

(19)



(11)

EP 3 151 215 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2017 Patentblatt 2017/14

(51) Int Cl.:
G08G 1/096 ^(2006.01) **G08G 1/07** ^(2006.01)
G08G 1/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16187792.3**

(22) Anmeldetag: **08.09.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

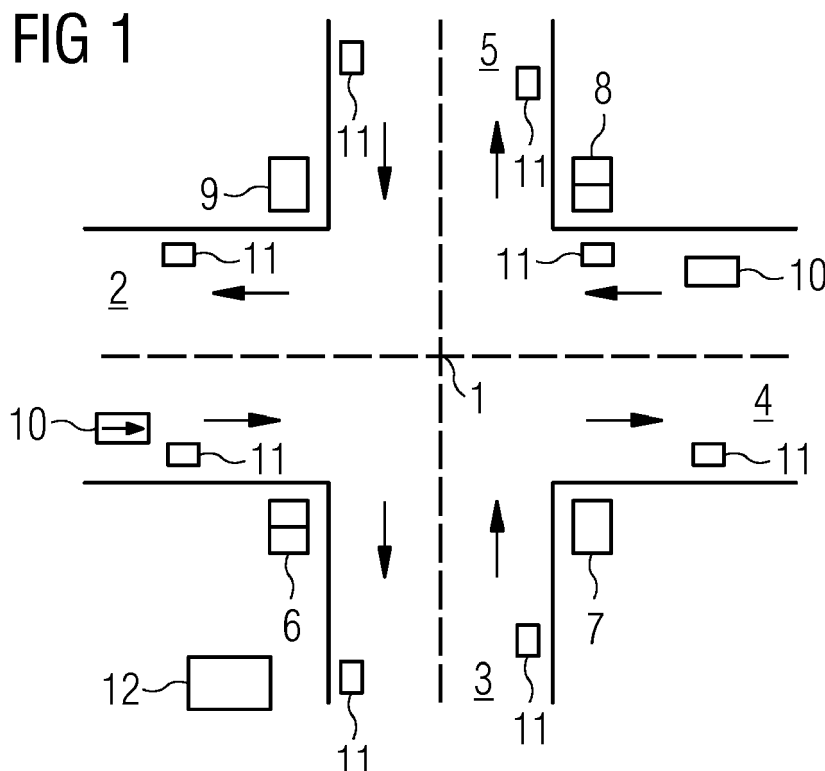
(72) Erfinder: **Bunz, Martin**
86391 Stadtbergen (DE)

(30) Priorität: **30.09.2015 DE 102015218942**

(54) VERFAHREN ZUM STEuern EINER ANZEIGE EINER RESTZEIT

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Anzeige einer Restzeit einer Signalisierung einer Signalanlage eines Verkehrsknotens, wobei die Signalisierung von einem Signalplan vorgegeben wird, wobei der Signalplan für vorgegebene Signalisierungen festgelegte Zeitdauern vorgibt, wobei eine vorgegebene Signalisierung entgegen der festgelegten Zeitdauer abhän-

gig von einem Verkehrsparameter geändert werden kann, wobei bei Eingang eines Verkehrsparameters, der eine Änderung der Signalisierung erfordert die Änderung der Signalisierung erst zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt wird, um eine vorgegebene Restzeitanzeige zu gewährleisten.



EP 3 151 215 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Anzeige einer Restzeit gemäß Patentanspruch 1 und eine Recheneinheit gemäß Patentanspruch 6.

[0002] Im Stand der Technik ist es bekannt, eine Restzeit einer Freigabezeit und/oder einer Sperrzeit einer Signalgruppe einer Signalanlage anzuzeigen. Dieses Verfahren funktioniert sehr gut bei Signalplänen, die als Festzeitsteuerung durchgeführt werden. Bei einer verkehrsabhängigen Steuerung des Signalplans kann es zu abrupten Änderungen der Restzeiten kommen. In vielen Fällen wird auf die Anzeige der Restzeit aufgrund der Unsicherheit der tatsächlichen Dauer der Restzeit verzichtet.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Steuern einer Ausgabe einer Restzeit wenigstens eines Signals einer Signalbaugruppe einer Signalanlage eines Verkehrsknotens bereitzustellen, das eine verbesserte Ausgabe der Restzeit auch bei verkehrsabhängigen Änderungen des Signalplans ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung wird durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und durch die Recheneinheit gemäß Patentanspruch 6 gelöst.

[0005] Ein Vorteil des beschriebenen Verfahrens besteht darin, dass bei einer Anforderung einer Änderung der vorliegenden Signalisierung des Signalplans durch einen Verkehrsparameter die Änderung der Signalisierung erst zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt wird, um die Anzeige der vorgegebenen Restzeit des aktuellen Signals zu gewährleisten. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass eine Anzeige einer vorgegebenen Restzeit auch bei einer Anforderung einer Änderung der vorliegenden Signalisierung durch einen Verkehrsparameter eingehalten wird. Damit können sich die Verkehrsteilnehmer mit größerer Sicherheit auf die Ausgabe der Restzeit verlassen.

[0006] In einer Ausführungsform ist innerhalb des Signalplans ein Anforderungszeitpunkt für eine Änderung der Signalisierung vorgesehen ist, wobei bei einer Anforderung für ein Freigabesignal nach dem Anforderungszeitpunkt eine Änderung des Signalplans erst in einem folgenden Umlauf durchgeführt wird, und wobei die Restzeit entsprechend dem aktuellen Signalplan und dem geänderten Signalplan angezeigt wird. Dadurch wird eine erhöhte Sicherheit für die Einhaltung der Restzeit erreicht.

[0007] In einer Ausführungsform wird abhängig von einem Verkehrsparameter eine neue Verteilung von Freigabezeiten der Signalgruppen der Signalanlage ermittelt, wobei für die neue Verteilung der Freigabezeiten ein neuer Signalplan ermittelt wird, wobei der neue Signalplan nach Ablauf eines Umlaufs des aktuellen Signalplans zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei für den neuen Signalplan die Restzeiten für ein Freigabesignal und/oder ein Sperrsignal ermittelt wird, und wobei bei Verwendung des neuen Signalplans

die Restzeit wenigstens eines Freigabe und/oder Sperrsignals angezeigt wird. Somit wird auch bei einer Neuverteilung der Freigabezeit eine höhere Sicherheit für die Einhaltung der ausgegebenen Restzeit erreicht.

[0008] In einer Ausführungsform wird bei einer ÖV-Phase eine Restzeitanzeige eine vorgegebene Zeitdauer vor einem Ende der ÖV-Phase gestartet, wobei bei einem vorzeitigen Abmelden des ÖV-Fahrzeuges von der Kreuzung die Restzeitanzeige sofort gestartet wird und die ÖV-Phase noch für die Restzeit eingehalten wird.

[0009] In einer Ausführungsform wird bei Vorgabe eines neuen Signalplanes der neue Signalplan in einem Datenspeicher abgelegt, wobei abhängig vom aktuellen Signalplan und von dem neuen Signalplan ein Übergangssignalplan erstellt wird, wobei der aktuelle Signalplan nach dem aktuellen Umlauf verlassen wird und der Übergangsplan zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei nach Ablauf des Übergangssignalplanes der neue Signalplan zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei die Restzeitanzeige gemäß den verwendeten Signalplänen ermittelt und ausgegeben wird.

[0010] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden, wobei

FIG 1 eine schematische Darstellung einer Signalanlage, und

FIG 2 eine schematische Darstellung eines Ablaufes zur Steuerung der Ausgabe der Restzeit wenigstens eines Signals der Signalbaugruppe darstellt.

[0011] FIG 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Kreuzung 1, in die vier Straßen 2,3,4,5 münden. Jede Straße weist eine Fahrbahn auf, die zur Kreuzung 1 führt und eine Fahrbahn auf, die von der Kreuzung 1 wegführt. Zudem ist an jeder Straße, die zur Kreuzung 1 führt, eine Signalgruppe 6, 7, 8, 9 vorgesehen. Jede Signalgruppe 6,7,8,9 verfügt über eine eigene Recheneinheit. Zudem verfügt jede Signalgruppe über Anzeigemittel und/oder Sendemittel, mit denen Informationen über einen Signalzustand der Signalgruppe angezeigt und/oder an ein Fahrzeug und/oder an eine weitere Recheneinheit übermittelt werden können. Die vier dargestellten Signalgruppen 6,7,8,9 stellen eine Signalanlage für die Kreuzung 1 dar. Mit einer Signalgruppe kann für eine Fahrrichtung eine Sperrung oder eine Freigabe, d.h. eine freie Fahrt in der Fahrrichtung angezeigt werden. Unter einer Fahrrichtung werden z.B. eine Geradeausfahrt, ein Rechtsabbiegen, und/oder ein Linksabbiegen verstanden. Die Sperrung wird z.B. mit einem Rotsignal und die Freigabe mit einem grünen Signal angezeigt. Zudem kann zwischen der Freigabe und der Sper-

nung noch ein Übergangssignal z.B. in Form eines gelben Signals angezeigt werden.

[0012] Weiterhin sind Detektoren 11 in oder an den Fahrbahnen der Straßen 2,3,4,5 vorgesehen, die eine Annäherung eines Fahrzeuges 10 an die Kreuzung 1 und/oder eine Abfahrt des Fahrzeuges weg von der Kreuzung 1 detektieren. Die Detektoren 11 können auch dazu vorgesehen sein, um zum Beispiel eine Annäherung eines ÖPNV Fahrzeuges an die Kreuzung 1 und/oder ein Entfernen des ÖPNV Fahrzeuges von der Kreuzung zu erfassen. Zudem kann ein Detektor 11 vorgesehen sein, um beispielsweise in Form eines Tasters den Wunsch eines Fußgängers zu erfassen, der eine Freigabe für einen Fußgängerüberweg über eine Straße wünscht. Die Detektoren sind logisch mit den Signalgruppen 6, 7, 8, 9 verbunden.

[0013] Weiterhin ist eine zentrale Recheneinheit 12 vorgesehen, die mit den Detektoren 11 sowie den Signalgruppen und/oder den Recheneinheiten der Signalgruppen verbunden ist. Die zentrale Recheneinheit steuert abhängig von dem Verkehrsaufkommen an der Kreuzung die Signalgruppen. Dabei wird in der Regel eine Haupttrichtung vorgegeben, die für die Steuerung des Verkehrs Priorität hat. Zudem wird für ein Zeitintervall, d.h. eine Umlaufzeit eine Folge von Phasen vorgesehen, die während des Zeitintervalls ausgeführt werden können.

[0014] Dabei können jedoch auch ein Ausfall und/oder eine Verschiebung und/oder eine Verkürzung und/oder eine Verlängerung einer Phase während des Zeitintervalls abhängig von Verkehrseignissen auftreten. In jeder Phase ist für alle Signalgruppen festgelegt, ob die jeweilige Signalgruppe auf eine Freigabe für eine freie Fahrt oder auf eine Sperrung für die Fahrtrichtung der Signalgruppe geschaltet ist.

[0015] Die Recheneinheiten der Signalgruppen und/oder die zentrale Recheneinheit steuern abhängig von den ermittelten Phasen die vier Signalgruppen an. Nach der Umlaufzeit wird die Folge der Phasen wiederholt. Die Signalanlage kann abhängig von der Ausführungsform auch unabhängig von Phasen abhängig vom Verkehrsaufkommen an der Kreuzung gesteuert werden.

[0016] Eine Prognose von Signalschaltzeiten von Signalanlagen für eine Verkehrssteuerung, insbesondere von Lichtsignalanlagen ist für eine Reihe von kooperativer und nicht kooperativer Anwendungen von zunehmender Bedeutung. Dabei können Restzeitähler für Fußgänger oder Fahrzeuge und qualitative Anzeigen für Wartezeiten, zudem dynamische Empfehlungen für Geschwindigkeiten von Fahrzeugen im Sinne einer grünen Welle realisiert werden. Die Recheneinheiten der Signalgruppen und/oder die zentrale Recheneinheit sind ausgebildet, um eine Restzeit eines Signals, d.h. eine Restzeit einer Freigabe und/oder eine Restzeit einer Sperrung anzuzeigen.

[0017] FIG 2 zeigt einen schematischen Programmablauf zur Durchführung eines Verfahrens zum Steuern ei-

ner Ausgabe einer Restzeit wenigstens eines Signals einer Signalbaugruppe 6,7,8,9 einer Signalanlage eines Verkehrsknotens. Bei Programmpunkt 100 wird von der Recheneinheit ein Signalplan verwendet, der für einen Umlauf, d.h. eine Umlaufzeit, die Signale wenigstens eines Teils der Signalbaugruppen der Signalanlage des Verkehrsknotens beinhaltet. Insbesondere beinhaltet der Signalplan für einen Umlauf, d.h. eine Umlaufzeit, die Signale aller Signalbaugruppen der Signalanlage des Verkehrsknotens. Der Signalplan beinhaltet für festgelegte Zeitdauern festgelegte Signalisierungen der Signalbaugruppen.

[0018] Bei Programmpunkt 110 wird für wenigstens ein Signal, d.h. eine Sperrzeit oder eine Freigabezeit, der Signalisierung einer Signalbaugruppe eine Restzeit des Signals ausgegeben. Die Ausgabe kann beispielsweise in Form einer Anzeige der Restzeit des Signals oder in Form einer Übermittlung der Restzeit des Signals an wenigstens einen Verkehrsteilnehmer, insbesondere an ein Fahrzeug erfolgen. Die Restzeit wird in vorgegebenen Zeitabständen aktualisiert und jeweils ausgegeben, d.h. angezeigt und/oder übermittelt. Auf diese Weise können sich die Verkehrsteilnehmer auf die Zeitdauer der Restzeit des Signals einstellen. Beispielsweise kann die Restzeit eine verbleibende Freigabezeit oder eine verbleibende Sperrzeit anzeigen.

[0019] Da es sich bei der vorgeschlagenen Steuerung der Signalanlage um eine verkehrsabhängige Steuerung handelt, kann bei Programmpunkt 120 eine Anforderung einer Änderung der vorliegenden Signalisierung durch einen Verkehrsparameter erfolgen. Bei einem folgenden Programmpunkt 130 wird die Signalisierung nicht sofort bei Auftreten der Anforderung zur Änderung der vorliegenden Signalisierung durch den Verkehrsparameter durchgeführt, sondern die angeforderte Änderung der vorliegenden Signalisierung wird auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, um die Zeitdauer der bereits ausgegebenen Restzeit zu gewährleisten. Auf diese Weise wird dafür gesorgt, dass eine einmal ausgegebene oder angezeigte Restzeit verlässlich eingehalten.

[0020] Die zeitliche Verschiebung der Änderung der Signalisierung kann somit von der vorliegenden Restzeit abhängen. Nach Ablauf der Restzeit wird abhängig von weiteren Parametern aufgrund der Anforderung durch den Verkehrsparameter die aktuelle Signalisierung des Signalplans geändert und die aufgrund der Anforderung gewünschte Signalisierung bei Programmpunkt 140 durchgeführt.

[0021] Der Signalplan weist einen vorgegebenen zeitlichen Umlauf auf, wobei der Umlauf in Bezug auf die Zeitdauer variieren kann. Nach einem Umlauf wird der Signalplan erneut abgearbeitet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann innerhalb des Umlaufes des Signalplans ein Anforderungszeitpunkt für eine Änderung der vorgegebenen Signalisierung vorgesehen sein. Wird während der Abarbeitung des Signalplans eine Anforderung für ein Freigabesignal nach dem Anforderungszeitpunkt erfasst, so wird die Änderung des Si-

gnalplans nicht im gleichen Umlauf, sondern erst in einem folgenden Umlauf des Signalplans durchgeführt. Die Restzeit wird entsprechend den abgearbeiteten Signalplänen ausgegeben.

[0022] Der Verkehrsparameter kann beispielsweise eine Anforderung durch ein Fahrzeug des Individualverkehrs (IV-Anforderung) oder eine Anforderung durch ein Fahrzeug des öffentlichen Verkehrs (ÖV) sein.

[0023] Abhängig von der gewählten Ausführungsform kann eine Ausgabe der Restzeit nach Auftreten einer Anforderung durch einen Verkehrsparameter berechnet und entsprechend gestartet werden. Die Anforderung des Verkehrsparameters kann mithilfe der Detektoren erfasst werden, die in der Fahrbahn oder an der Fahrbahn installiert sind und eine Annäherung eines Fahrzeuges und/oder eines ÖV-Fahrzeuges erfassen. Zudem kann die Anforderung mithilfe eines Tasters durch einen Fußgänger aktiviert werden, der ein Grünsignal zum Überqueren einer Fahrbahn anfordert. Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs sind beispielsweise Busse, Bahnen, Straßenbahnen.

[0024] Mithilfe des vorgeschlagenen Verfahrens wird sichergestellt, dass einmal ausgegebene Restzeiten auch bei einer Anforderung einer Signaländerung des Signalplans eingehalten werden. Dabei kann beispielsweise für ein zu beendendes Signal einer Signalgruppe, d.h. für ein Ende einer Freigabezeit eine vorgegebene Restzeit von beispielsweise 5 Sekunden ausgegeben werden. Erfolgt eine Anforderung auf eine Änderung des Signalplans nach Ausgabe der Restzeit, so wird die Änderung erst bei einem darauffolgenden Umlauf berücksichtigt.

[0025] Auch bei Berechnung einer neuen Grünzeitverteilung auf lokaler oder zentraler Ebene wird die berechnete Grünzeitverteilung für einen Umlauf gepuffert und erst anschließend mit einem entsprechenden neuen Signalplan für die Steuerung der Signalanlage durch die Recheneinheit verwendet. Somit werden die Restzeiten, die für den geplanten Signalplan und den gepufferten Signalplan berechnet wurden, auch ausgegeben.

[0026] Weiterhin kann bei Annäherung eines ÖV-Fahrzeuges der Signalplan geändert werden, wenn das ÖV-Fahrzeug vor dem festgelegten Anforderungszeitpunkt des Signalplans erfasst wird. Nach Erfassen des ÖV-Fahrzeuges wird ein voraussichtlicher Eintreffzeitpunkt des ÖV-Fahrzeuges an der Kreuzung ermittelt. Dieser kann abhängig von der durchschnittlichen Geschwindigkeit eines ÖV-Fahrzeuges und dem Abstand des Detektors von der Kreuzung auf einfache Weise berechnet werden. Zudem wird ein Schaltzeitpunkt für eine Freigabezeit des ÖV-Fahrzeuges ermittelt. Anschließend wird die Restzeit für die Signalisierungen der konkurrierenden Verkehrsströme ausgegeben.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform wird abhängig von einem Verkehrsparameter eine neue Verteilung von Freigabezeiten der Signalgruppen der Signalanlage ermittelt. Für die neue Verteilung der Freigabezeiten wird ein neuer Signalplan ermittelt. Der neue Signalplan wird

erst nach Ablauf des Umlaufes des aktuellen Signalplans zur Steuerung der Signalanlage verwendet. Für den neuen Signalplan werden die Restzeiten für ein Freigabesignal und/oder ein Sperrsignal ermittelt. Bei Verwenden des neuen Signalplans werden die Restzeiten wenigstens eines Freigabesignals und/oder eines Sperrsignals ausgegeben.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Abmeldezeitpunkt eines ÖV-Fahrzeuges von der Kreuzung anhand einer Restfahrzeit prognostiziert. Die Restfahrzeit ist mit einer Streuung behaftet. Entsprechend gibt es einen Abmeldezeitraum mit einem frühesten und einem spätesten Abmeldezeitpunkt von der Kreuzung. Die Streuung überprüft, ob der prognostizierte späteste Abmeldezeitpunkt innerhalb eines möglichen Verlängerungsbereiches der ÖV-Phase liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, kann keine Verlängerung der ÖV-Phase durchgeführt werden. Die Restzeitanzeige kann somit auf Basis der ÖV-Phase ohne Verlängerung ausgegeben werden. Wenn der Abmeldezeitpunkt innerhalb der Verlängerung der ÖV-Phase liegt, wird die Restzeitanzeige gemäß der maximal möglichen Verlängerung der ÖV-Phase ausgegeben. Meldet sich das ÖV-Fahrzeug vorzeitig ab, wird eine entsprechende Restzeitanzeige sofort gestartet. Die vorgegebene Restzeitanzeige kann eine Mindestzeit von beispielsweise 5 s aufweisen. Ein Abmelden des ÖV-Fahrzeuges wird mithilfe eines Detektors erfasst, der in der Fahrbahn oder an der Fahrbahn angeordnet ist und ein Verlassen der Kreuzung durch das ÖV-Fahrzeug detektiert.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform wird ein neuer Signalplan für die Signalanlage bereitgestellt. Beispielsweise wird der neue Signalplan abhängig von Verkehrsparametern ermittelt, um eine bessere Auslastung der Verkehrsströme der Kreuzung zu ermöglichen. Dazu werden die aktuellen Verkehrsströme erfasst und entsprechend der Signalplan geändert. Die Änderung erfolgt beispielsweise, um die Wartezeiten für die Fahrzeuge zu reduzieren. Der neue Signalplan wird nicht sofort von der Steuerung umgesetzt, sondern der bisherige Signalplan wird für den aktuellen Umlauf bis zu einem vorgegebenen Umschaltzeitpunkt (GSP) beibehalten. Zudem wird anhand des aktuellen Signalplans und des neuen Signalplans ein Übergangssignalplan berechnet. Der Übergangssignalplan sorgt dafür, dass eine sichere Überleitung der Signalpläne ohne zu starke Beeinträchtigung des Verkehrs erfolgt. Sowohl für den neuen Signalplan als auch für den Übergangssignalplan werden Restzeiten für die Signalanzeigen ermittelt. Bei Erreichen des Umschaltzeitpunktes wird der Übergangssignalplan von der Steuerung ausgeführt und nach Ablauf des Übergangssignalplans wird der neue Signalplan für die Steuerung der Signalanlage verwendet. Abhängig von der gewählten Ausführungsform wird auf den Übergangssignalplan verzichtet.

[0030] Abhängig von der gewählten Ausführungsform können die Restzeitanzeigen vorgegebener Signalisierungen der Signalbaugruppen mit unterschiedlichen

Zeitdauern parametrisiert werden.

[0031] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Anzeige einer Restzeit einer Signalisierung einer Signalanlage eines Verkehrsknotens, wobei die Signalisierung von einem Signalplan vorgegeben wird, wobei der Signalplan für vorgegebene Signalisierungen festgelegte Zeitdauern vorgibt, wobei eine vorgegebene Signalisierung entgegen der festgelegten Zeitdauer abhängig von einem Verkehrsparameter geändert werden kann, wobei bei Eingang eines Verkehrsparameters, der eine Änderung der Signalisierung erfordert die Änderung der Signalisierung erst zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt wird, um eine vorgegebene Restzeitanzeige zu gewährleisten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei innerhalb des Signalplans ein Anforderungszeitpunkt für eine Änderung der Signalisierung vorgesehen ist, wobei bei einer Anforderung für ein Freigabesignal nach dem Anforderungszeitpunkt eine Änderung des Signalplans erst in einem folgenden Umlauf des Signalplans durchgeführt wird, und wobei die Restzeit entsprechend dem aktuellen Signalplan und nach der Änderung des Signalplans gemäß dem geänderten Signalplan ausgegeben wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei abhängig von einem Verkehrsparameter eine neue Verteilung von Freigabezeiten der Signalgruppen der Signalanlage ermittelt wird, und wobei für die neue Verteilung der Freigabezeiten ein neuer Signalplan ermittelt wird, wobei der neue Signalplan nach Ablauf eines Umlaufs des aktuellen Signalplans zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei für den neuen Signalplan die Restzeiten für ein Freigabesignal und/oder ein Sperrsignal ermittelt wird, und wobei bei Verwendung des neuen Signalplans die Restzeit wenigstens eines Freigabe und/oder Sperrsignals ausgegeben wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei einer ÖV-Phase die Anzeige der Restzeit eine vorgegebene Zeitdauer vor einem Ende der ÖV-Phase gestartet wird, wobei bei einem vorzeitigen Abmelden des ÖV-Fahrzeuges von der Kreuzung die Restzeitanzeige sofort gestartet wird und die ÖV-Phase noch für die Restzeit eingehalten wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei Vorgabe eines neuen Signalplanes der neue Signalplan in einem Datenspeicher abgelegt wird, wobei abhängig vom aktuellen Signalplan und von dem neuen Signalplan ein Übergangssignalplan erstellt wird, wobei nach Abschluss des aktuellen Umlaufs des Signalplans der Übergangssignalplan zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei nach Ablauf des Übergangssignalplanes der neue Signalplan zur Steuerung der Signalanlage verwendet wird, und wobei die Restzeit gemäß den verwendeten Signalplänen ermittelt und ausgegeben wird.
6. Recheneinheit, die ausgebildet ist, um ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

FIG 1

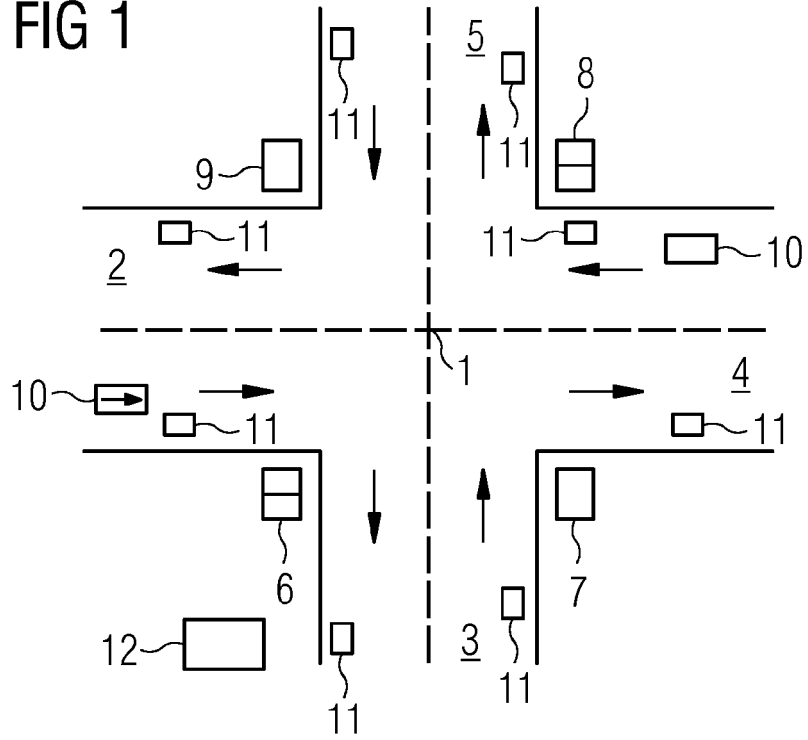
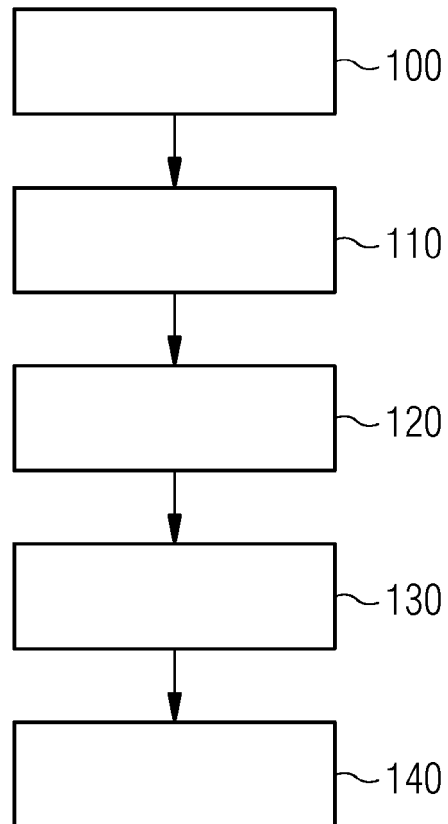


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 7792

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	WO 2015/144445 A1 (SIEMENS AG [DE]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01)	1-3,6	INV. G08G1/096 G08G1/07 G08G1/08
Y,P	* Zusammenfassung *	5	
A,P	* Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 21 *	4	
	* Seite 28, Zeile 22 - Seite 29, Zeile 2 *		

X	DE 10 2011 008234 A1 (KIEFER EVA [DE]) 12. Juli 2012 (2012-07-12)	1,3,6	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	2,4,5	
	* Absätze [0005], [0010], [0011] *		

Y	DE 10 2012 110099 B3 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 9. Januar 2014 (2014-01-09)	2,4	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3,5,6	
	* Absätze [0005] - [0012], [0016], [0018], [0019], [0033], [0036] *		

Y	GB 1 503 293 A (SIEMENS AG [DE]) 8. März 1978 (1978-03-08)	5	
A	* Seite 1, Zeile 68 - Seite 2, Zeile 27 *	1-4,6	

A	US 2007/252727 A1 (BORTOLONO PERSIO W [CA] ET AL) 1. November 2007 (2007-11-01) * Zusammenfassung *	1-6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2017	Prüfer Roost, Joseph
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 7792

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente 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.

22-02-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015144445 A1	01-10-2015	EP 3084746 A1	26-10-2016
		WO 2015144445 A1	01-10-2015
DE 102011008234 A1	12-07-2012	KEINE	
DE 102012110099 B3	09-01-2014	KEINE	
GB 1503293 A	08-03-1978	CH 609477 A5	28-02-1979
		DE 2540830 B1	27-01-1977
		FI 762379 A	13-03-1977
		FR 2324075 A1	08-04-1977
		GB 1503293 A	08-03-1978
		IT 1072765 B	10-04-1985
		NL 7609967 A	15-03-1977
US 2007252727 A1	01-11-2007	CA 2472514 A1	25-12-2005
		US 2007252727 A1	01-11-2007
		WO 2006000097 A1	05-01-2006

EPO FORM P0461

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