



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.04.2000 Patentblatt 2000/15**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **G08G 1/095, G08G 1/07**

(21) Anmeldenummer: **99119128.9**

(22) Anmeldetag: **05.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

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

(72) Erfinder: **Seemann, Joachim  
82110 Germering (DE)**

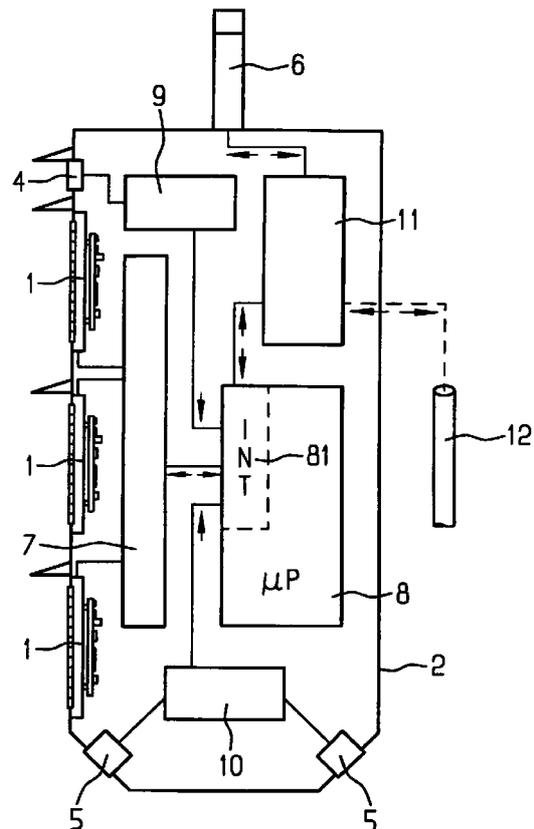
(30) Priorität: **07.10.1998 DE 19846229**

(54) **Signalgeber sowie damit ausgerüstete Verkehrssignalanlage**

(57) Konventionellen Signalgebern, in deren Gehäuse Lichtzeichengeber sowie eine diese steuernde Signalansteuerung eingebaut sind, ist eine davon räumlich getrennt aufgestellte Gerätesteuerung zugeordnet, die gemeinsam die Signalgeber einer Verkehrssignalanlage nach einem bestimmten Signalprogramm steuert.

In Abkehr davon wird vorgeschlagen, in das Gehäuse (2) des Signalgebers eine Steuereinheit (7, 8) dafür sowie eine Datenübertragungseinrichtung (11) zur Kommunikation mit den davon räumlich getrennten Einheiten der Verkehrssignalanlage, insbesondere weiteren Signalgebern zu integrieren. Diese Steuereinheit umfaßt vorzugsweise eine Prozessoreinheit (8), die bei einem der Signalgeber der Verkehrssignalanlage als Hauptsteuerung („Master“) für die übrigen damit vernetzten Signalgeber („Slaves“) ausgebildet ist. Mehrere Verkehrssignalanlagen mit jeweils untereinander vernetzten Signalgebern lassen sich zu einem umfassenderen Verkehrslenkungssystem zusammenfassen. In diesem bildet ein zentraler Verkehrsrechner den Führungsrechner für die mit ihm in Datenverbindung stehenden Hauptsteuerungen der lokalen Verkehrssignalanlagen. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Signalgeber selbst ferner mit Fahrzeugdetektoren (4, 5, 9, 10) ausgestattet sind, um damit Verkehrsdaten lokal und/oder zentral zu erfassen, aus denen an den Verkehr angepaßte Signalprogramme abgeleitet werden.

**FIG 3**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Signalgeber für eine Verkehrssignalanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine damit ausgerüstete Verkehrssignalanlage selbst.

**[0002]** Eine für sich allein stehende Verkehrssignalanlage, beispielsweise zur Regelung des Verkehrs an einer Straßenkreuzung, die lediglich mit an deren Zufahrten installierten, nach einem fest vorgegebenen Signalprogramm arbeitenden Signalgebern ausgerüstet ist, ist heute wohl nur noch als herkömmlich zu bezeichnen. Bei einem dichtem Straßennetz und hohem Verkehrsaufkommen, insbesondere in Ballungsräumen, müssen Anlagen zur Steuerung des Straßenverkehrs wesentlich komplexere Aufgaben erfüllen. So werden beispielsweise Verkehrssignalanlagen einzelner Kreuzungen miteinander vernetzt, um den Verkehr in einer Hauptverkehrsader flüssig halten zu können, insbesondere also mehrfaches Anhalten und Wiederanfahren der Kraftfahrzeuge möglichst zu vermeiden. Ferner werden modernen Verkehrssignalanlagen häufig Mittel zur Fahrzeugdetektion wenigstens in Richtung der maßgebenden Verkehrsströme zugeordnet, um eine bedarfsabhängige Verkehrslenkung zu ermöglichen.

**[0003]** Aus US-A-5 777 564 ist als ein Beispiel für eine moderne Verkehrssignalanlage bekannt, wie man mit Hilfe von Fahrzeugdetektoren, die im Bereich einer oder mehrerer Kreuzungen eines Verkehrsweges angeordnet sind, den Verkehrsfluß durch die einzelnen Kreuzungen bedarfsabhängig steuern und damit optimieren kann. Wie dieses Beispiel lehrt, ist der technische Aufwand zur Bewältigung dieser Anforderungen beträchtlich. Neben den eigentlichen Signalgebern und deren Steuerungen werden Fahrzeugdetektoren benötigt, die vielfach als in die Fahrbahnen eingelassene Induktionsschleifen, aber beispielsweise auch als passive Infrarot- oder Verkehrsradar detektoren ausgebildet sind. Zur Verkehrsermittlung können daneben auch Videokameras eingesetzt werden.

**[0004]** Die von diesen Sensoren abgegebenen Verkehrsinformationen müssen aufbereitet und verarbeitet werden, um daraus ein auf die aktuellen Verkehrsströme abgestimmtes Signalprogramm abzuleiten, mit dem schließlich die verschiedenen Signalgeber der Verkehrssignalanlage betrieben werden. Neben einem zentralisiert organisierten oder auch dezentral aufgebauten Rechnersystem werden naturgemäß auch entsprechende Übertragungswege von den peripheren Einheiten zum Rechnersystem bzw. vom Rechnersystem zu den peripheren Steuerungen und Einheiten benötigt. Neben den eigentlichen Versorgungsleitungen für die einzelnen Einheiten der Verkehrssignalanlage sind deshalb auch entsprechende Leitungsverbindungen zur Informationsübertragung erforderlich. Es ist ersichtlich, daß gerade auch der Betrieb moderner Verkehrssignalanlagen mit einem erheblichen technischen

Investitionsaufwand verbunden ist.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine weitere Ausführungsform für einen Signalgeber der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem es möglich ist, in flexibler Weise Verkehrssignalanlagen mit herabgesetztem Arbeits- und Investitionsaufwand auszurüsten. Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Verkehrssignalanlage selbst anzugeben, die bei geringem Planungs- und Installationsaufwand in flexibler Weise an unterschiedliche Erfordernisse anzupassen ist.

**[0006]** Bei einem Signalgeber der eingangs genannten Art wird diese eine Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 beschriebenen Merkmale gelöst.

**[0007]** Bei einem erfindungsgemäß ausgebildeten Signalgeber werden technologische Fortschritte, die kleinere Bauformen ermöglichen, mit Vorteil ausgenutzt. Dabei wird von dem Gedanken abgegangen, daß ein Signalgeber, sichtbar an einem Mast aufgehängt, einzig und allein der Funktion dient, optische Signale auszusenden und von ihm nicht zu weit entfernt eine Gerätesteuerung aufgestellt ist, über die ihm für seinen Betrieb die erforderliche elektrische Energie und Steuerungsinformation zugeführt wird. Herkömmliche Signalgeber dieser Art besitzen allenfalls eine Signalansteuerung, durch die alternativ die einzelnen Lichtzeichengeber, ausgelöst durch die Gerätesteuerung, aktiviert werden.

**[0008]** Mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Signalgeber lassen sich dagegen sowohl kleinere als auch komplex aufgebaute Verkehrssignalanlagen erstellen, deren Aufbau, vor allem auch hinsichtlich der Steuerung der Signalgeber, statt einer im wesentlichen zentral ausgerichteten eine mehr dezentral organisierte Struktur besitzt. Dies wird dadurch erreicht, daß mehr „Intelligenz“ in die Peripherie der Verkehrssignalanlage, also in die Signalgeber selbst verlegt ist. So wird aus dem herkömmlichen Signalgeber, der als ein passives Gerät zu interpretieren ist, ein aktives Gerät, in dem bereits wesentliche Teile der Steuerungsfunktionen selbständig ausgeführt werden.

**[0009]** Gemäß einer der Weiterbildungen dieser Lösung ist in den Signalgeber unmittelbar ein Steuerrechner integriert, der auch so ausgebildet sein kann, daß er als periphere Steuerung für weitere Signalgeber einsetzbar ist, die mit ihm jeweils über Datenübertragungseinrichtungen vernetzbar sind. Dieser Steuerrechner übernimmt dann für die in der Verkehrssignalanlage mit ihm vernetzten weiteren Signalgeber die Funktion der Hauptsteuerung, wobei die entsprechenden Steuerrechner der weiteren Signalgeber von dieser Hauptsteuerung abhängig geführt sind. Eine kleinere Verkehrssignalanlage, beispielsweise für eine einzelne Straßenkreuzung kann damit als autarke Anlage so aufgebaut werden, daß einer ihrer Signalgeber mit seinem Steuerrechner das Signalprogramm für die gesamte Verkehrssignalanlage ausführt, nach dem

auch die übrigen Signalgeber arbeiten. Größere Verkehrssignalanlagen können, auf dieser Struktur aufbauend, aus einer Mehrzahl von Gruppen jeweils miteinander vernetzter Signalgeber bestehen, wobei ein zentraler Verkehrsrechner die Systemsteuerung übernimmt und über Datenübertragungsleitungen mit den Steuerrechnern kommuniziert, denen in der jeweiligen Gruppe von Signalgebern die Funktion einer Hauptsteuerung zugewiesen ist.

**[0010]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist in den Signalgeber selbst mindestens ein Fahrzeugdetektor integriert. Damit ist jeder Signalgeber einer damit ausgestatteten Verkehrssignalanlage - in Doppelfunktion - sowohl ein gesteuerter Lichtzeichengeber als auch ein Gerät zum Feststellen momentaner Fahrzeugbewegungen in seinem Erfassungsbereich. Über seine(n) Fahrzeugdetektor(en) ermittelte Fahrzeuginformationen können im eigenen Steuerrechner, fallweise in dem Steuerrechner, der für eine Gruppe von Signalgebern die Funktion der Hauptsteuerung ausführt, verarbeitet werden. Bei einer autarken Verkehrssignalanlage ist es somit möglich, daraus ein dem momentanen Bedarf angepaßtes Signalprogramm nur für diese Verkehrssignalanlage abzuleiten. In größeren, durch einen zentralen Verkehrsrechner gesteuerten Anlagen wird die in den einzelnen Gruppen von miteinander lokal vernetzten Signalgebern vorverarbeitete Information über die lokale Verkehrssituation durch den zentralen Verkehrsrechner abgerufen bzw. diesem angeboten, um dort zentral weiterverarbeitet zu werden, beispielsweise um den Verkehrsfluß längs einer Hauptverkehrsader bedarfsgerecht zu lenken.

**[0011]** Ausführungsbeispiele und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, dabei zeigt:

Figur 1 und 2 je eine Front- bzw. Rückansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Signalgebers und Figur 3 in Form eines Blockschaltbildes eine mögliche Ausführungsform für den Aufbau des Signalgebers.

**[0012]** In Figur 1 und 2 ist in einer Front- bzw. einer Rückansicht die äußere Form eines Signalgebers für den Straßenverkehr dargestellt. Dieser auf den ersten Blick herkömmlich erscheinende Signalgeber weist drei Lichtzeichengeber 1 für Rot-, Gelb- bzw. Grünlicht auf, die der Frontseite seines Gehäuses 2 zugeordnet sind. Auch ist er wie übliche Signalgeber an einem nicht dargestellten Signalmast mittels Schellen 3 zu befestigen. Damit erschöpft sich aber in seinem Erscheinungsbild die Übereinstimmung mit Signalgebern, die jedermann aus dem Straßenverkehr kennt.

**[0013]** Denn in der Frontansicht von Figur 1 ist ferner oberhalb der Lichtzeichengeber 1 ein erster Detektor angeordnet. Dieser ist in diesem Beispiel als passiver Infrarotdetektor 4 ausgebildet und bei dieser

Ausrichtung dafür vorgesehen, Fahrzeugbewegungen zu erfassen, die - in Verkehrsrichtung gesehen - vor dem Signalgeber liegen. Im Bereich des Bodens des Gehäuses 1 sind weitere Detektoren vorgesehen, die in diesem Beispiel als Videokameras 5 ausgebildet sind. Wie ein Vergleich von Figur 1 mit Figur 2 zeigt, sind diese Detektoren sowohl frontseitig als auch rückseitig ausgerichtet, so daß damit Fahrzeugbewegungen sowohl für die auf den Signalgeber zufließende als auch die abfließende Verkehrsrichtung zu erfassen sind. Aus der Deckfläche des Gehäuses 1 hervorstehend, ist eine Antenne 6 angeordnet, die als Sende-/Empfangsantenne ausgebildet ist. Schon diese rein äußerlich erkennbaren Merkmale zeigen, daß mit dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Signalgeber eine Doppelfunktion als optischer Lichtzeichengeber der gewohnten Art, darüberhinaus aber auch als Mittel zum Erfassen des momentanen Verkehrsstromes in seinem Erfassungsbereich erfüllt ist.

**[0014]** Aus Figur 3, die schematisch in einem Blockschaltbild den inneren Aufbau des Signalgebers nach Figur 1 bzw. 2 wiedergibt, wird jedoch noch deutlicher, wofür dieser konzipiert ist. In diesem in Figur 3 dargestellten Querschnitt durch das Gehäuse 2 des Signalgebers sind zunächst die Lichtzeichengeber 1 sowie die ferner bereits erwähnten Detektoren, wie der Infrarotdetektor 4 und die Videokameras 5, schließlich auch die Antenne 6 zu erkennen. Den Lichtzeichengebern 1 ist eine in einem Block dargestellte Signalansteuerung 7 der Art zugeordnet, die auch herkömmlichen Signalgebern anzutreffen ist.

**[0015]** Im Gegensatz dazu ist aber die in konventionellen Verkehrssignalanlagen von dem Signalgeber getrennt aufgestellte Gerätesteuerung, in Figur 3 als Prozessoreinheit 8 dargestellt, in das Gehäuse 1 des Signalgebers integriert. Figur 3 illustriert, daß diese Prozessoreinheit 8 mit Ein-/Ausgabeeinrichtungen 81 ausgestattet ist und über diese mit ihrer Umwelt kommuniziert. Dies bezieht sich zunächst auf die Signalansteuerung 7 der Lichtzeichengeber 1. In Figur 3 ist die Verbindung zwischen der Prozessoreinheit 8 und der Signalansteuerung 7 als bidirektionale Verbindung dargestellt. Damit ist angedeutet, daß die Prozessoreinheit 8 an die Signalansteuerung sowohl Steuersignale überträgt, die die Lichtzeichengeber 1 entsprechend einem bestimmten Signalprogramm selektiv aktivieren. In der Gegenrichtung kann die Prozessoreinheit 8 von der Signalansteuerung 7 Kontrollsignale abrufen bzw. empfangen, mit denen es möglich ist, einen fehlerfreien Funktionszustand der Lichtzeichengeber 1 zu überwachen.

**[0016]** Dem Ausführungsbeispiel von Figur 3 ist ferner zugrundegelegt, daß der Prozessoreinheit 8 auch die von den Detektoren 4 bzw. 5 erfaßte Information über den aktuellen Verkehrszustand zugeführt wird. Dazu ist dem Infrarotdetektor 4 bzw. den Videokameras 5 jeweils eine Detektoreinheit 9 bzw. 10 zugeordnet. Diese bereiten die von dem angeschlossenen Infrarot-

detektor 4 bzw. den Videokameras 5 Signale auf. Einzelheiten dazu sind dem Fachmann geläufig, da eine Verkehrsüberwachung mittels Infrarotdetektoren oder auch Videokameras an sich als bekannt vorausgesetzt werden darf. Wie bekannt, besteht z. B. auch für die Auswertung von Aufnahmen der Videokameras eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten, deren Einsatz von der Struktur des jeweiligen Verkehrsüberwachungs- bzw. Verkehrslenkungssystems abhängt, in dem ein einzelner Signalgeber lediglich eine der möglicherweise vielen peripheren Module darstellt.

**[0017]** Ein weiteres Merkmal des hier beschriebenen Signalgebers besteht darin, daß die Prozessoreinheit 8 nicht nur mit den in den Signalgeber selbst integrierten Baueinheiten in Verbindung steht, sondern darüberhinaus dafür ausgerüstet ist, weiterhin mit von ihr räumlich getrennten Einrichtungen einer Verkehrssignalanlage bzw. eines Verkehrslenkungssystems Informationen auszutauschen. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist zu diesem Zweck an die Ein-/Ausgabeeinrichtungen 81 der Prozessoreinheit 8 eine Kommunikationseinrichtung 11 angeschlossen, die als eine bidirektionale Datenfernübertragungseinrichtung anzusehen ist und in diesem Beispiel als Funksender-/empfänger über die angeschlossene Antenne 6 mit der Umwelt in Verbindung steht. Alternativ könnte - wie dem Fachmann einleuchtet - diese Kommunikationseinrichtung 11 als Schnittstelle zu umgebenden Einrichtungen in Verbindung mit einer entsprechenden Sende-/Empfangseinrichtung auch als Datenübertragungseinrichtung für eine Infrarotverbindung ausgebildet sein. Auch eine leitungsgebundene Datenübertragung über angeschlossene Datenleitungen, eventuell auch über dafür mitbenutzte Versorgungsleitungen wäre denkbar, wie in Figur 3 als Alternative durch einen in unterbrochenen Linien gezeichneten Anschluß der Kommunikationseinrichtung 11 an ein Leitungskabel 12 angedeutet ist.

**[0018]** Es ist einsehbar, daß diese Funktion der Kommunikationsfähigkeit des Signalgebers mit seiner Systemumwelt, als Variante zum vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel auch so zu realisieren ist, daß die Kommunikationseinrichtung 11 nicht nur eine durch die Prozessoreinheit 8 gesteuerte Schnittstelleneinrichtung bildet, sondern daß die Abwicklung von Ein-/Ausgabeprozeduren in die Kommunikationseinrichtung 11 selbst verlegt ist. Dabei könnten einzelne der Detektoreinheiten 9 bzw. 10 unmittelbar an die Kommunikationseinrichtung 11 als von dieser gesteuerte periphere Einheiten angeschlossen sein.

**[0019]** Losgelöst von derartigen Ausgestaltungen seiner elektronischen Schaltung ermöglicht der beschriebene multifunktionale Signalgeber in flexibler Weise eine Vielzahl von Ausführungsformen von Verkehrssignalanlagen zu realisieren. Im einfachen Fall steht eine Verkehrssignalanlage, beispielsweise zur Verkehrslenkung an nur einer Straßenkreuzung oder Einmündung, ohne extern vernetzt zu sein, für sich allein und ist lediglich mit einer beschränkten Anzahl

von Signalgebern ausgestattet. Bei einer konventionellen Lösung würde eine Gerätesteuerung, in einem Schaltkasten untergebracht, im Bereich der Verkehrssignalanlage aufgestellt und an die einzelnen Signalgeber über im Erdreich verlegte Kabel angeschlossen. Über diese Kabelverbindung liefert die Gerätesteuerung durch ein vorgegebenes Signalprogramm festgelegte individuelle Steuersignale an die angeschlossenen Signalgeber bzw. deren Signalansteuerungen.

**[0020]** Davon unterscheidet sich eine Verkehrssignalanlage, die mit Signalgebern der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgerüstet ist, grundlegend. Die Prozessoreinheit eines der Signalgeber der Verkehrssignalanlage übernimmt als Hauptsteuerung die Funktion der konventionell separat aufgestellten Gerätesteuerung, die Prozessoreinheiten der übrigen Signalgeber der Verkehrssignalanlage werden durch diese Hauptsteuerung nach Art einer „Master-Slave“ - Konfiguration geführt. Die dazu erforderliche Kommunikation zwischen den Prozessoreinheiten der Signalgeber erfolgt vorzugsweise kabellos über eine Funk- oder Infrarotverbindung, wobei es an sich aber auch möglich ist, bereits vorhandene Leitungsverbindungen für diesen Datenaustausch zu nutzen. Sind die Signalgeber in erforderlichem Umfang auch mit Detektoren ausgerüstet, so lassen sich im Bereich dieser Verkehrssignalanlage auch Informationen zur aktuellen Verkehrsbelegung erfassen und in der als Hauptsteuerung ausgebildeten Prozessoreinheit verarbeiten. Diese ist damit befähigt, selbsttätig ein an die aktuelle Verkehrssituation angepaßtes Signalprogramm auszuwählen und die mit ihr vernetzten Signalgeber entsprechend anzusteuern.

**[0021]** In umfangreicheren Verkehrssignalanlagen, die beispielsweise im Zuge einer Hauptverkehrsader liegen, allgemeiner den Verkehr über mehrere Straßenkreuzungen sowie eine Mehrzahl von Zu- bzw. Abfahrten lenken, werden Verkehrssignalanlagen der vorstehend beschriebenen Art als lokale Subsysteme organisiert, deren als Hauptsteuerung des jeweiligen Subsystems fungierende Prozessoreinheit neben den beschriebenen Funktionen ferner Daten mit einem zentralen Verkehrsrechner austauscht. Im zentralen Verkehrsrechner werden die von den einzelnen Subsystemen gelieferten Belegungsdaten erfaßt und ausgewertet. Davon abhängig wird die Hauptsteuerung jedes einzelnen Subsystems so aktiviert, daß diese nach einem daran angepaßten Signalprogramm ihrerseits das Subsystem steuert.

**[0022]** Daraus wird deutlich, daß sich erfindungsgemäß ausgebildete Signalgeber in weitem Umfang für unterschiedliche Lösungen sowohl bei kleinen, autark arbeitenden Verkehrssignalanlagen als auch bei sehr komplexen Straßenverkehrssystemen einsetzen lassen. Der Planungs- und Installationsaufwand für Verkehrssignalanlagen reduziert sich dabei erheblich, da die Signalgeber bei derartigen Systemen als periphere

Einheiten zu interpretieren sind, die nahezu beliebig hinzugefügt bzw. organisatorisch in das System bzw. ein Subsystem eingegliedert werden können, wobei es keiner Grabungsarbeiten zur Kabelverlegung bedarf, wenn die systemimmanent gegebene Möglichkeit kabelloser Datenverbindungen genutzt wird.

### Patentansprüche

1. Signalgeber für eine Verkehrssignalanlage, die neben einer Mehrzahl solcher Signalgeber und diesen jeweils zugeordneten Gerätesteuern ferner Einrichtungen zur Verkehrsdetektion sowie ein Datenverarbeitungssystem umfaßt, um von den Einrichtungen zur Verkehrsdetektion ermittelte Verkehrsdaten zu verarbeiten und Lichtzeichengeber der Signalgeber über ein Signalprogramm zu steuern, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Gehäuse (2) des Signalgebers eine Steuereinheit (7, 8) sowie eine Datenübertragungseinrichtung (11) zur Kommunikation mit davon räumlich getrennten Einheiten der Verkehrssignalanlage, insbesondere ihren weiteren Signalgebern integriert sind. 5
2. Signalgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinheit einen Steuerrechner (8) und eine diesem nachgeordnete Signalansteuerung (7) für die Lichtzeichengeber (1) umfaßt. 10
3. Signalgeber nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerrechner (8) als periphere Steuerung für weitere Signalgeber der Verkehrssignalanlage ausgebildet ist, die mit ihm über die jeweiligen Datenübertragungseinrichtungen (6, 11) der einzelnen Signalgeber vernetzbar sind. 15
4. Signalgeber nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine externe Schnittstelle der Datenübertragungseinrichtung (11) als leitungsgebundene Schnittstelle zum Anschluß an individuelle Datenleitungen (12) oder an zur Datenübertragung mitbenutzte Versorgungsleitungen ausgebildet ist. 20
5. Signalgeber nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Datenübertragungseinrichtung (6, 11) als Modem (11) mit einer daran angeschlossenen Sende-/Empfangseinrichtung (6) ausgebildet ist. 25
6. Signalgeber nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sende-/Empfangseinrichtung als Funkantenne (6) ausgebildet ist. 30
7. Signalgeber nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sende-/Empfangseinrichtung (6) als Infrarotsender/-empfänger ausgebildet ist. 35
8. Signalgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in sein Gehäuse (2) mindestens ein Fahrzeugdetektor (4 bzw. 5) integriert ist. 40
9. Signalgeber nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mindestens eine Fahrzeugdetektor (4 bzw. 5) als passiver Infrarotdetektor, als Radardetektor und/oder als Videokamera ausgebildet ist. 45
10. Verkehrssignalanlage mit einer Mehrzahl von Lichtzeichengebern enthaltenden Signalgebern sowie mit einer Steuereinheit zur Ansteuerung der Signalgeber nach einem vorgegebenen Signalprogramm, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalgeber neben den Lichtzeichengebern (1) sowie einer diese steuernden Signalansteuerung (7) eine das Signalprogramm ausführende Prozessoreinheit (8) sowie eine Einrichtung (11, 6) zu einem Datenaustausch mit den jeweils weiteren Signalgebern der Verkehrssignalanlage umfassen. 50
11. Verkehrssignalanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prozessoreinheit (8) eines ihrer Signalgeber die Hauptsteuerung der Verkehrssignalanlage bildet und diese dabei die Prozessoreinheiten der weiteren Signalgeber der Verkehrssignalanlage entsprechend dem auszuführenden Signalprogramm steuert. 55
12. Verkehrssignalanlage nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Feststellen von sich im Erfassungsbereich des jeweiligen Signalgebers aufhaltenden Fahrzeugen in den Signalgebern ferner mindestens je ein Detektor (4 oder 5) angeordnet ist, dem eine Auswerteeinheit (9 bzw. 10) zugeordnet ist, die mit der Prozessoreinheit (8) bzw. der Einrichtung (11, 6) zum Datenaustausch in Kommunikationsverbindung steht.
13. Verkehrssignalanlage nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese in Form eines sich auf lokaler Ebene selbst steuernden Subsystemes eine von mehreren gleichartigen Untereinheiten eines umfassenderen Verkehrslenkungssystemes bildet, bei dem ein zentraler Verkehrsrechner vorgesehen ist, der als Führungsrechner für die dann nachgeordneten Hauptsteuerungen (8) der Untereinheiten bzw. Subsysteme ausgebildet ist und mit diesen Verkehrs- und/oder Steuerdaten über deren Einrichtungen (z. B. 6, 11) zum Datenaustausch austauscht.

FIG 2

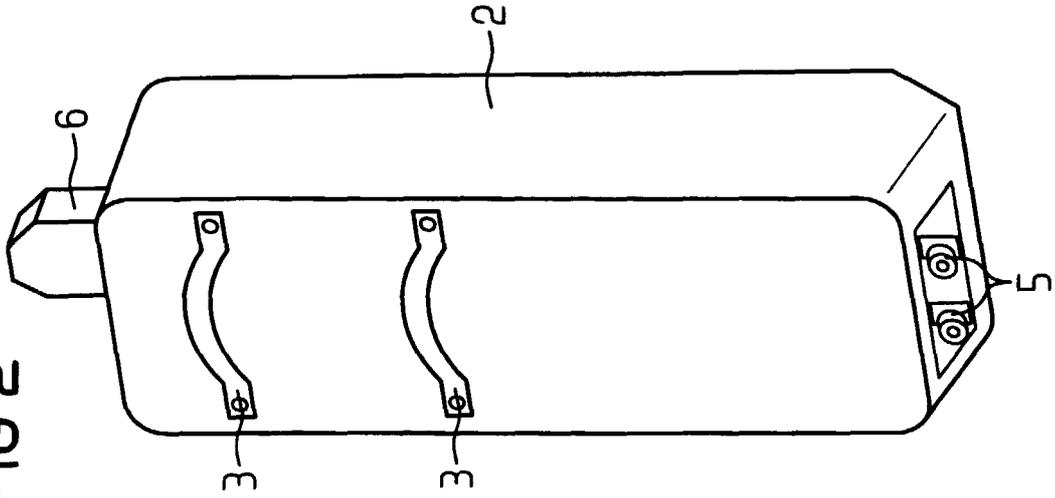


FIG 1

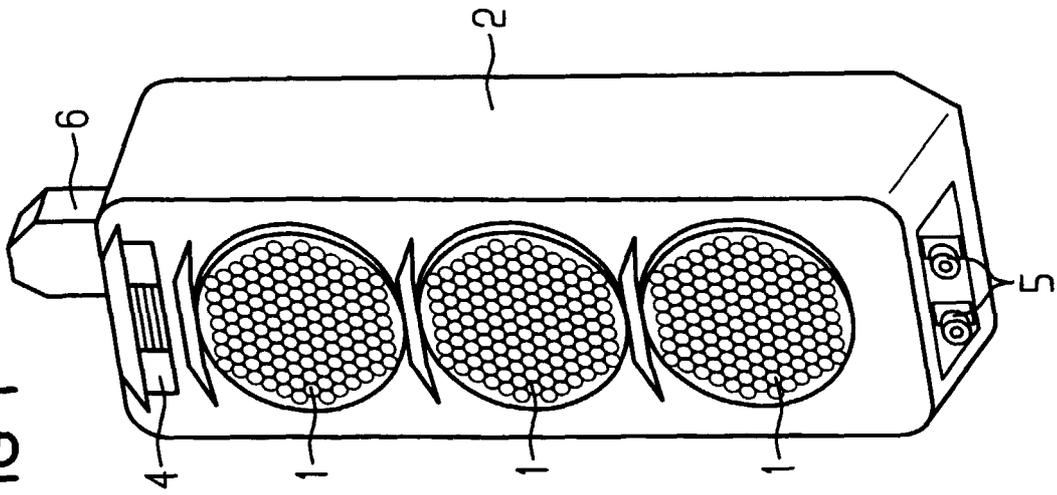


FIG 3

