(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 262 621**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87114066.1**

(51) Int. Cl.⁴: **G08G 1/01** , G08G 1/015

(22) Anmeldetag: **25.09.87**

(30) Priorität: **30.09.86 DE 3633277**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **06.04.88 Patentblatt 88/14**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT**

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Drebinger, Peter, Dipl.-Ing.**
Bärmannstrasse 34
D-8000 München 60(DE)
Erfinder: **Weiss, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Riedgaustrasse 18
D-8000 München 80(DE)

(54) Fahrzeugdetektor zur Ermittlung von Verkehrsgrössen im Strassenverkehr.

(57) Ein Fahrzeugdetektor zur Ermittlung von Verkehrsgrößen im Straßenverkehr weist mindestens einen Magnetfeld-Sensor auf, der innerhalb einer Fahrspur angeordnet ist und in einem in der Fahrbahn eingebrachten Schnitt für elektrische Leitungen angeordnet ist. Eine zugeordnete Auswerteeinrichtung ermittelt aus der durch die Kraftfahrzeuge verursachte Änderungen des Magnetfelds Verkehrsgrößen wie Belegung, Geschwindigkeit oder Fahrzeugart. Hieraus können Aussagen über den Vekehrsablauf gemacht werden. In vorteilhafter Weise ist der Magnetfeld-Sensor von einer Erdmagnetfeld-Sonde gebildet, mit der die Intensität und Richtung des Erdmagnetfeldes gemessen wird. Aus den Veränderungen dieser Größen werden die benötigten Verkehrsgrößen ermittelt.

EP 0 262 621 A2

Fahrzeugdetektor zur Ermittlung von Verkehrsgrößen im Straßenverkehr.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugdetektor zur Ermittlung von Verkehrsgrößen im Straßenverkehr.

Die zur Regelung des Straßenverkehrs benötigten Verkehrsgrößen, zum Beispiel Anzahl der Fahrzeuge, Geschwindigkeit, Fahrzeugart, Verkehrsdichte, Belegung, usw. je Fahrtrichtung, liefern vorwiegend Induktivschleifen-Detektoren. Sie bestehen aus einem Fahrzeugsensor und einer Auswerteschaltung. Der Fahrzeugsensor ist im allgemeinen von einer rechteckigen Induktivschleife, beispielsweise einer Drahtschleife aus einer oder mehreren Windungen, gebildet, die in der Fahrbahn in der jeweiligen Fahrspur eingebracht ist. Eine gebräuchliche Abmessung beträgt dabei 2 Meter mal 3 Meter. Beim Überfahren der mit Wechselstrom (z. B. 50 KHz) gespeisten Induktivschleifen entstehen in den Metallteilen des Kraftfahrzeugs Wirbelströme, die die Induktivität der Schleife verringern und den Verlustwiderstand erhöhen, was mit Hilfe einer Auswerteschaltung zur Fahrzeugdetektion dient. Aus der Verstimmungskurve werden bestimmte Verkehrsgrößen abgeleitet. Das Einbringen der verhältnismäßig großen Induktivschleifen in die Fahrbahn bzw. Straßendecke erfordert in nachteiliger Weise einen sehr hohen Installationsaufwand, insbesondere wenn je Fahrspur mehrere Schleifen zur verlegen sind.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Fahrzeugdetektor der eingangs genannten Art so auszubilden und anzuordnen, daß er mit einem geringen Installationsaufwand in der Fahrbahndecke eingebracht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb einer Fahrspur mindestens ein Magnetfeld-Sensor angeordnet ist, daß der Magnetfeld-Sensor nicht größer ist als der in der Fahrbahn eingebrachte Schnitt für die elektrische Zuleitung, daß in einer zugeordneten Auswerteeinrichtung aus der durch ein Kraftfahrzeug verursachten Änderung des Magnetfeldes benötigte Verkehrsgrößen wie Belegung, Geschwindigkeit, Fahrzeugart, ermittelt und daraus Aussagen über den Verkehrsablauf abgeleitet werden.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß wesentlich weniger Fräsarbeiten in der Straße erforderlich sind. Es müssen keine großen und langgezogenen Einschnitte für die jeweiligen Induktivschleifen in die Straßendecke zusätzlich zu den Zuleitungen eingefräst werden. Es ist lediglich ein Schlitz erforderlich, wie er für die Zuleitungen notwendig ist, um auch darin den Fahrzeugsensor in Form eines verhältnismäßig einfachen Magnetfeld-Sensors einzulegen.

Die Bauart des Magnetfeld-Sensors erlaubt den Einbau in die Fahrbahn an beliebiger Stelle in einem beispielsweise nur 8 mm breiten und 50 mm tiefen Schnitt in der Fahrbahn. Dieser geringe Installationsaufwand erlaubt daher den Einbau des Fahrzeugsensors an der meßtechnisch günstigsten Stelle der Fahrspur bei verhältnismäßig kurzer Schnittlänge. Hierdurch lassen sich auch die Installationskosten erheblich vermindern. Eine zweckmäßige Anordnung besteht darin, daß zumindest zwei Magnetfeld-Sensoren in einem bestimmten Abstand zu einander zur Ermittlung der Fahrtrichtung in der Fahrspur angeordnet sind. Mit dieser Anordnung läßt sich verhältnismäßig einfach die Fahrzeuggeschwindigkeit nach im allgemeinen bekannten Verfahren ermitteln. Aufgrund der verhältnismäßig einfachen Montage und geringen Installationsaufwands lassen sich mehrere Magnetfeld-Sensoren in einer Linie längs der Fahrtstrecke anordnen, sodaß in der Auswerteeinrichtung mit einem entsprechend intelligenten Auswerteverfahren Stau-oder Pulklängen ermittelt und über den Verkehrsablauf umfassende Aussagen gemacht werden können.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist der Magnetfeld-Sensor von einer kleinen Erdmagnetfeld-Sonde gebildet, mit der die Intensität und die Richtung des Erdmagnetfeldes gemessen wird. Aus der Veränderung der Intensität und/oder der Richtung des Erdmagnetfeldes werden in der Auswerteeinrichtung die Verkehrsgrößen ermittelt. Dabei können entweder die durch die ferromagnetischen Metallteile des Fahrzeugs oder die von magnetischen Dipolen des Fahrzeugs hervorgerufene Veränderung des magnetischen Feldes herangezogen werden. Es rufen nicht nur die ferromagnetischen Metallteile, sondern auch die magnetischen Dipole eines Kraftfahrzeugs Veränderungen hervor. Ein Fahrzeug, das sich im Erdmagnetfeld befindet und von diesem magnetisiert wird, zeigt nämlich auch ein Verhalten wie ein magnetischer Dipol. Die hierfür notwendigen Auswerteverfahren sind nicht Gegenstand der Erfindung. Die Erfindung ist geprägt durch die Verwendung vorzugsweise einer Erdmagnetfeldsonde, die an günstigster Stelle durch einfachen Installationsaufwand in den Schnitten in der Fahrbahndecke kostengünstig eingebaut und verkabelt werden kann.

Ansprüche

1. Fahrzeugdetektor zur Ermittlung von Verkehrsgrößen im Straßenverkehr,
dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb einer Fahrspur mindestens ein Magnetfeld-Sensor angeordnet ist, daß der Magnetfeld-Sensor in den in die Fahrbahn eingebrachten Schnitt für die elektrische Zuleitung paßt, und daß in einer zugeordneten Auswerteeinrichtung aus der durch ein Kraftfahrzeug verursachten Änderung des Magnetfeldes benötigte Verkehrsgrößen wie Belegung, Geschwindigkeit, Fahrzeugart ermittelt und daraus Aussagen über den Verkehrsablauf abgeleitet werden.

2. Fahrzeugdetektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest zwei Magnetfeld-Sensoren in einem besstimmten Abstand zueinander zur Ermittlung der Fahrtrichtung und Geschwindigkeit angeordnet sind.

3. Fahrzeugdetektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehrere Magnetfeld-Sensoren in einer Linie zur Ermittlung von Stau-oder Pulklängen angeordnet sind.

4. Fahrzeugdetektor nach einen der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Magnetfeld-Sensor von einer Erdmagnetfeld-Sonde gebildet ist, mit welcher die Intensität und Richtung des Erdmagnetfeldes gemessen wird, und daß aus der Veränderung der Intensität und/oder Richtung benötigte Verkehrsgrößen ermittelt werden.

5. Fahrzeugdetektor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die durch die ferromagnetischen Metallteile des Kraftfahrzeugs verursachten Veränderungen des Erdmagnetfeldes ermittelt und ausgewertet werden.

6. Fahrzeugdetektor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die durch die magnetischen Dipole des Kraftfahrzeugs verursachten Veränderungen des Erdmagnetfeldes ermittelt und ausgewertet werden.

7. Fahrzeugdetektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sensor in einen in die Fahrbahn eingebrachten Schnitt von z.B. 8 mm Breite und 50 mm Tiefe paßt.