

(19)



(11)

EP 1 930 862 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(51) Int Cl.:
G08G 1/095 ^(2006.01) **G08G 1/123** ^(2006.01)
G08G 1/04 ^(2006.01) **G08G 1/017** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07115728.3**

(22) Anmeldetag: **05.09.2007**

(54) **Unfallbezogene Steuerung einer Verkehrssignalanlage**

Accident-related actuation of a traffic signalling facility

Commande relative aux accidents d'une installation de signal du trafic

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CZ HU PL

(30) Priorität: **07.12.2006 DE 102006000509**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(73) Patentinhaber: **Signalbau Huber GmbH**
72669 Unterensingen (DE)

(72) Erfinder: **ROSSKOPF, Manfred**
72582, Grabenstetten (DE)

(74) Vertreter: **TBK-Patent**
Bavariaring 4-6
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 489 552 WO-A-01/91059
JP-A- 11 328 574 US-A1- 2006 092 043

EP 1 930 862 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine unfallbezogene Steuerung einer Verkehrssignalanlage, zum Beispiel einer Lichtsignalanlage.

Stand der Technik

[0002] Im Allgemeinen betrifft die Erfindung das Gebiet der Regelung von Individualverkehr mittels Verkehrssignalanlagen, insbesondere der Regelung des Straßenverkehrs mittels Lichtsignalanlagen (LSA) an Straßenknotenpunkten. In diesem Zusammenhang ist bekannt, dass eine Signalabfolge einer Verkehrssignalanlage einer vordefinierten Steuerung folgt. Diese Steuerung setzt sich üblicherweise aus verschiedenen Phasenzuständen zusammen, die bzw. deren Übergang durch Zeit- und/oder Verkehrsabhängigkeiten gesteuert werden. Ein Phasenzustand definiert dabei die gesamte Signalisierung an der Verkehrssignalanlage, bei einer Lichtsignalanlage an einer Kreuzung zum Beispiel das Leuchten oder Blinken von Rot, Gelb und/oder Grün für jede Richtung. Somit werden die einzelnen Verkehrswege freigegeben oder gesperrt.

[0003] Die zeitliche Abfolge, d.h. der zeitliche Zusammenhang, der Phasenzustände einer Signalanlage kann auch als Signalplan dargestellt werden. Die Aufzeichnung eines Signalplans ermöglicht, die Abläufe an der Signalanlage in Abhängigkeit der Zeit oder des Verkehrsaufkommens nachzuvollziehen.

[0004] Im Stand der Technik ist bekannt, dass eine Kommunikation zwischen einer Signalanlage und einem Fahrzeug in dem von der Signalanlage geregelten Bereich durchgeführt wird. Durch eine solche Kommunikation können etwa Verkehrsdaten bzw. verkehrstechnische Steuerungsdaten (z.B. Position oder Geschwindigkeit des Fahrzeugs) an die Signalanlage übermittelt werden, die diese Daten beispielsweise bei ihrer Signalisierungssteuerung einsetzt. Ferner ist bekannt, dass ein Fahrzeug ein Unfallereignis meldet. Die Übermittlung eines Unfallereignisses kann die Signalanlage gemäß dem Stand der Technik nutzen, um zum Beispiel eine Rettungsleitstelle, Polizei, usw. zu benachrichtigen, womit diese zu der Unfallstelle gerufen werden. Dies ist etwa aus der Druckschrift DE 33 360 92 A1 bekannt.

[0005] Die Druckschrift US 2006/092043 A1 beschreibt eine Erfassung von Daten zur Bewertung der Unfallhaftung und zur Verwendung als Beweismittel vor Gericht. Dabei wird ein Unfallereignis mittels Schall- und/oder Videoinformationen erfasst, eine Feststellung des Unfallzeitpunkts (z.B. mittels GPS) und auch eine Aufzeichnung von Betriebszuständen der Anlage durchgeführt.

[0006] Ein ähnliches System ist weiterhin in der Druckschrift WO 01/91059 A beschrieben, wobei an einem Fahrzeug angebrachte Sensoren bei einem Unfallereig-

nis eine Aktivierung einer Überwachungs- bzw. Aufzeichnungsanlage bewirken.

[0007] Ein Nachteil des Standes der Technik besteht jedoch darin, dass das Erkennen eines Unfallereignisses nicht lokal an der Signalanlage genutzt wird. Somit wird zwar Hilfe gerufen, aber nicht dazu beigetragen, dass der Unfall reproduziert bzw. rekonstruiert werden kann. Hierzu ist man dann auf Zeugenaussagen angewiesen, deren Zuverlässigkeit und Genauigkeit mitunter unklar ist, und die sich eventuell sogar widersprechen. Dadurch wird die Aufklärung der Unfallumstände zumindest erschwert. Insbesondere bleibt es erfahrungsgemäß oft ungeklärt, wie das Unfallereignis mit der Signalisierung durch die Signalanlage in Zusammenhang steht, ob die Signalanlage beispielsweise gestört war und so den Unfall gegebenenfalls (mit-)verursacht hat.

[0008] Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine genaue und zuverlässige Reproduzierbarkeit eines Betriebs einer Signalanlage in Zusammenhang mit einem Fahrzeugunfall zu ermöglichen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1, einer Steuerung gemäß Anspruch 10, einer Verkehrssignalanlage gemäß Anspruch 17 und einem Computerprogramm gemäß Anspruch 18 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0011] Durch die Erfindung werden die Probleme des Standes der Technik dahingehend gelöst, dass eine Reproduktion bzw. Rekonstruktion eines Betriebs einer Verkehrssignalanlage bzw. eines Fahrzeugunfalls im Bereich dieser Verkehrssignalanlage im Hinblick auf exakten Zeitpunkt und aktuellen Zustand der Verkehrssignalanlage ermöglicht wird. Mit anderen Worten kann eine Ampelschaltung zu einem Unfallzeitpunkt exakt nachvollzogen werden.

[0012] Die Bezeichnung Fahrzeugunfall umfasst hier sowohl einen Unfall zwischen mehreren Fahrzeugen, auch Fahrzeugen verschiedenen Typs wie etwa Autos, Motorrädern oder Fahrrädern, als auch einen Unfall, an dem nur ein Fahrzeug beteiligt ist, z.B. einen Zusammenstoß eines Fahrzeugs beliebigen Typs mit einem Fußgänger oder einer fest installierten Einrichtung wie etwa der Signalanlage selbst.

[0013] Es ist ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung, dass genaue und zuverlässige (gerichtsverwertbare) Daten in Bezug auf die Unfallumstände erhalten werden. Dadurch ist man bei Aufklärung der Unfallumstände nicht mehr auf Zeugenaussagen angewiesen.

[0014] Gemäß einem Aspekt der Erfindung werden Betriebszustände einer Signalanlage nach Erfassung eines Unfallereignisses gesichert, d.h. dokumentiert. Dadurch können diese auf vorteilhafte Weise genutzt werden, um die Unfallumstände in Zusammenhang mit dem Betrieb der Signalanlage zu klären.

[0015] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Position eines verunfallten Fahrzeugs bestimmt und eine

Signalisierung gemäß der Position des verunfallten Fahrzeugs gesteuert. Dadurch kann auf vorteilhafte Weise neben der Reproduktion der Unfallumstände der Verkehr entsprechend der Situation nach dem Unfall gelenkt werden.

Kurze Beschreibung der Abbildungen der Zeichnungen

[0016] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlicher beschrieben. Dabei zeigen:

[0017] Figur 1 ein schematisches Blockschaltbild einer Signalanlage gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0018] Figur 2 eine beispielhafte Unfallsituation auf einer Kreuzung, an der eine mit Videotechnik ausgestattete Signalanlage gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung eingesetzt ist,

[0019] Figur 3 ein schematisches Blockschaltbild einer Signalanlage gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

[0020] Figur 4 eine beispielhafte Unfallsituation auf einer Kreuzung, an der eine Signalanlage gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung eingesetzt ist.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

[0021] Gemäß Figur 1 ist schematisch eine Signalanlage LSA gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, die eine Steuerung (Steuereinheit bzw. -gerät) STG gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst. Die Pfeile zwischen den schematischen Funktionsblöcken deuten die Signalrichtung an.

[0022] Die erfindungsgemäße Steuerung weist eine Signalisierungseinrichtung 101 auf, die die Signalisierung der Phasenzustände an der Signalanlage LSA wie aus dem Stand der Technik bekannt durchführt. Erfindungsgemäß umfasst die Steuerung STG ferner eine Erfassungseinrichtung 102, eine mit dieser verbundene Feststellungseinrichtung 103 und eine mit dieser verbundene Sicherungseinrichtung 104. Weiterhin umfasst die erfindungsgemäße Steuerung STG einen Puffer bzw. Zwischenspeicher 105, der mit der Signalisierungseinrichtung und der Sicherungseinrichtung verbunden ist. Die Erfassungseinrichtung 102 ist mit einer Empfangseinrichtung 106 und/oder mit einer z.B. eine Videokamera aufweisenden Bilderfassungseinrichtung 107 verbunden.

[0023] Die Erfassungseinrichtung 102 ist eingerichtet, ein Unfallereignis zu erfassen, d.h. dass sich in dem von der Signalanlage geregelten Bereich (z.B. einer Kreuzung) ein Fahrzeugunfall ereignet hat. Diese Erfassung erfolgt gemäß einem Aspekt der Erfindung auf Grundlage von Unfallinformationen, die von einem verunfallten Fahrzeug KFZ (z.B. per Funksignal/Sendeimpuls) übermittelt und von der Empfangseinrichtung 106 empfangen werden. Solche Unfallinformationen aus einer Kommu-

nikation zwischen Signalanlage LSA und Fahrzeug KFZ können Informationen über eine Aktivierung einer sensorischen Einrichtung an dem Fahrzeug beinhalten, z.B. von Airbag, Gurtstraffer oder Erschütterungsmessgerät. Sie können auch Informationen über eine Aktivierung einer manuellen Einrichtung an dem Fahrzeug beinhalten, z.B. das Drücken einer Unfall- bzw. Notfalltaste durch einen Fahrzeuginsassen. Die Aktivierung einer dieser Einrichtungen, die einen Unfall indiziert, kann wiederum die Übermittlung entsprechender Unfallinformationen an die nächstliegende Signalanlage LSA auslösen. Durch solche Unfallinformationen von einem (intelligenten) Fahrzeug erhält die Signalanlage Kenntnis von dem Unfall und kann die Erfassungseinrichtung 102 dann das Vorliegen eines Unfallereignisses erfassen. Diese Erfassung erfolgt gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung optional oder zusätzlich auf Grundlage von Bilddaten, d.h. Bildmaterial von dem betroffenen Bereich (z.B. Kreuzung), die von der Bilderfassungseinrichtung 107 an der Signalanlage LSA erzeugt werden. Durch Auswertung von Bilddaten der Bilderfassungseinrichtung 107 (intelligente Bildauswertung) an der Erfassungseinrichtung 102 kann somit ebenso oder ergänzend das Vorliegen eines Unfallereignisses erfasst werden.

[0024] Figur 2 zeigt eine beispielhafte Unfallsituation auf einer Kreuzung, an der eine mit Videotechnik ausgestattete Signalanlage gemäß einem Aspekt der Erfindung eingesetzt ist. Gemäß Figur 2 sind die durch Kameras abgedeckte Bereiche der Kreuzung durch Umrandungen veranschaulicht. Bei dem dargestellten Beispielfall wird von den Kameras der Bilderfassungseinrichtung 107 auch der Kreuzungsinnenraum erfasst. Durch intelligente Bild-/ Informationsfusion kann der Kreuzungsbereich über die Kameras zu einem "Informationsbild", d.h. einer Darstellung der Gesamtheit von vorliegenden Informationen, fusioniert und ausgewertet werden.

[0025] Wird von der Erfassungseinrichtung 102 ein Unfallereignis z.B. auf der geregelten Kreuzung erfasst, wird dies der Feststellungseinrichtung 103 gemeldet, wodurch diese veranlasst wird, den exakten Unfallzeitpunkt festzustellen. Diese Unfallzeitfeststellung erfolgt mit Bezug auf ein Referenzzeitnormal eindeutig. Als Referenzzeitnormal kann zum Beispiel das Zeitzeichen DCF77 oder die von GPS ("Global Positioning System") genutzte Zeit oder jedes andere eindeutige Referenzzeitnormal verwendet werden. Zu diesem Zweck müssen bei Verwendung der Unfallinformationen diese auch mit Bezug auf dieses Zeitnormal erfasst werden oder bei Verwendung von Bilddaten diese mit Bezug auf dieses Zeitnormal aufgenommen werden.

[0026] Hat die Feststellungseinrichtung 103 die Unfallzeit festgestellt, sichert bzw. dokumentiert die Sicherungseinrichtung 104 zeitlich korrespondierende Betriebszustände der Signalanlage LSA. Das kann eine Speicherung des erfassten Unfallzeitpunkts, eines aktuellen Signalisierungszustands der Signalisierungseinrichtung 101 zum erfassten Unfallzeitpunkt und/oder einer vorherigen Signalisierungsabfolge der Signalisie-

rungseinrichtung 101 vor dem Unfallzeitpunkt in einer Speichereinrichtung 104A der Sicherungseinrichtung 104 umfassen. Zum Beispiel können neben dem aktuellen LSA-Signalisierungszustand auch abgelaufene LSA-Signalisierungszustände gespeichert werden, beispielsweise die letzten n Signalumläufe vor dem erfassten Unfallereignis. Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann bei einer Signalanlage mit Videotechnik, d.h. mit einer Bilderfassungseinrichtung 107, optional oder zusätzlich eine Aufzeichnung von Bilddaten einer Zeit bis zu dem Unfallzeitpunkt in einer Aufzeichnungseinrichtung 104B der Sicherungseinrichtung 104 erfolgen. Um eine Synchronisation mit dem erfassten Unfallzeitpunkt zu gewährleisten, erfolgt auch die Sicherung (Speicherung bzw. Aufzeichnung) durch die Sicherungseinrichtung 103 mit Bezug auf das gleiche Referenzzeitnormal wie die Unfallzeitpunktfeststellung.

[0027] Um eine Sicherung vergangener Zustände oder vergangenen Bildmaterials zu ermöglichen, dient der Puffer 105, der die Signalpläne der Signalanlage (Signalisierungseinrichtung 101) bzw. die Bilddaten der Bilderfassungseinrichtung 107 für eine vorbestimmte Zeit zwischenspeichert, und diese zwischengespeicherten Signalpläne bzw. Bilddaten bei Bedarf an die Sicherungseinrichtung 104 liefert.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann auch eine Information zur Identifikation des Fahrzeugs, das die Unfallinformationen übermittelt, an die Signalanlage LSA übermittelt werden. Obwohl die Information darüber, welches der in den Unfall verwickelten Fahrzeuge die Informationen gemeldet hat, für die Zwecke der erfindungsgemäßen Lösung nicht erforderlich ist, kann eine entsprechende Identifikation die Unfallauswertung weiter erleichtern. Eine solche Identifikationsinformation könnte ebenfalls von der Sicherungseinrichtung 104 gesichert werden.

[0029] Nach einem Unfall können die gesicherten (gespeicherten bzw. aufgezeichneten) Informationen und Daten aus der Sicherungseinrichtung 104 ausgelesen werden (z.B. lokal an der Signalanlage) oder automatisch an einen Verkehrsrechner übermittelt werden, um von dort ausgelesen zu werden. Zusätzlich können gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung Informationen automatisch an eine Rettungsleitstelle oder die Polizei übermittelt werden, wie dies auch aus dem Stand der Technik bekannt ist. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann die Benachrichtigung der Rettungsleitstelle bzw. der Polizei jedoch genauer erfolgen, indem zum Beispiel auch Bilddaten von der Unfallstelle oder Unfallinformationen des Fahrzeugs, die die Schwere des Unfalls angeben, übermittelt werden.

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0030] Gemäß Figur 3 ist schematisch eine Signalanlage LSA gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, die eine Steuerung (Steuereinheit bzw. -gerät) STG gemäß einem weiteren Ausführungs-

beispiel der Erfindung umfasst. Die Pfeile zwischen den schematischen Funktionsblöcken deuten die Signalrichtung an. Die mit dem in Figur 1 veranschaulichten Ausführungsbeispiel übereinstimmenden Teile von Figur 3 sind mit entsprechenden Bezugszeichen versehen. Eine Beschreibung dieser wird zur Vereinfachung mit Verweis auf die vorstehende Beschreibung in Verbindung mit Figur 1 weggelassen.

[0031] Zusätzlich zu den Einrichtungen des vorstehenden Ausführungsbeispiels weist die Steuerung des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine Bestimmungseinrichtung 301 und eine mit dieser verbundene Signalisierungssteuereinrichtung 302 auf, die auch mit der Signalisierungseinrichtung 101 verbunden ist. Die Bestimmungseinrichtung 301 ist mit der Empfangseinrichtung 106 und/oder mit der z.B. eine Videokamera aufweisenden Bilderfassungseinrichtung 107 verbunden. Sie ist eingerichtet, eine Position eines verunfallten Fahrzeugs bzw. mehrerer oder aller verunfallter Fahrzeuge zu bestimmen. Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann dies über die Empfangseinrichtung 106 erfolgen, indem ein dort empfangenes Positionierungssystem- (z.B. GPS-) Signal von einem Fahrzeug oder von mehreren bzw. allen beteiligten Fahrzeugen verwendet wird. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann dies optional oder zusätzlich über die Bilderfassungseinrichtung 107 erfolgen, indem von dieser erzeugte Bilddaten des Kreuzungsbereichs ausgewertet werden.

[0032] Nach Bestimmung der Fahrzeugposition wird diese der Signalisierungssteuereinrichtung 302 gemeldet. Diese ist eingerichtet, eine Signalisierung der Signalanlage (Signalisierungseinrichtung 101) gemäß der bestimmten Fahrzeugposition zu steuern. Somit kann unter Berücksichtigung eines Unfallereignisses und einer sich daraus resultierenden Blockierung des Kreuzungsbereichs durch das/die verunfallte/n Fahrzeug/e eine geänderte Signalisierung aktiviert werden.

[0033] Gemäß einem Aspekt der Erfindung bezieht sich die Signalisierungssteuerung lediglich auf die betroffene Kreuzung und die dortige Signalanlage LSA. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung bezieht sich die Signalisierungssteuerung optional oder zusätzlich auf benachbarte Kreuzungen und dortige Signalanlagen. Dies kann entweder über eine direkte Verbindung zwischen den Signalanlagen oder über einen zwischengeschalteten Verkehrsrechner erfolgen. Dadurch können benachbarte Signalanlagen dahingehend beeinflusst werden, dass weniger Verkehr an der Unfallstelle auftrifft und sich die Situation dort somit entspannen kann. Gemäß einem noch weiteren Aspekt der Erfindung bezieht sich die Signalisierungssteuerung optional oder zusätzlich ferner auf eine netzadaptive Signalanlagensteuerung, die eine geänderte Signalisierung im gesamten Verkehrsnetz aktivieren kann, um so eine großräumigere Entspannung der Verkehrssituation an der Unfallstelle zu bewirken. Insgesamt ermöglicht die positionsabhängige Änderung der Signalisierung einen verkehrslenkenden Effekt infolge des Unfalls.

[0034] Figur 4 zeigt eine beispielhafte Unfallsituation auf einer Kreuzung, an der eine Signalanlage gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung eingesetzt ist. Bei dem dargestellten Beispielfall wird das Unfallereignis durch eine Signalanlage-Fahrzeug-Kommunikation zwischen Fahrzeug 1 und Steuerung 3 erfasst und eine Verkehrslenkung gemäß dem vorstehend erstgenannten Aspekt durchgeführt.

[0035] Durch die verunfallten Fahrzeuge 1 und 2 ist der rechte Teil der Kreuzung blockiert. Die Ampel für die nach rechts führende Straße wird somit auf Rot gesteuert, ebenso wie die Ampel für die nach unten führende Straße. Die Ampel für die nach oben führende Straße könnte jedoch, natürlich in Kooperation mit der Ampel für die nach links führenden Straße, so gesteuert werden, dass ein Rechtsabbiegen und ein Geradeausfahren möglich ist. Gleichmaßen kann die Ampel für die nach links führende Straße so gesteuert werden, dass ein Rechtsabbiegen möglich ist. Die damit weiterhin verfügbaren Verkehrswege über die Kreuzung mit der Unfallstelle sind gemäß Figur 4 durch Pfeile angedeutet.

[0036] Obwohl die Erfindung vorstehend hauptsächlich in Bezug auf Vorrichtungsmerkmale beschrieben ist, ist es offensichtlich, dass die Erfindung auch entsprechende Verfahren und Software (Computerprogramme) zur Implementierung solcher Verfahren umfasst. Weiterhin ist offensichtlich, dass die Blöcke in Figuren 1 und 3 lediglich funktional zu verstehen sind. Sie können jeweils einzeln oder gesammelt (z.B. mittels eines Prozessors) mittels Hardware und/oder Software implementiert werden.

[0037] Zusammenfassend bezieht sich die Erfindung auf ein Steuerungsverfahren und eine Steuerung für eine Verkehrssignalanlage, sowie eine Verkehrssignalanlage und ein Computerprogramm, um eine Verkehrssignalanlage bei einem Fahrzeugunfall in einem durch die Verkehrssignalanlage geregelten Bereich unfallbezogen zu steuern, um ein Unfallereignis zu erfassen, einen Unfallzeitpunkt festzustellen und Betriebszustände der Verkehrssignalanlage zu sichern. Ferner ist von der Erfindung umfasst, dass die Verkehrssignalanlage gesteuert wird, eine Position eines verunfallten Fahrzeugs zu bestimmen und eine Signalisierung gemäß der Position des verunfallten Fahrzeugs zu steuern. Mit anderen Worten ist eine Sicherung von Signalabläufen einer Verkehrssignalanlage, z.B. einer Lichtsignalanlage, zum Zeitpunkt eines Unfallereignisses, sowie eine Signalisierungssteuerung zur Verkehrslenkung infolge eines Unfallereignisses offenbart.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Verkehrssignalanlage, das angepasst ist, die Verkehrssignalanlage bei einem Fahrzeugunfall in einem durch die Verkehrssignalanlage geregelten Bereich unfallbezogen zu steuern, mit den Schritten:

Erfassen eines Unfallereignisses,
Bestimmen einer Position eines verunfallten Fahrzeugs,
Feststellen eines Unfallzeitpunkts mittels einer Feststellungseinrichtung, und
Sichern von Betriebszuständen der Verkehrssignalanlage **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuern der Signalisierung gemäß der Position des verunfallten Fahrzeugs erfolgt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Erfassen des Unfallereignisses mittels von einem verunfallten Fahrzeug übermittelten Unfallinformationen erfolgt.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, wobei eine Übermittlung der Unfallinformationen durch Aktivierung einer sensorischen oder manuellen Einrichtung in dem Fahrzeug ausgelöst wird.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Erfassen des Unfallereignisses mittels Bilddaten erfolgt, die von einer an der Verkehrssignalanlage bereitgestellten Bilderfassungseinrichtung erzeugt werden.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Sichern der Betriebszustände ein Speichern des erfassten Unfallzeitpunkts, eines Signalisierungszustands zum Unfallzeitpunkt und/oder einer Signalisierungsabfolge vor dem Unfallzeitpunkt umfasst.

6. Verfahren gemäß Anspruch 4, zusätzlich mit einem Aufzeichnen der Bilddaten von einer Zeit vor dem Unfallzeitpunkt.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Feststellen des Unfallzeitpunkts und das Sichern der Betriebszustände mit Bezug auf ein Referenzzeitnormal erfolgen.

8. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Bestimmen der Position mittels einer Auswertung von Bilddaten, die von einer an der Verkehrssignalanlage bereitgestellten Bilderfassungseinrichtung erzeugt werden, oder mittels eines Positionierungssystems von dem Fahrzeug erfolgt.

9. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 8, wobei das Steuern der Signalisierung ein Steuern der Signalisierung an der Verkehrssignalanlage, an benachbarten Verkehrssignalanlagen und/oder an einer Verkehrssignalanlagensteuerung umfasst.

10. Steuerung für eine Verkehrssignalanlage, die angepasst ist, die Verkehrssignalanlage bei einem Fahrzeugunfall in einem durch die Verkehrssignalanlage geregelten Bereich unfallbezogen zu steuern, mit

einer Erfassungseinrichtung (102) zum Erfassen eines Unfallereignisses,
 einer Bestimmungseinrichtung (301) zum Bestimmen einer Position eines verunfallten Fahrzeugs,
 einer Feststellungseinrichtung (103) zum Feststellen eines Unfallzeitpunkts, und
 einer Sicherungseinrichtung (104) zum Sichern von Betriebszuständen der Verkehrssignalanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuern der Signalisierung gemäß der Position des verunfallten Fahrzeugs erfolgt.

11. Steuerung gemäß Anspruch 10, zusätzlich mit einer Empfangseinrichtung (106) zum Empfangen von Unfallinformationen von einem verunfallten Fahrzeug, wobei die Erfassungseinrichtung (102) zum Erfassen des Unfallereignisses mittels der empfangenen Unfallinformationen angepasst ist.
12. Steuerung gemäß Anspruch 10 oder 11, zusätzlich mit einer Bilderfassungseinrichtung (107) zum Erzeugen von Bilddaten, wobei die Erfassungseinrichtung (103) zum Erfassen des Unfallereignisses mittels der Bilddaten angepasst ist.
13. Steuerung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Sicherungseinrichtung (104) eine Speichereinrichtung (104A) zum Speichern des erfassten Unfallzeitpunkts, eines Signalisierungszustands zum Unfallzeitpunkt und/oder einer Signalisierungsabfolge vor dem Unfallzeitpunkt umfasst.
14. Steuerung gemäß Anspruch 12, wobei die Sicherungseinrichtung (104) eine Aufzeichnungseinrichtung (104B) zum Aufzeichnen der Bilddaten von einer Zeit vor dem Unfallzeitpunkt umfasst.
15. Steuerung gemäß Anspruch 10, wobei die Bestimmungseinrichtung (301) angepasst ist zum Bestimmen der Position mittels einer Auswertung von Bilddaten, die von einer an der Verkehrssignalanlage bereitgestellten Bilderfassungseinrichtung (107) erzeugt werden, oder mittels eines Positionierungssystems von dem Fahrzeug.
16. Steuerung gemäß Anspruch 10 oder 15, wobei die Signalisierungssteuereinrichtung (303) angepasst ist zum Steuern der Signalisierung an der Verkehrssignalanlage, an benachbarten Verkehrssignalanlagen und/oder an einer Verkehrssignalanlagensteuerung.
17. Verkehrssignalanlage zur Verkehrsregelung, die eine Steuerung (STG) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 16 aufweist.
18. Computerprogramm zur Steuerung einer Verkehrssignalanlage, das bei Ausführung auf einem Prozes-

sor einer Verkehrssignalanlage diese steuert, ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 durchzuführen.

Claims

1. Method of controlling a traffic signal installation that is adapted to control the traffic signal installation in response to a vehicle accident in a zone managed by the traffic signal installation, comprising the following steps:

detection of the occurrence of an accident,
 determination of the position of a vehicle involved in the accident,
 fixing of the time of the accident by means of a timing device, and
 logging of operational statuses of the traffic signal installation,

characterized in that

signalling is controlled in accordance with the position of the vehicle involved in the accident.

2. Method according to Claim 1 wherein the occurrence of the accident is detected by means of accident data transmitted by a vehicle involved in the accident.
3. Method according to Claim 2 wherein the transmission of accident data is triggered by activation of a sensing or manual device in the vehicle.
4. Method according to any one of Claims 1 to 3 wherein the occurrence of the accident is detected by means of image data generated by an image digitization device provided at the traffic signal installation.
5. Method according to any one of Claims 1 to 4 wherein the logging of operational statuses comprises the storing in memory of the recorded time of the accident, of the signal status at the time of the accident and/or of a sequence of signals preceding the accident.
6. Method according to Claim 4 comprising, in addition, recording of image data from a time preceding the time of the accident.
7. Method according to any one of Claims 1 to 6 wherein the fixing of the time of the accident and the logging of operational statuses are executed with reference to a standard time datum.
8. Method according to Claim 1 wherein the determination of position is made by an evaluation of image data generated by an image digitization device provided at the traffic signal installation, or by means of

a positioning system signal from the vehicle.

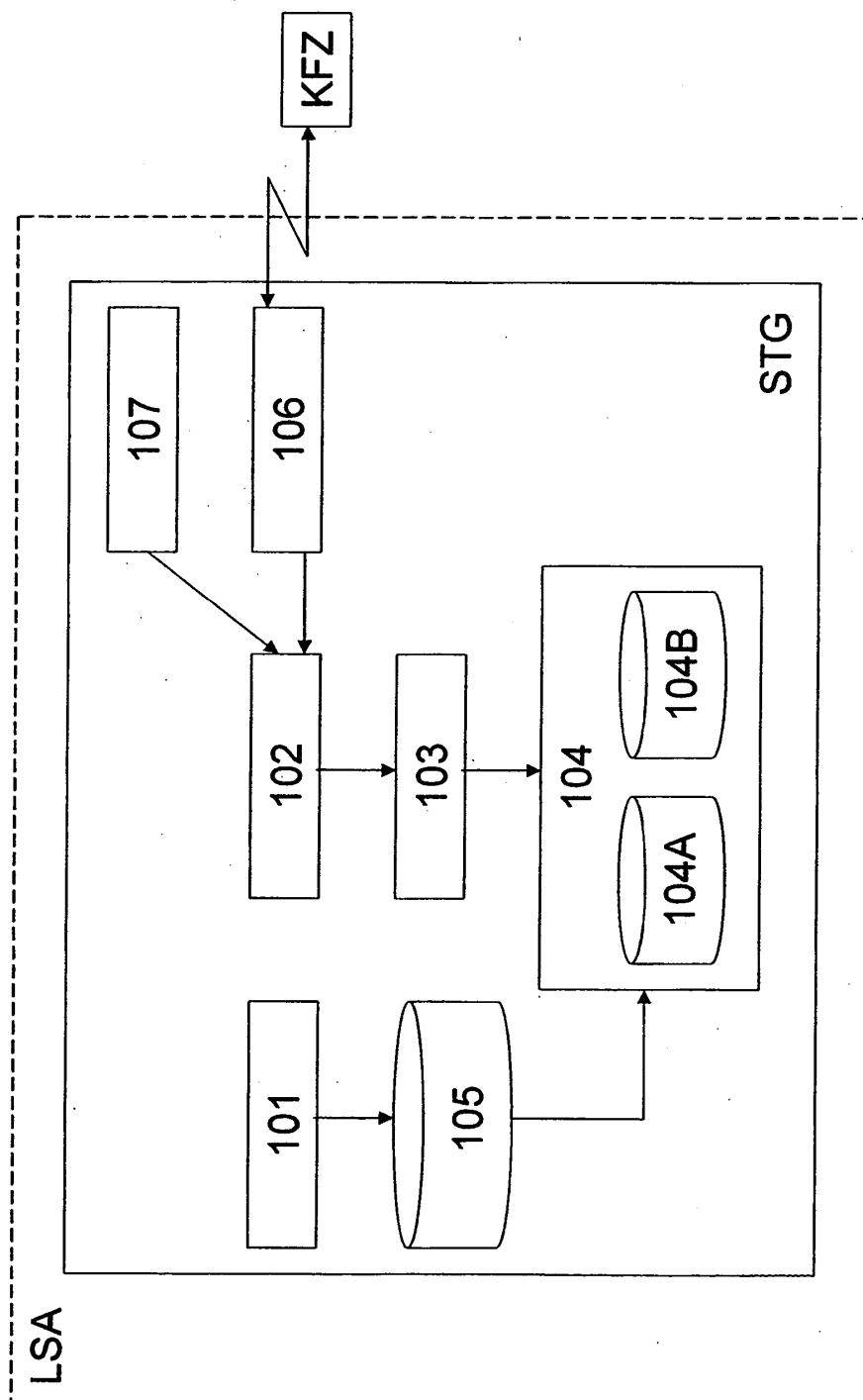
9. Method according to Claim 1 or Claim 8 wherein the control of signalling comprises a control of signalling at the traffic signal installation, at neighbouring traffic signal installations and/or at a traffic signalling installation [master] control. 5
 10. Control for a traffic signal installation which is adapted to control the traffic signal installation in response to a vehicle accident in a zone governed by the traffic signal installation, comprising: 10
 - a detection device (102) for detecting the occurrence of an accident,
 - a device (301) for determining the position of a vehicle involved in the accident,
 - a timing device (103) for fixing the time of the accident, and
 - a logging device (104) for logging operational statuses of the traffic signal installation, 20
- characterized in that**
- signalling is controlled in accordance with the position of the vehicle involved in the accident. 25
11. Control according to Claim 11 comprising, in addition, a receiver device (106) for receiving accident data from a vehicle involved in the accident, the detection device (102) being adapted to detect the occurrence of the accident by means of the accident data received. 30
 12. Control according to Claim 10 or Claim 11 comprising, in addition, an image digitization device (107) for generating image data, the detection device (103) [sic] being adapted to detect the occurrence of the accident by means of the image data. 35
 13. Control according to any one of Claims 10 to 12 wherein the logging device (104) comprises a memory device (104A) for the storing in memory of the recorded time of the accident, of the signal status at the time of the accident and/or of a sequence of signals preceding the accident. 40
 14. Control according to Claim 12 wherein the logging device (104) comprises a recording device (104B) for the recording of image data from a time preceding the time of the accident. 50
 15. Control according to Claim 10 wherein the determination device (301) is adapted to determine the position by an evaluation of image data generated by an image digitization device (107) provided at the traffic signal installation, or by means of a positioning system signal from the vehicle. 55

16. Control according to Claim 10 or Claim 15 wherein the signalling control device (303) is adapted for control of signalling at the traffic signal installation, at neighbouring traffic signal installations and/or at a traffic signalling installation [master] control.
17. Traffic signal installation for traffic management that has a control (STG) according to any one of Claims 10 to 16.
18. Computer programme for controlling a traffic signal installation that when executed on a processor of a traffic signal installation instructs the installation to carry out a method according to any one of Claims 1 to 9.

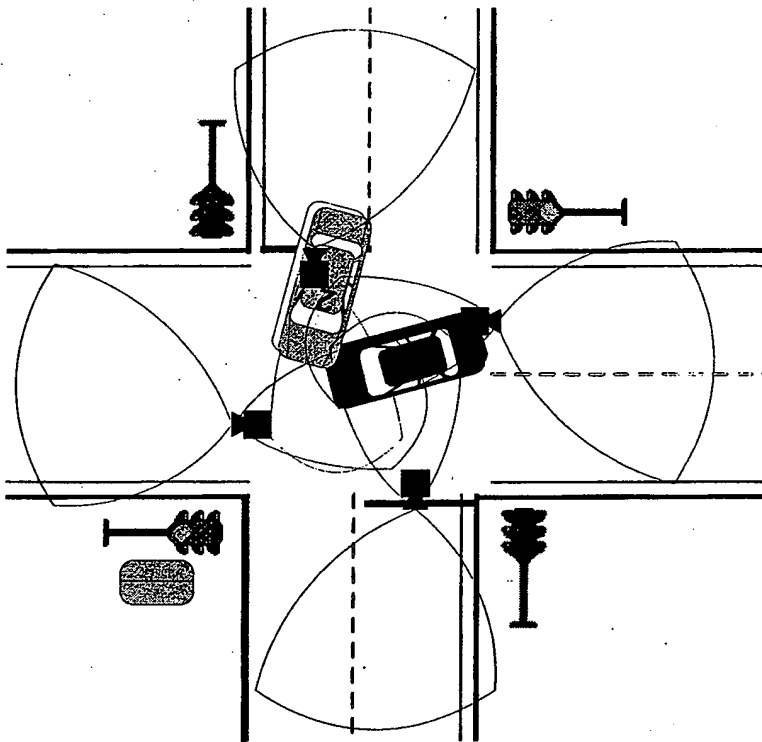
Revendications

1. Procédé de commande d'une installation de signalisation de trafic, adapté pour commander l'installation de signalisation de trafic, pour ce qui se rapporte aux accidents, en cas d'un accident sur véhicule dans une zone régulée par l'installation de signalisation de trafic, comprenant les étapes consistant à :
 - détecter un évènement de type accident,
 - déterminer une position d'un véhicule accidenté,
 - fixer un moment de l'accident au moyen d'un dispositif de fixation, et
 - sauvegarder des états de fonctionnement de l'installation de signalisation de trafic, **caractérisé en ce que** la commande de la signalisation s'effectue selon la position du véhicule accidenté.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la détection de l'évènement de type accident s'effectue au moyen d'informations d'accident, transmises depuis un véhicule accidenté.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel une transmission des informations d'accident est déclenchée par activation d'un dispositif sensorique ou manuel, embarqué dans le véhicule.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la détection de l'évènement de type accident s'effectue au moyen de données image, générées par un dispositif de détection d'images installé sur l'installation de signalisation de trafic.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la sécurisation des états de fonctionnement comprend une mémorisation du moment de l'accident appréhendé, d'un état de signalisation au moment de l'accident et/ou d'une succession de signa-

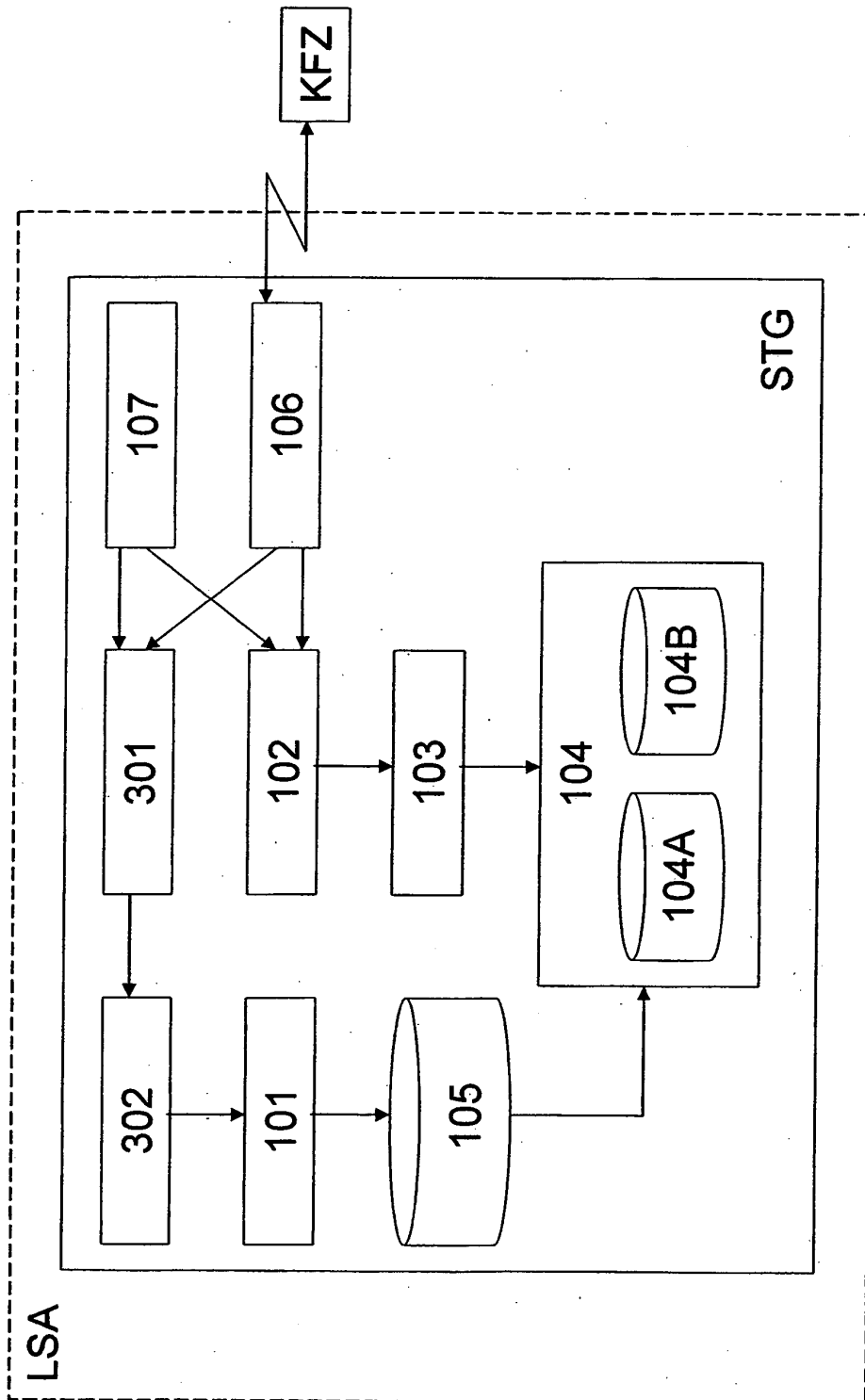
- lisation avant le moment de l'accident.
6. Procédé selon la revendication 4, comprenant en plus un enregistrement des données image à partir d'un moment antérieur au moment de l'accident. 5
 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la fixation du moment de l'accident et la sauvegarde des états de fonctionnement s'effectuent en référence à une normale de temps de référence. 10
 8. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la détermination de la position est effectuée au moyen d'une évaluation de données image, générées par un dispositif de détection d'images installé sur l'installation de signalisation de trafic, ou est effectuée par le véhicule au moyen d'un signal de système de positionnement. 15
 9. Procédé selon la revendication 1 ou 8, dans lequel la commande de la signalisation comprend une commande de la signalisation sur l'installation de signalisation de trafic, sur des installations de signalisation de trafic voisines et/ou sur un dispositif de commande d'installation de signalisation de trafic. 20 25
 10. Dispositif de commande pour une installation de signalisation de trafic, adapté pour commander l'installation de signalisation de trafic, pour ce qui se rapporte aux accidents, en cas d'un accident sur véhicule dans une zone régulée par l'installation de signalisation de trafic, comprenant : 30
 - un dispositif de détection (102), pour détecter un évènement de type accident, 35
 - un dispositif de détermination (301), pour déterminer une position d'un véhicule accidenté,
 - un dispositif de fixation (103), pour fixer un moment de l'accident au moyen d'un dispositif de fixation, et 40
 - un dispositif de sauvegarde (104), pour sauvegarder des états de fonctionnement de l'installation de signalisation de trafic, **caractérisé en ce que** la commande de la signalisation s'effectue selon la position du véhicule accidenté. 45
 11. Dispositif de commande selon la revendication 10, comprenant en plus un dispositif de réception (106), pour recevoir des informations d'accident émanant d'un véhicule accidenté, le dispositif de détection (102) étant adapté pour détecter l'évènement de type accident au moyen des informations d'accident reçues. 50
 12. Dispositif de commande selon la revendication 10 ou 11, comprenant en plus un dispositif de détection d'images (107), pour générer des données image, le dispositif de détection (103) étant adapté pour dé- 55
- tecter l'évènement de type accident au moyen des données image.
13. Dispositif de commande selon l'une des revendications 10 à 12, dans lequel le dispositif de sauvegarde (104) comprend un dispositif de mémorisation (104A), pour mémoriser le moment de l'accident détecté, un état de signalisation au moment de l'accident et/ou une succession de signalisation antérieure au moment de l'accident.
 14. Dispositif de commande selon la revendication 12, dans lequel le dispositif de sauvegarde (104) comprend un dispositif d'enregistrement (104B), pour enregistrer les données image depuis un moment antérieur au moment de l'accident.
 15. Dispositif de commande selon la revendication 10, dans lequel la dispositif de détermination (301) est adapté pour déterminer la position au moyen d'une évaluation de données image, générées par un dispositif de détection d'images (107) installé sur l'installation de signalisation de trafic, ou au moyen d'un système de positionnement géographique.
 16. Dispositif de commande selon la revendication 15 ou 16, dans lequel le dispositif de commande de signalisation (303) est adapté pour commander la signalisation sur l'installation de signalisation de trafic, sur des installations de signalisation de trafic voisines et/ou sur un dispositif de commande d'installation de signalisation de trafic.
 17. Installation de signalisation de trafic pour la régulation de trafic, présentant un dispositif de commande (STG) selon l'une des revendications 10 à 16.
 18. Programme informatique, pour la commande d'une installation de signalisation de trafic, qui, en cas de réalisation sur un processeur d'une installation de signalisation de trafic, commande celle-ci, pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.



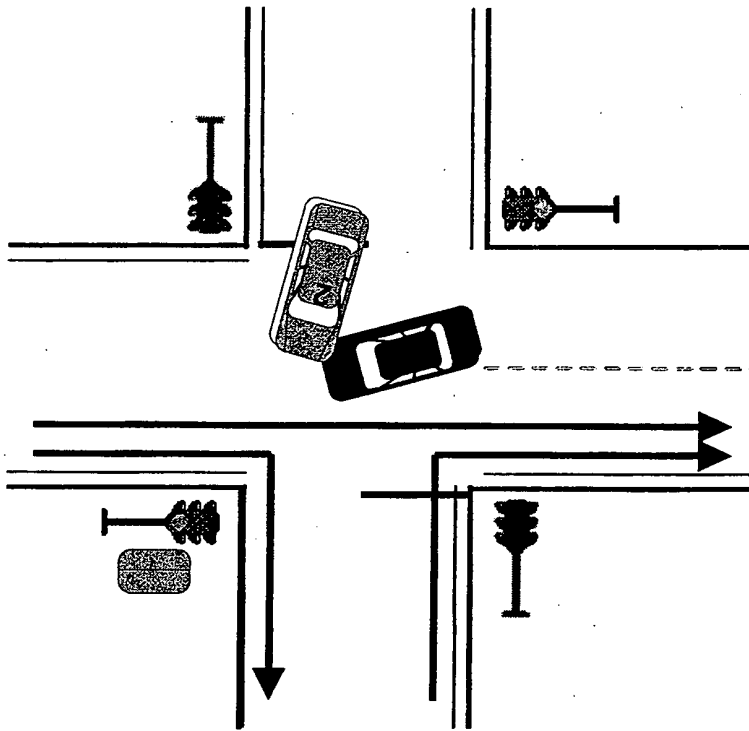
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3336092 A1 [0004]
- US 2006092043 A1 [0005]
- WO 0191059 A [0006]