich der Verzögerungsanforderung auch bei Ausfall des Lenksystems nahezu unbeeinflusst bleibt. Entsprechend erfolgt auch die Umsetzung hinsichtlich einer auf Basis der vom Fahrerassistenzsystem angeforderten Beschleunigungsanforderung durch die entsprechende Aktuatorik, also die Antriebseinheit, analog dem fehlerfreien Fall, d. h. die Längsführung erfolgt somit identisch der ursprünglichen Anforderung des Fahrerassistenzsystems.

Insbesondere kann diese (auf Basis der Anforderung des Assistenzsystems bei funktionierendem Lenksystem gewünschte) Längsführung auch nur für ein vorgegebenes zweites Zeitintervall oder eine vorgegebene zweite Distanz und/oder bis zum Eintritt einer Beendigungsbedingung erfolgen, wobei eine Beendigungsbedingung dann vorliegen könnte, wenn starke Beschleunigung und/oder Verzögerungen angefordert werden. Ist dies der Fall, so werden in einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens mit Beendigung des zweiten Zeitintervalls und/oder nach der vorgegebenen zweiten Distanz und/oder mit Eintritt der Beendigungsbedingung derartige Brems Eingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug zusätzlich zur erforderlichen Querführung zum Spurhalten innerhalb eines vorgegebenen dritten Zeitintervalls oder einer vorgegebenen dritten Distanz zum Stillstand kommt bzw. in den Stillstand abgebremst wird.

Da ein Ausfall des Lenksystems trotz der beschriebenen Rückfallebene immer mit Risiko für den Fahrer verbunden sein kann, sollte der Fahrer bei Ausfall des Lenksystems zumindest darüber informiert werden und ggf. zur eigenständigen (Quer-)Führung des Fahrzeugs aufgefordert werden. Um dies sicherzustellen, wird vorteilhafterweise entweder direkt bei Ausfall des

elektrischen Lenksystems, oder mit Beendigung des zweiten Zeitintervalls und/oder nach der vorgegebenen zweiten Strecke und/oder mit Eintritt der Beendigungsbedingung eine Übernahmeaufforderung zur Übernahme der Fahrzeugführung an den Fahrer ausgegeben. Folgt der Fahrer dieser Übernahmeaufforderung innerhalb eines Zeitintervalls nicht, kann das Fahrzeug automatisch in einen sicheren Zustand (Stillstand am Straßenrand) überführt werden.

Die Erfindung wird anhand des nachfolgenden Ausführungsbeispiels nochmals näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Fig. ein vereinfachtes Ablaufdiagramm zur Darstellung einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dieses Verfahren kann innerhalb eines Steuergeräts, oder über mehrere dafür vorgesehene Steuergeräte verteilt, implementiert sein.

Das Ablaufdiagramm zur Darstellung einer Ausgestaltungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens beginnt in Schritt 10, sobald das als Stauassistent StA ausgebildete vollautomatische, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgestaltete Fahrerassistenzsystem in Betrieb ist. Ist dies der Fall, wird (im Schritt 20) kontinuierlich zur Querführung des Kraftfahrzeugs eine Lenkaktuatorik L, die als elektrisch betriebenes Lenksystem ausgestaltet sein kann, gemäß den Anforderungen des Stauassistenten StA-A zum Spurhalten angesteuert, d. h. es findet eine Regelung der Querführung q statt. Gleichzeitig werden zur Längsführung des Kraftfahrzeugs das Bremssystem Br und Antriebssystem A gemäß den Anforderungen des Stauassistenten StA-A angesteuert. Die Längsführung kann identisch einer Längsführung eines abstandsbezogenen Geschwindigkeitsregelsystems erfolgen.

Weiter wird im Schritt 30 kontinuierlich überprüft, ob ein Ausfall des Lenksystems L vorliegt. Wird ein Ausfall des Lenksystems L detektiert (j), wird im folgenden Schritt 40 eine Übernahmeaufforderung ÜA zur Übernahme der

Fahrzeugführung an den Fahrer in Form einer akustischen, haptischen und/oder optischen Meldung ausgegeben. Weiter wird analog zu oben die Längsregelung des Kraftfahrzeugs identisch durch eine entsprechende Ansteuerung des Bremssystems Br und des Antriebssystems A durchgeführt. Da nun das Lenksystem L nicht mehr für die Querführung des Fahrzeugs zur Verfügung steht, wird die Querführung nun durch eine entsprechende Ansteuerung des Bremssystems Br auf Basis der Querführungs-Anforderung StA-A des Stauassistenten StA bei funktionierender Lenkung, d. h. die Querführungs-Anforderung StA-A bzw. die Querführungstrajektorie bleibt unverändert. Schließlich wird im Schritt 40 auch noch ein Timer T zur Überwachung eines Zeitintervalls gestartet.

Nachdem die Maßnahmen in Schritt 40 eingeleitet wurden, wird im nächsten Schritt 50 überprüft, ob der Fahrer die Führung Ü des Fahrzeugs übernommen hat. Wenn das der Fall ist (j-Zweig), wird der Stauassistent StA in Schritt 60 deaktiviert und das Verfahren ist somit beendet.

Hat der Fahrer die Führung des Fahrzeugs nicht übernommen (n-Zweig), wird im nächsten Schritt 70 überprüft, ob der Timer T abgelaufen ist. Solange der Timer T noch nicht abgelaufen ist, also das Zeitintervall noch nicht verstrichen ist (n-Zweig), wird wieder zum Schritt 50 zurückgesprungen und in analoger Weise die Überprüfung der Fahrzeugübernahme Ü und des Timerablaufs T vorgenommen.

Sobald in Schritt 70 erkannt wird, dass der Timer T abgelaufen ist (j-Zweig), wird die Querführung des Fahrzeugs derart geändert, dass die Querführung nicht mehr anhand der Stauassistent-Anforderung StA-A bei funktionierendem Lenksystem L, sondern auf Basis von extra für diesen Fehlerfall ermittelten bzw. vorgegebenen Stauassistent-Anforderungen StA-AR durch das Bremssystem Br vorgenommen wird. Diese Querführungs-Anforderung des Stauassistenten StA-AR bei defektem Lenksystem L kann bspw. derart aus-

gestaltet sein, dass das Fahrzeug an den rechten Rand der Fahrspur oder an den rechten Fahrbahnrand geführt wird. Analog zu der geänderten Querführung kann auch die Längsführung derart geändert werden, dass die Längsführung nicht mehr anhand der Stauassistent-Anforderung StA-A bei funktionierendem Lenksystem L, sondern auf Basis von extra für diesen Fehlerfall ermittelten bzw. vorgegebenen Stauassistent-Anforderungen StA-AR durch das Bremssystem Br und ggf. das Antriebssystem vorgenommen wird. Diese Längsführung bzw. die für die Längsführung relevante Stauassistent-Anforderung StA-AR für den Fehlerfall kann derart ausgestaltet sein, dass das Fahrzeug innerhalb einer definierten Strecke zum Stillstand kommt.

Durch dieses Verfahren kann somit auf einfache und kostengünstige Weise sichergestellt werden, dass das Fahrzeug bei Betrieb eines vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystems trotz eines Ausfalls des Lenksystems innerhalb der Fahrspur gehalten werden kann, indem die gesetzlich vorgeschriebene Verfügbarkeitsanforderung auf das Lenksystem und ein Bremssystem des Fahrzeugs aufgeteilt wird.

Verfahren zur Spurhalteunterstützung für Kraftfahrzeuge

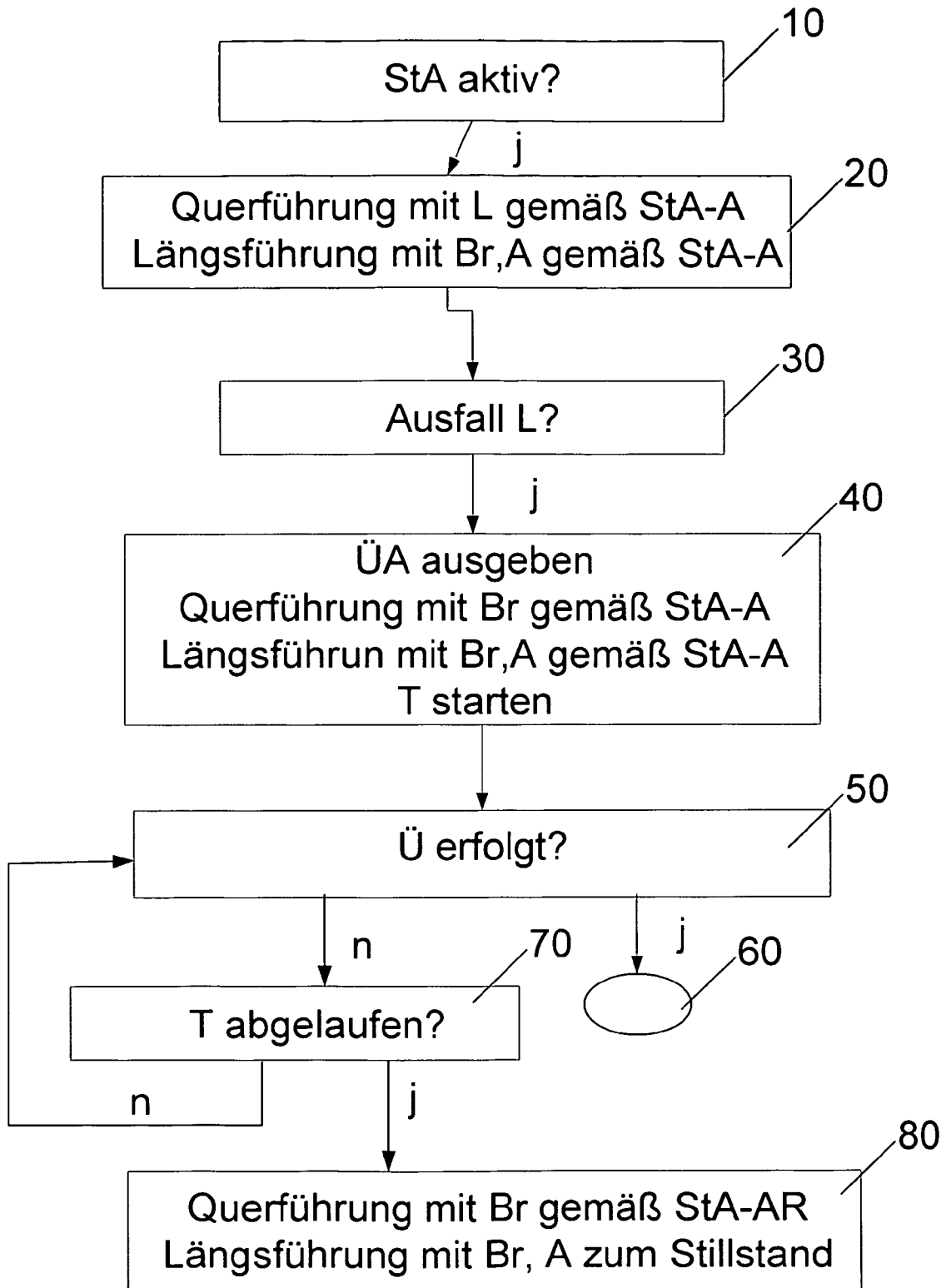
Patentansprüche

1. Verfahren zur Spurhalteunterstützung von Kraftfahrzeugen während des Betriebs eines vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystems (StA) mittels einer Steuereinheit, die bei Betrieb dieses Fahrerassistenzsystems die Aktuatorik eines Lenksystems (L) derart ansteuert, dass das Fahrzeug innerhalb der Fahrspur gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausfall des Lenksystems (L) zur Aufrechterhaltung der Querführung zur Spurhalteunterstützung des Kraftfahrzeug mittels eines Bremssystems (Br) des Kraftfahrzeugs gezielte Bremseingriffe vorgenommen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Aufrechterhaltung der Querführung derartige Bremseingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug entlang einer auf Basis der vom vollautomatischen, zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystem ermittelten oder angeforderten Querführungsanforderung bzw. Querführungs-Trajektorie bei funktionierendem Lenksystem (StA-A) innerhalb der Fahrspur geführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, zur Aufrechterhaltung der Querführung derartige Bremseingriffe vorgenommen werden, dass das Fahrzeug entlang einer neu ermittelten

Querführungs-Rückfalltrajektorie (StA-AR), die speziell für die Ausfall-Situation des Lenksystems ermittelt wird, geführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dass bei Ausfall des Lenksystems (L) derartige Bremseingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug zusätzlich zur Querführung innerhalb eines vorgegebenen ersten Zeitintervalls oder einer vorgegebenen ersten Distanz in den Stillstand abgebremst wird.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausfall des Lenksystems derartige Bremseingriffe vorgenommen werden, dass die von dem zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystem angeforderte Längsführung (StA-A) bei funktionierendem Lenksystem des Fahrzeugs umgesetzt wird,
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsführung auf Basis der von dem zur fahrerunabhängigen Fahrzeugführung ausgebildeten Fahrerassistenzsystem angeforderte Längsführung (StA-A) bei funktionierendem Lenksystem für ein vorgegebenes zweites Zeitintervall (T) und/oder eine vorgegebene zweite Distanz und/oder bis zum Eintritt einer Beendigungsbedingung nahezu unbeeinflusst bleibt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit Beendigung des zweiten Zeitintervalls (T) und/oder nach der vorgegebenen zweiten Distanz und/oder mit Eintritt der Beendigungsbedingung derartige Bremseingriffe vorgenommen werden, dass das Kraftfahrzeug zusätzlich zur Querführung innerhalb eines vorgegebenen dritten Zeitintervalls oder einer vorgegebenen dritten Distanz in den Stillstand abgebremst wird.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Ausfall des Lenksystems oder mit Beendigung des zweiten Zeitintervalls und/oder nach der vorgegebenen zweiten Strecke und/oder mit Eintritt der Beendigungsbedingung eine Übernahmeaufforderung (ÜA) zur Übernahme (Ü) der Fahrzeugführung an den Fahrer ausgegeben wird.

**Fig. 1**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T8/1755 B62D9/00 B62D15/02 B60W30/12 G08G1/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60T B62D B60W G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 103 57 922 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 1 July 2004 (2004-07-01)	1,3-8
Y	paragraph [0015] - paragraph [0019] claim 2	2
Y	----- DE 196 32 251 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12 February 1998 (1998-02-12) column 1, line 52 - column 2, line 16 -----	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2013

Date of mailing of the international search report

20/09/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colonna, Massimo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/064078

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10357922	A1	01-07-2004	NONE

DE 19632251	A1	12-02-1998	DE 19632251 A1 12-02-1998
			EP 0829416 A2 18-03-1998
			US 6279674 B1 28-08-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064078

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60T8/1755 B62D9/00 B62D15/02 B60W30/12 G08G1/16
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60T B62D B60W G08G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 57 922 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01)	1,3-8
Y	Absatz [0015] - Absatz [0019] Anspruch 2	2
Y	DE 196 32 251 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 16	2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Colonna, Massimo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064078

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10357922	A1	01-07-2004	KEINE

DE 19632251	A1	12-02-1998	DE 19632251 A1 12-02-1998
			EP 0829416 A2 18-03-1998
			US 6279674 B1 28-08-2001
