



(10) **DE 10 2016 007 764 B4** 2018.11.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 007 764.6**

(22) Anmeldetag: **24.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **28.12.2017**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.11.2018**

(51) Int Cl.: **B60Q 1/24 (2006.01)**

F21S 41/16 (2018.01)

F21S 41/60 (2018.01)

H04B 1/00 (2006.01)

B60Q 1/50 (2006.01)

B61L 15/00 (2006.01)

G08G 1/123 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Merlaku, Kastriot, 80995 München, DE

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

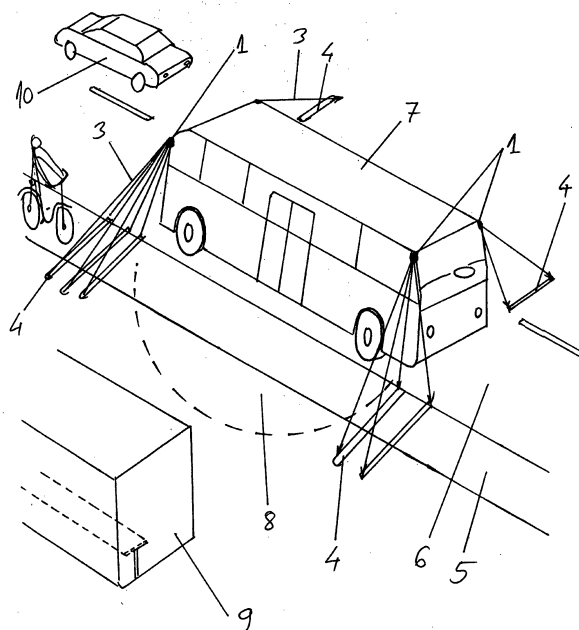
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2011 119 923	A1
DE	10 2013 012 891	A1
DE	10 2014 011 915	A1
WO	2011/ 029 673	A1

(54) Bezeichnung: **Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge**

(57) Hauptanspruch: Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, dass es aus

- mindestens einem Laserstrahler, der am Fahrzeug mit der Strahlrichtung schräg nach unten angebracht ist, der einen Boden-Bereich außerhalb des Fahrzeugs seitlich und, oder vorne und, oder hinten vom Fahrzeug in seiner Nähe, der den Fahrgäste-Ein- und Ausstiegsbereich beinhaltet, auch tagsüber gut sichtbar durch Laserlicht oder Laserlicht-Projektion markieren kann,
- einer Steuerung, die mit dem Laserstrahler elektrisch gekoppelt ist und den Laserstrahler erst dann aktiviert, dass wenn das Fahrzeug steht oder unmittelbar davor, den Außenbereich markiert oder durch Laserstrahl-Projektion wie ein virtueller Zaun aus Laserlicht angrenzt, besteht, wobei die Steuerung mit einem Radiowellen-Empfänger gekoppelt ist, der auf die Signale eines Senders einer Haltestelle abgestimmt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheits-System für Fahrzeuge aller Art, insbesondere für öffentliche Verkehrsmittel. Das System ist eine Laser-Beleuchtung, die in einem Fahrzeug eingebaut ist, die ein Bereich auf der Fahrbahn, bzw. Bürgersteig in der Nähe des Fahrzeugs beim Anhalten oder einen Arbeitsbereich bei einer Baumaschine durch Laserlicht-Projektion markiert.

[0002] In Großstädten sind sehr viele öffentliche Verkehrsmittel unterwegs, wobei Millionen von Fahrgästen befördert werden. Weil die Gemeinden auf umweltfreundliche Lösungen Wert setzen, sind auch die Radwege in solchen Städten mehr oder weniger gut ausgebaut. Die Radwege verlaufen aber sehr oft an Trambahn- oder Bushaltestellen vorbei. Radfahrer, die einen Fahrzeug-Führerschein besitzen, wissen es, dass man sich anhalten soll oder zumindest vorsichtiger an Bus vorbei fahren soll, wenn Gäste ein- oder aussteigen. Allerdings viele Radfahrer nehmen keine Rücksicht auf die Ein- oder Aussteigende Fahrgäste, wenn sie an dem Bus vorbeifahren. Somit gefährden sie sich selbst und auch die Fahrgäste, die sich auf dem Radweg kurzfristig zum Ein- oder Aussteigen aufhalten.

[0003] Es gibt zahlreiche Lichtsysteme, die die Verkehrsteilnehmer warnen sollen, wenn z.B. ein öffentliches Fahrgastbeförderungs-Fahrzeug anhält. Dazu gehört z.B. auch die Warnblink-Anlage.

[0004] DE 10 2014 011 915 A1 beschreibt ein Verfahren zur Warnung von Verkehrsteilnehmern vor möglichen Gefahrenbereichen, die durch ein Fahrzeug entstehen, das ein Fahrmanöver ausführt oder ausführen will. Es handelt sich um ein Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge, das einen Laserstrahler aufweist, der einen Außenbereich durch eine Laserstrahl-Projektion markiert.

[0005] DE 10 2011 119 923 A1 beschreibt ein Beleuchtungssystem, wobei es sich um ein intelligentes Lichtsystem handelt, welches als Navigations- und Bedienungshilfe für Fahrzeuge dienen soll. Dabei werden die Abmessungen bzw. Aktionsradien eines Fahrzeugs und dessen Bauteile direkt auf die Fahrbahn projiziert.

[0006] WO 2011/029 673 A1 beschreibt eine Vorrichtung, die eine lichttechnische Visualisierung einer Gefahrenzone ermöglicht, wobei hier unter anderem um die Stabilisierung der Projektionseinheit geht, die erschütterungsfrei arbeiten soll.

[0007] DE 10 2013 012 891A1 beschreibt eine Erfindung, die ein Verfahren zum Projizieren eines graphisch darstellbaren Anzeigehaltes durch eine Projektionsvorrichtung eines Kraftfahrzeugs betrifft.

[0008] Ein weiteres Lichtsignal-System, dass in manchen Städten getestet wird, besteht aus LED-s die am Boden eingebaut sind und diese beim Heranfahren einer Trambahn leuchten. Insbesondere soll das System junge Menschen, die stets auf deren Mobiltelefone schauen und kopflos durch die Gegend laufen, vor Unfällen schützen. Durch die Beleuchtung in die Fahrbahn, kann deren Aufmerksamkeit so von dem Mobiltelefon auf die herankommende Straßenbahn abgelenkt werden. Die Leuchtelemente in Form von LED-s sind hier direkt an der Fahrbahn eingebaut. Nachteil ist, dass diese mit Strom versorgt werden müssen, was zwingend eine Stromleitung erfordert. Zudem es wird darauf getreten und die werden dadurch verschmutzt, was dann weniger oder kaum mehr Licht die Fußgänger erreicht. Auch die Wetterverhältnisse müssen berücksichtigt werden und damit rechnen, dass im Winter auch mal Schnee gibt. Der Schnee würde diese Lichter komplett verdecken und somit wären diese nutzlos.

[0009] Anders bei der Erfindung: auch bei Schnee, wird das Licht aus dem Tram oder Bus schräg von oben nach unten auf die Fahrbahn oder Bürgersteig kommen und den Bereich richtig intensiv beleuchten.

[0010] Der in den Ansprüchen 1 bis 26 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optisches Warnsignal-System zu schaffen, das einen Bodenbereich in der Nähe eines Fahrzeugs, in dem Fahrgäste ein- oder aussteigen wollen, sichtbar für Verkehrsteilnehmer markiert und dadurch die Sicherheit der Fahrgäste des Verkehrsmittels und der anderen Verkehrsteilnehmer, vorzugsweise Radfahrer erhöht.

[0011] Dieses Problem wird mit den in den Ansprüchen 1 bis 26 aufgeführten Merkmalen gelöst.

[0012] Die Erfindung löst auch das Problem in dem das Licht nicht aus dem Boden kommt, sondern direkt von dem Fahrzeug nach unten projiziert wird. Außerdem sind Laserdioden auch für die Beleuchtung vorgesehen, die weitgehend besser sichtbar und optimaler bei jeder Umgebungshelligkeit einsetzbar sind.

[0013] Vorteile der Erfindung sind:

- die. Laserlicht-Markierung ist sehr intensiv und gut wahrnehmbar bei jeder Umgebungshelligkeit,
- unabhängig von Wetterverhältnissen wird stets ein gut sichtbares Lichtsignal auf die Fahrbahn projiziert,
- keine Störung oder Bedeckung bei Schneefall oder Regen,
- keine Verschmutzung durch Treten,
- keine extra Stromleitung notwendig, weil die Vorrichtung direkt in das Fahrzeug integrierbar ist und kann die Stromleitung aus den Stromquellen im Fahrzeug anzapfen,

- sehr langlebig und zuverlässig,
- bei unaufmerksamen Leuten, die statt auf dem Verkehr auf das Smartphone achten, leuchtet diese Projektion direkt auf deren Smartphone und Hände auf, sobald sie den Projektionsbereich betreten, somit wird eine sehr wirksame Warnung erreicht.

[0014] Ausführungsbeispiele werden anhand der **Fig. 1** bis **Fig. 4** erläutert.

[0015] Die Erfindung besteht aus einem oder mehreren Laserstrahler, vorzugsweise Laserdioden **1**, die im Fahrzeug **2** eingebaut sind, die einen Lichtstrahl **3** auf dem Boden abgeben, in der unmittelbare Umgebung von dem Fahrzeug, um einen Einstieg- / Ausstieg-Bereich sichtbar für anderen Verkehrsteilnehmer zu markieren. Der Laserstrahler erzeugt eine oder mehrere Linien, Balken **4**, geometrische Figuren, ein Warnzeichen, oder z.B. Wörter, wie STOP oder Halt. Die Lichtmarkierung wird seitlich auf dem Bürgersteig oder Radweg erzeugt, um die Fußgänger oder Radfahrer, die Unterwegs sind, zu warnen. Die Linien umgeben großzügig das Fahrzeug auf der Seite, wo die Fahrgäste einsteigen / Aussteigen sollen. Das sieht wie ein Zaun aus Licht aus, das den Einstiegsbereich markiert. Die Markierungslinien können einen Bereich markieren, der einige Meter vor und hinter dem Bus beträgt. Es reichen in der Regel zwei aus Laserdioden projizierte Linien aus: eine Linie seitlich vor und eine seitlich nach dem Bus. Diese Linien werden quer oder etwas schräg auf dem Einstiegsbereich bzw. auf dem Bürgersteig oder Radweg **5** projiziert und sind intensiv sichtbar für alle Verkehrsteilnehmer, die in dem Bereich sich befinden. Insbesondere bei den öffentlichen Verkehrsmitteln sind die Fahrgäste manchmal durch unvorsichtige Radfahrer gefährdet, daher sehr wichtig ist, dass die Fahrgäste nicht verletzt werden, wenn sie ein- oder aussteigen. Die Beleuchtung wird zwar am Boden abgegeben, aber die Radfahrer reagieren Instinktiv drauf und werden die intensiv leuchtende Linien nicht überqueren. Die Linien können ununterbrochen sein, oder sie können verschiedene Ausführungen haben, wie z.B. unterbrochene Lauflicht-Linien oder Laufpunkte, etc. Die Laserlicht-Projizierung kann auch auf der Fahrbahn **6** auf der Gegenüber-Seite projiziert werden, um die Autofahrer zu warnen.

[0016] Es gibt zahlreiche Vorrichtungen, die Laserstrahlen zum Markieren von Bereichen verwenden, z.B. verschiedene Lasermarkierer, die in der Bau-Branche oder Vermessungstechnik eingesetzt werden. Oft werden dabei Laserlinien erzeugt, die ein Bereich markieren sollen, wobei irgendein Vorhaben damit unterstützt werden soll. Auch für Fahrräder gibt es neulich einen Laser-Linien Erzeuger, der als Rücklicht konzipiert ist. Zahlreiche Projektoren, die in den Einkaufshäusern zu sehen sind, projizieren oft Logos oder Werbe-Slogans oder Marken auf dem Boden,

die nicht nur statisch sein können, sondern auch dynamisch gestaltet (in Form von beweglichen Lichtmustern oder sogar kurze Videos).

[0017] Die Vorrichtung aus der Erfindung hier, wird aber in einem Fahrzeug eingebaut und ist nicht nur für Nachteinsätze, sondern auch Tagsüber und bei hellen Sonnenlicht für motorisierte Fahrzeuge konzipiert. Die Vorrichtung dient dem Schutz der Insassen während des Aus- oder Einsteigens in einem Fahrzeug. Insbesondere ist diese Vorrichtung für Öffentliche Verkehrsmittel optimal geeignet.

[0018] Die Vorrichtung kann für alle motorisierten Fahrzeuge verwendet werden. Auch für Schienenfahrzeuge, Trams und U-Bahn. In einem Bus eingebaut, markiert diese Vorrichtung sofort beim Anhalten in einer Haltestelle den Boden-Außenbereich auf der Seite, wo die Fahrgäste ein- und aussteigen, um die anderen Verkehrsteilnehmer, vor allem Radfahrer zu warnen. Wichtig ist diese Vorrichtung auch bei einer Trambahn. Manchmal halten die Trambahnen mitten auf der Straße an (so sind manchmal in Großstädte die Haltestellen aus Platzmangel konzipiert), wobei rechts und links die Fahrbahnen für andere Fahrzeuge verlaufen. Es sind zwar dort Ampeln eingebaut, die die Fahrzeuge zum Anhalten auffordern, aber hier wäre die Sicherheit erhöht, wenn auch die Grenzen der Fahrbahnen in dem Ein- / Ausstiegsbereich **8** mit intensiv leuchtende Laserlichtlinien oder Laserlicht-Balken-Projektionen markiert werden. Insbesondere während ein Bus **7** oder Trambahn in eine Haltestelle **9** anhält, sollen die Autofahrer vorsichtig mit der Überholen sein und im Schritttempo fahren, so wie auch im Fahrschule gelernt wurde, was aber viele das nicht tun, sondern schnell vorbei rauschen. Die Laserlicht-Markierung durch die Laserprojektion vom Fahrzeug aus auf die Fahrbahn würde die Autofahrer instinktiv zum Umdenken anregen und zu Vorsicht besinnen. Die Laserlinien oder die roten dicken, blinkenden Laserbalken, direkt auf der Fahrbahn, sind nicht zu übersehen. Zudem kommt auch die Tatsache, dass das Laserlicht von oben aus dem öffentlichen Fahrzeug, direkt ins das innere eines Autos **10** eindringt, wenn das Auto den per LaserLichtstrahl gesicherten Bereich trotzdem einfährt.

[0019] Die Lichtmarkierung sollte blinkend sein, weil dadurch die Aufmerksamkeit der anderen Teilnehmer etwas höher wäre. Die Lichtmarkierung, die in Form einer Laserlicht-Projektion am Boden gegeben wird, kann von den öffentlichen Verkehrsmitteln (egal ob Trambahn, Bus oder anderes Fahrzeug) auch einige Dutzende Meter vor dem Anhalten abgegeben werden, um die Wartende oder Fußgänger zu warnen, falls sie schnell vor dem fahrenden Fahrzeug die Seitenstraße wechseln möchten wobei sie sich in Gefahr dadurch bringen würden.

[0020] Ein Fahrzeug, dass mit dieser Vorrichtung ausgestattet ist, kann auch mit Zusatz-Steuerungen gekoppelt werden, die z.B. den Boden-Markierenden Laserstrahler erst dann aktivieren, wenn das Fahrzeug angehalten wird und ein Fahrgast, Mitfahrender oder der Fahrer beabsichtigt auszusteigen, bzw. die Fahrzeugtür aufzumachen. Man kann in den Innen-Türgriffen des Fahrzeugs, Sensoren oder Berührungsschalter einbauen, die den Laserstrahler außerhalb sofort aktivieren. Im Gegensatz zu den schon im Einsatz befindlichen Systeme, die im PKW-s der Oberklasse eingesetzt werden, die lediglich den Boden unter der Tür beleuchten, oder einen Fahrzeug-Logo aus Licht auf dem Boden projizieren, ist diese Vorrichtung hier so konzipiert, dass ein Laserstrahler ein Bereich gut sichtbar für andere Verkehrsteilnehmer markiert, der wichtig für die Sicherheit der Insassen beim Ein- oder Aussteigen ist, und das auch bei hellem Tageslicht.

[0021] Die **Fig. 1** zeigt eine Variante, die in einem Bus **7** eingebaut ist. Hier sind je zwei Laserdioden **1** im Bus auf der rechten und linken Seite, hinten und vorne eingebaut. Deren Strahlen werden nach außen, schräg nach unten abgegeben, und das so, dass ein Bereich am Boden markiert wird, mit der Absicht, die Radfahrer vor den Ein- oder Aussteigenden Fahrgästen zu warnen, aber man kann auch die anderen Verkehrsteilnehmer auf der anderen Seite auf die Fahrbahn zusätzlich warnen. Der Laserstrahl muss nicht den ganzen Bereich beleuchten, sondern er soll vielmehr die Grenzen des Ein- und Ausstiegsbereichs **8** markieren, oder zumindest an den Grenzen intensiver leuchten. Die Markierung kann ein projiziertes Schild (z.B. Stop-Schild) sein, dass auf dem Radweg **5** hinter dem Bus **7** abgegeben wird. Unbedingt zwei Laserstrahler für zwei Laserlichtprojektionen sind nicht notwendig, jedoch vorteilhaft, weil manchmal auf die Radwege das Fahren der Radfahrer in beiden Richtungen erlaubt ist. Zudem kommt noch hinzu, dass einige Radfahrer auch in falsche Richtung fahren. Das würde den Einbau beider Laserdioden **1**, eines vorne und die andere hinten am Bus gerecht fertigen. Somit würde der Bus beim Anhalten, seinen Ein- / Ausstieg-Bereich sofort und auch bei Tages-Helligkeit sichtbar markieren und angrenzen. Die Laserdioden sind im Bus eingebaut und diese geben Laserstrahlen nach außen bis zu 2-3 Meter seitlich vom Bus und ein paar Meter hinter und vor dem Bus. Dadurch werden die Grenzen für ein Bereich markiert bzw. zwei Stop-Schilder oder ein Warnhinweis auf dem Radweg oder Fußgängerweg / Bürgersteig projiziert. Das Aktivieren der Laserdioden kann zwar manuell vom Busfahrer jedesmal beim Anhalten in eine Bushaltestelle veranlasst werden, besser ist allerdings eine elektronische Schaltung oder Steuerung, die diese automatisch beim Anhalten des Buses aktiviert, insbesondere, wenn die Türen geöffnet werden. Auch eine automatische Steuerung kann durch das Drücken des Halte-Knopfes durch

Fahrgäste in Kombination mit einem Stillstand Erkennungs-Instrument des Fahrzeugs (z.B. Tacho-Information oder Brems-Sensor) erfolgen. In dem Fall sobald eine der Halteknöpfe von Fahrgästen betätigt wird, wird nur noch ein Bestätigungs-Signal von Tacho-Instrument erwartet, dass das Fahrzeug steht und dann werden die Laserdioden schon aktiviert. Ebenso die Aktivierung eines Blinkers oder Blinkanlage des Fahrzeugs kann für die Aktivierung der Laserdioden benutzt werden. In dem Fall würde vollkommen reichen, die elektrische Steuerung der Blinkanlage mit der Lasersteuerung zu koppeln. Diese Lösung wäre die einfachste und optimal für diesen Zweck geeignet. Trotzdem es bleiben auch mehrere und weitere Möglichkeiten die Laserdioden automatisch zu steuern.

[0022] Heutzutage sind fast alle Haltestellen **9** auch mit Funksender / Empfänger ausgestattet, über die die Position des Fahrzeugs wegen Ankunftszeit übermittelt wird. Eine Zusatzsensor-Schaltung am Fahrzeug, kann auf die Feldstärke solcher Funksender oder Funkempfänger (nicht nur Funksender, sondern auch Funkempfänger senden Radiowellen, allerdings etwas schwächer und in Form von Resonanzfeldern aus) abgestimmt und automatisch erkennen, wenn das Fahrzeug einer Haltestelle sich nähert. Damit könnte man die Laserdioden steuern, ohne dass jemand den Halteknopf gedrückt hat. Auf diese Weise würden auch die Fehl-Aktivierungen, z.B. wenn der Bus an einer Ampel steht, vermieden. Zudem bei moderne Fahrzeugen im öffentlichen Verkehr es gibt einige elektronische Elemente, die Daten zwar für andere Zwecke liefern, durch deren Auswertung aber über eine Schaltung automatisch erkennbar ist, ob das Fahrzeug an eine Ampel steht, oder das Fahrzeug angehalten wird, um Fahrgäste ein- / aussteigen zu lassen.

[0023] Im Öffentlichen Verkehrsmittel, wie z.B. Bus, Schulbus oder Trambahn, ist diese Vorrichtung sehr wirkungsvoll, weil der Laserstrahler, den Ausstiegsbereich sichtbar markiert, den per Laserstrahl-Projektion angrenzt und dadurch die anderen Verkehrsteilnehmer warnt. Es kann mit einem Lichtsensor **11** gekoppelt werden, der die Laserlichtstärke abhängig von den Umgebungs-Lichtverhältnisse außerhalb des Fahrzeugs, steuert, und dass so, dass bei Dämmerung oder Nacht, eine schwächere Laserlichtstrahl abgegeben wird, als z.B. bei Tageslicht, oder Sonnenschein. Die Laserstrahlintensität wird problemlos durch elektronische Schaltungen geregelt. Eine einfache davon wäre, eine Fotodiode mit einer elektronischen Schaltung zu koppeln, wobei der von Umgebungslicht-Abhängige Strom-Widerstand der Fotodiode als Regler für die Spannung- oder Stromwerte für die Laserdiode dient. Die Steuerung kann automatisch die Lichtintensität des Lasermarkierers regulieren, oder das kann auch manuell erfolgen (z.B. durch einem Trimpoti).

[0024] Bei PKW-s kann kurz vor dem Einsteigen diese Vorrichtung auch über die Fahrzeug-Fernbedienung gesteuert werden. In dem Fall würde das Fahrzeug seitlich oder vielleicht auch rundum durch Laserstrahlen, die am Boden Balken oder Linien erzeugen, wie von einem virtuellen Zaun umgeben.

[0025] In dem Bus oder Trambahn können die Laserdioden hinten und vorne am Fahrzeug angebracht werden, mit der Strahlrichtung seitlich nach unten auf dem Bürgersteig oder Radweg. Die Laserdioden sollen an die Fahrzeugkarosserie eingebaut werden und von Witterungsverhältnissen durch Abdeckungen geschützt werden. Die Laserdioden können weit oben in einem Bus eingebaut werden, z.B. in Dach-Nähe, egal ob hinter der Bus-Scheiben (also innen mit der Strahlrichtung nach außen) oder ausserhalb. Sie können auch z.B. ein Meter über dem Boden oder dort wo die Blinklichter **12** eingebaut sind, platziert werden, oder direkt in dem Blinker integriert werden. Auch eine Integrierung in den Außenspiegeln **17** des Fahrzeugs wäre bei öffentlichen Verkehrsmitteln denkbar (**Fig. 2**). Hauptsache ist, dass der Bodenbereich damit bestrahlt wird und dass dies nicht vom Schnee oder Staub bedeckt werden. Für die Aktivierung der Laserdioden kann auch die Blinkanlage des Buses oder der Trambahn verwendet werden. Sobald der Blinker betätigt wird, können gleichzeitig auch die Laserdioden aktiviert werden und den Boden Bereich gleich markieren. Ob der Bus oder Trambahn in einer Haltestelle einfährt oder nur auf der Straßen-Kreuzung abbiegt, spielt dabei keine große Rolle. Die Lasermarkierung würde in dem Fall auch in einer Kreuzung die vor der Ampel wartenden warnen. Es ist bekannt, dass bei längeren Bussen, beim Abbiegen die Hinterachse einige Meter weiter nach innen in eine Kurve oder Straßen-Kreuzung verschoben fährt, was viele Radfahrer unterschätzen und schnell unter die Räder landen können. Genau die würde die Lasermarkierung warnen.

[0026] Diese Lasermarkierungsmethode kann auch im Baugewerbe gut eingesetzt werden. Schwere Baumaschinen **13** beim Rückwärtsfahren oder Abbiegen oder beim Beladen / Entladen können mit solchen Laserdioden ausgestattet werden, die einen Gefahrenbereich / Arbeitsbereich (z.B. beim Baggerfahrer) sichtbar markieren. In der Regel geben solche Baumaschinen nur einen nervigen Hup-Ton als Warnzeichen, was aber oft die Mitarbeiter sich daran angewöhnen, weil einfach eintönig wirkt. Ein Laserstrahl-Zaun, der von einem Bagger **14** nach Außen auf seinem Arbeitsbereich / Arbeitsradius **15** projiziert wird, wird mit Sicherheit die anderen Bauarbeiter fernhalten, weil die es wissen werden, dass wo der Laserstrahl den Bereich markiert, auch der Bagger-Schaufel **16** sein Radius hat und man sich dort nicht aufhalten soll, weil beim Arbeiten dieser dort hin und her schwenkt (**Fig. 3** und **Fig. 4**). Ebenso im Flugverkehr wäre eine solche Laser-Markierung nützlich.

Z.B. beim Beladen eines Flugzeugs oder beim Verschieben eines Flugzeugs in einer Parkposition.

[0027] Beim öffentlichen Verkehrsmitteln, die hellen Laserlicht-Linien oder Streifen, quer zu Radweg würden bedeuten, dass die Radfahrer langsamer fahren sollen oder gar anhalten, bis die Fahrgäste ausgestiegen oder eingestiegen sind. Der Laserstrahler wird nach unten, schräg seitlich gerichtet, sodass kein Mensch oder Tier dadurch geblendet wird. Beim Bus würde jedesmal beim Anhalten an eine Haltestelle, die Vorrichtung aktiv und das in der Regel nur rechts vom Fahrzeug aus, weil dort nur rechts Fahrzeigtüren angebracht sind. Vorsichtshalber kann auch auf der linken Seite eine oder mehrere Laserdioden eingebaut werden, die dann die Autofahrer zu mehr Vorsicht einleiten sollen. In dem Fall wäre auch die Fahrbahn links vom Bus oder Trambahn durch Laserlinien oder Lasermarkierungen beleuchtet oder zumindest der Gefahrenbereich abgegrenzt. Ein Blink-Modus würde die Aufmerksamkeit der anderen Verkehrsteilnehmer erhöhen.

[0028] Die Laser-Lichtfarbe der Markierung kann rot, gelb, grün oder in eine beliebige Farbe gewählt werden. Rot wäre vorteilhaft, weil diese automatisch zum Anhalten die Fahrer oder Radfahrer animiert. Eine andere Möglichkeit wäre, drei Laserdioden in drei Lichtgrundfarben (Rot, Grün und Blau - RGB) einzubauen, die in gleiche Richtung strahlen. Durch die Lichtstrahl-Intensität-Variation der einzelnen Laserdioden kann man fast alle Lichtfarben damit erzeugen. Kombiniert man z.B. die blaue Laserdiode mit der Grünen kommt gelbes Laser-Licht heraus. Bei der Aktivierung aller drei Laserdioden, müsste weißes Laserlicht erzeugt werden. Man kann zuerst beim Anhalten des Fahrzeugs den Bodenbereich mit rotem Laserlicht markieren, beim Losfahren, wenn alle Fahrgäste drin sind (oder draußen, je nachdem) aber den Bereich kurz mit grünem Laser markieren.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----|-------------------------|
| 1. | Laserdiode |
| 2. | Fahrzeug |
| 3. | Lichtstrahl |
| 4. | Linien, Balken |
| 5. | Radweg |
| 6. | Fahrbahn |
| 7. | Bus |
| 8. | Ein- / Ausstiegsbereich |
| 9. | Haltestelle |
| 10. | Autos |
| 11. | Lichtsensoren |
| 12. | Blinklichter |

- 13. Baumaschinen
- 14. Bagger
- 15. Arbeitsbereich / Arbeitsradius
- 16. Bagger-Schaufel
- 17. Außenspiegel

Patentansprüche

1. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet**, dass es aus

- mindestens einem Laserstrahler, der am Fahrzeug mit der Strahlrichtung schräg nach unten angebracht ist, der einen Boden-Bereich außerhalb des Fahrzeugs seitlich und, oder vorne und, oder hinten vom Fahrzeug in seiner Nähe, der den Fahrgäste-Ein- und Ausstiegsbereich beinhaltet, auch tagsüber gut sichtbar durch Laserlicht oder Laserlicht-Projektion markieren kann,
- einer Steuerung, die mit dem Laserstrahler elektrisch gekoppelt ist und den Laserstrahler erst dann aktiviert, dass wenn das Fahrzeug steht oder unmittelbar davor, den Außenbereich markiert oder durch Laserstrahl-Projektion wie ein virtueller Zaun aus Laserlicht angrenzt,

besteht, wobei die Steuerung mit einem Radiowellen-Empfänger gekoppelt ist, der auf die Signale eines Senders einer Haltestelle abgestimmt ist.

2. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler eine Laserdiode ist und eine Markierung oder Lichtstrahl-Angrenzung am Boden, Fahrbahn oder Bürgersteig, die einen Lichtsignal in einer Figur-Form oder ein Lichtfleck, Lichtlinie, ein Warnschild, oder Warnhinweis für den an dem Fahrzeug annähernden Personen, Radfahrer oder Fahrzeuge darstellt, abgibt.

3. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung für den Laserstrahler mit einem Blink-Modus ausgestattet ist und der Laserstrahl blinkend abgegeben wird.

4. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung für den Laserstrahler mit einem Fahrzeug-Stillstand-Erkennungsinstrument verbunden ist und den Stillstand des Fahrzeugs erkennt.

5. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung mit Haltestellen-Knöpfe eines öffentlichen Verkehrsmittels gekoppelt ist.

6. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung mit dem Tacho-Instrument oder Navigationsgerät oder Bordcomputer des Fahrzeugs gekoppelt ist.

7. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sender oder der Empfänger auch zur Übermittlung der Position des Fahrzeugs dient.

8. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung mit einem Handbrems- oder einen Stillstand-Brems-Betätigungs-Erkennungs-Sensor oder End-Schalter gekoppelt ist.

9. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung mit einem Parkposition-Betätigungs-ErkennungSensor oder einen dazugehörigen Schalter gekoppelt ist.

10. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es über eine Steuerung mit der Steuerung des Blinkers oder der Blinkanlage des Fahrzeugs gekoppelt ist oder mit der Steuerung einer an einem öffentlichen Fahrzeug eingebauter Seiten-Senk-Vorrichtung gekoppelt ist, wobei beim Senken des Fahrzeugs, der Laserstrahler aktiv wird.

11. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler der rechte Seiten- Ein- oder Ausstiegsbereich des Fahrzeugs markiert.

12. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler die Fahrbahnen oder Bürgersteig auf beide Seiten des Fahrzeugs markiert oder diese per Laserlichtstrahl-Projektion wie ein virtueller Zaun angrenzt.

13. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung mit elektronischen Bauteilen ausgestattet ist, über die sie mit einer extra Fernbedienung oder mit der Fernbedienung des Fahrzeugs bedienbar ist.

14. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler rotes oder grünes Licht abgibt.

15. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der Patentansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler blaues oder gelbes Licht abgibt.

16. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der Patentansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laserstrahler aus drei Laserdioden besteht, die drei Grundfarben des Lichts, rot, grün und blau emittieren können.

17. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle drei Laserdioden so ausgerichtet sind, dass sie denselben Bereich am Boden bestrahlen.

18. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserstrahler oder die Laserdioden separat steuerbar sind.

19. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mit einer Steuerung gekoppelt ist, die die Laserlicht-Intensität der einzelnen Laserdioden separat steuert und dadurch dessen Lichtfarben-Verhältnis beeinflussen kann.

20. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung für das Lichtmarkierungs-System mit einem Umgebungslicht-Sensor, über dem die Lichtintensität des Laserstrahlers oder der Laserdioden steuerbar ist, gekoppelt ist.

21. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es so konzipiert ist, dass die Lasermarkierung oder die Projektion am Boden schon vor dem Anhalten eines öffentlichen Verkehrsmittels dutzende Meter weit nach vorne und / oder seitlich abgeben wird.

22. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserdioden in die Lichtanlage des Fahrzeugs integriert sind.

23. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laserdioden in die Außen- oder Seitenspiegel oder in den Blinklichtern des Fahrzeugs integriert sind und auch elektrisch von derselben Steuerung, die auch die Blinklichter steuert, oder einer ähnlichen Steuerung gesteuert sind.

24. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach Patentanspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strahlrichtung der in den Blinklichtern des Fahr-

zeugs integrierten Laserdioden, vorwiegend seitlich und schräg nach unten ist, sodass ein Bodenbereich damit bestrahlt wird.

25. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug eine Baumaschine ist, wobei der Gefahren-Bereich oder Arbeitsbereich sichtbar durch Laserlicht-Projektion markiert wird.

26. Lichtmarkierungs-System für Fahrzeuge nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug ein Fluggerät ist und das Lichtmarkierungs-System dessen Gefahren-Bereich oder Radius sichtbar durch Laserlicht-Projektion markiert.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

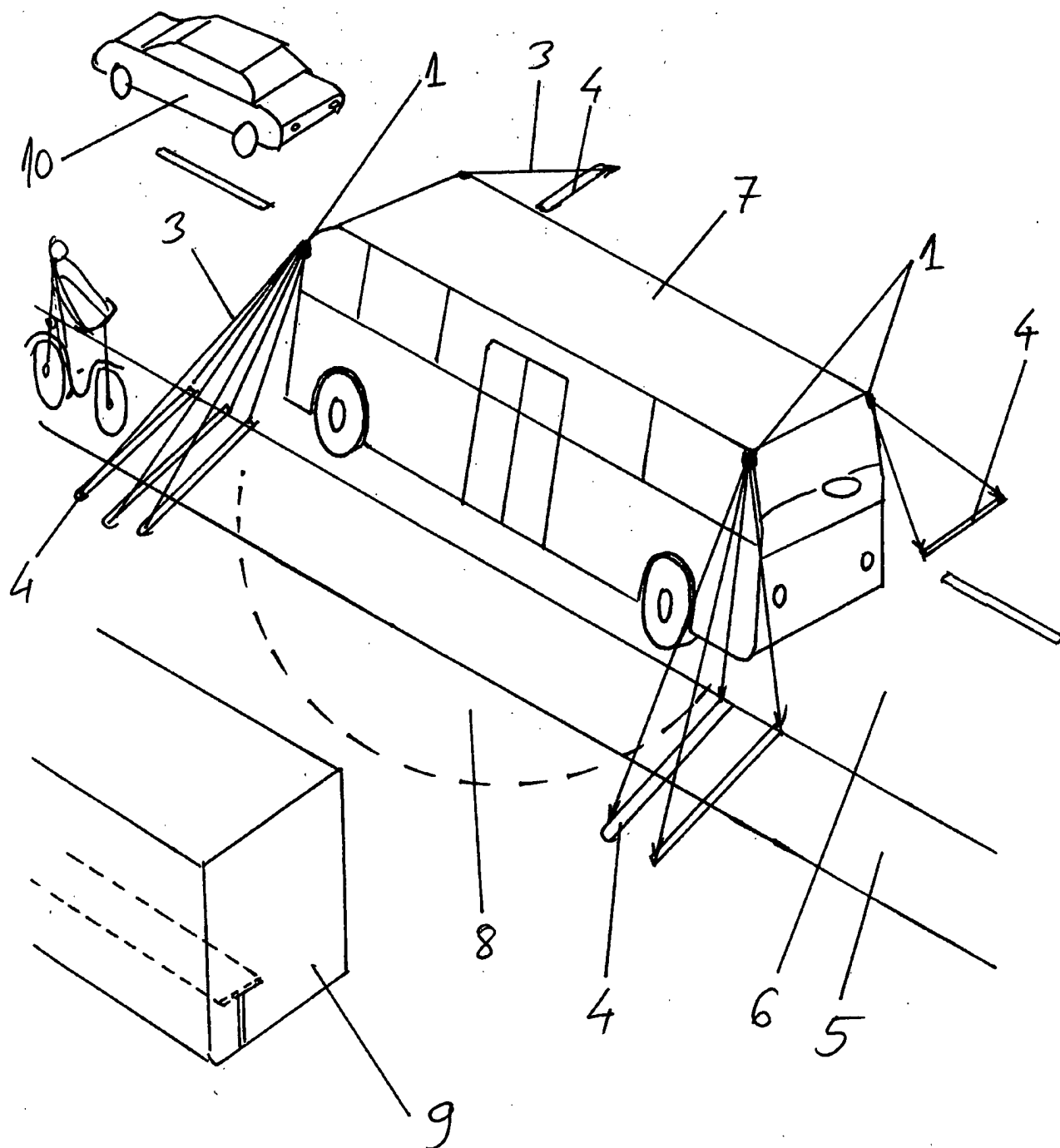


Fig. 1

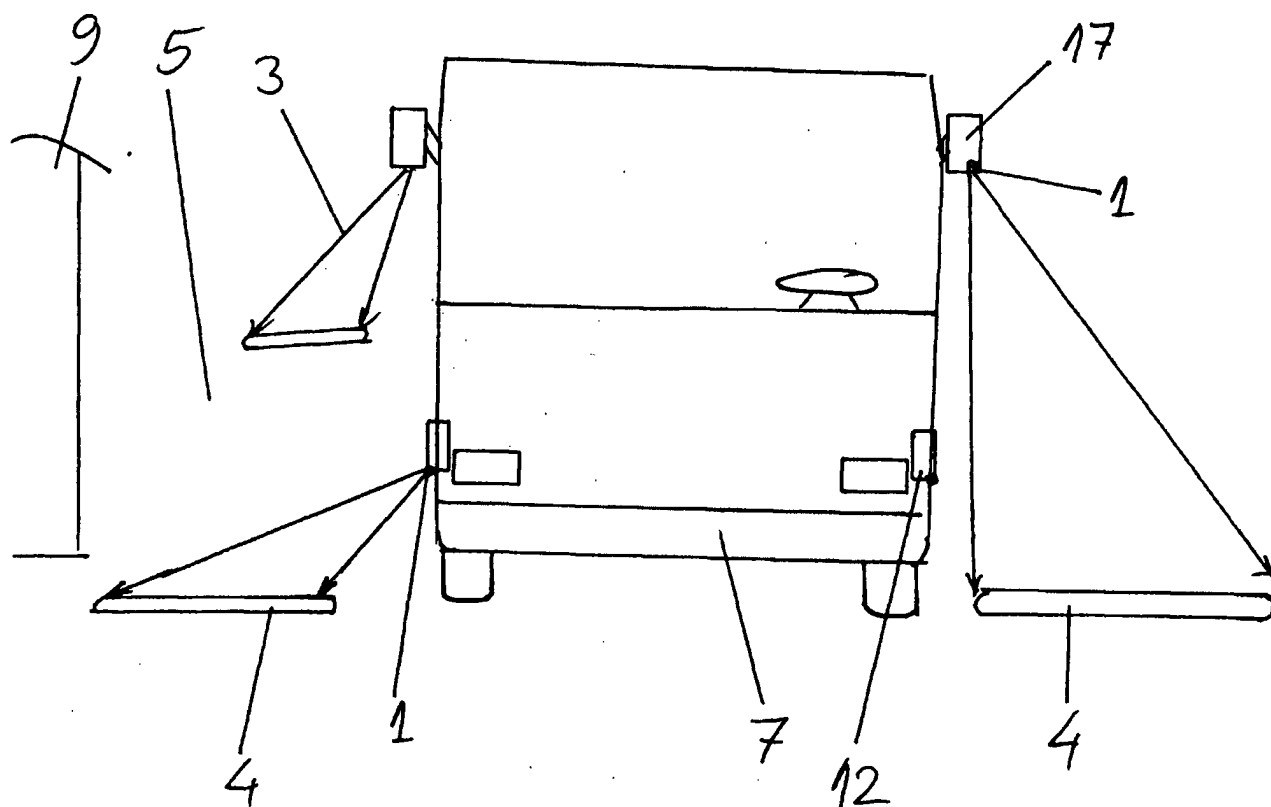


Fig. 2

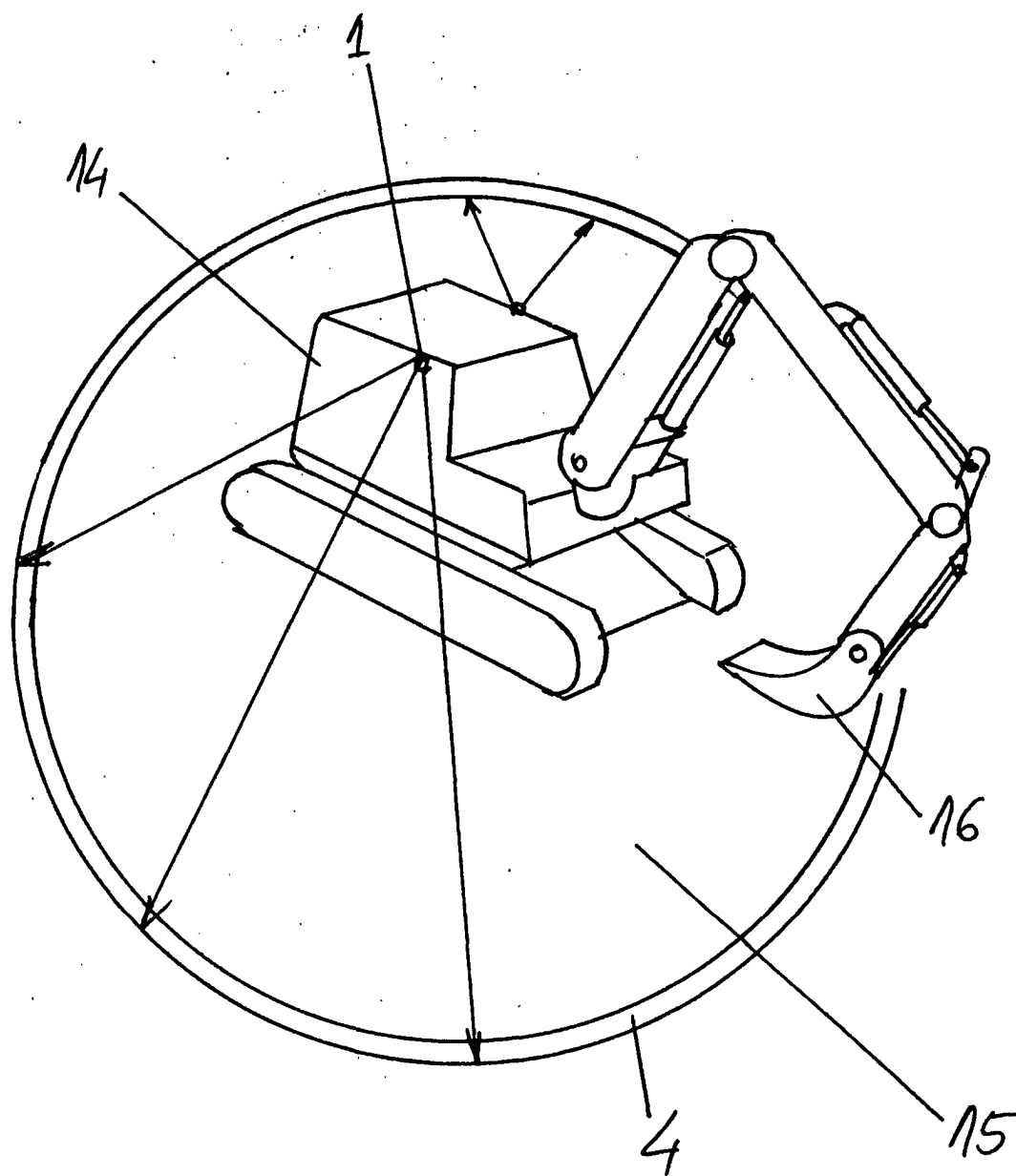


Fig. 3

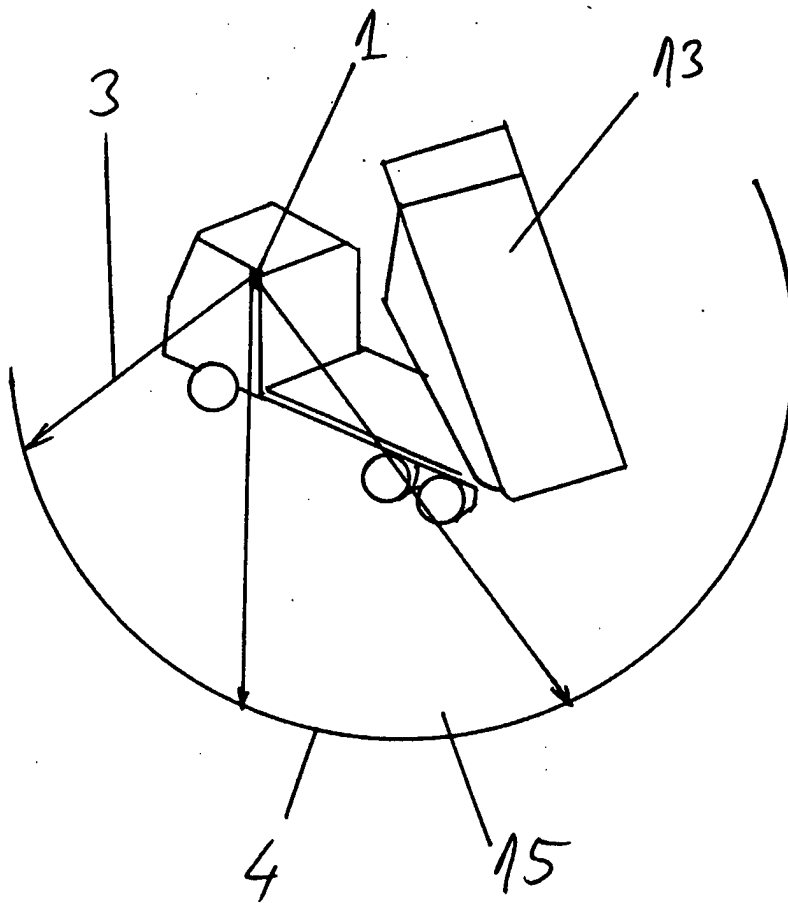


Fig. 4