



(10) **AT 514218 A1 2014-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 376/2013
(22) Anmeldetag: 06.05.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2014

(51) Int. Cl.: **B60Q 1/00** (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)
G01S 13/93 (2006.01)
B60Q 1/14 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2008309914 A1
WO 2008154736 A1
DE 102006025020 A1
DE 102006044794 A1

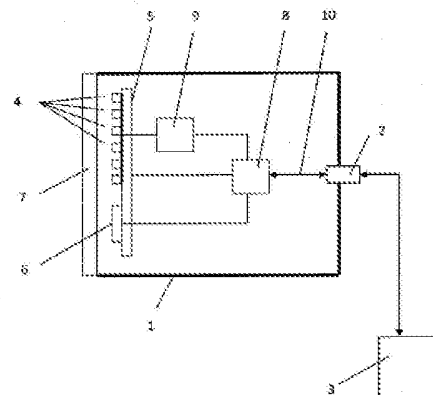
(71) Patentanmelder:
Bluetechnix GmbH
1140 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Kliment & Henhapel Patentanwälte OG
WIEN

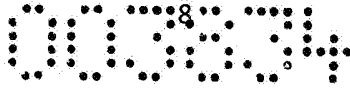
(54) **Fahrzeugscheinwerfer**

(57) Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse (1) und innerhalb des Gehäuses (1) angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4), sowie einer Schnittstelle (2) zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor (3), bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass innerhalb des Gehäuses (1) ein Bildsensor (6) zur Ermittlung von Tiefeninformation aus der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) angeordnet ist, sowie ein mit dem Bildsensor (6) verbundener Prozessor (8), wobei der Prozessor (8) einerseits über einen Modulator (9) mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) verbunden ist, und andererseits über eine bidirektionale Datenverbindung (10) mit der Schnittstelle (2) verbunden ist. Auf diese Weise gelingt eine alltagstaugliche und für die Serienfertigung geeignete Anwendung der ToF-Technologie durch deren bestmögliche Integration in die herkömmliche Fahrzeugtechnik.

Fig. 1



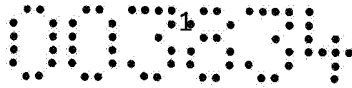
AT 514218 A1 2014-11-15



Zusammenfassung:

Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse (1) und innerhalb des Gehäuses (1) angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4), sowie einer Schnittstelle (2) zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor (3), bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass innerhalb des Gehäuses (1) ein Bildsensor (6) zur Ermittlung von Tiefeninformation aus der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) angeordnet ist, sowie ein mit dem Bildsensor (6) verbundener Prozessor (8), wobei der Prozessor (8) einerseits über einen Modulator (9) mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) verbunden ist, und andererseits über eine bidirektionale Datenverbindung (10) mit der Schnittstelle (2) verbunden ist. Auf diese Weise gelingt eine alltagstaugliche und für die Serienfertigung geeignete Anwendung der ToF-Technologie durch deren bestmögliche Integration in die herkömmliche Fahrzeugtechnik.

(Fig. 1)

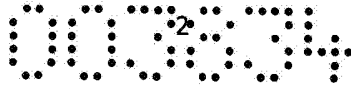


Die Erfindung bezieht sich auf einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse und innerhalb des Gehäuses angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen; sowie einer Schnittstelle zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Als Fahrzeugscheinwerfer werden hierbei und im Folgenden alle in den Außenbereich eines Fahrzeuges abstrahlenden Licht- oder IR-Strahlungsquellen verstanden, also sowohl Frontscheinwerfer als auch Rücklichter, die der Ausleuchtung oder der Signalgebung dienen. Hierfür werden zunehmend Fahrzeugscheinwerfer eingesetzt, bei denen auf Modulträgern matrixartig angeordnete LEDs (Light Emitting Diodes) als Licht- oder IR-Strahlungsquellen angeordnet sind. Werden die hierbei verwendeten LEDs zudem mit AFL (adaptive forward lighting)-Technologie betrieben, ist das Ausleuchtprofil des Fahrzeugscheinwerfers variierbar, wobei die LED-Module mithilfe eines Fahrzeugprozessors je nach gewünschtem Ausleuchtprofil unterschiedlich stark gedimmt werden. Veränderungen des Ausleuchtprofils der Fahrzeugscheinwerfer während der Fahrt, also etwa bei Kurvenfahrten, sich verändernden Witterungsverhältnissen oder bei erkannten Objekten am Straßenrand, werden im Folgenden auch als dynamische Ausleuchtprofile bezeichnet. Das gewünschte Ausleuchtprofil kann etwa mithilfe entsprechender Sensoren gewählt werden, die Informationen aus der Fahrzeugumgebung ermitteln und über den Fahrzeugprozessor die Fahrzeugscheinwerfer entsprechend steuern.

Das LED-Modul etwa für den Frontscheinwerfer mischt weisses Licht durch eine Kombination mehrerer Wellenlängen. Diese Wellenlängen werden zum Teil indirekt durch blaue LEDs aus Galliumnitrid (GaN) und einer Konverterschicht erzeugt und zum Teil direkt durch gelbe LEDs aus Aluminiumindiumgalliumphosphid (AlInGaP). Die LED-Module für Rücklichter bzw. Bremslichter erzeugen die Wellenlängen um 700nm durch rote LEDs aus Halbleitern, wie Aluminiumgalliumarsenid (AlGaAs), Galliumarsenidphosphid (GaAsP), Aluminiumgalliumindiumphosphid (AlGaInP) oder Galliumphosphid (GaP). Die Strahlformung der LED-Module wird in der Regel durch Kunststofflinsen und Spiegelreflektoren unterstützt.

Des Weiteren wurden Versuche unternommen, Fahrzeuge mit so genannten "Time of flight" (ToF)-Kameras auszustatten. Bei ToF-Kameras handelt es sich um Kameras, die nicht nur ein 2D-Bild aufnehmen, sondern für jedes Aufnahmepixel auch eine Tiefeninformation messen. Unter Tiefeninformation werden Informationen über die Distanzen zwischen den einzelnen Objekten einer Szene und der ToF-Kamera verstanden. ToF-Kameras werden auch als aktive Kameras bezeichnet, da sie mit einer eigenen Lichtquelle ausgestattet sind, die im Folgenden auch als ToF-Lichtquelle bezeichnet wird. Das von dieser Lichtquelle emittierte Licht wird an den Objekten einer aufzunehmenden Szene reflektiert und gelangt dadurch als Rückstreustrahlung in den Erfassungsbereich des Bildsensors der Kamera. Die

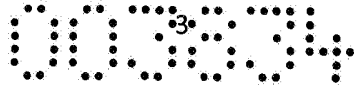


Tiefeninformation wird aus dem reflektierten Licht über Laufzeit- bzw. Phasendifferenz-Messungen ermittelt.

Die Lichtquellen sind hierbei üblicherweise LEDs, die moduliertes Licht aussenden. Das Licht wird typischerweise mithilfe eines ToF-Modulators im Megahertzbereich OOK(On-Off Keying)-moduliert (z.B. mit 20MHz) und so in den Sichtbereich des eigenen Bildsensors abgestrahlt. Die reflektierten Lichtanteile (Photonen) werden vom Kamerasensor aufgenommen und zur Berechnung der Entfernung des reflektierenden Objekts verwendet. Diese Tiefendaten sind in weiterer Folge neben dem Graustufenbild für Anwendungen verfügbar. In den meisten Anwendungen werden derzeit Infrarot-LEDs oder Laserdioden als Beleuchtung verwendet. Als Bildsensoren dienen derzeit in der Regel PMD-Bildsensoren mit 352x288 Bildpunkten (QVGA-Auflösung). Die Bildsensoren müssen nach dem Shutterprinzip mit dem OOK-Signal beaufschlagt werden, das ebenso synchron zur Ansteuerung der ToF-Lichtquelle verwendet wird. Der Bildsensor liefert in weiterer Folge ein analoges Differenzsignal, aus dem die Tiefeninformation je Bildpunkt durch Verwendung mehrerer sequentieller Bildaufnahmen im ToF-Kameraprozessor berechnet werden kann. Die Verlustleistung herkömmlicher ToF-Kameras liegt im Bereich von 10W bis 100W und wird massgeblich von der Leistung der ToF-Lichtquelle und dem Ansteuersignal bestimmt.

Eine alltagstaugliche und für die Serienfertigung geeignete Anwendung der ToF-Technologie in der Fahrzeugtechnik konnte bislang aber noch nicht bewerkstelligt werden. Zum Einen ergeben sich technische Schwierigkeiten, da die für die ToF-Kamera erforderliche Lichtquelle einen erheblichen Mehrleistungsbedarf für die Stromversorgung des Fahrzeuges sowie entsprechenden Verkabelungsaufwand verursacht. Des Weiteren werden aus praktischen Erwägungen der Bildsensor und die Lichtquelle der ToF-Kamera getrennt voneinander am Fahrzeug angeordnet, etwa indem die Lichtquelle im Bereich des Kühlergrills platziert wird, um entgegenkommende Fahrzeuglenker nicht zu blenden, und der Bildsensor im Bereich der Windschutzscheibe. Das bedeutet jedoch für das ToF-System selbst einen zusätzlichen Verkabelungsaufwand, da das hochfrequente Modulationssignal nicht über die vorhandenen Fahrzeugschnittstellen zur ToF-Lichtquelle übertragen werden kann. Die Verkabelung und die Übertragungselektronik unterliegen überdies den strengen EMV-Richtlinien der Fahrzeugelektronik. Zudem schränkt die getrennte Montageposition der beiden Teile den Einsatzzweck wegen geringer Überlappung der Sichtbereiche weiter ein.

Zu den genannten technischen Schwierigkeiten ergeben sich zum Anderen auch praktische Probleme, etwa durch Verschmutzung einer im Bereich des Kühlergrills angeordneten ToF-Lichtquelle, sowie logistische Probleme in der Entwicklung, Fertigung und Wartung des Fahrzeugs, da mehrere unterschiedliche Fahrzeugbereiche - etwa Kühlergrill und Motorhaube, Innenraum und Windschutzscheibe, sowie Heckklappe oder Stoßstange - betroffen sind und



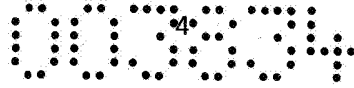
somit unterschiedliche Unternehmensbereiche des Herstellers bei der Integration und Freigabe der entsprechenden Bauteile involviert sind.

Es besteht somit das Ziel der Erfindung diese Schwierigkeiten zu überwinden und eine alltagstaugliche und für die Serienfertigung geeignete Anwendung der ToF-Technologie in der Fahrzeugtechnik zu ermöglichen. Insbesondere soll eine Integration der ToF-Technologie in die herkömmliche Fahrzeugtechnik erleichtert und deren Anwendbarkeit auch bei dynamischen Ausleuchtprofilen der Fahrzeugscheinwerfer erreicht werden.

Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich auf einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse und innerhalb des Gehäuses angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen, sowie einer Schnittstelle zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor. Hierbei wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass innerhalb des Gehäuses ein Bildsensor zur Ermittlung von Tiefeninformation aus der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen angeordnet ist, sowie ein mit dem Bildsensor verbundener Prozessor, wobei der Prozessor einerseits über einen Modulator mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen verbunden ist, und andererseits über eine bidirektionale Datenverbindung mit der Schnittstelle verbunden ist.

Erfindungsgemäß werden somit die Licht- oder IR-Strahlungsquellen des Fahrzeugscheinwerfers als Lichtquellen zur Ermittlung von Tiefeninformation herangezogen, indem die Modulierbarkeit der Licht- oder IR-Strahlungsquellen bekannter Fahrzeugscheinwerfer auf LED-Basis ausgenutzt wird, wenngleich die Modulation in herkömmlicher Weise mit geringerer Frequenz vorgenommen wird. Hierzu eignen sich für die Frontscheinwerfer und Blinklichter insbesondere gelbe LEDs mit Wellenlängen des gelben Lichtanteils von etwa 600nm und für Rücklichter und Bremsleuchten rote LEDs mit Wellenlängen des roten Lichtanteils von etwa 650nm. Allerdings zeigt sich, dass sich aufgrund des zunehmend dynamisch gestalteten Ausleuchtprofils der Fahrzeugscheinwerfer auch die Rückstreustrahlung und insbesondere die Richtung der maximalen Rückstreustrahlung ändert. Der Fahrzeuglenker reagiert auf diese veränderten Ausleuchtprofile durch entsprechende Kopfbewegungen, um in die Richtung der maximalen Rückstreustrahlung zu blicken. Ein z.B. im Bereich der Windschutzscheibe angeordneter ToF-Bildsensor müsste diese Richtungsänderungen ebenfalls nachvollziehen, um ausreichende Belichtungsstärken durch das Rückstreulicht zu empfangen und Tiefeninformation von Objekten im jeweils ausgeleuchteten Bereich zu ermitteln.

Daher wird erfindungsgemäß die Anordnung des Bildsensors im Gehäuse des Fahrzeugscheinwerfers, und somit in räumlicher Nähe der Licht- oder IR-Strahlungsquellen, vorgeschlagen. Der Bildsensor befindet sich somit auch bei veränderten Ausleuchtprofilen des



Fahrzeugscheinwerfers stets im Bereich der maximalen Rückstreustrahlung im Nahbereich der optischen Achse, die durch die geradlinige Verbindung des Fahrzeugscheinwerfers mit dem jeweils angestrahlten Objekt definiert ist. Die Anordnung des Bildsensors im Gehäuse des Fahrzeugscheinwerfers bietet überdies den Vorteil, dass er von den zunehmend öfter vorgesehenen, eigenen Reinigungssystemen für Fahrzeugscheinwerfer profitiert.

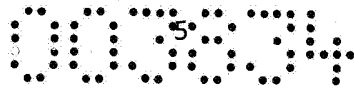
Des Weiteren ist auch ein eigener Prozessor vorgesehen, der die Funktion eines ToF-Kameraprozessors übernimmt und einerseits mit einem Modulator zur entsprechenden hochfrequenten Modulation der Licht- oder IR-Strahlungsquellen des Fahrzeugscheinwerfers verbunden ist, und andererseits über eine bidirektionale Datenverbindung mit der Schnittstelle zur externen Fahrzeugelektronik. Auf diese Weise kann einerseits der Übertragungsweg des hochfrequenten Modulationssignals kurz gehalten werden, ohne die sonstige Fahrzeugelektronik zu beeinträchtigen, und andererseits Steuer- und Regelungsaufgaben der Ausleuchtung und Signalisierung vom externen Fahrzeugprozessor übernommen und mit den Bedürfnissen der ToF-Tiefeninformationsermittlung abgestimmt werden. Hierfür kann der als ToF-Kameraprozessor dienende Prozessor errechnete Daten über die Schnittstelle mit dem externen Fahrzeugprozessor austauschen, Steuerinformationen zur Veränderung des Ausleuchtprofils vom externen Fahrzeugprozessor in Echtzeit übernehmen und das Ausleuchtprofil des Fahrzeugscheinwerfers unter Berücksichtigung der Erfordernisse des ToF-Bildsensors in Echtzeit verändern.

Falls die Licht- oder IR-Strahlungsquellen auf einem bewegbaren Modulträger angeordnet sind wird vorgeschlagen, dass der Bildsensor auf dem Modulträger oder auf einem mit dem Modulträger gemeinsam angesteuerten Bildsensorträger angeordnet ist. Auf diese Weise vollzieht der Bildsensor Schwenkbewegungen des Modulträgers mit und ist dadurch stets senkrecht zur optischen Achse positioniert. Vorzugsweise ist dabei der Time-of-Flight-Kameraprozessor mit dem Modulträger und dem Bildsensorträger verbunden, sodass der ToF-Kameraprozessor auch deren Bewegungen unabhängig vom externen Fahrzeugprozessor in Echtzeit steuern kann.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispielen mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen hierbei die

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers.

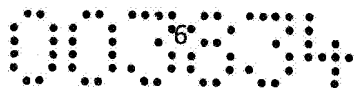
Die Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse 1 mit einer Schnittstelle 2 zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor 3. Innerhalb des Gehäuses 1 sind modulierbare Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 matrixartig angeordnet, etwa auf einem bewegbaren Modulträger 5. Zumeist sind die Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 auch mit einer entsprechenden Bündelungsoptik versehen. Innerhalb des Gehäuses 1 befindet sich ferner ein Bildsensor 6 zur Ermittlung von Tiefeninformation aus



der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4, wie er auch in üblichen Time-of-Flight-Kameras Anwendung findet, wobei der Bildsensor 6 im gezeigten Ausführungsbeispiel auf dem Modulträger 5 angeordnet ist, sodass bei Bewegungen des Modulträgers 5 sowohl die Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4, als auch der Bildsensor 6 bewegt werden. Auch der Bildsensor 6 ist in der Regel mit einer eigenen Bündelungsoptik versehen. Die relative Anordnung von Bildsensor 6 und der Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 wird je nach Ausführung des Fahrzeugscheinwerfers variieren. Der Fahrzeugscheinwerfer ist auf seiner Abstrahlungsseite des Weiteren mit einer optionalen Schutzabdeckung 7 abgeschlossen, die für das durchscheinende Licht in beiden Durchtrittsrichtungen transparent ist. Die erfindungsgemäße Anordnung des Bildsensors 6 innerhalb des Gehäuses 1 stellt auch den Vorteil dar, dass das Übertragungsverhalten der Schutzabdeckung 7 gegenüber Licht unterschiedlicher Frequenzen dem Scheinwerferhersteller nicht nur bekannt ist, sondern auch entsprechend optimiert werden kann, insbesondere hinsichtlich des Bildsensors 6. Hierbei ist anzumerken, dass etwa Windschutzscheiben zunehmend mit optischen Eigenschaften ausgestattet werden, etwa mit Tönungen und dergleichen, die das Übertragungsverhalten für Licht hinsichtlich des Bildsensors 6 ungünstig beeinflussen können und vom Scheinwerferhersteller kaum zu beeinflussen sind. Zudem profitiert der Bildsensor 6 von allfälligen Reinigungssystemen für die Schutzabdeckung 7. Vorzugsweise kann die Schutzabdeckung 7 etwa so ausgeführt sein, dass sie Streulicht von den Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 zum Bildsensor 6 verringert, um die Eigenblendung des Bildsensors 6 zu minimieren.

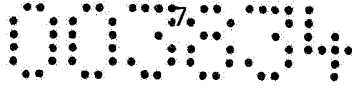
Der Bildsensor 6 ist ferner mit einem Prozessor 8 verbunden, der die Funktion eines Time-of-Flight-Kameraprozessors erfüllt und über einen Modulator 9 mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses 1 angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 verbunden ist. Da für die Gewinnung von Tiefeninformation über den Bildsensor 6 vergleichsweise hohe Modulationsfrequenzen im MHz-Bereich erforderlich sind, ist es vorteilhaft, lediglich einen Teil der modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 als ToF-Lichtquellen heranzuziehen, um einerseits die Wärmeentwicklung zu verringern, und andererseits mit dem verbleibenden Teil der modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 durch Modulation im üblichen kHz-Bereich etwa unterschiedliche Helligkeitseinstellungen zu ermöglichen. Der Modulator 9 ist in der Fig. 1 dabei als Einheit ausgeführt, die Modulationen in unterschiedlichen Frequenzbereichen vornehmen kann und sich somit zur Ansteuerung aller Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 eignet, unabhängig davon, ob sie zur Ausleuchtung und Signalgebung oder zur Gewinnung von Tiefeninformation dienen.

Der Prozessor 8 ist in der gezeigten Ausführungsform auch mit dem Modulträger 5 verbunden, um den Modulträger 5 anzusteuern. Der Bildsensor 6 könnte aber auch auf einem eigenen Bildsensorträger angeordnet sein, der in diesem Fall ebenfalls mit dem Prozessor 8



verbunden wäre, um den Modulträger 5 und den Bildsensorträger synchron anzusteuern. Der Prozessor 8 ist ferner über eine bidirektionale Datenverbindung 10 mit der Schnittstelle 2 verbunden, um Daten und Steuerungsbefehle mit dem externen Fahrzeugprozessor 3 auszutauschen. In funktionaler Hinsicht bilden der Prozessor 8, der Bildsensor 6, der Modulator 9 und jener Teil der modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4, der für die Gewinnung von Tiefeninformation mit vergleichsweise hohen Modulationsfrequenzen im MHz-Bereich moduliert wird, eine ToF-Kamera, wenngleich die funktionale Trennung zur Ansteuerung der modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen 4 zur Ausleuchtung und Signalgebung kaum mehr vorgenommen werden kann. Der erfindungsgemäße Fahrzeugscheinwerfer ist in seiner Grundeigenschaft der Ausleuchtung und Signalisierung somit nicht von einem herkömmlichen Fahrzeugscheinwerfer unterscheidbar, bietet jedoch zusätzlich die Funktion einer 3D-Tiefenberechnung in jedem Pixel des ToF-Bildsensors 6 und daraus ableitbarer Anwendungen. Zudem stellt der erfindungsgemäße Fahrzeugscheinwerfer zusätzlich die programmierbare Leistung des Prozessors 8 zur Verfügung, der Aufgaben zur Steuerung der Ausleuchtung oder Signalisierung, sowie zur Ereignisüberwachung im Umfeld des Fahrzeuges vom externen Fahrzeugprozessor 3 übernehmen kann. Der erfindungsgemäße Fahrzeugscheinwerfer kann somit Aufgaben wie die Berechnung der Entfernung von Objekten im Sichtbereich des Fahrzeugscheinwerfers, die Objekt- und Personenverfolgung im Sichtbereich des Fahrzeugscheinwerfers durch Berechnung ihrer Bewegungsbahnen, die Berechnung von Kollisionswahrscheinlichkeiten mit Objekten und Personen durch Extrapolation ihrer Bewegungsvektoren, die Berechnung von Ausleuchtprofilen wie Kurvenlicht, Abbiegelicht oder Nebellicht zur Unterstützung des Fahrbetriebes, die Berechnung von Ausleuchtprofilen zur Markierung von gefährdeten Objekten und Personen durch deren zusätzliche Ausleuchtung, oder die Berechnung von Ausleuchtprofilen zur Vermeidung der Blendung des Gegenverkehrs durch selektive Ausblendung beim Fahren mit Fernlicht übernehmen.

In praktischer Hinsicht obliegt der erfindungsgemäße Fahrzeugscheinwerfer hingegen logistisch der Verantwortung des Scheinwerferherstellers, lediglich die Schnittstelle 2 des Fahrzeugscheinwerfers zum externen Fahrzeugprozessor 3 muss zusätzlich geregelt werden, wobei eine bidirektionale und vorzugsweise echtzeitfähige Steuer- und Ereignisschnittstelle zum Fahrzeugprozessor 3 ausreichend ist. Auf diese Weise gelingt eine alltagstaugliche und für die Serienfertigung geeignete Anwendung der ToF-Technologie durch deren bestmögliche Integration in die herkömmliche Fahrzeugtechnik.



Patentansprüche:

1. Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse (1) und innerhalb des Gehäuses (1) angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4), sowie einer Schnittstelle (2) zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Gehäuses (1) ein Bildsensor (6) zur Ermittlung von Tiefeninformation aus der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) angeordnet ist, sowie ein mit dem Bildsensor (6) verbundener Prozessor (8), wobei der Prozessor (8) einerseits über einen Modulator (9) mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) verbunden ist, und andererseits über eine bidirektionale Datenverbindung (10) mit der Schnittstelle (2) verbunden ist.
2. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, wobei die Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) auf einem bewegbaren Modulträger (5) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bildsensor (6) auf dem Modulträger (5) oder auf einem mit dem Modulträger (5) gemeinsam angesteuerten Bildsensorträger angeordnet ist.
3. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prozessor (8) mit dem Modulträger (5) und dem Bildsensorträger verbunden ist.
4. Fahrzeug mit zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

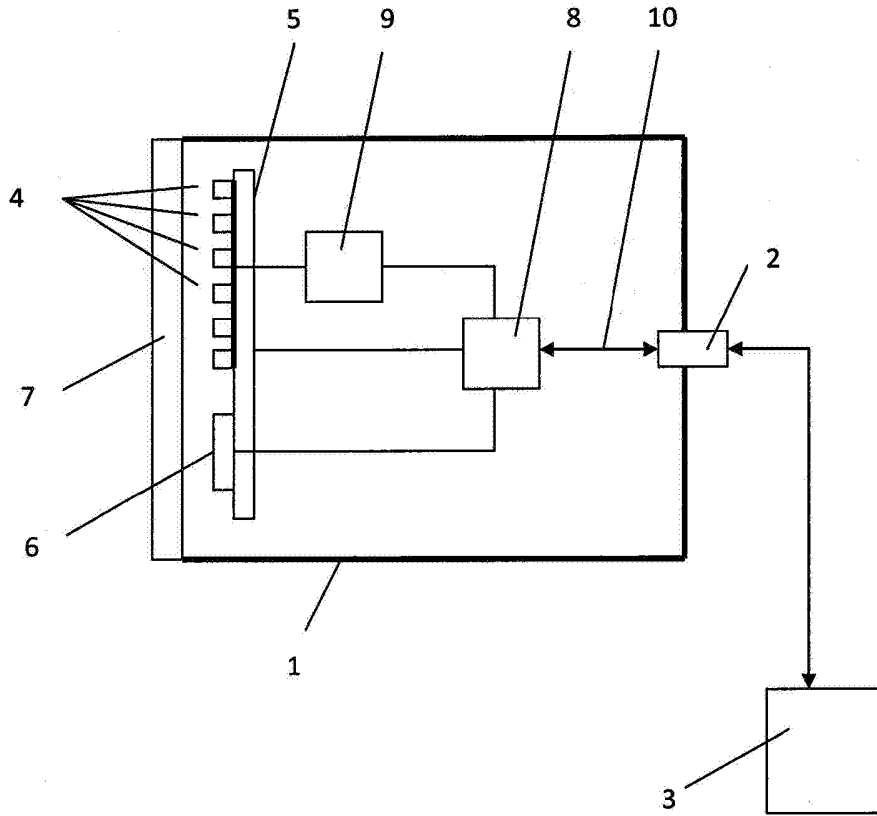
Wien, am – 6. Mai 2013

Kliment & Henhapel Patentanwälte OG

4500

1/1

Fig. 1



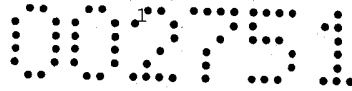
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B60Q 1/00 (2006.01); F21S 8/10 (2006.01); G01S 13/93 (2006.01); B60Q 1/14 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B60Q 1/0023 (2013.01); F21S 8/10 (2013.01); G01S 13/931 (2013.01); B60Q 1/14 (2013.01); F21S 48/115 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B60Q, F21S, G01S
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **06.05.2013** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2008309914 A1 (CANTIN DANIEL□[CA]) 18. Dezember 2008 (18.12.2008) Figur 2 und Beschreibung von Figur 2, insbesondere die Absätze [0027] und [0028]	1, 4
Y	WO 2008154736 A1 (LEDDARTECH INC□[CA]) 24. Dezember 2008 (24.12.2008) Figuren 1 und 2c und Beschreibung der Figuren und Seite 8, Zeilen 13-25; Seite 13, Zeilen 9-17; Seite 18, Zeilen 8-13 und Seite 22, Zeile 19 bis Ende der Beschreibung	1, 4
Y	DE 102006025020 A1 (PMD TECHNOLOGIES GMBH□[DE]) 29. November 2007 (29.11.2007) Figuren 1 und 2 und Beschreibung der Figuren sowie die Absätze [0006] bis [0010] der Beschreibung	1, 4
Y	DE 102006044794 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS□[DE]) 27. März 2008 (27.03.2008) Figuren 1 und 2 und Absatz [0011] der Beschreibung	1, 4

Datum der Beendigung der Recherche: 26.02.2014	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KOSKARTI Ferdinand
---	---------------	-----------------------------------

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---



PATENTANSPRÜCHE

1. Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse (1) und innerhalb des Gehäuses (1) angeordneter, modulierbarer Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4), die auf einem bewegbaren Modulträger (5) angeordnet sind, sowie einer Schnittstelle (2) zur Anbindung an einen externen Fahrzeugprozessor (3), wobei innerhalb des Gehäuses (1) ein Bildsensor (6) zur Ermittlung von Tiefeninformation aus der Rückstreustrahlung der Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) angeordnet ist, sowie ein mit dem Bildsensor (6) verbundener Prozessor (8), der über einen Modulator (9) mit zumindest einem Teil der innerhalb des Gehäuses (1) angeordneten, modulierbaren Licht- oder IR-Strahlungsquellen (4) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prozessor (8) über eine bidirektionale Datenverbindung (10) mit der Schnittstelle (2) verbunden ist, und der Bildsensor (6) auf dem Modulträger (5) oder auf einem mit dem Modulträger (5) gemeinsam angesteuerten Bildsensorträger angeordnet ist.
2. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Prozessor (8) mit dem Modulträger (5) und dem Bildsensorträger verbunden ist.
3. Fahrzeug mit zumindest einem Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2.

Wien, am 17.04.2014

Kliment & Henhappel Patentanwälte OG