



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
G08G 1/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06022218.9**

(22) Anmeldetag: **24.10.2006**

(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 RS

(72) Erfinder: **Hess, Stefan**
76437 Rastatt (DE)

(74) Vertreter: **Strobel, Wolfgang et al**
Kroher . Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Dambach-Werke GmbH**
D-76456 Kuppenheim (DE)

(54) **Verkehrserfassungseinrichtung**

(57) Es wird eine Verkehrserfassungseinrichtung zur Erfassung von Fahrzeugen in Baustellen mit einem Stativ, einer mindestens ein Detektorelement umfassende Detektoreinrichtung, einer Sende-/Empfangseinrichtung, die zur Datenkommunikation über Funk mit einer Verkehrsleitzentrale geeignet ist, einer Solarstromversorgungseinrichtung, und mit einer Steuer- und Verarbeitungseinheit bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung ist eingerichtet, die Fahrzeuge in einem variablen Winkel bezüglich der Fahrbahnoberfläche nach oben oder unten sowie senkrecht zu deren Fahrtrichtung zu erfassen, wobei sowohl fahrende als auch stehende Fahrzeuge von der Detektoreinrichtung erfasst werden.

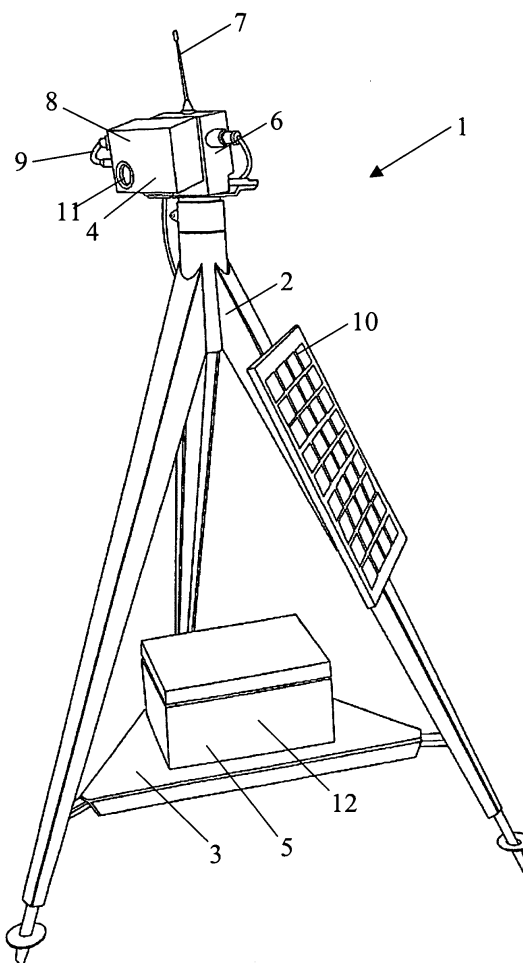


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verkehrserfassungssysteme im Allgemeinen und insbesondere eine Verkehrserfassungseinrichtung zur Stauerkennung in und vor Baustellen.

[0002] Die Erfassung von Fahrzeugen, beispielsweise um die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Fahrzeugklasse beziehungsweise die Klassifizierung nach dem deutschen Standard TLS (Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen) als Verkehrsparameter zu erfassen, ist eine stete Anforderung, um eine Verkehrsleit- und Verkehrsinformationstechnik sicherzustellen.

[0003] Das Gebrauchsmuster DE 297 09 286 U1 beschreibt eine Fahrzeugdetektoranordnung, die mit Passiv-Infrarotsensoren (PIR) sowie einem Radarsender und -empfänger als Detektoreinheit arbeitet, die über ein Funkmodem zur Kommunikation mit einer Verkehrsleitzentrale und eine Solarstrom-Versorgungseinheit verfügt, um unabhängig von Energielieferanten zu sein. Die Fahrzeugdetektoranordnung ist dabei als sogenannte Überkopf-Einrichtung an Brücken, Masten oder sonstigen Gebäudeeinrichtungen fest eingerichtet, um von oben bzw. schräg oben die Verkehrsflächen auszuleuchten und die sich darunter bzw. auf etwas seitlich versetzten Fahrspuren bewegendem Fahrzeuge zu erfassen. Mit der Fahrzeugdetektoranordnung gemäß DE 297 09 286 U1 lassen sich jedoch Verkehrsdaten in temporär eingerichteten Baustellen, deren Verkehrsflächen gegenüber den üblicherweise vorhandenen Fahrbahnen stark verschoben und in erheblichem Maße verschmälert sind und die sich im Streckenverlauf häufig ändern, nicht erfassen.

[0004] Weiterhin sind Geschwindigkeitserfassungsgeräte bekannt, die beispielsweise an Ausfallstraßen am Rande von Ortschaften angebracht sind, und die mittels Dopplerradar die Geschwindigkeiten von Fahrzeugen in einer schräg der Fahrtrichtung entgegen gesetzter Richtung erfassen und die gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeiten auf vom Radardetektor örtlich getrennten Leuchttafeln anzeigen, die in der Nähe stehen. Derartige Geschwindigkeitserfassungsgeräte können ebenfalls mit einer autarken Solarstromversorgung ausgestattet sein. Ein relativ schnelles Umsetzen ist bei derartigen Geschwindigkeitserfassungsgeräten möglich, die Messung anderer Verkehrsparameter außer der Fahrzeuggeschwindigkeit jedoch nicht. Weiterhin ist eine Geschwindigkeitserfassung im rechten Winkel zur Fahrtrichtung damit nicht möglich.

[0005] Damit der Verkehr auch in Baustellen im Rahmen einer überregionalen Verkehrsleittechnik zu jedem möglichen Zeitpunkt gelenkt werden kann, ist es notwendig, die für die Verkehrserfassung notwendigen Einrichtungen an den entsprechenden Orten schnell und einfach zu positionieren und betriebsbereit einzurichten, die Verkehrserfassung dort angepasst durchzuführen und die aus der Verkehrserfassung resultierenden Messergebnisse in Echtzeit auszuwerten und z. B. auf geeigneten mobilen Wechselverkehrszeichen anzuzeigen. Da-

bei ist es ebenfalls erforderlich, dass nicht nur Parameter wie Fahrzeuggeschwindigkeit gemessen werden, sondern dass auch eine Fahrzeugklassifizierung und vor allem eine Stauerkennung durch die Erkennung stehender Fahrzeuge durchgeführt wird, was mit den bisherigen Geräten des Standes der Technik nicht möglich ist.

[0006] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben beschriebenen Nachteile zu überwinden und eine Verkehrserfassungseinrichtung bereit zu stellen, die mobil, autark, leicht auf- und abzubauen sowie geeignet ist, per Funk mit einer Verkehrsleitzentrale zu kommunizieren.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung ist eingerichtet, die Fahrzeuge in einem variablen Winkel bezüglich der Fahrbahnoberfläche nach oben oder unten sowie senkrecht zu deren Fahrtrichtung zu erfassen, wobei sowohl fahrende als auch stehende Fahrzeuge von der Detektoreinrichtung erfasst werden. Dadurch lassen sich die Verkehrsdaten sämtlicher durch den Erfassungsbereich fahrender Fahrzeuge erfassen und Stausituationen im Baustellenbereich zuverlässig erkennen. Zudem hat die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung den Vorteil, dass sie aufgrund der senkrecht zur Fahrtrichtung ausgerichteten Erfassung bei Änderung Fahrtrichtung der Fahrzeuge nicht anders angeordnet werden muss. Insbesondere ist weder eine erneute Positionierung der Gesamtanordnung noch eine erneute Ausrichtung des Erfassungsbereichs der Detektoreinrichtung erforderlich, sobald die Verkehrserfassungseinrichtung einmal relativ zur Fahrbahn eingerichtet ist, sondern lediglich eine Umstellung der Parameter innerhalb der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung.

[0009] Vorteilhafter Weise weist die Detektoreinrichtung einen Radarsender und einen Radarempfänger auf, die im Mikrowellenbereich arbeiten. Damit kann unter anderem die Geschwindigkeit von Fahrzeugen im Erfassungsbereich des Detektors erfasst werden, die vorteilhafter Weise zwischen 4 und 250 km/h liegt.

[0010] Bevorzugt weist die Detektoreinrichtung auch einen Ultraschallsender und Ultraschallempfänger auf, womit die Erfassung stehender Fahrzeuge im Erfassungsbereich der Detektoreinrichtung ermöglicht wird. Durch die Kombination der mit dem Radarsender und -empfänger erfassten Verkehrsdaten ist in der Verkehrserfassungseinrichtung eine umfassende Stauerkennung möglich.

[0011] Mit weiterem Vorteil weist die Solarstromversorgungseinrichtung der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung ein Solarzellenmodul, einen Akkumulator sowie eine Laderegeleinrichtung auf. Damit kann die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung autark, d. h. unabhängig von einem Stromversorgungsnetz, betrieben werden.

[0012] Des Weiteren ist es von Vorteil, dass die Send-/Empfangseinrichtung ein Funkmodem umfasst. Damit kann mittels herkömmlicher drahtloser Kommunikations-

technik (GSM, UMTS, GPRS, WLAN, PMR, Funk und dergleichen) das Senden und Empfangen von Verkehrsdaten an die bzw. von der Verkehrsleitzentrale kontinuierlich oder zu bestimmten Abfrageintervallen erfolgen.

[0013] Die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung weist mit weiterem Vorteil innerhalb der Steuer- und Verarbeitungseinheit eine Datenspeichereinrichtung auf. Damit ist es möglich, Daten, die nicht unmittelbar über die Sende-/Empfangseinrichtung an die Verkehrsleitzentrale gesendet werden, in einem internen Speicher abzulegen und zu den bestimmten Abfrageintervallen aus dem Speicher abzufragen und an die Verkehrsleitzentrale zu übermitteln.

[0014] Vorteilhafter Weise sind die Bestandteile der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung mittels geeigneter Schnellverschluss-Verbindungselemente miteinander verbunden, so dass sie schnell auf- und abbaubar ist. Dies ist insbesondere bei sich schnell ändernden Fahrbahnverläufen in größeren Baustellen von entscheidender Bedeutung, denn dadurch lässt sich die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung schnell und ohne großen Aufwand in ihrer Position verändern. Insbesondere bei Baustellen in stauanfälligen Verkehrsknotenpunkten oder an Baustellen auf Strecken mit sehr hohem Verkehrsaufkommen kann dies von besonderer Wichtigkeit sein, um den Verkehrsfluss dauerhaft an die entsprechenden Gegebenheiten anzupassen.

[0015] Die Schnellverschluss-Verbindungselemente können sämtliche im Stand der Technik bekannte Arten umfassen.

[0016] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein mobiles Verkehrserfassungssystem, das die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung aufweist, wobei das mobile Verkehrserfassungssystem zusätzlich eine Lichtzeigeeinrichtung, die abnehmbar auf dem Stativ angeordnet ist, ein Justierstativ sowie eine an dem Justierstativ befestigte Platte aufweist, auf der eine reflektierende Folie angebracht ist. Vorteilhafter Weise dient das mobile Verkehrserfassungssystem dazu, die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung an ihrer festgelegten Position einfach und schnell zu justieren, um eine konsistente Erfassung der Verkehrsdaten zu ermöglichen. Durch geeignetes Aufstellen der Verkehrserfassungseinrichtung sowie der Justiervorrichtung parallel zur Fahrtrichtung neben der Fahrbahn ist das mobile Verkehrserfassungssystem der vorliegenden Erfindung justierbar.

[0017] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des oberen Ab-

schnitts der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung aus Fig. 1 von vorne,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des oberen Abschnitts der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung aus Fig. 1 von hinten,

Fig. 4a eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen mobilen Verkehrserfassungssystems, sowie

Fig. 4b das erfindungsgemäße mobile Verkehrserfassungssystem aus Fig. 4a, wobei eine andere Verkehrssituation dargestellt ist.

[0018] In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung 1 zur Erfassung von Fahrzeugen in Baustellen in perspektivischer Ansicht dargestellt. Die Verkehrserfassungseinrichtung 1 besteht aus einem Stativ 2, das als Dreibeinstativ ausgebildet ist und im unteren Abschnitt eine dreieckförmige Ablageplatte 3 aufweist, deren Ecken jeweils an einem der drei Stativfüße befestigt sind. Die Ablageplatte 3 dient beispielsweise als Ablagefläche, auf der Einrichtungen der Verkehrserfassungseinrichtung 1 selbst oder sonstige Hilfsvorrichtungen angeordnet sein können. Auf dem Stativ 2 sind im oberen Abschnitt mehrere Vorrichtungen angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform sind dies: eine Detektoreinrichtung 4, eine Sende-/Empfangseinrichtung 6 sowie eine Steuer- und Verarbeitungseinheit 8, jeweils einschließlich ihrer Anbauteile wie z. B. Kabel, Antennen usw. Die Detektoreinrichtung 4 umfasst eine Radarsende- und -empfangseinrichtung und eine Ultraschallsende- und -empfangseinrichtung als Detektorelemente, die beide in einem Gehäuse angeordnet sind. Die Sende-/Empfangseinrichtung 6 sowie die Steuer- und Verarbeitungseinheit 8 sind in einem gemeinsamen weiteren Gehäuse angeordnet, auf dem die Antenne 7 befestigt ist. Die Detektoreinrichtung 4 ist mit der Sende-/Empfangseinrichtung 6 über ein Kabel 9 verbunden und weist auf ihrer nach außen gerichteten Seitenfläche ein Fenster 11 auf, durch das die Ultraschallstrahlung zum Zwecke der Verkehrsdatenerfassung aus- und eintritt.

[0019] Die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung 1 aus Fig. 1 ist in der gezeigten Ausführungsform derart ausgerichtet, dass das Fenster 11 und damit die Detektoreinrichtung 4 in einem variablen Winkel bezüglich der Waagerechten, d. h. der Fahrbahnoberfläche nach unten geneigt ist. Der Winkel ist je nach Art der Erfassung und in Abhängigkeit des Untergrunds, auf dem das Stativ 2 angeordnet ist, einstellbar.

[0020] Des Weiteren ist an einem der Füße des Stativs 2 ein Solarzellenmodul 10 befestigt, das in elektrischer Verbindung mit der Solarstromversorgungseinrichtung 5 steht, die ebenfalls in demselben Gehäuse angeordnet ist, das den Akkumulator 12 umfasst.

[0021] Die Solarstromversorgungseinrichtung 5 ist elektrisch mit dem Akkumulator 12 verbunden, der in der bevorzugten Ausführungsform der Fig. 1 auf der Ablageplatte 3 angeordnet ist. Über eine Laderegeleinrichtung, die Teil der Solarstromversorgungseinrichtung 5 ist, wird der Akkumulator 12 mit dem von dem Solarzellenmodul 10 aufgenommenem Strom gespeist. Die Kabelverbindung zwischen der Solarstromversorgungseinrichtung 5, dem Solarzellenmodul 10 sowie dem Akkumulator 12 ist in den Figuren nicht dargestellt.

[0022] Es ist anzumerken, dass die Anordnung der verschiedenen Bestandteile der Verkehrserfassungseinrichtung 1 auf dem Stativ 2 beliebig gestaltet werden kann. Insbesondere ist es möglich, sämtliche Bestandteile in einem einzigen Gehäuse unterzubringen, das beispielsweise als wasserdichtes Kunststoffgehäuse ausgebildet ist.

[0023] Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des oberen Abschnitts der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung aus Fig. 1. Die Detektoreinrichtung 4, die sowohl die Radarsende- und -empfangseinrichtung als auch die Ultraschallsende- und -empfangseinrichtung umfasst, ist in dem Gehäuse untergebracht, das auf der einen Seitenwand das Fenster 11 aufweist. Über das Kabel 9 ist die Detektoreinrichtung 4 mit Sende- /Empfangseinrichtung 6 verbunden. Wie dargestellt ist das Gehäuse, in dem die Detektoreinheit 4 untergebracht ist, an dem weiteren Gehäuse befestigt, in dem die Sende-/Empfangseinrichtung 6 angeordnet sind. Das Gehäuse der Sende- /Empfangseinrichtung 6 ist mit einem Winkelblech 13 an dem Stativ 2 befestigt, wobei das Gehäuse schwenkbar in dem Winkelblech 13 angeordnet ist, um eine Einstellung des Erfassungswinkels bezüglich der Fahrbahnoberfläche zu ermöglichen. Die Standardeinstellung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform der Verkehrserfassungseinrichtung 1 ist derart, dass die Detektoreinrichtung 4 in etwa zwischen 1 m und 1,5 m über und wie oben erwähnt in einem variablen Winkel bezüglich der Waagerechten bzw. der Fahrbahnoberfläche angeordnet ist.

[0024] Über eine Schnellverschlussverbindung 14 wird der gesamte obere Abschnitt der Verkehrserfassungseinrichtung 1 auf dem Stativ 2 befestigt und ist damit geeignet, schnell auf- und abgebaut zu werden. Es können für sämtliche Befestigungsverbindungen der gesamten Verkehrserfassungseinrichtung 1 bekannte Schnellverschlussverbindungen verwendet werden, die einen festen beständigen Halt gewährleisten und gleichzeitig leicht zu lösen und zu befestigen sind.

[0025] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des oberen Abschnitts der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung 1 in Rückansicht. Über die bereits bei Fig. 2 beschriebenen Elemente hinaus ist hier die abnehmbare Lichtzeigeeinrichtung 16 erkennbar, die in einem Winkel von 90° zur Erfassungsrichtung und im Wesentlichen parallel zur Erdoberfläche in eine Haltevorrichtung 19 eingesetzt an-

geordnet ist. Die Haltevorrichtung 19 ist fest mit einer Grundplatte 17 verbunden, die über den Schnellverschluss 14 mit dem Stativ 2 befestigt ist. Die Lichtzeigeeinrichtung ist vorzugsweise ein Laserpointer, dessen Strahlungsleistung sowohl für Tageslicht als auch für schlechte Sichtverhältnisse bei Nebel, Regen und dergleichen geeignet ist.

[0026] Die Fig. 4a und 4b zeigen eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen mobilen Verkehrserfassungssystems, das an einem Straßenabschnitt, zum Beispiel an einer Baustelle, aufgestellt ist. Das erfindungsgemäße mobile Verkehrserfassungssystem ist an der Seite der Fahrbahn etwa in einem variablen Abstand angeordnet. Das mobile Verkehrserfassungssystem besteht aus der Verkehrserfassungseinrichtung 1 und einem Justierstativ 18, auf dem eine Platte 20 befestigt ist, die wiederum eine reflektierende Folie aufweist. Die Verkehrserfassungseinrichtung 1 und das Justierstativ 18 sind so eingerichtet, dass die Lichtzeigeeinrichtung exakt auf die in der Mitte der Platte 20 angeordnete reflektierende Folie ausgerichtet ist. Auf der Fahrbahnoberfläche 24 bewegen sich Fahrzeuge 22 in einer Fahrtrichtung. Durch diese Anordnung wird sichergestellt, dass die Verkehrserfassungseinrichtung 1 exakt parallel zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist, so dass die Erfassung von Verkehrsdaten genau im rechten Winkel zur Fahrtrichtung erfolgt. Bezugspunkte für die Entfernung der Verkehrserfassungseinrichtung beziehungsweise des Justierstativs von der Fahrbahn können der Begrenzungstreifen 26 oder andere charakteristische Merkmale auf der Fahrbahnoberfläche sein. Um eine korrekte Justierung zu ermöglichen, ist selbstverständlich auch der exakte seitliche Abstand zwischen dem Bezugsmerkmal auf der Fahrbahnoberfläche und der Verkehrserfassungseinrichtung 1 beziehungsweise dem Justierstativ 18 zu bestimmen. In Fig. 4a ist ein Wechselverkehrszeichen 28 auf der rechten Seite der Fahrbahn angeordnet, das eine Geschwindigkeit anzeigt. In Fig. 4b zeigt dasselbe Verkehrszeichen 28 eine Stauwarnung an.

[0027] Nachfolgend wird nun die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung sowie des erfindungsgemäßen mobilen Verkehrserfassungssystems beschrieben. Die Aufstellung und Justierung des mobilen Verkehrserfassungssystems erfolgt wie unter Bezugnahme auf die Fig. 4a und 4b beschrieben. Durch die einfache Montage der Bestandteile der Verkehrserfassungseinrichtung 1 und des Justierstativ 18 sowie der Lichtzeigeeinrichtung 16 wird ermöglicht, dass das mit dem Einrichten einer Baustelle vertraute Fachpersonal das mobile Verkehrserfassungssystem schnell aufstellen kann. Dadurch ist gewährleistet, dass der Verkehr nicht unnötig behindert wird, sondern durch die Verarbeitung der von dem mobilen Verkehrserfassungssystem erfassten Verkehrsdaten von einer Verkehrsleitzentrale in geeigneter Weise durch ansteuern zum Beispiel der Wechselverkehrszeichen gelenkt wird.

[0028] Die Detektoreinrichtung 4 umfasst in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Radarde-

tektor sowie einen Ultraschalldetektor. Mit der Radartechnik wird die Geschwindigkeit, die Länge und die Belegzeit der Fahrzeuge 22 auf der Fahrbahnoberfläche 24 gemessen, mit dem Ultraschalldetektor werden stehende Fahrzeuge 22 erfasst (Stau). Der Messbereich von Fahrzeuggeschwindigkeiten reicht dabei bis 255 km/h. Die Fahrzeugerkennung über den Radardetektor ist dauerhaft aktiv. Führt ein Fahrzeug schneller als 4 km/h in den Radarerkennungsbereich des Radardetektors hinein, wird mit der Messung begonnen. Sofern die gemessenen Werte bestimmte Anforderungen erfüllen, werden die gemessenen Werte im Datenspeicher abgelegt. Werden die Anforderungen nicht erfüllt, dann werden die gemessenen Werte verworfen.

[0029] Sobald ein Fahrzeug langsamer als eine vorgegebene untere Grenzgeschwindigkeit fährt, die beispielsweise 4 km/h beträgt, wird es von dem Ultraschalldetektor erkannt. Die Detektoreinrichtung 4 weist mehrere Bearbeitungsmodi auf. Dabei wechselt die Detektoreinrichtung 4 in den "Staubmodus", wenn eine bestimmte Anzahl von Fahrzeugen die oben genannte untere Geschwindigkeitsschwelle unterschritten hat, oder wenn der Ultraschalldetektor über einen bestimmten Zeitraum hinweg ein Fahrzeug erkennt und in dieser Zeit kein Fahrzeug im Erkennungsbereich eine einstellbare festgelegte obere Geschwindigkeitsschwelle, die beispielsweise 30 km/h beträgt, überschritten hat.

[0030] Die Staudetektion erfolgt damit über das Zusammenspiel der beiden Detektorelemente, die mittels Radar- beziehungsweise Ultraschalltechnik arbeiten. Die Steuer- und Verarbeitungseinheit 8 der Verkehrserfassungseinrichtung 1 weist einen Stauereigniszähler auf, der durch verschiedene Ereignisse der in der Detektoreinrichtung 4 erfassten Daten erhöht beziehungsweise verringert wird. Wird eine bestimmte Anzahl von Stauereignissen erreicht, so wird eine Staumeldung von der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 über die Sende-/Empfangseinrichtung 6 an die Verkehrsleitzentrale (nicht dargestellt) übermittelt oder alternativ in dem Datenspeicher der Steuer- und Verarbeitungseinheit 8 gespeichert. Sobald der Stauereigniszähler wieder bei Null angekommen ist, wird die Staumeldung aufgehoben und eine entsprechende Nachricht an die Verkehrsleitzentrale gesendet oder im Datenspeicher abgelegt.

[0031] Die für Baustellen besonders wichtige Erfassung von Staus erfolgt dabei über den Ultraschalldetektor wie nachfolgend beschrieben. Steht ein Fahrzeug 22 direkt vor der Verkehrserfassungseinrichtung, wird es durch den Ultraschalldetektor erkannt und es wird ein Stauereignis ausgelöst. Sobald eine bestimmte Anzahl dieser Stauereignisse überschritten ist, meldet die Verkehrserfassungseinrichtung 1 einen Stau an die Verkehrsleitzentrale und wechselt in den "Staubmodus". Wird jedoch ein Fahrzeug 22 von dem Radardetektor erfasst, das die obere Geschwindigkeitsschwelle überschreitet, so wird der Zähler sofort wieder auf Null gesetzt. Die Staumeldung wird gegebenenfalls gelöscht und die Verkehrserfassungseinrichtung 1 wechselt wieder in den

Normalbetrieb.

[0032] Wird ein Fahrzeug 22 von dem Radardetektor erkannt, das die untere Geschwindigkeitsschwelle unterschreitet, so wird ein Stauereignis in der Verkehrserfassungseinrichtung 1 ausgelöst, und der Stauzähler somit um ein Ereignis erhöht. Überschreitet ein Fahrzeug 22 die obere Geschwindigkeitsschwelle, so wird der Stauzähler um ein Ereignis verringert. Die Staumeldung wird erst dann ausgelöst, wenn die Anzahl der Stauereignisse einen vorbestimmten Wert überschreitet, und sie wird erst wieder zurückgesetzt, wenn der Stauzähler wieder bei 0 angelangt ist.

[0033] Die erfindungsgemäße Verkehrserfassungseinrichtung erfasst folgende Messgrößen: Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrzeugklasse, Klassifizierung der Fahrzeuge mit Prüfnauigkeit F3 nach TLS (Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen) sowie die oben geschilderten Messgrößen zur Stauerkennung.

[0034] Mit der erfindungsgemäßen Verkehrserfassungseinrichtung sowie dem erfindungsgemäßen mobilen Verkehrserfassungssystem wird eine Möglichkeit bereitgestellt, Verkehrsdaten in Baustellen exakt zu erfassen und somit für einen verbesserten Verkehrsfluss zu sorgen, wobei durch die autarke Stromversorgung, die handlichen Abmessungen der Verkehrserfassungseinrichtung, die problemlose Justierbarkeit des Systems und die Schnellverschlussvorrichtungen dafür gesorgt wird, dass bei sich änderndem Streckenverlauf der Baustelle auch die Verkehrsdatenerfassung schnell und problemlos an die neuen Umgebungsverhältnisse angepasst werden kann. Damit werden größere zeitliche Lücken bei der Verkehrsdatenerfassung und der daraus resultierenden Verkehrslenkung vermieden.

Patentansprüche

1. Verkehrserfassungseinrichtung (1) zur Erfassung von Fahrzeugen (22) in Baustellen mit

- einem Stativ (2),
- einer mindestens ein Detektorelement umfassende Detektoreinrichtung (4),
- einer Sende-/Empfangseinrichtung (6), die zur Datenkommunikation über Funk mit einer Verkehrsleitzentrale geeignet ist,
- einer Solarstromversorgungseinrichtung (5), und mit
- einer Steuer- und Verarbeitungseinheit (8),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verkehrserfassungseinrichtung (1) eingerichtet ist, die Fahrzeuge (22) in einem variablen Winkel bezüglich der Fahrbahnoberfläche (24) nach oben oder unten sowie senkrecht zur Fahrtrichtung der Fahrzeuge (22) zu erfassen, wobei sowohl fahrende als auch stehende Fahrzeuge (22) von der Detektoreinrichtung (4) erfasst werden.

2. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektoreinrichtung (4) einen Radarsender und Radarempfänger aufweist, der im Mikrowellenbereich arbeitet. 5
3. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektoreinrichtung (4) einen Ultraschallsender und Ultraschallempfänger aufweist. 10
4. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Solarstromversorgungseinrichtung (5) ein Solarzellenmodul (10), einen Akkumulator sowie eine Laderegeleinrichtung umfasst. 15
5. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende-/Empfangseinrichtung (6) ein Funkmodem umfasst. 20
6. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Verarbeitungseinheit eine Datenspeichereinrichtung umfasst. 25
7. Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ihre Bestandteile mittels geeigneter Schnellverschluss-Verbindungselemente (14) schnell auf- und abbaubar ist. 30
8. Mobiles Verkehrserfassungssystem mit einer Verkehrserfassungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die aufweist: 35
 - eine Lichtzeigeeinrichtung (16), die abnehmbar auf dem Stativ () angeordnet ist,
 - ein Justierstativ (18), und
 - eine an dem Justierstativ (18) befestigte Platte (20), auf der eine reflektierende Folie angebracht ist. 40
9. Mobiles Verkehrserfassungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es durch geeignetes Aufstellen der Verkehrserfassungseinrichtung (1) sowie der Justiervorrichtung (18) parallel zur Fahrtrichtung neben der Fahrbahn justierbar ist. 45

50

55

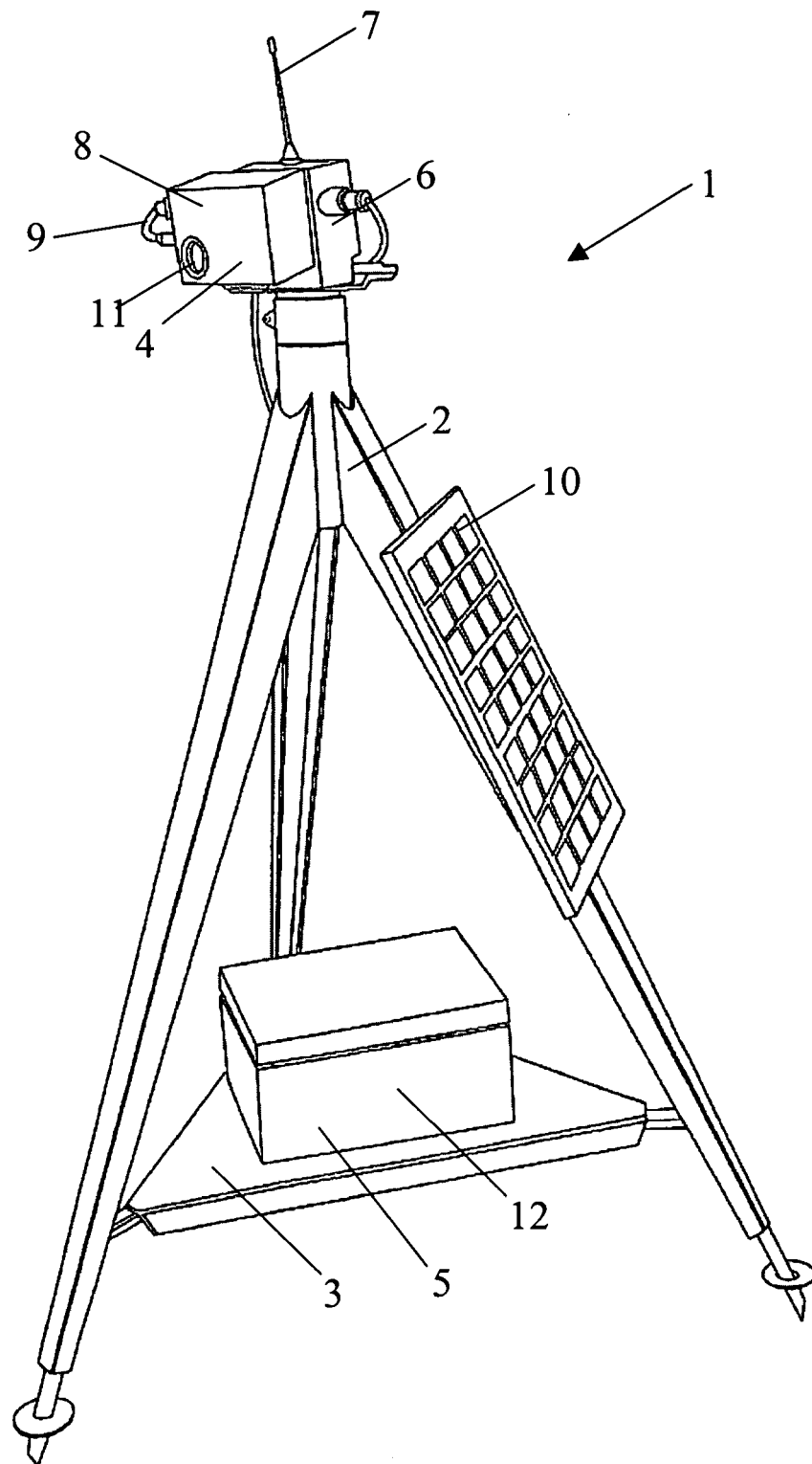


Fig. 1

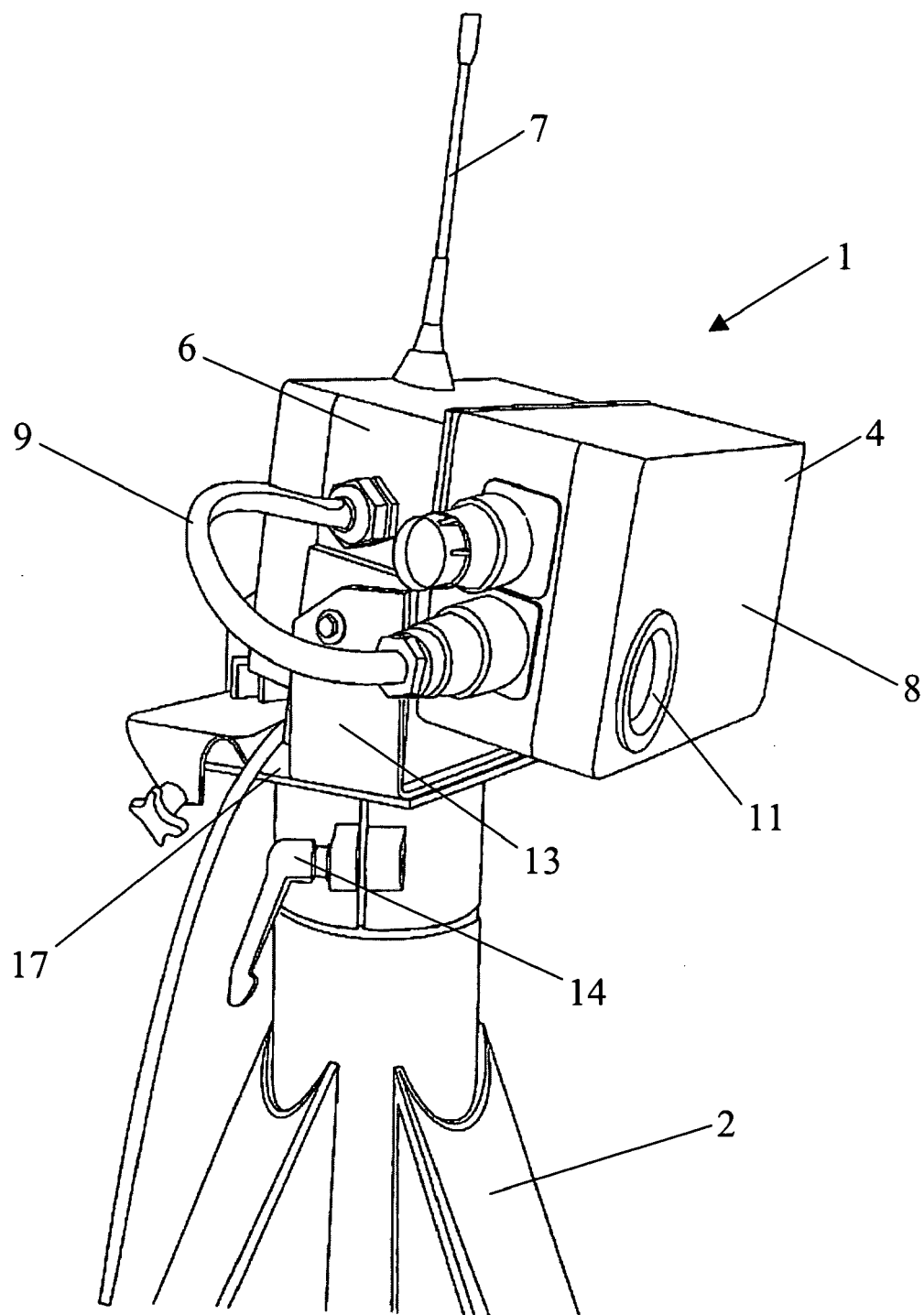


Fig. 2

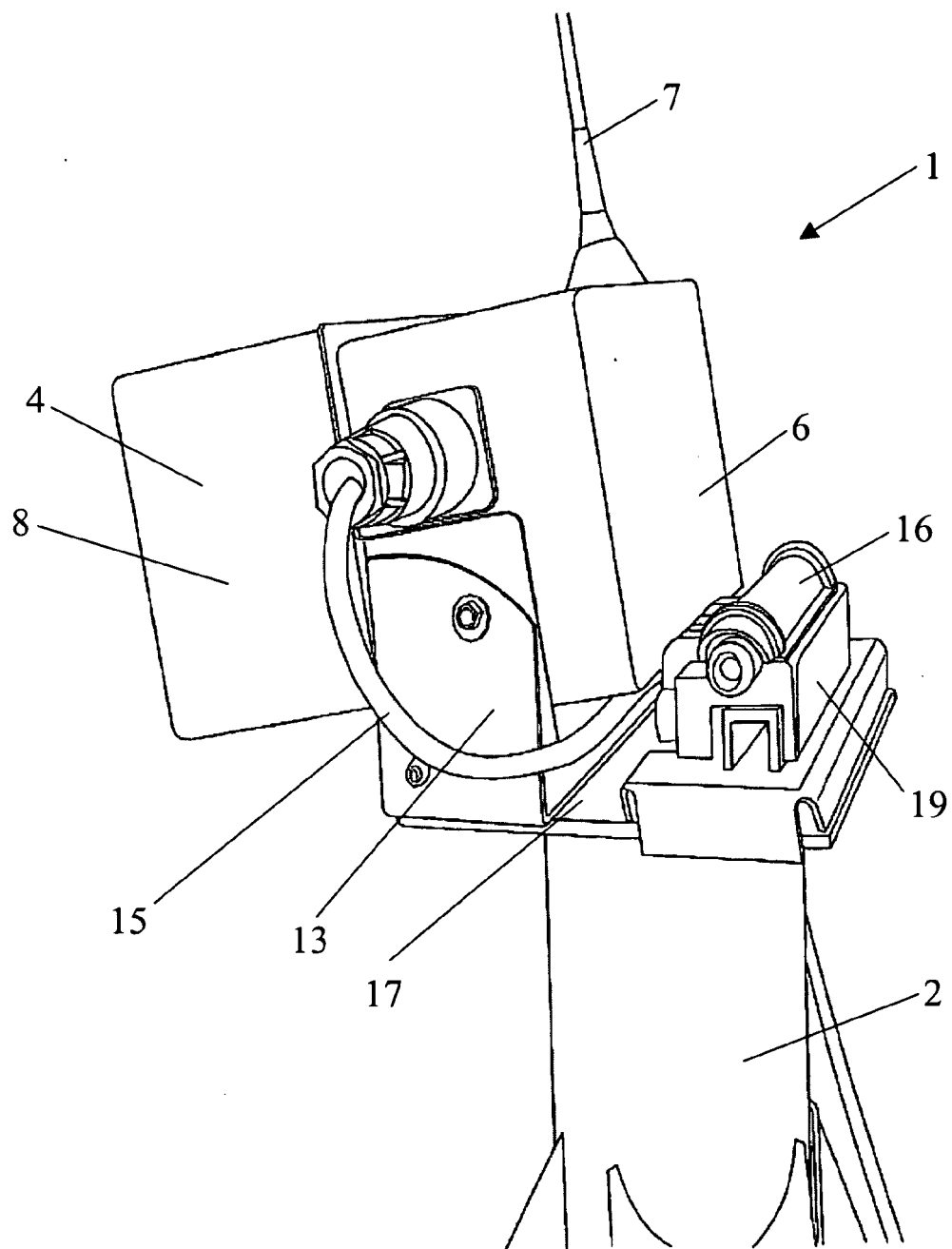


Fig. 3

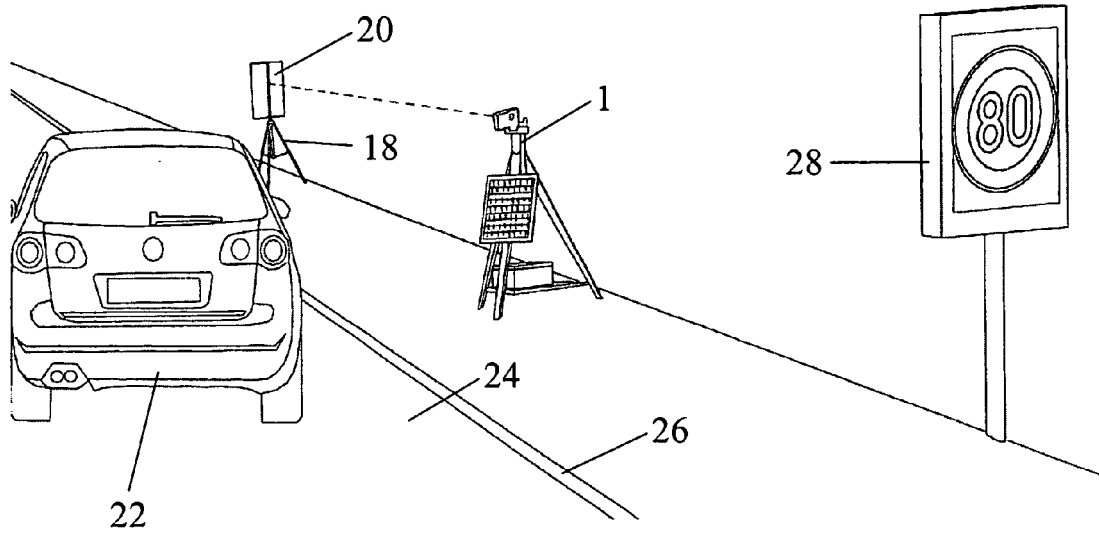


Fig. 4a

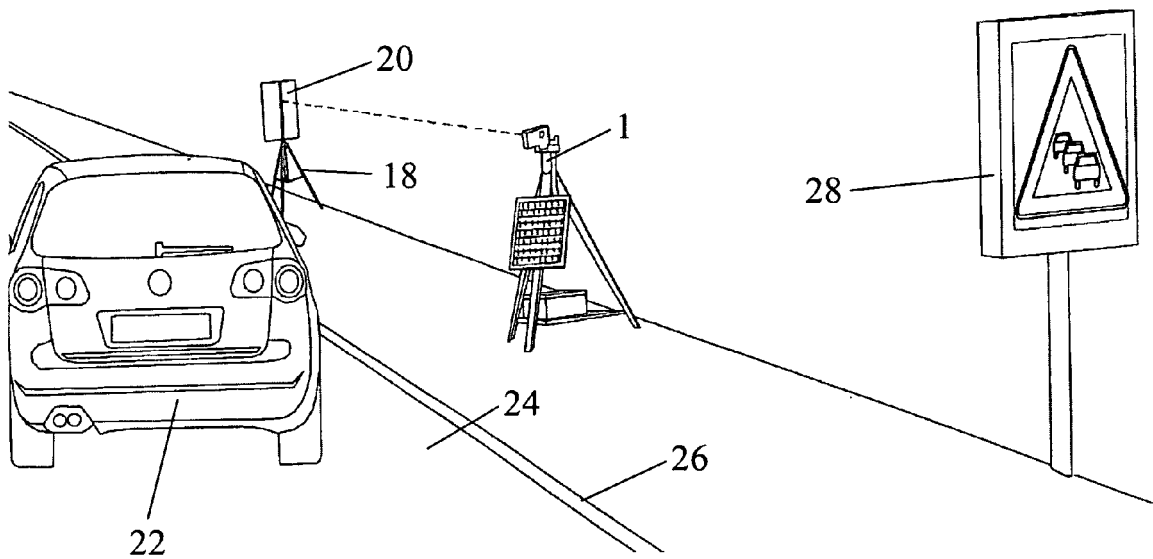


Fig. 4b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 2218

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	ANONYM: "Traffipax speedophot" INTERNET ARTIKEL, [Online] 11. August 1999 (1999-08-11), XP002425339 Gefunden im Internet: URL:http://www.radarfalle.de/technik/ueberwachungstechnik/traffipax.php> [gefunden am 2007-03-13] * Seite 1 - Seite 5 *	1-9	INV. G08G1/04
A	DE 38 10 357 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 5. Oktober 1989 (1989-10-05) * Spalte 1, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 5 * * Abbildung 5 *	1-9	
D,A	DE 297 09 286 U1 (SIEMENS AG [DE]; ASIM ENGINEERING AG [CH]) 24. Juli 1997 (1997-07-24) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 8 * * Seite 2, Zeile 13 - Zeile 17 * * Seite 3, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 7 * * Seite 6, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 13 *	1-9	
A	WO 01/71647 A (LASER TECHNOLOGY INC [US]) 27. September 2001 (2001-09-27) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08G G08C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2007	Prüfer Seisededos, Marta
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 : nichtschriftliche 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 02 2218

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.

19-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3810357 A1	05-10-1989	EP 0335009 A2	04-10-1989
		JP 1285000 A	16-11-1989
		US 4985705 A	15-01-1991
DE 29709286 U1	24-07-1997	DE 29701998 U1	10-04-1997
WO 0171647 A	27-09-2001	AU 4930301 A	03-10-2001
		US 2004101166 A1	27-05-2004
		US 2004015289 A1	22-01-2004

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29709286 U1 [0003] [0003]