



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2013 Patentblatt 2013/46

(51) Int Cl.:
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/0968 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13164962.6**

(22) Anmeldetag: **23.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Fuehrer, Thomas**
70499 Stuttgart-Weilimdorf (DE)

(30) Priorität: **11.05.2012 DE 102012207864**

(54) **Verfahren zum Reduzieren einer Staugefahr**

(57) Ein Verfahren zum Erstellen eines Fahrprofils umfasst Schritte zum Aufzeichnen eines Werts einer Betriebseigenschaft eines Kraftfahrzeugs durch einen in dem Kraftfahrzeug angeordneten Sensor, zum Verknüpfen des Werts mit einer Position des Kraftfahrzeugs angebenen Ortinformation, um eine verknüpfte Information zu erhalten, zum Übertragen der verknüpften In-

formation an einen Server, zum Auswerten einer Mehrzahl verknüpfter Informationen, um einen Ort zu erkennen, an dem eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über einem Schwellenwert liegt, zum Erstellen einer Routeninformation, durch die ein Befahren des Ortes vermieden wird, und zum Übertragen der Routeninformation an ein Kraftfahrzeug.

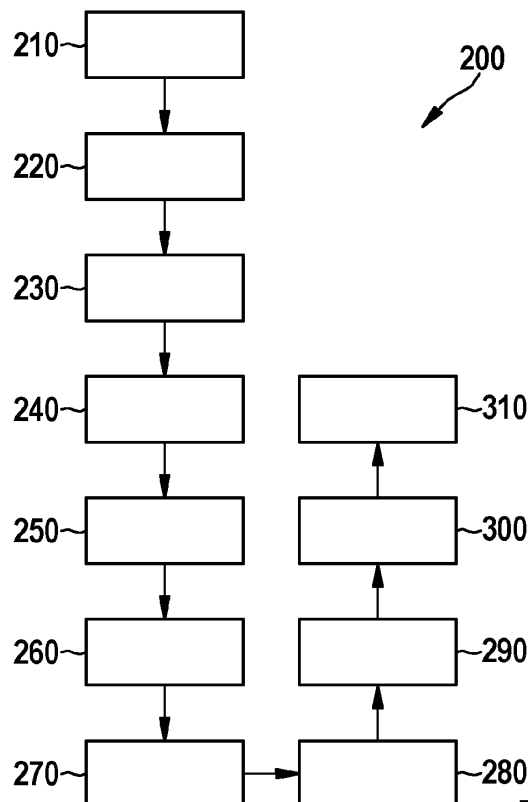


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reduzieren einer Staugefahr gemäß Patentanspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Kraftfahrzeuge mit Radarsystemen auszustatten. Solche Radarsysteme können beispielsweise Fern- oder Mittelbereichsradsysteme sein. Die Radarsysteme können dazu genutzt werden, einen Abstand zwischen einem Kraftfahrzeug und einem Vorausfahrenden und/oder einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug zu ermitteln. Die Ermittlung des Abstands kann im Rahmen einer Sicherheitsfunktion dazu dienen, eine drohende Kollision zu erkennen und durch Ausgabe einer Warnung an einen Fahrzeugführer und/oder durch eine automatische Fahrerbremsunterstützung zu verhindern. Die Abstandsermittlung kann alternativ oder zusätzlich auch in einem Fahrerassistenzsystem, das für einen Eingriff in ein Motormanagement und/oder ein Bremsmanagement des Kraftfahrzeugs ausgebildet ist, zur Geschwindigkeits- und/oder Distanzregelung dienen.

[0003] Ebenfalls bekannt ist, Kraftfahrzeuge mit Navigationssystemen auszustatten, die dazu ausgebildet sind, eine gegenwärtige Position eines Kraftfahrzeugs zu ermitteln. Die Positionsbestimmung kann dabei beispielsweise unter Verwendung von GPS-Signalen erfolgen.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Reduzieren einer Staugefahr anzugeben. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0005] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Reduzieren einer Staugefahr umfasst Schritte zum Aufzeichnen eines Werts einer Betriebseigenschaft eines Kraftfahrzeugs durch einen in dem Kraftfahrzeug angeordneten Sensor, zum Verknüpfen des Werts mit einer Position des Kraftfahrzeugs angegebenden Ortsinformation, um eine verknüpfte Information zu erhalten, zum Übertragen der verknüpften Information an einen Server, zum Auswerten einer Mehrzahl verknüpfter Informationen, um einen Ort zu erkennen, an dem eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über einem Schwellenwert liegt, zum Erstellen einer Routeninformation, durch die ein Befahren des Orts vermieden wird, und zum Übertragen der Routeninformation an ein Kraftfahrzeug. Vorteilhafterweise erlaubt dieses Verfahren eine Erstellung einer Routeninformation, deren Beachtung eine Gefahr reduziert, in einen Verkehrsstau zu geraten. Vorteilhafterweise sind zur Erstellung der optimierten Routeninformation lediglich Daten erforderlich,

die in einem mit einem Sensor und einer Einrichtung zur Positionsbestimmung ausgestatteten Kraftfahrzeug ohnehin ermittelt werden. Dadurch lässt sich das Verfahren vorteilhafterweise mit geringen Aufwand implementieren. Das Kraftfahrzeug, an das die Routeninformation übertragen wird, kann dabei das Kraftfahrzeug sein, das die verknüpfte Information sendet, oder ein anderes Kraftfahrzeug. Dies erlaubt vorteilhafterweise eine hohe Flexibilität des Verfahrens.

[0006] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird die Mehrzahl verknüpfter Informationen ausgewertet, um zu erkennen, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus an dem Ort in einem regelmäßig auftretenden Zeitintervall über dem Schwellenwert liegt. Dabei wird die Routeninformation so erstellt, dass das Befahren des Orts innerhalb des Zeitintervalls vermieden wird. Vorteilhafterweise erlaubt das Verfahren dadurch eine Erkennung regelmäßig auftretender Verkehrsmuster und deren Berücksichtigung bei der Planung von Fahrtrouten. Dadurch kann beispielsweise vermieden werden, dass ein Kraftfahrzeug in einen häufig auftretenden Verkehrsstau während einer Hauptverkehrszeit gerät.

[0007] In einer Ausführungsform des Verfahrens wird die Routeninformation an ein Navigationssystem des Kraftfahrzeugs übertragen. Vorteilhafterweise kann eine Berücksichtigung der Routeninformation dann automatisch durch das Navigationssystem des Kraftfahrzeugs erfolgen.

[0008] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens umfasst die Routeninformation eine Auslieferungsplanung. Die Auslieferungsplanung kann eine Auslieferungsplanung eines Betreibers einer Fahrzeugflotte sein. Vorteilhafterweise können die durch die Kraftfahrzeugs der Fahrzeugflotte zurückzulegenden Wegstrecken dann so angelegt werden, dass ein Befahren von Orten zu Zeiten, bei denen mit einem Auftreten eines Verkehrsstaus zu rechnen ist, vermieden wird.

[0009] In einer Weiterbildung des Verfahrens umfasst dieses weitere Schritte zum Erstellen eines Fahrprofils und zum Übertragen des Fahrprofils an ein Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs. Vorteilhafterweise kann das Fahrprofil so erstellt werden, dass seine Befolgung durch das Fahrerassistenzsystem des Kraftfahrzeugs dazu führt, dass das Kraftfahrzeug einen Verkehrsstau später erreicht oder sogar ganz vermeidet. Hierdurch löst sich ein Verkehrsstau schneller auf oder wird unter Umständen sogar ganz vermieden.

[0010] In einer zweckmäßigen Ausführung des Verfahrens ist die Betriebseigenschaft eine Geschwindigkeit oder eine Beschleunigung oder eine Bremsverzögerung des Kraftfahrzeugs, ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug und einem vorausfahrenden oder einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug, oder eine gewählte Schaltstufe des Kraftfahrzeugs. Vorteilhafterweise lässt sich aus einer oder mehrerer dieser Betriebseigenschaften zuverlässig erkennen, ob das Kraftfahrzeug sich in einem Verkehrsstau befindet.

[0011] In einer Weiterbildung dieses Verfahrens wird erkannt, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über dem Schwellenwert liegt, falls eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs unter einer festgelegten Grenze liegt und/oder ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug und einem vorausfahrenden oder einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug unter einer festgelegten Grenze liegt. Vorteilhafterweise wird dabei die Erkenntnis genutzt, dass Kraftfahrzeuge sich in Verkehrsstaus mit geringer Geschwindigkeit bewegen und nur geringe Abstände voneinander aufweisen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens sendet eine Mehrzahl von Kraftfahrzeugen verknüpfte Informationen an den Server. Die Kraftfahrzeuge können dabei beispielsweise Kraftfahrzeuge einer zusammengehörigen Fahrzeugflotte sein. Vorteilhafterweise erhält der Server dann gleichzeitig Informationen von unterschiedlichen Punkten eines Wegenetzes, wodurch sich die Genauigkeit der Auswertung der verknüpften Informationen durch den Server erhöht.

[0013] In einer zweckmäßigen Ausführungsform des Verfahrens ist der Sensor ein Radarsensor. Vorteilhafterweise eignen sich Radarsensoren zur Ermittlung eines Abstands zwischen einem Kraftfahrzeug und umgebenden weiteren Kraftfahrzeugen. Vorteilhafterweise sind Kraftfahrzeuge in vielen Fällen ohnehin mit derartigen Sensoren ausgestattet. Dadurch lässt sich das Verfahren vorteilhafterweise ohne großen zusätzlichen Aufwand umsetzen.

[0014] Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 ein schematisches Blockschaltbild eines Kraftfahrzeugs und eines Servers;

Figur 2 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Reduzieren einer Staugefahr; und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer verknüpften Information.

[0015] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs 100. Das Kraftfahrzeug 100 kann beispielsweise ein Personenkraftwagen (PKW) sein. Das Kraftfahrzeug 100 kann jedoch auch ein Lieferwagen, ein Lastkraftwagen (LKW) oder ein anderes Kraftfahrzeug sein. Das Kraftfahrzeug 100 kann einer Flotte zusammengehöriger Kraftfahrzeuge angehören. Beispielsweise kann das Kraftfahrzeug 100 Teil einer Flotte von Lieferfahrzeugen einer Spedition oder eines Paketdienstes sein.

[0016] Das Kraftfahrzeug 100 weist eine Steuereinheit 110 auf. Die Steuereinheit 110 ist bevorzugt als Kombination aus Hardware- und Software-Komponenten realisiert. Beispielsweise kann die Steuereinheit 110 einen Mikrocontroller oder einen Mikrocomputer umfassen, auf dem ein Programm läuft. Die Steuereinheit 110 kann außerdem flüchtige und nicht flüchtige Datenspeicher um-

fassen.

[0017] Das Kraftfahrzeug 100 weist außerdem mindestens einen Sensor 120 auf. Der Sensor 120 kann zum Ermitteln eines Werts einer Betriebseigenschaften des Kraftfahrzeugs 100 verwendet werden. Der Begriff "Betriebseigenschaft" bezeichnet im Kontext dieser Beschreibung jede Größe und Information, die einen Betriebsmodus, eine Betriebsweise oder allgemein den Betrieb des Kraftfahrzeugs 100 charakterisiert und quantifiziert.

[0018] Die Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 kann beispielsweise eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 100 sein. In diesem Fall ist der Sensor 120 ausgebildet, eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs zu ermitteln. Die Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 kann auch eine Beschleunigung oder eine Bremsverzögerung des Kraftfahrzeugs sein. In diesem Fall ist der Sensor 120 ausgebildet, eine Beschleunigung oder eine Bremsverzögerung des Kraftfahrzeugs 100 zu ermitteln. Die Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 kann auch eine gewählte Schaltstufe eines Schaltgetriebes des Kraftfahrzeugs sein. In diesem Fall ist der Sensor 120 ausgebildet, die gewählte Schaltstufe des Kraftfahrzeugs 100 zu bestimmen.

[0019] Die Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 kann auch ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug 100 und einem vorausfahrenden weiteren Kraftfahrzeug oder einem dem Kraftfahrzeug 100 nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug sein. In diesem Fall ist der Sensor 120 ausgebildet, einen solchen Abstand zu ermitteln. Bevorzugt ist der Sensor 120 dann als Radarsensor, beispielsweise als Fern- oder Mittelbereichsradsensor ausgebildet.

[0020] Der Sensor 120 kann auch eine Videokamera, eine Stereo-Videokamera, ein scannender Lidarsensor (Light detection and ranging) oder ein scannender Radarsensor sein. Auch solche Sensoren eignen sich zur Analyse einer Umgebung des Kraftfahrzeugs 100 und zur Ermittlung von Abständen zwischen dem Kraftfahrzeug 100 und umgebenden weiteren Kraftfahrzeugen.

[0021] Das Kraftfahrzeug 100 kann auch mehrere Sensoren 120 aufweisen. Die mehreren Sensoren 120 dienen dann bevorzugt dazu, Werte mehrerer unterschiedlicher Betriebseigenschaften des Kraftfahrzeugs 100 zu ermitteln. Beispielsweise kann das Kraftfahrzeug 100 einen ersten Radarsensor zur Ermittlung eines Abstands zwischen dem Kraftfahrzeug 100 und einem vorausfahrenden weiteren Kraftfahrzeug, einen zweiten Radarsensor zur Ermittlung eines Abstands zwischen dem Kraftfahrzeug 100 und einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug und einen Geschwindigkeitssensor zum Ermitteln einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 100 aufweisen.

[0022] Das Kraftfahrzeug 100 umfasst in der in Figur 1 dargestellten beispielhaften Ausführungsform außerdem ein Fahrerassistenzsystem 130. Das Fahrerassistenzsystem kann auch als Adaptive Cruise Control (ACC) bezeichnet werden. Das Fahrerassistenzsystem

130 kann dazu dienen, eine automatische Geschwindigkeits- und/oder Distanzregelung des Kraftfahrzeugs 100 durchzuführen. Hierzu kann das Fahrerassistenzsystem 130 dazu ausgebildet sein, Eingriffe in ein Motormanagement und/oder ein Bremsmanagement des Kraftfahrzeugs 100 vorzunehmen. Das Fahrerassistenzsystem 130 kann hierfür auch dazu ausgebildet sein, vom Sensor 120 ermittelte Werte einer oder mehrerer Betriebseigenschaften des Kraftfahrzeugs 100 zu empfangen. Insbesondere kann das Fahrerassistenzsystem 130 ausgebildet sein, Abstandswerte von einem Radarsensor zu empfangen. In einer vereinfachten Ausführungsform des Kraftfahrzeugs 100 kann das Fahrerassistenzsystem 130 jedoch auch entfallen.

[0023] Das Kraftfahrzeug 100 umfasst außerdem ein Navigationssystem 140. Das Navigationssystem 140 ist dazu ausgebildet, eine Position des Kraftfahrzeugs 100 zu ermitteln. Das Navigationssystem 140 kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, die Position des Kraftfahrzeugs 100 durch Empfang eines GPS-Signals zu bestimmen.

[0024] Das Kraftfahrzeug 100 umfasst außerdem eine Anzeigevorrichtung 150. Die Anzeigevorrichtung 150 dient dazu, einem Fahrzeugführer des Kraftfahrzeugs 100 Informationen anzuzeigen. Die Anzeigevorrichtung 150 kann beispielsweise als Bildschirm oder als Lämpchen ausgebildet sein. Das Kraftfahrzeug 100 kann auch mehrere Anzeigevorrichtungen 150 aufweisen. Die Anzeigevorrichtung 150 kann auch Teil des Fahrerassistenzsystems 130 oder des Navigationssystems 140 sein oder durch das Fahrerassistenzsystem 130 und/oder das Navigationssystem 140 benutzt werden.

[0025] Die Steuereinheit 110 des Kraftfahrzeugs 100 ist mit dem Sensor 120, dem Fahrerassistenzsystem 130, dem Navigationssystem 140 und der Anzeigevorrichtung 150 verbunden. Über die Verbindungen kann die Steuereinheit 110 Daten und Informationen mit dem Sensor 120, dem Fahrerassistenzsystem 130, dem Navigationssystem 140 und der Anzeigevorrichtung 150 austauschen und den Sensor 120, das Fahrerassistenzsystem 130, das Navigationssystem 140 und die Anzeigevorrichtung 150 ansteuern.

[0026] Die schematische Darstellung der Figur 1 zeigt außerdem einen Server 160. Der Server 160 ist außerhalb des Kraftfahrzeugs 100 angeordnet. Der Server 160 kann beispielsweise ein Computer in einem Rechenzentrum sein. Der Server 160 kann auch durch eine Mehrzahl vernetzter Computer realisiert sein, die in einem oder mehreren Rechenzentren angeordnet sind. Der Server 160 kann Teil einer Cloud-Infrastruktur oder Teil eines Dienstes eines Sozialen Netzwerks sein. Falls das Kraftfahrzeug 100 Teil einer Fahrzeugflotte ist, so kann der Server 160 insbesondere ein Server eines Betreibers der Fahrzeugflotte sein.

[0027] Die Steuereinheit 110 des Kraftfahrzeugs 100 ist dazu ausgebildet, über eine bidirektionale Kommunikationsverbindung 170 mit dem Server 160 zu kommunizieren. Die bidirektionale Kommunikationsverbindung

170 ist bevorzugt eine drahtlose Kommunikationsverbindung. Beispielsweise kann die bidirektionale Kommunikationsverbindung 170 als Verbindung gemäß eines Internetprotokolls über ein Mobilfunknetzwerk ausgebildet sein. Hierzu ist die Steuereinheit 110 dann mit geeigneten Sende- und Empfangseinheiten verbunden oder ausgestattet.

[0028] Figur 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens 200 zum Erstellen eines Fahrprofils. Das Verfahren 200 wird teilweise durch die Steuereinheit 110 des Kraftfahrzeugs 100 und teilweise durch den Server 160 ausgeführt, wie nachfolgend noch erläutert wird.

[0029] In einem ersten Verfahrensschritt 210 ermittelt die Steuereinheit 110 einen Wert einer Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100. Hierzu empfängt die Steuereinheit 110 einen durch den Sensor 120 ermittelten Wert. Die Steuereinheit 110 kann auch mehrere durch mehrere Sensoren 120 ermittelte Werte empfangen. Beispielsweise kann die Steuereinheit 110 im ersten Verfahrensschritt 210 eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 100 sowie einen Abstand des Kraftfahrzeugs 100 von einem dem Kraftfahrzeug 100 vorausfahrenden weiteren Kraftfahrzeug aufzeichnen.

[0030] In einem zweiten Verfahrensschritt 220 ermittelt die Steuereinheit 110 eine Position des Kraftfahrzeugs 100. Die Position des Kraftfahrzeugs 100 wird möglichst gleichzeitig mit dem im ersten Verfahrensschritt 210 aufgezeichneten Wert der Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 ermittelt. Die Steuereinheit 110 ermittelt die Position des Kraftfahrzeugs 100 mit Hilfe des Navigationssystems 140. Die ermittelte Position des Kraftfahrzeugs 100 kann auch als Ortsinformation bezeichnet werden.

[0031] In einem dritten Verfahrensschritt 230 verknüpft die Steuereinheit 110 den im ersten Verfahrensschritt 210 aufgezeichneten Wert der Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 mit der im zweiten Verfahrensschritt 220 ermittelten Ortsinformation, um eine verknüpfte Information zu erhalten.

[0032] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer verknüpften Information 400. Die verknüpfte Information 400 umfasst einen im ersten Verfahrensschritt 210 ermittelten Wert 410 einer Betriebseigenschaft des Kraftfahrzeugs 100 und eine im zweiten Verfahrensschritt 220 ermittelte Ortsinformation 420, die eine Position des Kraftfahrzeugs 100 zu dem Zeitpunkt angibt, an dem der Wert 410 der Betriebseigenschaft aufgezeichnet wurde.

[0033] In einem vierten Verfahrensschritt 240 übermittelt die Steuereinheit 110 die im dritten Verfahrensschritt 230 erhaltene verknüpfte Information 400 über die bidirektionale Kommunikationsverbindung 170 an den Server 160.

[0034] Der erste Verfahrensschritt 210, der zweite Verfahrensschritt 220, der dritte Verfahrensschritt 230 und der vierte Verfahrensschritt 240 werden bevorzugt vielfach wiederholt. Besonders bevorzugt werden die Verfahrensschritte 210, 220, 230, 240 während einer Fahrt

des Kraftfahrzeugs 100 kontinuierlich, beispielsweise einmal pro Sekunde oder einmal pro Minute, wiederholt. Auf diese Weise werden eine Vielzahl ortsabhängiger Werte 410 einer oder mehrere Betriebseigenschaften des Kraftfahrzeugs 100 an den Server 160 übertragen.

[0035] Falls das Kraftfahrzeug 100 Teil einer Flotte zusammengehöriger Kraftfahrzeuge ist, so führen bevorzugt alle Kraftfahrzeuge 100 der Fahrzeugflotte die Verfahrensschritte 210, 220, 230, 240 wiederholt durch. Auf diese Weise werden ortsabhängige Werte 410 einer oder mehrerer Betriebseigenschaften mehrerer Kraftfahrzeuge 100 mit unterschiedlichen Fahrzeugführern an den Server 160 übertragen.

[0036] In einem fünften Verfahrensschritt 250 wertet der Server 160 die an den Server 160 übertragene Mehrzahl verknüpfter Informationen 400 aus, um einen Ort zu erkennen, an dem eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über einem Schwellenwert liegt. Dabei untersucht der Server 160 die verknüpften Informationen 400 auf das Auftreten von Abstandsinformationen und Geschwindigkeitsinformationen, die typisch für Verkehrsstaus sind. Beispielsweise bewegen sich Kraftfahrzeuge in Verkehrsstaus typischerweise mit niedriger Geschwindigkeit und halten nur geringe Abstände voneinander ein. Diese Eigenschaften treten in Verkehrsstaus in der Regel über einen längeren Zeitraum auf. Der Server kann derartige Eigenschaften in den verknüpften Informationen 400 mit Wahrscheinlichkeiten für das Vorliegen eines Verkehrsstaus bewerten. Werden ähnliche Informationen von einer Mehrzahl von Kraftfahrzeugen 100 an den Server 160 übertragen, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Verkehrsstau vorliegt, erhöht.

[0037] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann der Server auch erkennen, dass eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus an einem bestimmten Ort in einem regelmäßig auftretenden Zeitintervall über dem festgelegten Schwellenwert liegt. Beispielsweise könnte der Server 160 erkennen, dass Kraftfahrzeuge, die zu einer bestimmten Uhrzeit eine bestimmte Strecke, beispielsweise eine Hauptverkehrsader einer Großstadt während einer Hauptverkehrszeit, befahren, regelmäßig wiederkehrend in einen Verkehrsstau geraten. In diesem Fall ist der Server 160 also ausgebildet, nicht nur das Vorliegen eines gegenwärtigen Verkehrsstaus zu erkennen, sondern auch eine Vorhersage über eine Wahrscheinlichkeit eines Auftretens eines zukünftigen Verkehrsstaus zu erstellen.

[0038] In einem sechsten Verfahrensschritt 260 erstellt der Server 160 eine Routeninformation. Die Routeninformation wird dabei so erstellt, dass ein Befahren mindestens eines Ortes vermieden wird, für den erkannt wurde, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über dem Schwellenwert liegt. Die Routeninformation kann so erstellt werden, dass der wahrscheinliche Verkehrsstau umfahren wird. Die Routeninformation kann auch so erstellt werden, dass der Ort, an dem wahrscheinlich ein Verkehrsstau vorliegt, erst dann

befahren wird, wenn der Verkehrsstau sich bereits aufgelöst hat. Lässt sich das Befahren eines Ortes, an dem wahrscheinlich ein Verkehrsstau vorliegt, nicht vollständig vermeiden, so wird die Routeninformation so erstellt, dass der Ort nur zeitlich möglichst kurz und/oder in einem möglichst kurzen räumlichen Abschnitt befahren wird.

[0039] In einem siebten Verfahrensschritt 270 wird die im sechsten Verfahrensschritt 260 erstellte Routeninformation an ein Kraftfahrzeug 100 übertragen. Die Übertragung erfolgt bevorzugt über die bidirektionale Kommunikationsverbindung 170.

[0040] Das Kraftfahrzeug 100, das die Routeninformation erhält, kann ein Kraftfahrzeug 100 sein, das eine oder mehrere verknüpfte Informationen 400 an den Server 160 gesendet hat. Das Kraftfahrzeug 100, das die Routeninformation erhält, kann jedoch auch ein zweites Kraftfahrzeug 100 sein, das einem ersten Kraftfahrzeug 100 nachfolgt, das eine oder mehrere verknüpfte Informationen 400 an den Server 160 gesendet hat, aus denen sich ein Vorliegen eines Verkehrsstaus ableiten lässt. In diesem Fall erhält das zweite Kraftfahrzeug 100 eine Routeninformation, durch die das Befahren des Ortes vermieden wird, an dem das erste Kraftfahrzeug 100 in einen Verkehrsstau geraten ist.

[0041] Die im sechsten Verfahrensschritt 260 erstellte und im siebten Verfahrensschritt 270 an das Kraftfahrzeug 100 übertragene Routeninformation kann eine Routeninformation für das Navigationssystem 140 des Kraftfahrzeugs 100 sein. In diesem Fall wird die Routeninformation bevorzugt direkt an das Navigationssystem 140 übertragen und in einem achten Verfahrensschritt 280 durch das Navigationssystem 140 berücksichtigt. Das Navigationssystem 140 kann die Routeninformation dann beispielsweise über die Anzeigevorrichtung 150 anzeigen.

[0042] Die im sechsten Verfahrensschritt 260 erstellte und im siebten Verfahrensschritt 270 übertragene Routeninformation kann jedoch auch eine Auslieferungsplanung eines Betreibers einer Fahrzeugflotte sein. Wurde im fünften Verfahrensschritt 250 ein Ort erkannt, an dem in einem regelmäßig auftretenden Zeitintervall eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über dem Schwellenwert liegt, so kann die Auslieferungsplanung beispielsweise so erstellt werden, dass ein Befahren dieses Ortes in diesem Zeitintervall durch alle Kraftfahrzeuge 100 der Fahrzeugflotte vermieden wird. Beispielsweise kann eine Auslieferungsreihenfolge so gewählt werden, dass ein Befahren des Ortes in dem Zeitintervall nicht erforderlich ist.

[0043] In einer Weiterbildung des Verfahrens 200 kann in einem neunten Verfahrensschritt 290 zusätzlich ein Fahrprofil für das Fahrerassistenzsystem 130 erstellt und dieses in einem zehnten Verfahrensschritt 300 an das Fahrerassistenzsystem 130 übertragen werden. Das Fahrerassistenzsystem 130 steuert das Kraftfahrzeug 100 dann in einem elften Verfahrensschritt 310 gemäß des Fahrprofils.

[0044] Das Fahrprofil kann dabei maximale Geschwin-

digkeiten, ideale Geschwindigkeiten, bevorzugte Abstände des Kraftfahrzeugs 100 von umgebenden Kraftfahrzeugen und/oder bevorzugte Beschleunigungs- und Bremswerte umfassen. Wurde im fünften Verfahrensschritt 250 ein Ort erkannt, an dem eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über dem Schwellenwert liegt, und lässt sich das Befahren dieses Orts nicht vermeiden, so kann das Fahrprofil im neunten Verfahrensschritt 290 so erstellt werden, dass der Ort später erreicht wird. Dies hat zur Folge, dass weniger Zeit im Verkehrsstau verbracht werden muss, bevor sich dieser auflöst. Das Fahrprofil kann im neunten Verfahrensschritt 290 auch so erstellt werden, dass durch umsichtige Fahrweise des Kraftfahrzeugs 100 (oder bevorzugt mehrerer Kraftfahrzeuge 100 einer Fahrzeugflotte) eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus reduziert wird.

[0045] In einer allgemeinen Ausführungsform dient das Verfahren 200 zur Nutzung der ohnehin im Kraftfahrzeug 100 enthaltenen Sensoren 20 zur Sammlung von Fahrerverhalten und Fahrprofilen einzelner Fahrzeugführer einer Flotte von Kraftfahrzeugen 100. Diese Informationen beinhalten beispielsweise Geschwindigkeits-, Abstands-, Beschleunigungs-, Bremsinformationen und ggf. weitere Information, wie ein Schaltstufe eines Getriebes. Die Profile einzelner Fahrzeugführer werden mit einer zurückgelegten Strecke verkettet (tagging) und in einer Karte hinterlegt. All diese Informationen werden über den Server 160, beispielsweise Dienste einer Daten-Cloud oder eines Sozialen Netzwerks, z. B. des Flottenbetreibers oder dessen Dienstleisters, zentral gesammelt. Die gesammelten Daten können nun nach Abstands- und Geschwindigkeitsinformationen analysiert werden, die typisch für Staus sind (z. B. niedrige Schrittgeschwindigkeit und enge Abstände, ggf. sogar wenige Zentimeter über längere Zeiträume hinweg). Werden dieselben Informationen von mehreren Flottenfahrzeugen an den Server 160 gemeldet, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für einen Stau. Das Verfahren 200 beginnt mit der Optimierung der Routen für die anderen Flottenfahrzeuge, die die Route vollständig oder auch nur teilweise nutzen müssen (z. B. bekannt über aktive Navigation oder Auslieferungsplanung des Tages pro Fahrer/Fahrzeug). Der Stau soll dabei umfahren werden oder nur kurzfristig beeinträchtigen. Das Verfahren erlaubt nun die Aussendung dieser Routeninformation an die Flottenfahrer. Die Anzeige erfolgt über die Anzeigevorrichtung 150 und/oder das Navigationssystem 140.

[0046] Das Verfahren 200 erlaubt darüber hinaus auch die Aussendung eines neuen ACC-Profiles (maximale Geschwindigkeiten, ideale Geschwindigkeiten, Abstände, Beschleunigungs- und Bremsinformationen) an die anderen Flottenfahrzeuge zwecks präventiver Stauvermeidung oder sogar -minimierung. Die Fahrzeuge werden den vorliegenden Stau später erreichen und sorgen so ggf. für eine schnellere Auflösung.

Patentansprüche

1. Verfahren (200) zum Reduzieren einer Staugefahr, mit den folgenden Schritten:

- Aufzeichnen eines Werts (410) einer Betriebseigenschaft eines Kraftfahrzeugs (100) durch einen in dem Kraftfahrzeug (100) angeordneten Sensor (120);
- Verknüpfen des Werts (410) mit einer Position des Kraftfahrzeugs (100) angegebenden Ortsinformation (420), um eine verknüpfte Information (400) zu erhalten;
- Übertragen der verknüpften Information (400) an einen Server (160);
- Auswerten einer Mehrzahl verknüpfter Informationen (400), um einen Ort zu erkennen, an dem eine Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über einem Schwellenwert liegt;
- Erstellen einer Routeninformation, durch die ein Befahren des Orts vermieden wird;
- Übertragen der Routeninformation an ein Kraftfahrzeug.

2. Verfahren (200) gemäß Anspruch 1, wobei die Mehrzahl verknüpfter Informationen (400) ausgewertet wird, um zu erkennen, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus an dem Ort in einem regelmäßig auftretenden Zeitintervall über dem Schwellenwert liegt, wobei die Routeninformation so erstellt wird, dass das Befahren des Orts innerhalb des Zeitintervalls vermieden wird.

3. Verfahren (200) gemäß einer der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Routeninformation an ein Navigationssystem (140) des Kraftfahrzeugs übertragen wird.

4. Verfahren (200) gemäß einer der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Routeninformation eine Auslieferungsplanung umfasst.

5. Verfahren (200) gemäß einer der vorhergehenden Ansprüche, mit den folgenden weiteren Schritten:

- Erstellen eines Fahrprofils;
- Übertragen des Fahrprofils an ein Fahrerassistenzsystem (130) des Kraftfahrzeugs.

6. Verfahren (200) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Betriebseigenschaft eine Geschwindigkeit oder eine Beschleunigung oder eine Bremsverzögerung des Kraftfahrzeugs (100),

ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug (100) und einem vorausfahrenden oder einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug, oder eine gewählte Schaltstufe des Kraftfahrzeugs (100) ist.

5

7. Verfahren (200) gemäß Anspruch 6, wobei erkannt wird, dass die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten eines Verkehrsstaus über dem Schwellenwert liegt, falls eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (100) unter einer festgelegten Grenze liegt und/oder ein Abstand zwischen dem Kraftfahrzeug (100) und einem vorausfahrenden oder einem nachfolgenden weiteren Kraftfahrzeug unter einer festgelegten Grenze liegt.
8. Verfahren (200) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Mehrzahl von Kraftfahrzeugen (100) verknüpfte Informationen (400) an den Server (160) sendet.
9. Verfahren (200) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor (120) ein Radarsensor ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

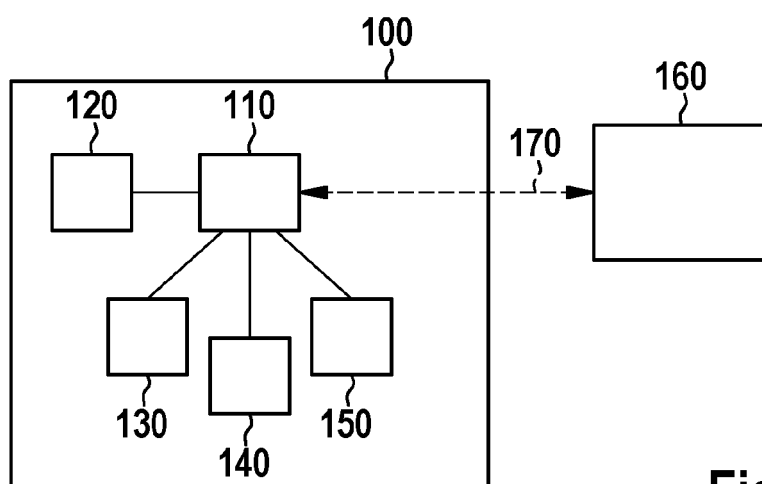


Fig. 1

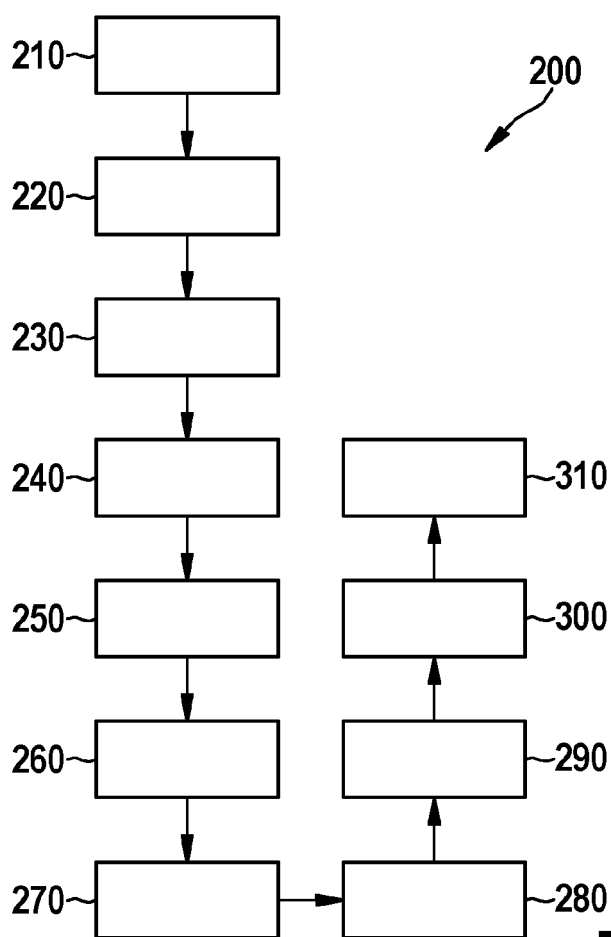


Fig. 2

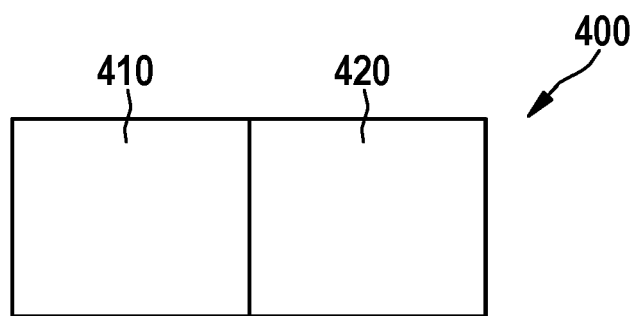


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 16 4962

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/151838 A1 (WORMALD CHRISTOPHER R [CA] ET AL) 17. Juni 2010 (2010-06-17)	1-3,6-8	INV. G08G1/01 G08G1/0968
Y	* Zusammenfassung *	4,5,9	
	* Abbildungen 1,9-11,13 *		
	* Absätze [0026], [0028], [0029], [0069], [0071], [0074] - [0076], [0079] - [0084], [0089] *		
	* Ansprüche 1,7,20,23 *		

Y	US 2010/057341 A1 (BRADBURN TRAVIS L [US] ET AL) 4. März 2010 (2010-03-04)	4	
A	* Zusammenfassung *	1-3,5-9	
	* Abbildungen 1,2 *		
	* Absätze [0004], [0014], [0015], [0025], [0029] *		
	* Ansprüche 1-3,6-8,11-17,20 *		

Y	WO 2012/020293 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; ASO MAKOTO [JP]) 16. Februar 2012 (2012-02-16)	5,9	
A	* Zusammenfassung *	1-4,6-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absätze [0004], [0005], [0008], [0009], [0024], [0027], [0031], [0037], [0040] - [0042], [0045], [0049], [0053], [0056], [0058], [0064], [0065] *		G08G
	* Ansprüche 1,4,5,11-13 *		
	* Abbildungen 1-4 *		

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		4. September 2013	Quartier, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 16 4962

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 00/31705 A2 (LANG BROOK [US]) 2. Juni 2000 (2000-06-02) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 26 * * Seite 4, Zeilen 15-20 * * Seite 7, Zeile 33 - Seite 8, Zeile 8 * * Seite 10, Zeile 25 - Seite 11, Zeile 12 * * * Seite 11, Zeile 36 - Seite 12, Zeile 12 * * * Ansprüche 1-4,6,7,9,16-19,21,26-29 * * Abbildungen 2,3,5 * -----	1-3,6-8 4,5,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X A	US 2008/019269 A1 (BISDIKIAN CHATSCHIK [US] ET AL) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,4-6 * * Absätze [0007], [0008], [0024], [0027] - [0029] * * Ansprüche 1,2,4,5 * -----	1-3,6-8 4,5,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. September 2013	Prüfer Quartier, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 16 4962

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010151838 A1	17-06-2010	US 2010151838 A1	17-06-2010
		US 2013106618 A1	02-05-2013
US 2010057341 A1	04-03-2010	KEINE	
WO 2012020293 A2	16-02-2012	CN 103189904 A	03-07-2013
		DE 112011102664 T5	01-08-2013
		JP 2012035795 A	23-02-2012
		US 2013138320 A1	30-05-2013
		WO 2012020293 A2	16-02-2012
WO 0031705 A2	02-06-2000	AT 396469 T	15-06-2008
		AT 426876 T	15-04-2009
		AT 454687 T	15-01-2010
		AT 455343 T	15-01-2010
		AT 468577 T	15-06-2010
		AT 485576 T	15-11-2010
		AT 486343 T	15-11-2010
		AT 487206 T	15-11-2010
		AU 3103200 A	13-06-2000
		CA 2391605 A1	02-06-2000
		DK 1576561 T3	01-09-2008
		EP 1576561 A2	21-09-2005
		EP 1901258 A1	19-03-2008
		EP 1959411 A1	20-08-2008
		EP 1959412 A1	20-08-2008
		EP 1959413 A1	20-08-2008
		EP 2009606 A2	31-12-2008
		EP 2009607 A2	31-12-2008
		EP 2009608 A2	31-12-2008
		EP 2009609 A2	31-12-2008
		ES 2306531 T3	01-11-2008
		ES 2323908 T3	27-07-2009
		ES 2339191 T3	17-05-2010
		ES 2341629 T3	23-06-2010
		ES 2344871 T3	08-09-2010
		ES 2353157 T3	25-02-2011
		ES 2353232 T3	28-02-2011
		ES 2353555 T3	03-03-2011
		HK 1110424 A1	31-12-2010
		HK 1116905 A1	05-03-2010
		HK 1116906 A1	17-07-2009
		HK 1116907 A1	26-03-2010
		PT 1576561 E	22-08-2008
		US 6236933 B1	22-05-2001
		WO 0031705 A2	02-06-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 16 4962

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008019269 A1	24-01-2008	US 2008019269 A1	24-01-2008
		US 2008167795 A1	10-07-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82