

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 741 377 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int Cl.⁶: **G08G 1/017**

(21) Anmeldenummer: **96105754.4**

(22) Anmeldetag: **12.04.1996**

(54) **System zur Überwachung des Strassenverkehrs**

Road traffic control system

Système de surveillance du trafic routier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **03.05.1995 DE 19516083**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(73) Patentinhaber: **Nemesys Gesellschaft für neue
Messsysteme mbH
45138 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Buchner, Albrecht
N.Rd., Tien-Mou Taipei 111, (TW)**
• **Buchner, Christoph, Dipl.-Ing.
35708 Haiger (DE)**
• **Kuipers, Ulrich, Prof.Dr.Ing.
57462 Olpe (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf
Postfach 13 01 13
42028 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-93/19441

EP 0 741 377 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Überwachung des Straßenverkehrs zwecks Feststellung von Regelverstößen, wie insbesondere zu schnelles Fahren, Weiterfahren bei rotem Ampelsignal, zu geringer Sicherheitsabstand und/ oder dergleichen, wobei mit mindestens einem Objektsensor Objekte überwacht und in Abhängigkeit von deren sensorisch erfaßten Bewegungen bzw. Positionen Ausgangssignale als Istwerte erzeugt werden, die in einer mit dem Objektsensor verbundenen Auswerteinrichtung verarbeitet und mit vorbestimmten Soll- bzw. Grenzwerten verglichen werden, und wobei im Falle eines als Abweichung des Istwertes vom jeweiligen vorbestimmten Soll- bzw. Grenzwert festgestellten Regelverstoßes ein Auslösesignal erzeugt wird, welches eine Erfassung eines Bildes des jeweiligen Objektes mittels einer Kamera zusammen mit Daten über den jeweiligen Regelverstoß bewirkt, wobei im Falle eines festgestellten Regelverstoßes das erfaßte Bild zusammen mit den zugehörigen Daten als elektrische Datensignale über eine Datenverbindung an eine von dem Objektsensor und der Auswerteinrichtung entfernt liegende Erfassungsstation zwecks Speicherung und/oder weitergehender Auswertung übertragen wird.

[0002] Zur Geschwindigkeitsmessung sind zunächst stationäre und mobile Radargeräte oder mobile Lasermeßgeräte, sogenannte Laserpistolen, bekannt. Bei den zuletzt genannten Lasergeräten ist von Nachteil, daß aufgrund des stark gebündelten Laserstrahls das Gerät manuell dem sich bewegenden Objekt nachgeführt werden muß. Hierzu muß das Gerät üblicherweise unmittelbar vor dem Auge gehalten werden, wobei sich herausgestellt hat, daß dies die Gesundheit des Auges der Bedienungsperson, aber auch des oder der Insassen des jeweiligen gemessenen Fahrzeugs gefährden kann. Ferner ist bekannt, zur Messung von Geschwindigkeit oder zur Überprüfung des Anhaltens z.B. vor roten Lichtsignalanlagen Induktionsschleifen in der Fahrbahn oder Lichtschranken zu verwenden. Die bekannten Systeme arbeiten folglich mit verschiedenartigen Meßeinrichtungen und dabei entweder ohne Bilderfassung, wobei aufgrund des dadurch notwendigen sofortigen Anhaltens des jeweiligen Verkehrsteilnehmers zwecks Feststellung der Personalien ein hoher Personalaufwand erforderlich ist, oder aber mit einer fotochemischen Bilderfassung (Fotografie), was ebenfalls zu einem sehr hohen Aufwand und zu hohen Kosten für die Wartung und Verwaltung führt. So muß das Filmmaterial in bestimmten Zeitabständen manuell gewechselt, zeitintensiv transportiert und verarbeitet und schließlich auch manuell zur Kennzeichen- und Halterfeststellung ausgewertet werden. Alles dieses und auch das anschließende Versenden von Bußgeldbescheiden erfordert einen außerordentlich hohen Personal- und Verwaltungsaufwand. Zudem besteht eine extrem hohe Ausfallquote; beispielsweise durch frühzeitigen Ver-

brauch des Filmmaterials können nachfolgende Regelverstöße nicht mehr erfaßt werden. Schließlich sind die bekannten Systeme auch stark sabotage- bzw. vandalismusgefährdet, wobei durch eine Zerstörung oder einen Diebstahl des Filmmaterials ein zuvor erfaßter "Verkehrssünder" sich einem Bußgeld oder einer Strafverfolgung entziehen könnte.

[0003] Es sind deshalb auch bereits Systeme der eingangs beschriebenen, dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art bekannt, und zwar aus jedem der Dokumente WO-A-93/21617 und DE-A-34 22 764. Dabei wird jeweils bei einem mittels eines Objektsensors und einer Auswerteeinheit erfaßten Regelverstoß eine Kamera zur Aufnahme eines Bildes des Objektes angesteuert, und dieses Bild wird dann zusammen mit zugehörigen Informationen elektronisch aufbereitet und über eine Datenverbindung an eine entfernt liegende Erfassungsstation übertragen.

[0004] Bei dem in der WO-A-93/21617 beschriebenen System sind als Objektsensor Erfassungsmittel (detection means) in Form von zwei in Schlitzen der Fahrbahn angeordneten Detektoren (offensichtlich nach Art von Induktionsschleifen) vorgesehen, während gemäß der DE-A-34 22 764 eine Meßanordnung mit zwei quer über die Fahrbahn verlaufenden Lichtschranken vorgesehen sein soll. In beiden Fällen handelt es sich somit um straßenbezogene Sensorelemente hauptsächlich zur Geschwindigkeitserfassung. Vor allem Lichtschranken sind natürlich sehr leicht manipulierbar und unterliegen einer sehr hohen Sabotagegefahr, weil ihre Funktion sehr leicht z.B. durch zur Unterbrechung des Lichtstrahls platzierte Gegenstände gestört werden kann. Induktionsdrähte bzw. -schleifen müssen in die Fahrbahndecke eingelassen werden, was einen recht hohen Montageaufwand darstellt.

[0005] Weiterhin ist aus der WO-A-93/19441 ein "Objekt-(Bildschirm-) Überwachungssystem" (monitoring system) bekannt. Damit sollen Objekte durch permanente Bilderfassung (Video-Überwachung) überwacht werden. Dazu ist eine Objekterfassung mittels einer Vielzahl von Kameras (detection cameras) vorgesehen, mit denen eine ständige Bilderfassung (monitoring) der jeweiligen Objekte auf ihrer Fahrt über einen bestimmten Verkehrsweg hinweg erfolgt. Anhand dieser ständig überwachten Bilder wird festgestellt, ob es sich bei dem jeweiligen Fahrzeug um einen bestimmten Fahrzeugtyp, z.B. einen LKW, handelt, und dann kann eventuell noch ein spezielles Bild (praktisch als Standbild) mittels einer zusätzlichen Kamera (image acquisition camera) erfaßt werden. Dabei werden aber jedenfalls zunächst die mittels der detection cameras ständig erfaßten Bilder an eine control station übermittelt, also nicht nur die bei speziellen Anlässen erfaßten (Stand-)Bilder der acquisition cameras.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein universell für verschiedenartige Überwachungssituationen einsetzbares Verkehrsüberwachungssystem zu schaffen, mit dem der zeitliche und

personelle Aufwand für den Betrieb und die Wartung sowie auch die Sabotagegefahr auf ein Mindestmaß reduziert und dabei auch die Erfassungssicherheit erheblich gesteigert werden können.

[0007] Erfindungsgemäß ist dazu vorgesehen, daß der Objektsensor als Lasersensor ausgeführt ist, der mit einem in Richtung des Objektes optisch aufgeweitet ausgesandten Laserstrahl arbeitet. Hierdurch ist es vorteilhafterweise möglich, den Objektsensor stationär innerhalb eines Schutzgehäuses (beispielsweise in Form eines sog. "Starenkastens") unterzubringen, so daß er relativ gut vor Sabotageakten geschützt werden kann. Durch den Einsatz eines Lasersensors wird eine hohe Erfassungsgenauigkeit gewährleistet.

[0008] Zweckmäßigerweise erfolgt die Übertragung des Bildes und der zugehörigen Zusatzdaten unverzüglich nach der Erfassung des jeweiligen Regelverstosses und vorzugsweise nach einer erfolgten Zwischenspeicherung in der Auswerteeinrichtung, wobei durch die bevorzugt vorgesehene Zwischenspeicherung im Falle einer Übertragungsschwierigkeit die Möglichkeit einer wiederholten Übertragung der Bild- und Zusatzdaten besteht.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen System handelt es sich - in an sich bekannter Weise - um ein praktisch bedienerloses, automatisches Überwachungssystem, wodurch sich der Personal- und Verwaltungsaufwand wesentlich reduziert. So ist es insbesondere überflüssig, Filmmaterial auszuwechseln und fotochemisch zu verarbeiten, da ja die Bilder zusammen mit den zusätzlichen Daten elektronisch übermittelt und ausgewertet werden. Die unverzügliche Übermittlung der Daten beseitigt zudem auch die Gefahr, daß Bilder als Beweismaterial zerstört oder gestohlen werden können, denn die Zerstörung der Kamera kann nicht das Bild vernichten, da dieses ja zusammen mit den Zusatzinformationen bereits in Form von elektrischen, insbesondere digitalen Signalen übertragen und insbesondere auf CD-ROM zwecks Dokumentation gespeichert worden ist. Dabei ist von Vorteil, daß praktisch kaum die Möglichkeit eines unberechtigten Eingriffs in die zentrale Erfassungsstation besteht.

[0010] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Systems werden bevorzugt externe Überwachungsstationen eingesetzt, die hinsichtlich ihres technischen Aufbaus grundsätzlich gleichartig, "universell" ausgebildet sind, dabei aber dennoch wahlweise für die Überwachung verschiedener Verkehrssituationen verwendet werden können. Dies wird durch eine entsprechende, rechnergestützte Auswertung der Ausgangssignale des Objektsensors erreicht. So kann der eigentliche Laser-Objektsensor insbesondere in allen Fällen gleich als Abstandssensor ausgebildet sein, der nach dem Laufzeitverfahren arbeitet. Über die vorzugsweise digitale Auswertung von dessen zeitabhängigen Abstandssignalen können das Anhalten oder Durchfahren, die Geschwindigkeit, der (Sicherheits-)Abstand und auch die Anzahl der Fahrzeuge ermittelt werden. So wird das Anhalten

über die zeitliche Konstanz des zeitabhängigen Abstandssignals ermittelt, die Geschwindigkeit wird über die zeitliche Ableitung des Abstandssignals festgestellt und der Abstand zweier Fahrzeuge über die Zeitdifferenz zwischen zwei gleichen Pegeln des zeitabhängigen Abstandssignals. Dabei kann der Abstand zweier Fahrzeuge z.B. in Metern auch über die Geschwindigkeit ermittelt werden. Die Anzahl der Fahrzeuge, d.h. das jeweilige Verkehrsaufkommen, wird über eine Zählung der Meßereignisse bzw. Abstandsänderungen ermittelt.

[0011] Auf diese Weise kann im Falle eines als Abweichung der jeweiligen sensorisch erfaßten "Istsignale" von vorgegebenen oder einstellbaren "Soll- bzw. Grenzwerten" festgestellten Regelverstosses, z.B. eines gemessenen, zu geringen Abstandes, einer zu hohen Geschwindigkeit und/oder im Falle des festgestellten Überfahrens einer roten Lichtsignalanlage oder eines Stoppschildes, automatisch ein insbesondere digitales Bild aufgenommen werden, welches dann über ein Interface in ein Rechnermodul der Auswerteeinrichtung eingelesen und dort mit den fallspezifischen Zusatzinformationen über Zeit, Ort, Geschwindigkeit, Abstand usw. versehen wird. Die Signale können dann komprimiert, zwischengespeichert und über die Datenverbindung, insbesondere über das ISDN-Netz der Deutschen Telekom, automatisch an die zentrale Erfassungsstation übermittelt werden. Dort wird in einem weiteren Rechner das Bild empfangen, das Fahrzeugkennzeichen kann dann über eine geeignete Bildverarbeitungssoftware automatisch erkannt werden, und es kann über einen geeigneten Rechnerverbund dann auch automatisch der Fahrzeughalter festgestellt werden. Zudem ist es vorteilhafterweise möglich, über eine gespeicherte Bußgeldtabelle auch das jeweilige Bußgeld festzulegen sowie automatisch den Bußgeldbescheid auszudrucken und zu versenden. Gegebenenfalls erfolgt dann auch noch eine automatische Überwachung der Zahlungseingänge aus den Bußgeldbescheiden mit eventuellem Absenden von Mahnungen oder dergleichen Folgemaßnahmen.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

[0013] Anhand von mehreren in der Zeichnung veranschaulichten praktischen Ausführungs- bzw. Anwendungsbeispielen des erfindungsgemäßen Systems soll nun die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 Komponenten des erfindungsgemäßen Systems in einer Anordnung zur Überwachung der Geschwindigkeit eines Fahrzeugs und/oder des Abstandes zwischen zwei Fahrzeugen,

Fig. 2 Komponenten des erfindungsgemäßen Systems in einer gegenüber Fig. 1 ergänzten Anordnung zur zusätzlichen Überwachung

des Anhaltens oder Durchfahrens im Falle eines Rotlichtsignals und

Fig. 3 eine Anordnung ähnlich Fig. 2 zur Erfassung des "Überfahrens" eines Stoppschildes.

[0014] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche bzw. sich funktionell entsprechende Teile und Komponenten stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, so daß sie in der Regel jeweils nur einmal beschrieben werden.

[0015] Ein erfindungsgemäßes Verkehrsüberwachungssystem besteht als wesentliche "Hauptkomponenten" aus mindestens einer externen, d.h. am Ort der jeweils gewünschten Verkehrsüberwachung anzuordnenden Überwachungsstation 2 und einer entfernt liegenden ("zentralen") Erfassungsstation 4, wobei die Überwachungsstation 2 mit der Erfassungsstation 4 über eine Datenverbindung 6 verbunden ist, die zu einem leitungsgebundenen (elektrische Leiter/Lichtleiter) oder drahtlosen (öffentlichen) Datennetz gehört, insbesondere zum ISDN-Netz 8 der Deutschen Telekom oder zu einem Funknetz bzw. digitalen Funktelefonnetz 10 (s. Fig.3). In der Praxis wird natürlich eine Vielzahl von externen Überwachungsstationen 2 vorgesehen sein, die dann jeweils an bestimmten Stellen bzw. "Verkehrsbrennpunkten" angeordnet und jeweils über eine Datenverbindung 6 mit der "zentralen" Erfassungsstation 4 verbunden werden.

[0016] Zweckmäßigerweise ist jede Überwachungsstation 2 grundsätzlich gleichartig und insbesondere "modular" aufgebaut; sie besteht zumindest aus einem Sensormodul 12, einem Auswert- bzw. Rechnermodul 14, einem Kameramodul 16 vorzugsweise mit Blitzeinrichtungsmodule 18, insbesondere einem Zwischenspeichermodul 20 sowie einem Daten-Schnittstellenmodul 22. Dabei weist der Sensormodul 12 einen Objektsensor 24 auf, der erfindungsgemäß als Laser-Abstands-sensor ausgebildet ist, der - um eine stationäre Anordnung möglich zu machen - mit einem optisch aufgeweiteten Laserstrahl 26 arbeitet, was ein Nachführen des Strahls bezüglich der sich bewegenden Objekte 28 (insbesondere Kraftfahrzeuge) überflüssig macht.

[0017] Der Auswert- bzw. Rechnermodul 14 bildet den wesentlichen Teil einer Auswerteinrichtung 30, die die Meßwerte des Objektsensors 24 durch geeignete Rechneroperationen dahingehend auswertet, ob ein Regelverstoß des jeweiligen Objektes 28 vorliegt oder nicht.

[0018] Der Kameramodul 16 weist eine Kamera 32 auf, bei der es sich vorzugsweise um eine digitale (elektronische) Einzelbildkamera (z.B. sog. "CCD-Kamera") handelt.

[0019] Mit dem erfindungsgemäßen System wird der Straßenverkehr laufend oder aber nur während bestimmter, beispielsweise durch einen Zufallsgenerator festgelegter Zeiten durch den Objektsensor 24 überwacht. Ergibt die rechnerische Auswertung durch die

Auswerteinrichtung 30, daß ein Verstoß gegen bestimmte Verkehrsregeln (Straßenverkehrsordnung) vorliegt, so wird ein Auslösesignal erzeugt, welches die Erfassung eines Bildes des jeweiligen Objektes mittels der Kamera 32 zusammen mit Daten über den jeweiligen Regelverstoß bewirkt. Das erfaßte Bild wird zusammen mit den zugehörigen Daten über die Datenverbindung 6 an die zentrale Erfassungsstation 4 zwecks Speicherung und/oder weitergehender rechnerischer Auswertung übertragen. Die erfolgte Übertragung wird vorzugsweise von der Erfassungsstation 4 an die jeweils übermittelnde Überwachungsstation 2 rückgemeldet; bei ausbleibender Rückmeldung erfolgt automatisch eine nochmalige bzw. mehrmalige Übertragung, bis die ordnungsgemäße Rückmeldung eingeht. Hierzu werden die Bild- und Zusatzdaten in dem Zwischenspeichermodul 20 zwischengespeichert, wobei die Daten frühestens nach erfolgter Übertragungs-Rückmeldung gelöscht werden.

[0020] In der zentralen Erfassungsstation 4 können die als elektrische Datensignale übertragenen Bilder und Daten dann rechnerisch in praktisch beliebiger Weise ausgewertet werden. So ist es insbesondere möglich, eine automatische Kennzeichen-Erkennung sowie Halter-Feststellung zu veranlassen, wozu die Erfassungsstation 4 zweckmäßigerweise mit weiteren Datenspeichern 34 beispielsweise von Kfz-Zulassungsstellen vernetzt ist, und zwar vorzugsweise ebenfalls über Datenverbindungen 6. Ferner kann auch eine automatische Ermittlung von Bußgeldern sowie ein automatisches Absenden von Bußgeldbescheiden erfolgen.

[0021] Das erfindungsgemäße System kann vorteilhafterweise auch mit einer Selbstüberwachung insbesondere der externen Überwachungsstationen 2 gegen Sabotage und Vandalismus ausgerüstet sein. Hierzu kann die bzw. jede externe Überwachungsstation 2 mindestens einen zusätzlichen Bewegungs- und/oder Berührungsmelder aufweisen, der im Falle einer Annäherung und/oder Manipulation durch eine unberechtigte Person einen Alarm bewirkt und insbesondere eine Alarmübertragung über die Datenverbindung 6 und/oder eine Erfassung und Übertragung eines Bildes der unberechtigten Person auslöst. Hierzu kann es zweckmäßig sein, der externen Überwachungsstation 2 zumindest eine zweite Überwachungsstation 2 derart zuzuordnen, daß jede Station 2 im Bild-Erfassungsbereich der jeweils anderen Station 2 liegt. Hierdurch ist eine gegenseitige Bilderfassung möglich, um so auch unberechtigte Personen bildlich erfassen zu können, die sich der jeweils anderen, gegenüberliegenden Überwachungsstation zu unlauteren Zwecken nähern. Somit wird durch jeweils zwei Kameras 32 eine gegenseitige Überwachung der Überwachungsstationen 2 realisiert, wobei gleichzeitig auch ein Objekt 28 von vorne und hinten "fotografiert" werden kann.

[0022] Das erfindungsgemäße System kann vorteilhafterweise auch unabhängig von festgestellten Regelübertretungen verwendet werden, so beispielsweise zur

Durchführung von Fahndungen nach beispielsweise gestohlenen Fahrzeugen. Hierzu wird zweckmäßigerweise bereits in der Überwachungsstation 2 bzw. in der Auswerteinrichtung 30 eine laufende, regelmäßige Bildfassung jedes sich vorbeibewegenden Objektes 28 mit Kennzeichen-Erkennung durchgeführt, wobei die ermittelten Kennzeichen automatisch mit einer gespeicherten Kennzeichenliste (Fahndungsliste) verglichen werden und im Falle einer festgestellten Übereinstimmung eine bestimmte Meldefunktion ausgelöst wird. Bei dieser Meldefunktion kann es sich um einen Alarm handeln, der vorzugsweise zusammen mit dem Kennzeichen unmittelbar an eine vorgegebene Rufnummer, beispielsweise eine Polizeistation, übertragen wird. Die in der Überwachungsstation 2 jeweils gespeicherte Kennzeichenliste kann dabei vorteilhafterweise über die Datenverbindung 6 jeweils aktualisiert werden.

[0023] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die sensorisch erfaßten Daten insbesondere bezüglich der jeweiligen Geschwindigkeiten, Sicherheitsabstände und/oder des jeweiligen Verkehrsaufkommens zusätzlich auch zur Steuerung von automatischen (elektronischen) Verkehrszeichen bzw. Warntafeln oder dergleichen ausgewertet. Hierdurch ist es möglich, die Verkehrsteilnehmer beispielsweise frühzeitig auf Gefahrenquellen, wie Verkehrsstaus, aufmerksam zu machen.

[0024] Darüber hinaus kann das Überwachungssystem auch mit zusätzlichen Luftqualitätssensoren, insbesondere Schadstoffsensoren, ausgerüstet sein, deren Ausgangsgröße vorzugsweise ebenfalls zur Steuerung von automatischen Verkehrszeichen bzw. Warntafeln oder dergleichen ausgewertet wird. Es können auch automatisch Meldungen an entsprechende Behörden und/oder Medien (Verkehrsfunk) ausgelöst werden, wenn unzulässig hohe Schadstoffkonzentrationen erfaßt werden.

[0025] Die Überwachungsstationen 2 können vorteilhafterweise sehr leicht in Lichtsignalanlagen (Ampeln) und/oder Verkehrsschildern integriert oder als Zusatzgeräte angebaut sein. Dabei ist jede Überwachungsstation 2 grundsätzlich portabel, so daß im Falle eventueller Störungen auch ein einfacher Austausch möglich ist.

[0026] Wird das erfindungsgemäße System zur Überwachung des Anhaltens bzw. Durchfahrens während der Rotphase einer Lichtsignalanlage eingesetzt, so kann es während der Grün- und Gelbphase vorteilhafterweise auf eine Geschwindigkeitsüberwachung "umgeschaltet" werden.

Patentansprüche

1. System zur Überwachung des Straßenverkehrs zwecks Feststellung von Regelverstößen, wie insbesondere zu schnelles Fahren, Weiterfahren bei rotem Ampelsignal, zu geringer Sicherheitsabstand und/oder dergleichen, wobei mit mindestens einem

Objektsensor (24) Objekte überwacht und in Abhängigkeit von deren sensorisch erfaßten Bewegungen bzw. Positionen Ausgangssignale als Ist-Werte erzeugt werden, die in einer mit dem Objektsensor (24) verbundenen Auswerteinrichtung (30) verarbeitet und mit vorbestimmten Soll- bzw. Grenzwerten verglichen werden, und wobei im Falle eines als Abweichung des Istwertes vom jeweiligen vorbestimmten Soll- bzw. Grenzwert festgestellten Regelverstoßes ein Auslösesignal erzeugt wird, welches eine Erfassung eines Bildes des jeweiligen Objektes mittels einer Kamera (32) zusammen mit Daten über den jeweiligen Regelverstoß bewirkt, wobei im Falle eines festgestellten Regelverstoßes das erfaßte Bild zusammen mit den zugehörigen Daten als elektrische Datensignale über eine Datenverbindung (6) an eine von dem Objektsensor (24) und der Auswerteinrichtung (30) entfernt liegende Erfassungsstation (4) zwecks Speicherung und /oder weitergehender Auswertung übertragen wird,

dadurch gekennzeichnet, daß der Objektsensor (24) als Lasersensor ausgeführt ist, der mit einem in Richtung des Objektes (28) optisch aufgeweitet ausgesandten Laserstrahl (26) arbeitet.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zu übertragenden Datensignale in der Auswerteinrichtung (30) zwischengespeichert werden, wobei diese Zwischenspeicherung erst nach erfolgter Übertragung an die Erfassungsstation (4) gelöscht wird.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bild- und Datenübertragung digital erfolgt, insbesondere über ein leitungsgebundenes oder drahtloses Daten-netz.

4. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erfassung des Bildes digital erfolgt, insbesondere als digitales Einzelbild.

5. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen modularen Aufbau zumindest der externen, sensorseitigen Systemkomponenten, wobei eine externe Überwachungsstation (2) zumindest ein Sensormodul (12), ein Auswert-bzw. Rechnermodul (14), ein Kameramodul (16) vorzugsweise mit Blitzeinrichtungsmodul (18), insbesondere ein Zwischenspeichermodul (20) sowie ein Daten-Schnittstellenmodul (22) aufweist.

6. System nach einem oder mehreren der Ansprüche

1 bis 5,

gekennzeichnet durch eine Selbstüberwachung insbesondere der externen Systemkomponenten gegen Sabotage und Vandalismus.

7. System nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die externe Überwachungsstation (2) mindestens einen zusätzlichen Bewegungs- und/oder Berührungsmelder aufweist, der im Falle einer Annäherung und/oder Manipulation durch eine unberechtigte Person einen Alarm, insbesondere eine Alarmübertragung über die Datenverbindung (6) und/oder eine Erfassung und Übertragung eines Bildes der unberechtigten Person auslöst.

8. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der externen Überwachungsstation (2) zumindest eine zweite Überwachungsstation (2) derart zugeordnet ist, daß jeweils die eine Station (2) im Bild-Erfassungsbereich der anderen Station (2) liegt.

9. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß anhand des erfaßten Bildes eine automatische Erkennung des jeweiligen Kfz-Kennzeichens und insbesondere auch eine automatische Fahrzeughalter-Feststellung, vorzugsweise mit anschließendem automatischen Versenden von Bußgeldbescheiden und gegebenenfalls Überwachung der Zahlungseingänge, erfolgt.

10. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die sensorisch erfaßten Daten insbesondere bezüglich der jeweiligen Geschwindigkeiten, Sicherheitsabstände, und /oder des jeweiligen Verkehrsaufkommens zur Steuerung von automatischen Verkehrszeichen bzw. Warntafeln oder dergleichen ausgewertet werden.

11. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß in der Überwachungsstation (2) - gegebenenfalls auch unabhängig von Regelverstößen - eine regelmäßige Bilderfassung jedes Objektes mit Kennzeichen-Erkennung erfolgt, wobei alle Kennzeichen automatisch mit einer gespeicherten, insbesondere über die Datenverbindung eingebbaren Kennzeichenliste verglichen werden und im Falle einer festgestellten Übereinstimmung eine bestimmte Meldefunktion ausgelöst wird.

12. System nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,

gekennzeichnet durch zusätzliche Luftqualitäts-sensoren, insbesondere Schadstoffsensoren, deren Ausgangsgröße vorzugsweise zur Steuerung von automatischen Verkehrszeichen bzw. Warntafeln oder dergleichen ausgewertet wird.

10 Claims

1. System for monitoring road traffic with the aim of detecting infringements such as, in particular, driving too fast, driving through a red traffic light, too small a safety distance and/or the like, it being the case that at least one object sensor (24) is used to monitor objects and, as a function of their movements and/or positions detected by sensing, to generate output signals as actual values which are processed and compared with predetermined desired and/or limiting values in an evaluation device (30) connected to the object sensor (24), and that in the case of an infringement detected as a deviation of the actual value from the respective predetermined desired and/or limiting value a trigger signal is generated which causes a picture to be taken of the respective object by means of a camera (32) together with data on the respective infringement, and that in the case of a detected infringement the picture taken is transmitted together with the associated data as electric data signals via a data connection (6) to a detecting station (4), situated remote from the object sensor (24) and the evaluation device (30), for the purpose of storing and/or further evaluation, characterized in that the object sensor (24) is designed as a laser sensor which operates using a laser beam (26) emitted in an optically expanded fashion in the direction of the object (28).
2. System according to Claim 1, characterized in that the data signals to be transmitted are buffered in the evaluation device (30), this temporary store not being erased until transmission to the detecting station (4) has been performed.
3. System according to Claim 1 or 2, characterized in that pictures and data are transmitted digitally, in particular via a line-conducted or wireless data network.
4. System according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that the picture is taken digitally, in particular as an individual digital picture.
5. System according to one or more of Claims 1 to 4, characterized by a modular design at least of the external, sensor-side system components, an external monitoring station (2) having at least a sensor

module (12), an evaluation and/or computer module (14), a camera module (16) preferably with a flash module (18), in particular a buffer module (20) and a data interface module (22).

6. System according to one or more of Claims 1 to 5, characterized by self-monitoring, in particular of the external system components against sabotage and vandalism.
7. System according to Claim 5 or 6, characterized in that the external monitoring station (2) has at least one additional motion detector and/or touch sensor which in the event of approach and/or manipulation by an unauthorized person triggers an alarm, in particular the transmission of an alarm via the data connection (6) and/or taking and transmission of a picture of the unauthorized person.
8. System according to one or more of Claims 5 to 7, characterized in that the external monitoring station (2) is assigned at least one second monitoring station (2) in such a way that in each case one station (2) is situated in the picture-taking region of the other station (2).
9. System according to one or more of Claims 1 to 8, characterized in that the picture taken is used for automatic identification of the respective motor vehicle registration number and, in particular, also for automatically identifying the vehicle holder, preferably followed by automatic despatch of penalty notices and, if appropriate, monitoring of the receipts of payment.
10. System according to one or more of Claims 1 to 9, characterized in that the data detected by sensing are evaluated, in particular, with reference to the respective speeds, safety distances, and/or the respective traffic volume for the purpose of controlling automatic traffic signs and/or warning panels or the like.
11. System according to one or more of Claims 1 to 10, characterized in that - if appropriate, even independently of infringements - a picture with identification of the registration number is taken regularly in the monitoring station (2) for each object, all the registration numbers being automatically compared with a stored list of registration numbers, especially one which can be input via the data connection, and a specific reporting function being triggered in the event of detecting a correspondence.
12. System according to one or more of Claims 1 to 11, characterized by additional air-quality sensors, in particular pollutant sensors, whose output variable is preferably evaluated for the purpose of controlling

automatic traffic signs and/or warning panels or the like.

5 Revendications

1. Système pour la surveillance de la circulation routière, pour la constatation d'infractions à la réglementation comme, par exemple, une conduite trop rapide, le franchissement d'un feu rouge, une trop faible distance de sécurité et/ou analogue, dans lequel, au moyen d'au moins un détecteur d'objets (24), des objets sont surveillés et, selon leurs mouvements ou positions détectés par le détecteur, il se produit des signaux de déclenchement en qualité de valeurs réelles, qui sont traités dans un dispositif d'exploitation (30) connecté au détecteur d'objets (24) et comparés à des valeurs de consigne ou valeurs limites prédéterminées, et dans lequel, dans le cas d'une infraction constatée sous la forme d'un écart entre la valeur réelle et la valeur de consigne ou valeur limite prédéterminée correspondante, il se produit un signal de déclenchement qui commande la saisie d'une image de l'objet considéré au moyen d'un appareil photo (32), en même temps que de données relatives à l'infraction considérée, et, dans le cas d'une infraction ainsi constatée, l'image saisie, ainsi que les données correspondantes sont transmises, sous la forme de signaux de données électriques, par l'intermédiaire d'une liaison de transmission de données (6), à une station de saisie (4) située à distance du détecteur d'objets (24) et du dispositif d'exploitation (30), pour la mémorisation et/ou la poursuite de l'exploitation, caractérisé en ce que le détecteur d'objets (24) est réalisé sous la forme d'un détecteur laser qui travaille avec un rayon laser (26) émis avec élargissement optique en direction de l'objet (28).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux de données à transmettre sont mis en mémoire intermédiaire dans le dispositif d'exploitation (30), cette mémorisation intermédiaire n'étant effacée qu'après l'exécution de la transmission à la station de saisie (4).
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la transmission de l'image et des données s'effectue en numérique, en particulier par l'intermédiaire d'un réseau de données filaire ou sans fil.
4. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la saisie de l'image s'effectue en numérique, en particulier sous la forme d'une image unique numérisée.

5. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé par une construction modulaire, au moins des composants extérieurs du système, côté détecteur, et dans lequel une station de surveillance extérieure (2) comprend au moins un module de détecteur (12), un module d'exploitation ou de calcul (14), un module d'appareil photographique (16), de préférence muni d'un module de dispositif de flash (18), en particulier un module de mémoire intermédiaire (20) ainsi qu'un module d'interface de données (22). 5 10
6. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé par une auto-surveillance, en particulier, des composants extérieurs du système, contre le sabotage et le vandalisme. 15
7. Système selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la station de surveillance extérieure (2) comprend au moins un avertisseur supplémentaire de déplacement et/ou de contact qui, dans le cas où il est approché et/ou manipulé par une personne non autorisée, déclenche une alarme, en particulier une transmission d'alarme par la liaison de données (6) et/ou la saisie et la transmission d'une image de la personne non autorisée. 20 25
8. Système selon une ou plusieurs des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'au moins une deuxième station de surveillance (2) est associée à la station de surveillance extérieure (2) de telle manière que l'une des stations (2) se trouve dans chaque cas dans la région de saisie d'image de l'autre station (2). 30 35
9. Système selon une ou plusieurs des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'au moyen de l'image saisie, il se produit une reconnaissance automatique de l'immatriculation du véhicule, en particulier, également une détermination automatique du propriétaire du véhicule, de préférence avec envoi automatique consécutif de la contravention et éventuellement avec une surveillance des encaissements. 40 45
10. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les données saisies par les détecteurs relatives en particulier aux vitesses, distances de sécurité et/ou à la circulation existante, sont exploitées pour la commande des signaux de circulation automatiques ou des panneaux d'avertissement ou analogues. 50 55
11. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10,
- caractérisé en ce que, dans la station de surveillance (2) - y compris éventuellement indépendamment des infractions à la réglementation - il se produit une saisie régulière d'images de chaque objet, avec reconnaissance de l'immatriculation, toutes les immatriculations étant comparées automatiquement à une liste d'immatriculations mémorisée, qui peuvent en particulier être fournies par la liaison de transmission de données, et une certaine fonction de signalisation étant déclenchée dans le cas d'une coïncidence constatée.
12. Système selon une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisé par des détecteurs de qualité de l'air supplémentaires, en particulier des détecteurs de pollution, dont les grandeurs de sortie sont de préférence exploitées pour la commande de signaux de circulation automatiques ou de panneaux d'avertissement ou analogues.

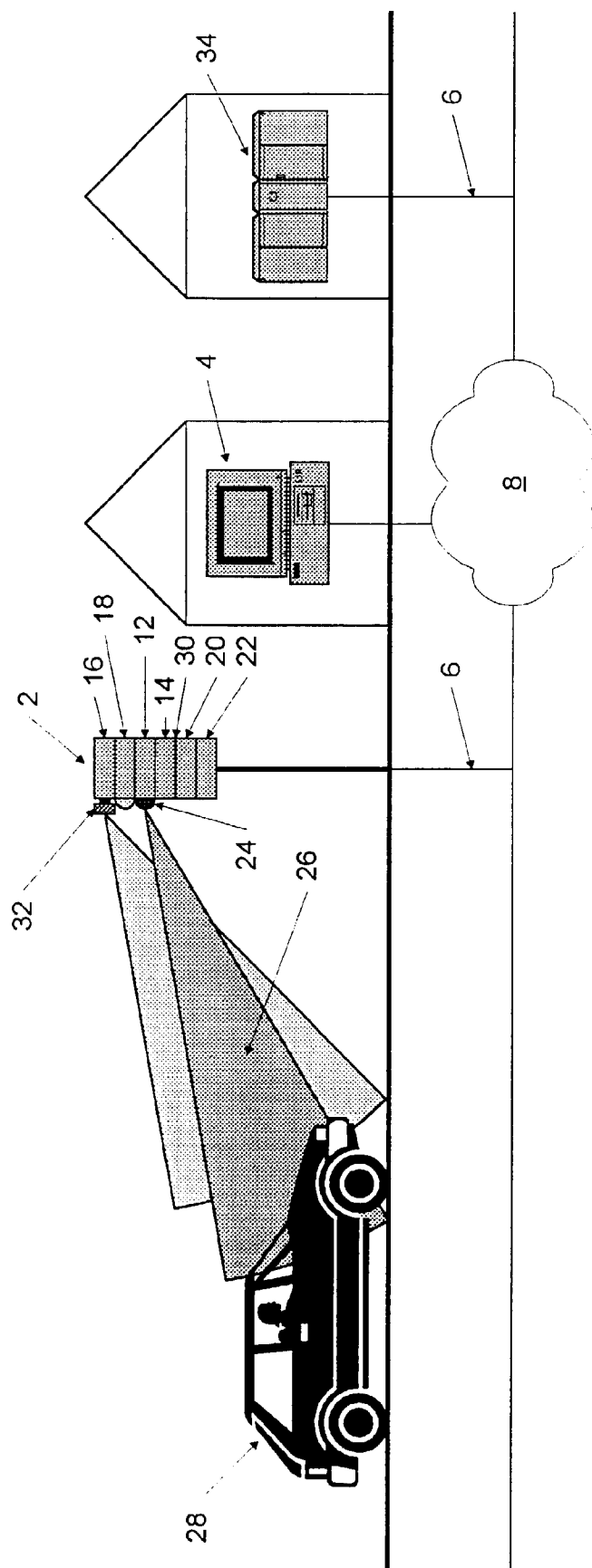


FIG. 1

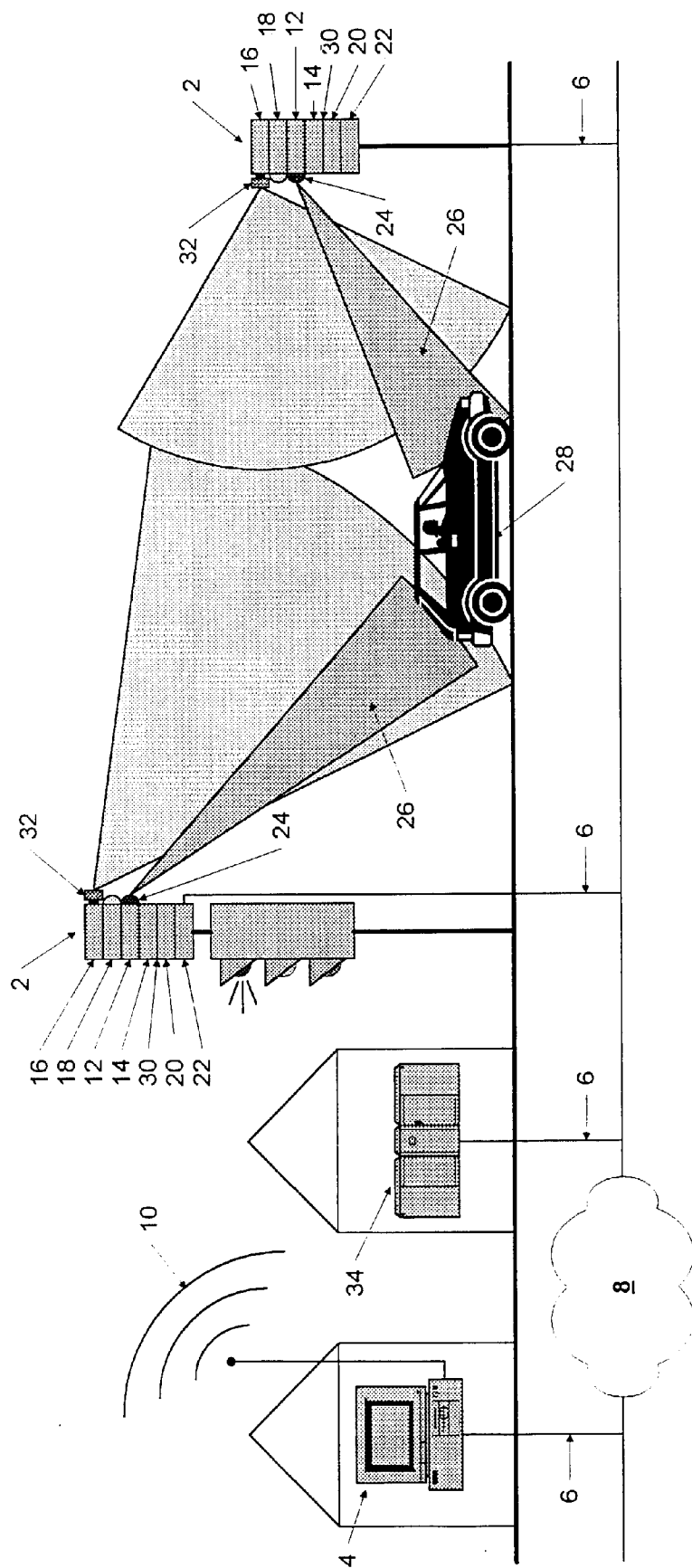


FIG. 2

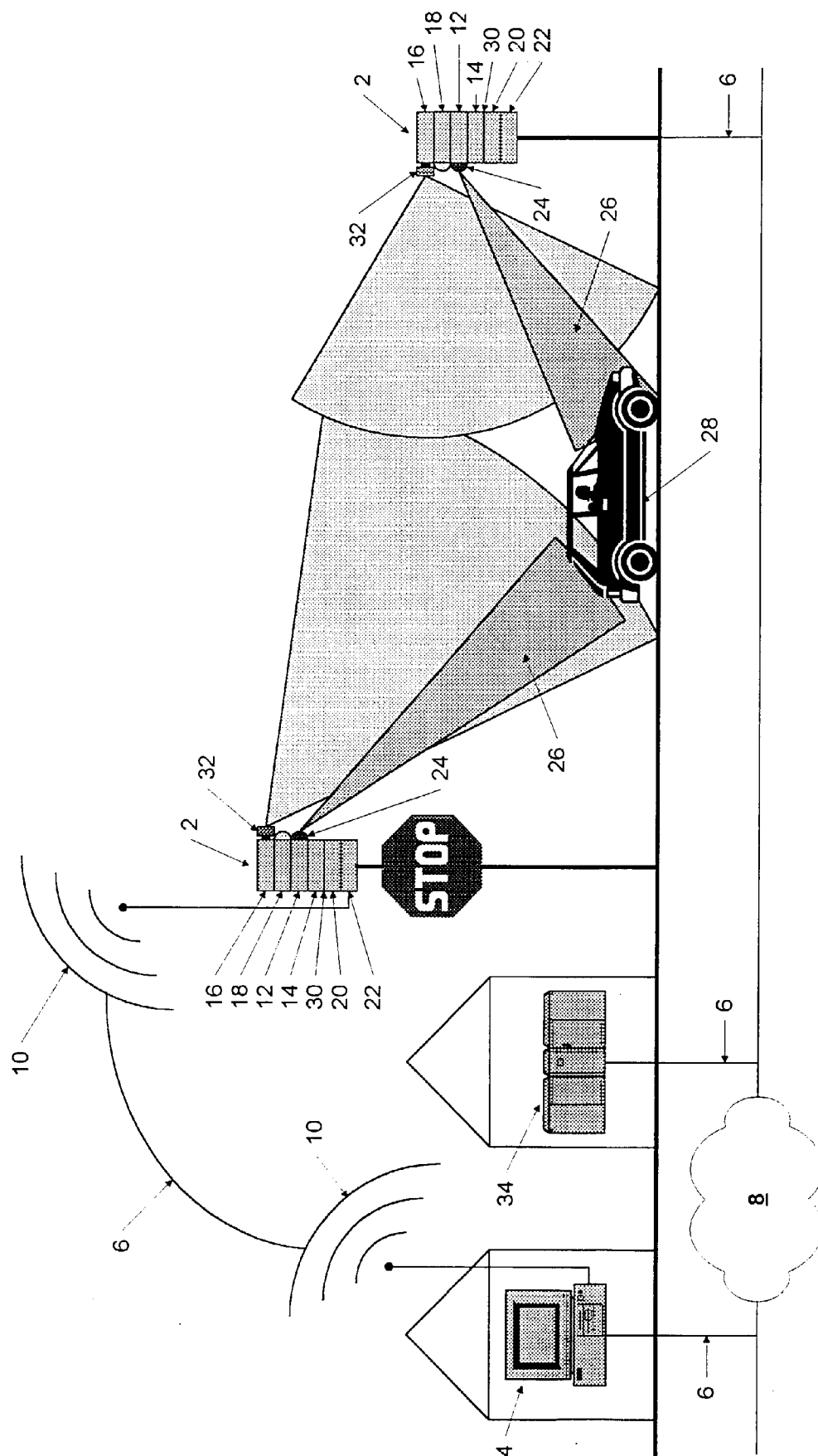


FIG. 3