



(11) **EP 1 750 237 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

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

(21) Anmeldenummer: **06117086.6**

(22) Anmeldetag: **13.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Mathias, Paul, Dr.
52072 Aachen (DE)**

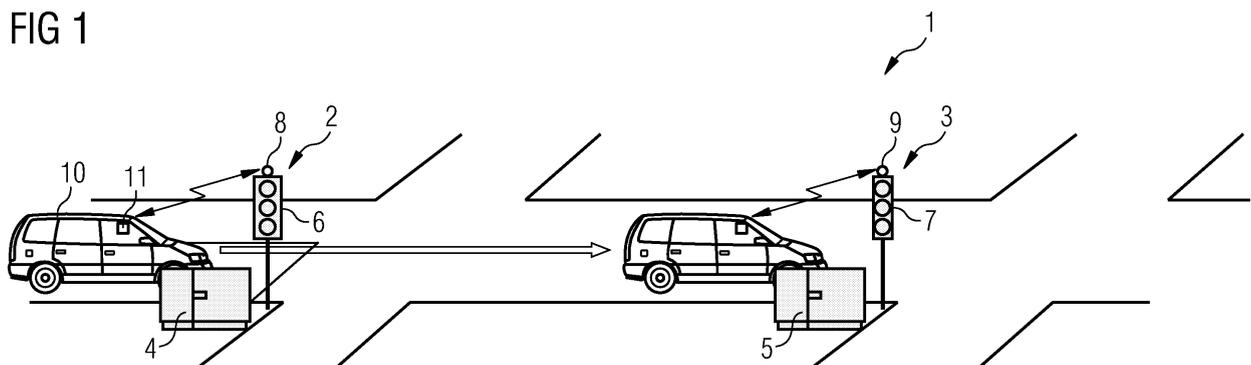
(30) Priorität: **27.07.2005 DE 102005035213**

(54) **Verkehrssteuerungsanlage und Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen (2, 3), die jeweils eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (8, 9) mit einer vorbestimmten Reichweite aufweisen, mit folgenden Schritten:
Übermitteln von Steuerdaten einer ersten der Verkehrssteuerungsanlagen (2) an ein Kommunikationsgerät (11) eines Fahrzeugs (10), das sich in Reichweite der Nah-

bereichs-Kommunikationseinrichtung der ersten Verkehrssteuerungsanlage befindet;
- Übermitteln der zuvor von der ersten Verkehrssteuerungsanlage (2) empfangenen Steuerdaten von dem Kommunikationsgerät (11) des Fahrzeugs (10) an eine zweite der Verkehrssteuerungsanlagen (3), in dessen Reichweite das Fahrzeug (10) gelangt ist;
- Betreiben der zweiten Verkehrssteuerungsanlage (3) abhängig von den empfangenen Steuerdaten.

FIG 1



EP 1 750 237 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen, wie beispielsweise Ampelanlagen an Fahrbahnkreuzungen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Verkehrssteuerungsanlage zur Steuerung eines Verkehrsflusses, die Informationen mit benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen austauscht.

[0002] Die Koordination von lokalen Lichtsignalsteuerungen in einem Straßennetz wird bis heute über die Kommunikation mit zentralen Steuerungsrechnern (Verkehrsrechnerzentralen) realisiert. Dabei werden Daten an den Lichtsignalsteuerungen erfasst und an den Zentralrechner gesendet, wo die eingehenden Daten der einzelnen Kreuzungen in einem zentralen Steuerungsmodell verarbeitet werden. Dazu werden (wegen der üblicherweise existierenden Restriktionen der Datenverbindungen) fast ausschließlich aufbereitete, also statistisch verdichtete Daten an die zentrale Instanz verschickt. Die in dem Steuerungsrechner ermittelten Steuerinformationen werden schließlich wieder an die einzelnen Lichtsignalsteuerungen gesendet, um dort in der lokalen Steuerung berücksichtigt zu werden.

[0003] Ein Nachteil einer solchen zentralen Steuerung besteht darin, dass die ermittelten Steuerinformationen auf verdichteten Daten basieren und erst mit einer Zeitverzögerung die Verkehrsdichte berücksichtigen kann.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen zur Verfügung zu stellen, die in einfacher Weise direkt, d.h. ohne Umweg über einen Steuerungsrechner mit benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen kommunizieren können, um einen Verkehrsfluss in verbesserter Weise zu steuern.

[0005] Es ist weiterhin eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verkehrssteuerungsanlage zur Verfügung zu stellen, die Informationen von benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen erhalten kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1, die Verkehrssteuerungsanlage nach Anspruch 4, sowie durch das Kommunikationsgerät nach Anspruch 7 gelöst.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen vorgesehen, die jeweils eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung aufweisen. Das Verfahren umfasst die Schritte des Übermittels von Steuerdaten einer ersten der Verkehrssteuerungsanlagen an ein Fahrzeug, das sich in einer Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung der ersten Verkehrssteuerungsanlage befindet, des Übermittels der zuvor von der ersten Verkehrssteuerungsanlage empfangenen Steuerdaten von dem Kommunikationsgerät des Fahrzeugs an eine zweite der Ver-

kehrssteuerungsanlagen, in dessen Reichweite das Fahrzeug gelangt ist, und des Betriebens der zweiten Verkehrssteuerungsanlage abhängig von den empfangenen Steuerdaten.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren basiert auf der Idee, Status- und Steuerungsdaten benachbarter Verkehrssteuerungsanlagen, beispielsweise Ampelanlagen und ähnliches, direkt durch die vorbeifahrenden Fahrzeuge transportieren zu lassen. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft realisierbar, wenn Fahrzeuge mit einem Kommunikationsgerät ausgestattet sind und die Verkehrssteuerungsanlagen zur Erfassung der Fahrzeuge in ihrer Reichweite mit einer Nahbereichskommunikationseinrichtung ausgestattet sind. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, bereits bestehende Einrichtungen zu nutzen, um eine direkte Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen zu ermöglichen, ohne einen separaten Datenweg zwischen den Verkehrssteuerungsanlagen aufzubauen.

[0010] Vorzugsweise können als Steuerdaten mindestens eine der Informationen, zeitliche Position von Rotphasen, zeitliche Position von Grünphasen, Zeitstempel der aktuellen Zeit des Eintritts des Fahrzeugs in den Reichweitenbereich der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung, Zykluszeit, gemessene Verkehrswerte, Auslastungsgrade und Abbiegeanteile an das Kommunikationsgerät des Fahrzeugs übermittelt werden.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ermittelt die zweite Verkehrssteuerungsanlage aus den Steuerdaten, insbesondere des Zeitstempels, die Reisezeit des Fahrzeugs von der ersten Verkehrssteuerungsanlage, wobei die zweite Verkehrssteuerungsanlage abhängig von der ermittelten Reisezeit betrieben wird. Auf diese Weise können insbesondere dynamische grüne Wellen durch Selbstorganisation entstehen, die entsprechend der aktuellen Verkehrsbelastung in der einen oder anderen Straßenrichtung optimiert werden. Ferner können aus der ermittelten Reisezeit zusätzliche Informationen zur Optimierung der lokalen Steuerung der Verkehrssteuerungsanlage bereitgestellt werden, denn aus den Reisezeiten können auf der Basis von Standardmethoden Rückschlüsse auf die Rückstaulängen und damit auch auf die tatsächliche Verkehrsnachfrage der Straßenstrecke durchgeführt werden.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Verkehrssteuerungsanlage zur Steuerung eines Verkehrsflusses vorgesehen. Die Verkehrssteuerungsanlage umfasst eine Signalisierungseinrichtung zum Ausgeben eines wahrnehmbaren Signals an einen Benutzer eines Fahrzeugs. Die Verkehrssteuerungsanlage umfasst weiterhin eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung, die ausgestattet ist, um Steuerdaten an ein Kommunikationsgerät des Fahrzeugs zu übermitteln, das sich in Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung befindet, und/oder um Steuerdaten von dem Kommunikationsgerät des Fahrzeugs zu empfangen. Ferner ist eine Steuereinheit

vorgesehen, um die Signalisierungseinrichtung abhängig von den empfangenen Steuerdaten zu betreiben.

[0013] Die erfindungsgemäße Verkehrssteuerungsanlage weist eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung auf, über die Informationen von benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen, die durch ein Kommunikationsgerät eines Fahrzeugs transportiert werden, empfangen werden können, so dass mehrere Nahbereichs-Kommunikationseinrichtungen miteinander kommunizieren können, ohne dass ein zentraler Steuerungsrechner vorgesehen sein muss.

[0014] Vorzugsweise kann die Steuereinheit vorgesehen sein, um aus den Steuerdaten, insbesondere einem darin enthaltenen Zeitstempel, die Reisezeit des Fahrzeugs von einer weiteren Verkehrssteuerungsanlage zu ermitteln und um die Signalisierungseinrichtung abhängig von der ermittelten Reisezeit zu betreiben.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Kommunikationsgerät für ein Fahrzeug vorgesehen, wobei das Kommunikationsgerät eine Empfangseinrichtung zum Empfangen von Steuerdaten von einer Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung einer ersten Verkehrssteuerungsanlage, die sich in Reichweite des Kommunikationsgerätes befindet, eine Speichereinheit zum Speichern der Steuerdaten und eine Sendeeinrichtung zum Übermitteln der empfangenen Steuerdaten an eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung einer zweiten Verkehrssteuerungsanlage, in dessen Reichweite das Fahrzeug gelangt ist, aufweist. Mithilfe des erfindungsgemäßen Kommunikationsgerätes ist es möglich, dass ein Fahrzeug als Übermittler von Steuerdaten zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen benutzt werden kann.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein Verkehrssteuerungssystem gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 2 eine Verkehrssteuerungsanlage gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und
- Figur 3 ein Blockschaltbild eines Kommunikationsgerätes für ein Fahrzeug.

[0017] In Figur 1 ist schematisch ein Verkehrssteuerungssystem 1 dargestellt, das eine erste Verkehrssteuerungsanlage 2 und eine zweite Verkehrssteuerungsanlage 3 aufweist. Die Verkehrssteuerungsanlagen 2, 3 weisen eine erste bzw. eine zweite Steuereinrichtung 4, 5 auf, durch die eine erste bzw. zweite Signalisierungseinrichtung 6, 7 gesteuert werden. Die Signalisierungseinrichtungen 6, 7 können, wie dargestellt, beispielsweise in Form einer Ampelanlage, oder auch als eine elektronische Hinweistafel und dergleichen ausgebildet sein. Die Steuereinrichtungen 4, 5 können autonom die jeweilige Signalisierungseinrichtung 6, 7 gemäß einem Steuerprotokoll steuern, um den Verkehrsfluss zu lenken und können mit einem zentralen Steuer-

rechner (nicht gezeigt) verbunden sein, der eine Steuerinformation für die angeschlossenen Verkehrssteuerungsanlagen 2, 3 bereitstellt.

[0018] Die Signalisierungseinrichtungen 6, 7 sind mit einer ersten bzw. zweiten Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8, 9 versehen, die ebenfalls mit jeweiligen Steuereinrichtungen verbunden sind.

[0019] Die Nahbereichs-Kommunikationseinrichtungen 8, 9 sind so gestaltet, um eine Datenverbindung mit einem in einem Fahrzeug befindlichen Kommunikationsgerät aufzubauen und Daten zu übertragen bzw. zu empfangen, sobald das Fahrzeug in Reichweite gelangt. Die Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung ist beschränkt, so dass nur Kommunikationsgeräte in Fahrzeugen in einem vorbestimmten Umkreis von beispielsweise 50 bis 100 Metern detektiert werden können. Nahbereichs-Kommunikationseinrichtungen 8, 9 werden heutzutage bereits dafür verwendet, das Verkehrsaufkommen z.B. an einer Straßenkreuzung zu ermitteln, indem die Anzahl der Fahrzeuge (über die darin befindlichen Kommunikationsgeräte) detektiert wird, die sich in der Reichweite der entsprechenden Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8, 9 befinden.

[0020] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Verkehrssteuerungsanlagen 2, 3 Daten miteinander austauschen können, ohne dass ein weiterer Datenweg zusätzlich zur Verfügung gestellt werden muss.

[0021] Um Steuerdaten von der ersten Verkehrssteuerungsanlage 2 zur zweiten Verkehrssteuerungsanlage 3 zu übermitteln, werden einem Fahrzeug 10, das ein Kommunikationsgerät 11 aufweist, Steuerdaten von der ersten Verkehrssteuerungsanlage 8 übermittelt werden, sobald sich das Fahrzeug 10 in Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8 befindet. Die Steuerdaten werden in dem Kommunikationsgerät 11 gespeichert. Gelangt das Fahrzeug 10 auf seiner Fahrt in die Empfangsreichweite der zweiten Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 9 der zweiten Verkehrssteuerungsanlage 3, so überträgt das Kommunikationsgerät 11 des Fahrzeugs 10 automatisch die gespeicherten Steuerdaten an die zweite Verkehrssteuerungsanlage 3. Das Übertragen der Steuerdaten kann automatisch gestartet werden oder erst nach Aufforderung durch die Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung vorgenommen werden. Die empfangenen Steuerdaten werden der Steuereinrichtung 5 zur Verfügung gestellt und die Steuerung der Verkehrssteuerungsanlage, insbesondere der Signalisierungseinrichtung 7, abhängig von den empfangenen Steuerdaten durchgeführt. Auch kann die zweite Verkehrssteuerungsanlage 3 entsprechende selbstfasste bzw. generierte Steuerdaten an das Kommunikationsgerät 11 des Fahrzeugs 10 übertragen, so dass das Fahrzeug, wenn es in die Reichweite einer weiteren Verkehrssteuerungsanlage gelangt, diese Daten an die weitere Verkehrssteuerungsanlage weitergeben kann.

[0022] Als Steuerdaten kann die jeweilige Verkehrssteuerungsanlage die zeitliche Position von Rotphasen, die zeitliche Position von Grünphasen, die Zykluszeit, die

gemessenen Verkehrswerte, Informationen über Auslastungsgrade und Abbiegeanteile umfassen. Die Verkehrssteuerungsanlage, die die Steuerdaten empfängt, kann abhängig von den Steuerdaten die Verkehrsströme so lenken, dass ein möglichst reibungsloser Verkehrsfluss entsteht. Insbesondere eine Information über die zeitliche Position von Grünphasen kann in Verbindung mit einer ermittelbaren Reisezeit zwischen der Reichweite der ersten Verkehrssteuerungsanlage und der zweiten Verkehrssteuerungsanlage der Schaltzyklus der Verkehrssteuerungsanlage so synchronisiert werden, dass eine "grüne Welle" für Fahrzeuge mindestens einer Fahrtrichtung erreicht wird. Eine Synchronisation ist insbesondere möglich, wenn die Zyklusdauer benachbarter Verkehrssteuerungsanlagen im Wesentlichen gleich ist, so dass die Grünphasen zeitlich zueinander versetzt, insbesondere um die Reisezeit des Fahrzeugs zwischen den betreffenden Verkehrssteuerungsanlagen eingestellt wird.

[0023] Um die Reisezeit zwischen den Verkehrssteuerungsanlagen zu ermitteln, können deren Steuereinrichtungen 4, 5 jeweils einen Zeitgeber (nicht gezeigt) aufweisen, wobei die erste Verkehrssteuerungsanlage 2 dem Kommunikationsgerät in dem Fahrzeug einen Zeitstempel mit der aktuellen Zeit als Teil der Steuerdaten überträgt. Die zweite Verkehrssteuerungsanlage kann daraus und der dann vorliegenden aktuellen Zeit die Reisezeit des Fahrzeuges ermitteln.

[0024] Die Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung kann beispielsweise eine Funkkommunikation gemäß einem WLAN oder einem eigenen Protokoll oder auch eine Infrarot- oder sonstige Nahbereichs-Kommunikationsart durchführen, die eine begrenzte Reichweite aufweist.

[0025] In Figur 2 ist ein Blockschaltbild der ersten Verkehrssteuerungsanlage 2 dargestellt. Die Verkehrssteuerungsanlage 2 umfasst, wie mit Bezug auf die erste Verkehrssteuerungsanlage der Figur 1 beschrieben, eine Signalisierungseinrichtung 6 in Form einer Ampelanlage, eine Steuereinrichtung 4 und eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8. Die Steuereinrichtung 4 steuert die Signalisierungseinrichtung 6 gemäß einem vorgegebenen Steuerungsprotokoll. Die Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8 umfasst eine Antenne 20, mit der von dem Kommunikationsgerät 11 eines Fahrzeugs 10 gesendete Signale empfangen werden können. Die empfangenen Signale werden in einer Sende-/Empfangseinrichtung 21 empfangen und in einer Speichereinheit 22 zwischengespeichert. Die Speichereinheit 22 kann von der Steuereinrichtung 4 abgerufen werden und das Steuerungsprotokoll gemäß den dort gespeicherten Steuerdaten angepasst werden. Weiterhin können mithilfe der Sende-/Empfangseinrichtung 21 weitere Informationen von den Fahrzeugen in Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8 empfangen werden, um beispielsweise die Zahl der Fahrzeuge im Bereich der Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung 8, sowie deren Fahrtrichtungen und Geschwindigkeiten zu erfassen und über die Speicher-

einheit 22 der Steuereinrichtung 4 zur Verfügung zu stellen. Die Steuereinrichtung 4 kann mithilfe dieser Informationen die Verkehrslast in ihrem Bereich ermitteln und die Verkehrslast als Steuerdaten in der Speichereinrichtung 22 zwischenspeichern. Die so ermittelten Steuerdaten werden nun an ein Kommunikationsgerät 11 eines Fahrzeugs mithilfe der Sende-Empfangseinrichtung 21 über die Antenne 20 gesendet, so dass das Fahrzeug die Steuerdaten zu einer nächsten, benachbarten Verkehrssteuerungsanlage transportiert.

[0026] Vorzugsweise werden die Steuerdaten mit identischem oder nahezu identischem Inhalt mehrfach an die Kommunikationsgeräte mehrerer Fahrzeuge übertragen.

[0027] In Figur 3 ist ein Kommunikationsgerät 11 als Blockschaltbild dargestellt, mit dem ein Fahrzeug ausgestattet werden kann, um als Kommunikationsmittel zwischen zwei benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen dienen zu können. Das Kommunikationsgerät 11 weist eine Sende-Empfangsantenne 31 auf, so dass Steuerdaten von der Sende-Empfangseinrichtung 32 gesendet bzw. empfangen werden können. Die Steuerdaten werden beim Transport durch das Fahrzeug in der Speichereinheit 33 gespeichert und bei Bedarf abgerufen, um die Steuerdaten über die Sende-Empfangseinrichtung 32 an die in Reichweite befindliche Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung zu senden. Des Weiteren können Fahrzeugdaten in einer Erfassungseinheit 34 bereitgestellt werden, die ebenfalls an die Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung gesendet werden können. Die Fahrzeugdaten können mindestens eines der folgenden Informationen umfassen: Geschwindigkeit des Fahrzeugs, Fahrtrichtung, Ziel des Fahrers, Identifikationsnummer des Fahrzeugs und andere Informationen, die für die Steuerung der Verkehrssteuerungsanlagen nützlich sein könnten.

[0028] Die Steuerdaten können weiterhin eine Information über den Eintrittszeitpunkt des Fahrzeugs in die Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung der entsprechenden Verkehrssteuerungsanlage enthalten, so dass die nächstangefahrene Verkehrssteuerungsanlage daraus und aus der aktuellen Zeit die Reisezeit des Fahrzeugs zwischen den betreffenden Verkehrssteuerungsanlagen ermitteln kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kommunikation zwischen benachbarten Verkehrssteuerungsanlagen (2, 3), die jeweils eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (8, 9) mit einer vorbestimmten Reichweite aufweisen, mit folgenden Schritten:

- Übermitteln von Steuerdaten einer ersten der Verkehrssteuerungsanlagen (2) an ein Kommunikationsgerät (11) eines Fahrzeugs (10), das sich in Reichweite der Nahbereichs-Kommuni-

- kationseinrichtung der ersten Verkehrssteuerungsanlage befindet;
- Übermitteln der zuvor von der ersten Verkehrssteuerungsanlage (2) empfangenen Steuerdaten von dem Kommunikationsgerät (11) des Fahrzeugs (10) an eine zweite der Verkehrssteuerungsanlagen (3), in dessen Reichweite das Fahrzeug (10) gelangt ist;
 - Betreiben der zweiten Verkehrssteuerungsanlage (3) abhängig von den empfangenen Steuerdaten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei als Steuerdaten mindestens eine der Informationen, zeitliche Position von Rotphasen, zeitliche Position von Grünphasen, Zykluszeit, gemessene Verkehrswerte, Auslastungsgrade und Abbiegeanteile an das Kommunikationsgerät des Fahrzeugs übermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweite Verkehrssteuerungsanlage (3) aus den Steuerdaten die Reisezeit des Fahrzeugs (10) von der ersten Verkehrssteuerungsanlage ermittelt, wobei die zweite Verkehrssteuerungsanlage abhängig von der ermittelten Reisezeit betrieben wird.
4. Verkehrssteuerungsanlage (2, 3) zur Steuerung eines Verkehrsflusses, umfassend:
- eine Signalisierungseinrichtung (6, 7) zum Ausgeben eines wahrnehmbaren Signals an einen Benutzer eines Fahrzeugs (10) ;
 - eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (8, 9), die ausgestaltet ist, um Steuerdaten an das Kommunikationsgerät (11) des Fahrzeugs (10) zu übermitteln, das sich in Reichweite der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (8, 9) befindet, und/oder um Steuerdaten von dem Kommunikationsgerät (11) des Fahrzeugs (10) zu empfangen; und
 - eine Steuereinheit (4, 5), um die Signalisierungseinrichtung abhängig von den empfangenen Steuerdaten zu betreiben.
5. Verkehrssteuerungsanlage (2, 3) nach Anspruch 5, wobei die Steuereinheit der Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung als Steuerdaten mindestens eine der Informationen, zeitliche Position von Rotphasen, zeitliche Position von Grünphasen, Zykluszeit, gemessene Verkehrswerte, Auslastungsgrade und Abbiegeanteile bereitstellt.
6. Verkehrssteuerungsanlage (2, 3) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Steuereinheit (4, 5) vorgesehen ist, um aus den Steuerdaten die Reisezeit des Fahrzeugs (10) von einer weiteren Verkehrssteuerungsanlage zu ermitteln, und um die Signalisierungseinrichtung (6, 7) abhängig von der ermittelten Reisezeit
- zu betreiben.
7. Kommunikationsgerät (11) für ein Fahrzeug (10), wobei das Kommunikationsgerät (11) eine Empfangseinrichtung (32) zum Empfangen von Steuerdaten von einer Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (8) einer ersten Verkehrssteuerungsanlage (2), in dessen Reichweite sich das Kommunikationsgerät (11) befindet, eine Speichereinheit (33) zum Speichern der Steuerdaten, eine Sendeeinrichtung (32) zum Übermitteln der empfangenen Steuerdaten an eine Nahbereichs-Kommunikationseinrichtung (9) einer zweiten Verkehrssteuerungsanlage (3), in dessen Reichweite das Fahrzeug gelangt ist, aufweist.
8. Kommunikationsgerät (11) nach Anspruch 8, wobei das Kommunikationsgerät (11) ausgestaltet ist, um als Steuerdaten mindestens eine der Informationen, zeitliche Position von Rotphasen, zeitliche Position von Grünphasen, Zykluszeit, gemessene Verkehrswerte, Auslastungsgrade und Abbiegeanteile zu empfangen, zu speichern und zu übertragen.

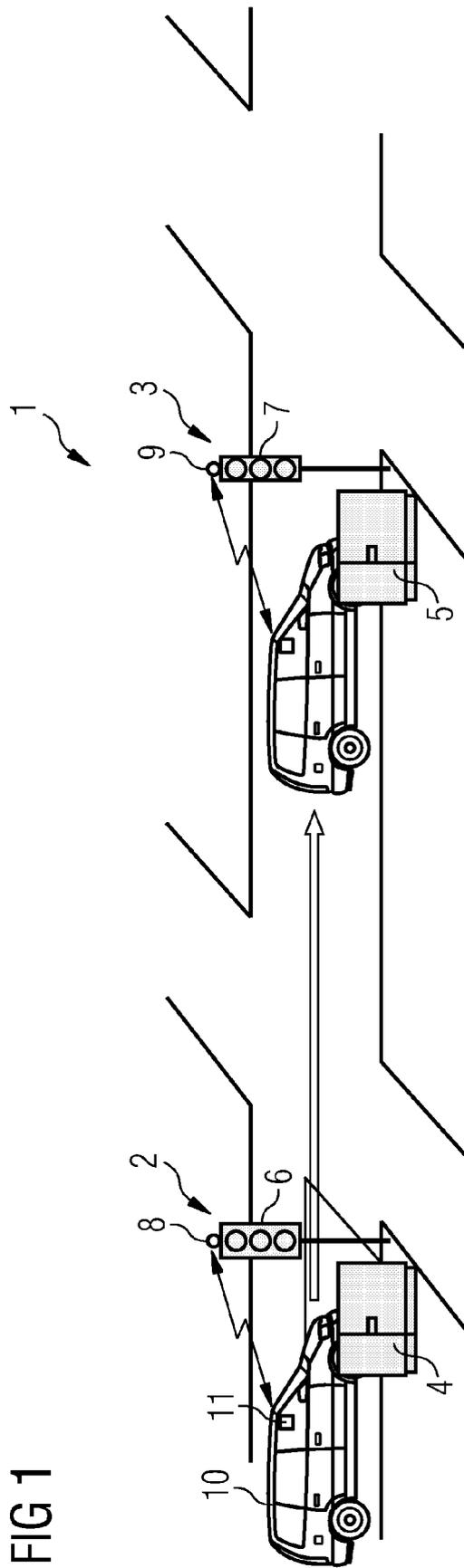


FIG 1

FIG 2

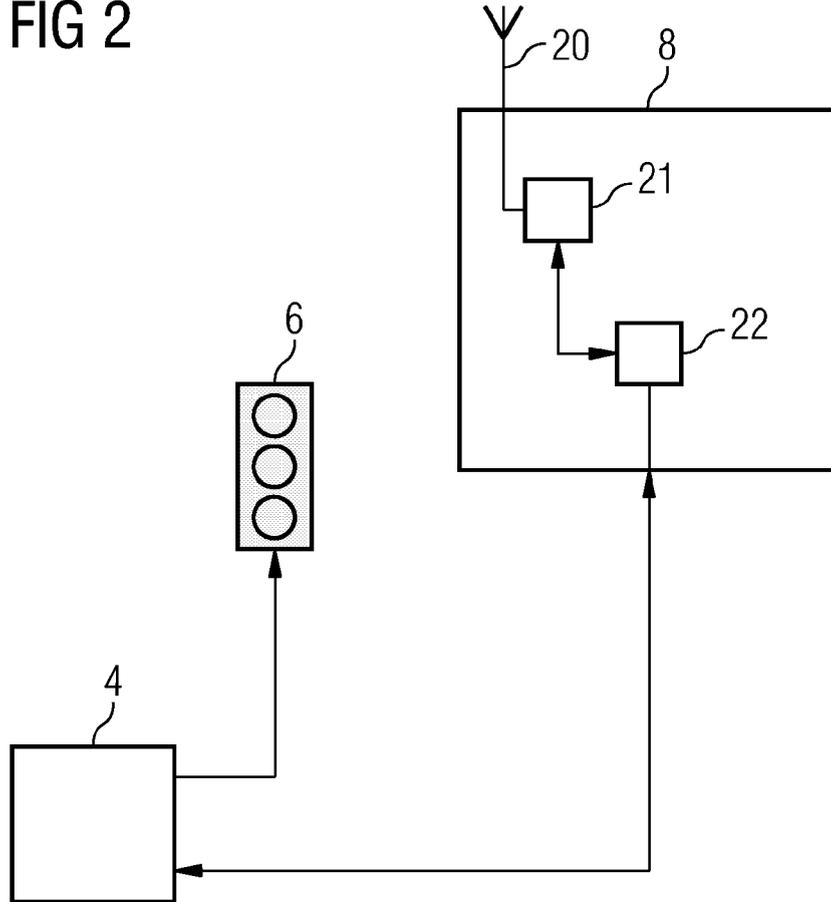
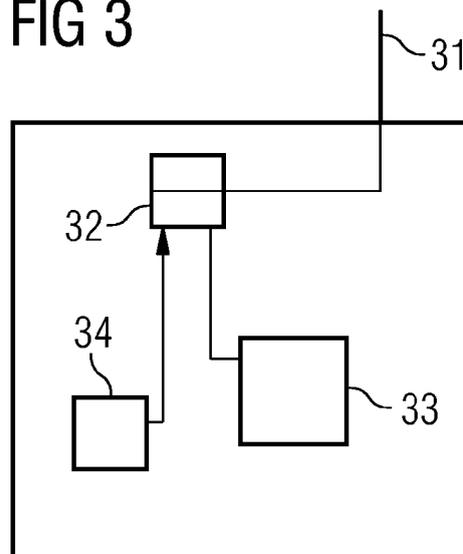


FIG 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 288 883 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. März 2003 (2003-03-05) * Absatz [0008] * * Absatz [0011] * * Absatz [0025] - Absatz [0027] * * Absatz [0033] - Absatz [0034]; Abbildung 3 * -----	1-8	INV. G08G1/01
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2006	Prüfer Wagner, Ulrich
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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 7086

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.

08-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1288883 A1	05-03-2003	AT 280424 T DE 50104228 D1	15-11-2004 25-11-2004

EPO FORM P0461

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