



(10) **DE 10 2009 010 623 A1** 2010.09.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 010 623.5**

(22) Anmeldetag: **26.02.2009**

(43) Offenlegungstag: **02.09.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 27/01** (2006.01)

B60K 35/00 (2006.01)

G08G 1/0962 (2006.01)

B60Q 9/00 (2006.01)

F21S 8/10 (2006.01)

B60J 1/20 (2006.01)

(71) Anmelder:
Hella KGaA Hueck & Co., 59557 Lippstadt, DE

(74) Vertreter:
**Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert,
81679 München**

(72) Erfinder:
Hoffmeier, Matthias, Dipl.-Ing., 13465 Berlin, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 30 00 402 C2

DE 10 2004 016808 A1

DE 196 30 455 A1

DE 195 02 293 A1

DE 42 11 728 A1

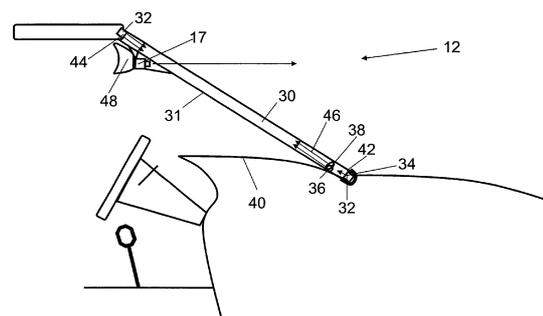
US 47 90 613 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer eines Fahrzeugs. Der Fahrzeugführer kann einen Bereich der Umgebung des Fahrzeugs (12) durch eine Fahrzeugscheibe (30) des Fahrzeugs (12) visuell erfassen. Zum Erzeugen der Warninformation emittiert eine Lichtquelle (34, 36, 50) Licht. Die Lichtquelle (34, 36, 50) und die Scheibe (30) sind derart zueinander angeordnet, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (34, 36, 50) emittierten und in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts in den Fahrzeuginnenraum austritt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer eines Fahrzeugs. Das Fahrzeug ist insbesondere ein Kraftfahrzeug. Es ist eine Fahrzeugscheibe vorgesehen, durch die hindurch der Fahrzeugführer einen Bereich der Umgebung des Fahrzeugs visuell erfassen kann.

[0002] Ferner ist eine Lichtquelle vorgesehen, die zum Erzeugen der Warninformation Licht emittiert.

[0003] Es sind eine Vielzahl visueller Anzeigeeinheiten zur Ausgabe von Warninformationen in Fahrzeugen bekannt. So genannte Kontrolllampen mit einer farbigen Lichtquelle oder mit einer Weißlichtquelle und einem Farbfilter dienen in bekannten Kraftfahrzeugen zur Anzeige von Status- und Warninformationen. Ferner sind Anzeigeeinheiten in Form von Bildschirmen und Touchscreens bekannt, auf denen verschiedene Informationen ausgegeben sind. Ferner sind Projektionseinrichtungen in Fahrzeugen bekannt, die Informationen auf die Frontscheibe projizieren.

[0004] Aus dem Dokument DE 198 39 198 B4 ist ein Verfahren zum Anzeigen von Fahrerinformationen in einem Kraftfahrzeug bekannt, bei dem Hinweise auf verschiedene Fahrzeugzustände und/oder Verkehrszustände durch ein optisches Hinweissignal auf der Frontscheibe ausgegeben werden. Zur technischen Realisierung ist beispielsweise das Projizieren der entsprechenden Hinweissymbole auf die Frontscheibe oder die Integration eines LED-Matrixelements in einen Rückspiegel des Fahrzeugs vorgesehen.

[0005] Aus dem Dokument DE 41 27 656 A1 ist eine Fahrzeugscheibe bekannt, in die eine Elektrolumineszenz-Anzeige integriert ist, die als Wechselspannung-Dünnschicht-Anzeige aufgebaut ist. Die Anzeige ist als Funktionsschicht zwischen zwei Glaselementen ausgeführt und im ausgeschalteten Zustand transparent.

[0006] Aus dem Dokument DE 103 23 320 A1 ist eine Anzeigevorrichtung für ein Kraftfahrzeug zum Anzeigen von Informationen bekannt. Dabei ist auf einer Seite eine Glasschicht oder zwischen zwei Glasschichten eine elektrolumineszierende Schicht vorgesehen, mit deren Hilfe Anzeigeeinformationen erzeugt werden können.

[0007] Aus dem Dokument DE 10 2004 014 671 A1 ist eine Vorrichtung zur visuellen Darstellung einer Information auf einem transparenten oder teiltransparenten Scheibenabschnitt eines Fahrzeugs bekannt. Mit Hilfe eines Projektionsmoduls wird die Information auf den Scheibenabschnitt projiziert.

[0008] Aus dem Dokument DE 10 2006 011 481 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Unterstützen eines Führers eines Fahrzeugs bekannt. Dabei wird eine Fahrzeugumfeldinformation an den Fahrzeugführer ausgegeben, wobei eine separate Anzeigeeinheit zur Anzeige einer Information vorgesehen ist. Beispielsweise ist eine grafische Anzeigeeinheit vorgesehen, die den Bereich vor dem Fahrzeug schematisch abbildet und relevante Elemente hervorhebt. Ferner kann eine LED-Kette vorgesehen sein, durch die die Position eines gefährdenden Objekts angezeigt wird.

[0009] Aus dem Dokument DE 197 08 610 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung durch ein organisches lichtemittierendes Element realisiert wird.

[0010] Aus dem Dokument DE 10 2004 059 742 A1 ist ein Glasverbund bekannt, bei dem eine lichtausleitende Funktionsschicht vorgesehen ist, mit deren Hilfe Licht bei entsprechender Ansteuerung aus der Scheibe nach außen ausgekoppelt wird. Ferner können weitere Funktionsschichten zwischen Glasschichten angeordnet sein, die beispielsweise einen Blendschutz- oder eine Lichtemission bewirken.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer anzugeben, bei dem die Warninformation auf einfache Art und Weise im Sichtbereich des Fahrzeugführers erzeugbar ist.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung und durch ein erfindungsgemäßes Verfahren wird erreicht, dass dem Fahrzeugführer die Warninformation über eine Scheibe des Fahrzeugs angezeigt wird, indem das von der Lichtquelle erzeugte Licht zumindest teilweise in den Innenraum des Fahrzeugs austritt und so für den Fahrzeugführer sichtbar ist. Durch das Einkoppeln des Lichts in die Fahrzeugscheibe kann auf aufwendige Projektionsvorrichtungen und auf bilderzeugende Elemente in der Fahrzeugscheibe zumindest zur Ausgabe der optischen Warnfunktion verzichtet werden.

[0014] Vorteilhaft ist es, wenn zumindest ein Teil des von der Lichtquelle emittierten und in die Scheibe eingeleiteten Lichts in Folge der Streuung des in die Scheibe eingeleiteten Lichts in den Fahrzeuginnenraum abgestrahlt wird. Dadurch kann erreicht werden, dass das aus der Scheibe in den Innenraum

austretende Licht mit zunehmender Entfernung zur Lichtquelle geringer wird und den Fahrzeugführer beim Erfassen des Bereichs der Umgebung des Fahrzeugs nicht behindert.

[0015] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Scheibe die Frontscheibe oder die eine Seitenscheibe des Fahrzeugs ist. Dadurch wird erreicht, dass die Warninformation bei einer relevanten Verkehrssituation im Gesichtsfeld des Fahrzeugführers anzeigbar ist. Beispielsweise kann über die Seitenscheibe die Warninformation ausgegeben werden, dass sich ein anderer Verkehrsteilnehmer im Bereich des toten Winkels des Fahrzeugs befindet. Über die Frontscheibe kann eine Warninformation ausgegeben werden, wenn relevante Objekte, wie andere Fahrzeuge oder Fußgänger in einem relevanten Erfassungsbereich vor dem Fahrzeug detektiert werden und/oder sich der Abstand zu diesen relevanten Objekten derart verringert, dass eine Gefahrensituation auftritt.

[0016] Ferner ist es vorteilhaft, wenn zumindest ein Teil des von der Lichtquelle emittierten Lichts am Scheibenrand oder im Randbereich der Scheibe derart in die Scheibe eingeleitet oder eingekoppelt wird, dass zumindest ein Teil des eingeleiteten Lichts durch einen Bereich der Scheibe in Richtung des gegenüberliegenden Scheibenrandes tritt. Dadurch wird Licht in Richtung des gegenüberliegenden Scheibenrandes in die Scheibe geleitet. Bei gewölbten Scheiben kann das Licht direkt oder entlang der Wölbung zum gegenüberliegenden Scheibenrand eingekoppelt werden. Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Strahlengang zumindest eines Teils des in die Scheibe eingeleiteten Lichts schräg oder orthogonal zur Durchblickrichtung des Fahrzeugführers durch zumindest einen Bereich der Scheibe verläuft. Dadurch ist die Warninformation zumindest an dem Scheibenrand, in den das Licht eingekoppelt wird, oder zumindest in einem Bereich nahe des Scheibenrandes, in den das Licht eingekoppelt wird, für den Fahrzeugführer sichtbar.

[0017] Vorzugsweise verringert sich die Lichtintensität des in den Innenraum abgestrahlten Lichts mit zunehmender Entfernung von der Stelle bzw. dem Rand, an der bzw. dem das Licht in die Scheibe eingekoppelt wird. Dabei kann das Licht am Rand der Scheibe oder in deren Stirnseite eingeleitet werden. Vorzugsweise wird das Licht in einem Bereich der Scheibe in diese eingeleitet, der vom Fahrzeugführer nicht einsehbar ist. Beispielsweise kann das Licht im Verbindungsbereich zwischen Scheibe und Fahrzeugkarosserie eingeleitet werden, insbesondere im Bereich einer Dichtung zwischen der Scheibe und der Fahrzeugkarosserie. Die Dichtung kann als Klebedichtung ausgebildet sein. Das Licht kann insbesondere über ein optisches Element in die Scheibe eingeleitet bzw. eingekoppelt werden. Als optisches Element dient dabei beispielsweise mindestens eine

Linse oder mindestens ein Prisma. Das optische Element koppelt das Licht in mindestens eine Glasschicht der Scheibe ein. Das optische Element kann dabei einstückig mit der Glasschicht ausgebildet sein.

[0018] Ferner können bei einer weiteren Ausführungsform Reflektionselemente vorgesehen sein, die die in die Scheibe eingeleiteten und in dem nicht durch den Fahrzeugführer einsehbaren Randbereich austretenden Lichtstrahlen reflektieren, sodass diese wieder in die Scheibe eintreten. Dadurch wird die Lichtmenge erhöht, die dann im vom Fahrzeugführer einsehbaren Bereich aus der Scheibe nach innen austritt.

[0019] Die Scheibe umfasst mindestens eine Glasschicht aus einem optisch klaren Kunststoff oder einem Mineralglas. Das Licht der Lichtquelle wird in mindestens eine der Glasschichten eingeleitet.

[0020] Die Scheibe umfasst neben der mindestens einen Glasschicht mindestens eine Funktionsschicht. Diese Funktionsschicht kann eine Schicht mit lichtzeugenden Elementen, eine Lichtleiterschicht und/oder eine Lichtfilterschicht sein. Dadurch können weitere Informationen, insbesondere weitere Warninformationen, an den Fahrzeugführer und/oder nach außen von anderen Fahrzeugführern einsehbar ausgegeben werden.

[0021] Ferner ist es vorteilhaft, wenn abhängig von der dem Fahrzeugführer auszugebenden Warninformation die Farbe, die Intensität, die Einschaltdauer und/oder eine Blinkfrequenz des in die Scheibe eingeleiteten Lichts eingestellt wird.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Vorrichtung eine Datenverarbeitungseinheit umfasst, die Bestandteil eines Fahrerassistenzsystems ist. Abhängig von mindestens einer durch die Datenverarbeitungseinheit detektierten Gefährdung wird dann die Lichtquelle aktiviert, die Farbe der Lichtquelle eingestellt, die Einschaltdauer der Lichtquelle festgelegt und/oder die Blinkfrequenz der Lichtquelle eingestellt.

[0023] Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Fahrerassistenzsystem die Annäherung des Fahrzeugs zu detektierten Objekten überwacht. Die Datenverarbeitungseinheit veranlasst dann bei einer detektierten Gefährdung die Ausgabe der optischen Warninformation.

[0024] Auch das Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs kann auf die gleiche Weise weitergebildet werden, wie für die Vorrichtung angegeben. Insbesondere kann das Verfahren auch mit den Merkmalen der auf die Vorrichtung rückbezogenen abhängigen Patentansprüche bzw.

mit entsprechenden Verfahrensmerkmalen weitergebildet werden.

[0025] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Figuren die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) die schematische Darstellung eines Fahrzeugs in einer Verkehrssituation als Seitenansicht;

[0028] [Fig. 2](#) eine Schnittdarstellung eines Abschnitts des Fahrzeugs nach [Fig. 1](#) mit einer Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0029] [Fig. 3](#) ein vergrößerter Ausschnitt der Schnittdarstellung nach [Fig. 2](#);

[0030] [Fig. 4](#) einen vom Fahrzeugführer einsehbaren Bereich der Frontscheibe und einen Teil des Armaturenbretts mit einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung;

[0031] [Fig. 5](#) eine Frontscheibe des Fahrzeugs nach [Fig. 1](#) mit einer Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung; und

[0032] [Fig. 6](#) ein Blockschaltbild mit einer Verarbeitungseinheit zum Verarbeiten von mit Hilfe einer Kamera des Fahrzeugs erfassten Bildern.

[0033] In [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht eines Fahrzeugs **12** in einer Verkehrssituation **10** bei der Fahrt des Fahrzeugs **12** entlang einer Fahrbahn **14** gezeigt. Das Fahrzeug **12** hat ein Kamerasystem **16** mit mindestens einer Kamera **17**. Das Kamerasystem **16** ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Schwarz-Weiß-Monokamerasystem zur Ermittlung von Graustufenbildern. Das Kamerasystem **16** erfasst eine Bildfolge aus Bildern mit Abbildungen eines Erfassungsbereichs vor dem Fahrzeug **12**. Der horizontale Erfassungsbereich ist in [Fig. 1](#) schematisch durch die Strichlinien **18**, **20** dargestellt. Ferner werden den Bildern entsprechende Bilddaten erzeugt. Die erzeugten Bilddaten werden vom Kamerasystem **16** zu einer im Fahrzeug **12** angeordneten Verarbeitungseinheit **22** übertragen und von dieser weiterverarbeitet. Insbesondere werden die Bilddaten in der Verarbeitungseinheit **22** verarbeitet, um ein Fahrerassistenzsystem für den Fahrzeugführer des Fahrzeugs **12** bereitzustellen. Pro Sekunde werden vorzugsweise 10 bis 50 Bilder von der Kamera **17** des Kamerasystems **16** fortlaufend aufgenommen und verarbeitet.

[0034] Die durch das Kamerasystem **16** erzeugten Bilddaten eines Objekts **28** werden von der Verarbeitungseinheit **22** verarbeitet, wobei die Abbildung des Objekts **28** als Objektabbildung beziehungsweise als Objekt detektiert und vorzugsweise der Objekttyp des Objekts **28** klassifiziert wird. Auf gleiche Weise können Verkehrsschilder, Leiteinrichtungen, Straßenleuchten, auf der Fahrspur vorausfahrende Fahrzeuge und auf einer Gegenfahrspur der Fahrbahn **14** entgegenkommende Fahrzeuge als Objekte detektiert und deren Objekttyp klassifiziert werden. Insbesondere wird die Position der Abbildungen der in einem Bild detektierten Objekte **28** ermittelt und mit der Position der Abbildungen derselben Objekte **28** in einem in der Bildfolge nachfolgenden Bild verglichen. Zur Vereinfachung wird im Folgenden die Position einer Abbildung eines Objekts in einem Bild kurz als Position des Objekts im Bild oder Bildposition des Objekts bezeichnet. Der Vergleich der Position von Objekten **28** in einem Bild und einem nach diesem Bild aufgenommenen zweiten Bild wird beispielsweise genutzt, um das Fahrverhalten zu beeinflussen und/oder um dem Fahrer des Fahrzeugs **12** gezielte Informationen zum Umfeld und zum eigenen Fahrzeug **12** geben zu können. Diese Informationen können beispielsweise auch als Eingangsdaten für Fahrerassistenzsysteme, Verkehrszeichenerkennungssysteme, Objektverfolgungsroutinen und/oder Lichtassistenzsysteme dienen.

[0035] Ermittelt ein Fahrerassistenzsystem oder Fahrzeugüberwachungssystem einen Zustand des Fahrzeugs **12**, der die Ausgabe einer Warninformation an den Fahrzeugführer über den Fahrzeugzustand erfordert, wird eine Lichtquelle **32**, **34**, **50** aktiviert, die Licht in eine Glasschicht einer Front-, Seiten- oder Heckscheibe des Fahrzeugs **12** einkoppelt. Alternativ oder zusätzlich kann zum Ausgeben einer Warninformation dieselbe oder eine weitere Lichtquelle **32**, **34**, **50** aktiviert werden, wenn ein Fahrerassistenzsystem eine Verkehrssituation detektiert, in der das Fahrzeug **12** und/oder andere Verkehrsteilnehmer gefährdet sind. Abhängig von einer detektierten Gefährdungsstufe und/oder der Art der Gefährdung kann die Farbe des in die Scheibe **30** eingekoppelten Lichts, die Lichtintensität, die Einschaltdauer und/oder die Blinkfrequenz des eingekoppelten Lichts eingestellt werden. Bei einer Änderung der Gefährdung, beispielsweise bei der zunehmenden Verringerung des Abstands des Fahrzeugs **12** zu einem weiteren Objekt, wie einem vorausfahrenden Fahrzeug, kann mit der Verringerung des Abstands die Farbe des Lichts geändert, beispielsweise von der Farbe Gelb stufenlos oder stufenweise zur Farbe Rot geändert werden, die Helligkeit erhöht, die Blinkfrequenz erhöht oder die Einschaltdauer verlängert werden. Wird der Abstand zwischen den Fahrzeugen wieder vergrößert in Folge einer unterschiedlichen Relativgeschwindigkeit, kann dann die Farbe wieder von Rot nach Gelb und vorzugsweise weiter zu Grün

geändert, die Lichtintensität verringert, die Blinkfrequenz verringert oder die Einschaltdauer verkürzt werden.

[0036] In [Fig. 2](#) ist eine Schnittdarstellung eines Abschnitts des Fahrzeugs **12** nach [Fig. 1](#) mit einer Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Eine Frontscheibe **30** des Fahrzeugs **12** ist über eine Klebedichtung **32** mit der Karosserie des Fahrzeugs **12** verbunden. Die Klebedichtung ist vorzugsweise aus einem Gummimaterial gefertigt und weist an ihren Kontaktflächen zur Fahrzeugkarosserie und zur Frontscheibe **30** jeweils Klebstoff auf. Am unteren Rand **42** der Frontscheibe **30** ist eine Leuchtemitterdiode (LED) **34** angeordnet, die als Lichtquelle dient. Bei einer Aktivierung der LED **34** emittiert diese Licht, das auf den unteren Rand **42** der Frontscheibe **30** abgestrahlt wird und dadurch zumindest zum Teil in die Frontscheibe **30** eingekoppelt wird. Das Licht wird in mindestens eine Glassubstratschicht der als Verbundglasscheibe ausgebildeten Frontscheibe **30** eingekoppelt. Zusätzlich ist mindestens eine weitere LED **36** als Lichtquelle im Innenraum des Fahrzeugs **12** in einem durch den Fahrzeugführer nicht einsehbaren Bereich hinter der Fahrzeugverkleidung **40** angeordnet. Das bei Aktivierung dieser Leuchtemitterdiode **36** von dieser abgestrahlte Licht wird über ein optisches Element **38** in mindestens eine Glasschicht der Frontscheibe **30** eingekoppelt. Das Licht der LED **34** wird somit am unteren Scheibenrand **42** in die Frontscheibe **30** eingekoppelt und zumindest zum Teil in Richtung des gegenüberliegenden Scheibenrandes **44** in die Frontscheibe **30** eingekoppelt. Die LED **36** emittiert Licht, das im unteren nicht einsehbaren Randbereich der Frontscheibe **30** in diese eingekoppelt wird. Ein optisches Element **38** reflektiert das eingekoppelte Licht derart, dass es sich zum gegenüberliegenden oberen Scheibenrand **44** hin in der Frontscheibe **30** ausbreitet. Der Lichtverlauf des durch die LED **34** eingekoppelten Lichts und des durch die LED **36** eingekoppelten Lichts ist durch den Pfeil **46** schematisch angedeutet. Ein Teil des eingekoppelten Lichts wird aus der Frontscheibe **30** nach innen in den vom Fahrzeugführer einsehbaren Bereich abgestrahlt, sodass er das bzw. ein Teil des von den LED **34**, **36** emittierten Lichts als Warninformation wahrnehmen kann. Die Innenseite der Frontscheibe **30** ist mit dem Bezugszeichen **31** bezeichnet. Bei der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform ist die Kamera **17** des Kamerasystems **16** hinter dem Innenspiegel **48** des Fahrzeugs **12** angeordnet.

[0037] Bei alternativen Ausführungsformen kann eine oder mehrere LEDs zusätzlich oder alternativ in die Gummidichtung **32** integriert sein. Das optische Element bzw. mehrere optische Elemente können durch eine entsprechende Ausbildung des Scheibenrandes **42**, **44** oder der der LED gegenüberliegenden

Scheibenoberfläche **31** gebildet sein. Die Lichtquellen bzw. die LEDs **34**, **36** können umlaufend um die Frontscheibe **30** herum angeordnet sein. Vorzugsweise sind die LEDs einzeln aktivierbar und können als Mehrfarben-LED Licht in mindestens zwei unterschiedlichen Farben erzeugen. Alternativ können LEDs unterschiedlicher Farben vorgesehen sein. Ferner kann durch eine geeignete Ansteuerung die Lichtintensität der einzelnen LEDs eingestellt werden.

[0038] In [Fig. 3](#) ist eine Schnittdarstellung eines Abschnitts des Fahrzeugs **12** nach [Fig. 1](#) mit einer Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation gemäß der Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Gleiche Elemente haben dieselben Bezugszeichen. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform nach [Fig. 2](#) ist bei der Ausführungsform nach [Fig. 3](#) eine zusätzliche LED **50** in der Scheibendichtung **32** angeordnet. Dabei können mehrere LEDs **50** als LED-Kette oder LED-Band vorgesehen sein. In gleicher Weise können mehrere LEDs **34** oder mehrere LEDs **36** jeweils als LED-Band vorgesehen sein. Alternativ zur Integration der LEDs **50** in die Gummidichtung können die LEDs in der Fahrzeugkarosserie im Verbindungsbereich zwischen Karosserie und Gummidichtung **32** angeordnet sein. Dabei kann die Gummidichtung **32** Durchlassöffnungen haben, durch die das von den LEDs **50** emittierte Licht hindurchtritt und zur Frontscheibe **30** gelangt. Das auf der Innenseite **31** der Frontscheibe **30** auftreffende Licht wird über geeignete optische Elemente in die Scheibe **30** zum gegenüberliegenden Scheibenrand **44** hin eingekoppelt. In gleicher Weise können LEDs im Dichtungsbereich der seitlichen Scheibenränder und des oberen Scheibenrandes **44** der Frontscheibe **30** integriert werden. Sowohl die Anordnung von LEDs **34** am Rand der Scheibe, von LEDs **50** im Dichtungsbereich der Scheibe als auch im nicht einsehbaren Randbereich der Frontscheibe **30** können jeweils umlaufend oder in Teilbereichen angeordnet sein. In gleicher Weise können LEDs als Lichtquellen an den Seitenscheiben oder an der Heckscheibe des Fahrzeugs **12** vorgesehen werden. Es können auch andere Lichtquellen als LED-Lichtquellen verwendet werden. Beispielsweise normale Glühlampen. Jedoch haben LEDs den Vorteil, dass sie eine relativ hohe Lebensdauer haben, sodass der relativ aufwendige Austausch der Lichtquellen wenn überhaupt nur in relativ großen Zeitabständen erforderlich ist.

[0039] In [Fig. 4](#) ist ein von dem Fahrzeugführer einsehbarer Bereich der Frontscheibe **30** und ein Teil des Armaturenbretts **52** dargestellt. Die Pfeile **46a** bis **46g** zeigen schematisch das vom Fahrzeugführer wahrnehmbare Licht bei Aktivierung der LEDs **34**, **36** und/oder **50**. Der vom Innenraum des Fahrzeugs **12** gesehen linke Scheibenrand der Frontscheibe **30** ist mit dem Bezugszeichen **54** und der rechte Scheibenrand mit dem Bezugszeichen **56** bezeichnet.

[0040] In [Fig. 5](#) ist die Frontscheibe **30** des Fahrzeugs **12** nach [Fig. 1](#) mit einer Vorrichtung gemäß der Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Am unteren Rand **42** der Frontscheibe **30** sind mehrere LEDs **34** als LED-Band angeordnet, das mit der Frontscheibe **30** zu einer Baueinheit verbunden ist. Die LEDs sind über ein Anschlusskabel und ein elektrischen Steckverbinder **58** mit einer Steuereinheit zur Ansteuerung der LEDs verbunden. Insbesondere können die LEDs mit einem Buskoppelmodul mit integriertem Schaltelement zur Ansteuerung der LEDs verbunden sein, der die Spannungsversorgung der LEDs bei einem entsprechenden Bussignal aktiviert. Dabei können die LEDs **34** alle gemeinsam angesteuert oder in Gruppen angesteuert werden.

[0041] Besonders vorteilhaft ist es, die Vorrichtung in Kraftfahrzeugen **12** zur optischen Warnung des Fahrzeugführers bei sich nähernden Fahrzeugen oder Objekten einzusetzen. Insbesondere kann die optische Warninformation mit Hilfe der LEDs **34**, **36**, **50** erzeugt werden, wenn sich der Abstand zwischen dem Fahrzeug **12** zu einem weiteren Objekt, wie einem vorausfahrenden Fahrzeug, rasch verringert. Die weiteren Objekte können dabei mit Hilfe eines Kamerasystems **16**, einem Radarsystem, einem Lidarsystem, einem Infrarotsystem und/oder einer Kombination aus diesen Systemen detektiert werden. Dadurch kann die Gefahr einer Kollision erheblich reduziert werden. Die beschriebene optische Warninformation kann aber auch als Warninformation eines Bremshilfe-, eines Stabilisierungs- oder eines Auffahrwarnsystems genutzt werden. Insbesondere können im Fahrzeug **12** integrierte Radar-, Lidar- und Infrarotsysteme andere Fahrzeuge, Hindernisse und Objekte im Dunkeln auch außerhalb des von den Scheinwerfern des Fahrzeugs **12** ausgeleuchteten Bereichs erfassen. Dadurch kann die Verkehrssicherheit erheblich erhöht werden.

[0042] Auch bei Fußgängererkennungssystemen, Fernerkennungs- und/oder Nachterkennungssystemen kann das erfindungsgemäße System zur Ausgabe einer optischen Warninformation vorteilhaft genutzt werden. Auch können zusätzlich oder alternativ Ultraschallsensoren und/oder Funkwarnsysteme, wie beispielsweise eine car-to-car-Kommunikation, zur Detektion von Gefahrensituationen verwendet werden. Um einen unterschiedlichen Gefährdungsgrad anzuzeigen, kann die Farbe- und/oder Lichtintensität sowie eine Blinkfrequenz der von den LEDs **34**, **36**, **50** abgegebenen Lichtstrahlung verändert werden. Ferner kann über unterschiedliche Gefahren informiert werden. Das die Frontscheibe **30** durch die Leuchtdioden **34**, **36**, **50** eingekoppelte Licht kann von dem im Innenraum des Fahrzeugs **12** befindlichen Fahrzeugführer als leuchtende Färbung der Frontscheibe **30** wahrgenommen werden. Je nach der Art der Bündelung des eingekoppelten Lichts und der Zusammensetzung des Gassubstrats,

in das das von den LEDs **34**, **36**, **50** emittierte Licht eingekoppelt wird, wird Streulicht in den Innenraum des Fahrzeugs **12** abgestrahlt. Ferner kann das Glassubstrat derart ausgebildet sein, dass diese Streuung auf einen vom Fahrzeugführer einsehbaren Bereich beschränkt wird. Dieser einsehbare Bereich grenzt vorzugsweise an den nicht einsehbaren Randbereich an. Zur Ausleitung bzw. zur Begrenzung des Bereichs, in dem das Licht in den Innenraum abgestrahlt wird, können lichtreflektierende Partikel in die Scheibe **30** eingebracht sein und/oder transparente die Lichtstrahlung absorbierende oder reflektierende Begrenzungselemente.

[0043] Wie bereits erläutert können die Leuchtdioden **34**, **36**, **50** direkt an der Scheibenkante **42**, **44**, **54**, **56**, auf der Innenseite **31** der Frontscheibe **30** im nicht einsehbaren Randbereich, beispielsweise in der Scheibendichtung **32**, angeordnet sein. Die Scheibenkanten **42**, **44**, **54**, **56** können dazu als optisches Element ausgebildet sein, beispielsweise durch eine geeignete Ausformung des Scheibenrandes **42**, **44**, **54**, **56**. Der Scheibenrand **42**, **44**, **54**, **56** kann beispielsweise als optisches Element ausgebildet werden, indem beispielsweise eine entsprechende Schliiffkante am Scheibenrand **42**, **44**, **54**, **56** erzeugt wird. Dadurch kann das von den LEDs **34**, **36**, **50** emittierte Licht in die Frontscheibe **30** eingebracht bzw. eingekoppelt werden. Das Licht kann insbesondere mit Hilfe der optischen Elemente in der Frontscheibe **30** entlanggeführt, insbesondere an der inneren Scheibenoberfläche **31** der Frontscheibe **30** entlanggeführt oder an dieser reflektiert werden. Dadurch kann eine vom Fahrzeugführer wahrnehmbare leuchtende Färbung der Frontscheibe **12** erzeugt werden. Die Anordnung mehrerer LEDs als LED-Band erleichtert die Montage einer Vielzahl von LEDs sowie deren elektrischen Anschluss. Beispielsweise können die LEDs auf einer flexiblen Leiterplatte angeordnet und mit dieser elektrisch verbunden sein sowie zusätzlich oder alternativ zur einfacheren Handhabung als vergossene Baugruppe ausgeführt sein. Alternativ zur Integration der LEDs **32**, **34**, **50** in die Klebedichtung **31** können die LEDs auch unmittelbar neben der Klebefläche der Dichtung **31** im Innenraum des Fahrzeugs **12** angeordnet werden. Die Leuchtdioden **32**, **34**, **50** sind derart ausgerichtet, dass das von ihnen emittierte Licht im Bereich des Scheibenrandes **42**, **44**, **54**, **56** in die Scheibe **30** eintritt und sich zur Scheibenmitte hin mit abnehmender Intensität ausbreitet. Insbesondere kann mit zunehmender Gefährdung ausgehend von einer durch die Farbe Gelb angezeigten Grundgefährdung die Farbe des Lichts von Gelb nach Rot geändert und bei weiter zunehmender Gefährdung die Lichtintensität des roten Lichts vergrößert werden. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Anzeige der Warninformation ist, dass der Aufbau der Frontscheibe **30** selbst nicht verändert werden muss und dem Fahrzeugführer trotzdem eine Warninformation im Gesichtsfeld des Fahr-

zeugführers angezeigt wird, sodass der Fahrzeugführer seinen Blick nicht von der Verkehrssituation abwenden muss, um die Warninformation wahrzunehmen.

[0044] Die Ausgabe der optischen Warninformation kann insbesondere einer akustischen Warninformation vorgeschaltet werden. Zusätzlich oder alternativ können optische Warninformationen über die Seitenscheibe oder die Heckscheibe des Fahrzeugs **12** ausgegeben werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft zur Anzeige von Warninformationen von Spurwechselassistenten oder Systemen zur Überwachung des toten Winkels.

[0045] Allgemein wird das Licht der Lichtquellen **30**, **32**, **50** derart in die Scheibe **30** eingekoppelt, dass es sich in einem Bereich entlang der Scheibe **30** ausbreitet. Es kann in der Frontscheibe **30** mindestens eine lichtreflektierende Schicht vorgesehen sein, durch die das Licht auch entlang eines gekrümmten Bereichs der Scheibe **30** geleitet wird. Insbesondere ist bei der Erfindung kein spezielles Element zum Ausleiten des Lichts aus der Scheibe **30** vorgesehen, das über eine Steuereinheit ansteuerbar ist. Ferner ist keine Lichtleitfaserschicht vorgesehen, durch die das Licht an eine bestimmte Stelle der Scheibe geleitet wird.

[0046] In [Fig. 6](#) ist ein Blockschaltbild mit der Verarbeitungseinheit **22** und dem Kamerasystem **16** gezeigt. Die Verarbeitungseinheit **22** umfasst eine Central Processing Unit (CPU) **78**, einen Datenbus **80** und drei Speicherelemente **82** bis **86**.

[0047] Die Verarbeitungseinheit **22** ist über ein erstes Interface **76** mit dem Kamerasystem **16** verbunden. Ferner umfasst die Verarbeitungseinheit **22** ein zweites Interface **88**, über das die mit Hilfe der Verarbeitungseinheit **22** verarbeiteten Daten an andere Elemente, beispielsweise das Lichtsteuermodul **24**, ausgegeben werden können. Vorzugsweise bildet das zweite Interface **88** eine Verbindung zu einem Fahrzeugbussystem.

[0048] Die CPU **78**, das erste Interface **76**, das zweite Interface **88** und die Speicherelemente **82**, **84**, **86** sind über den Datenbus **80** miteinander verbunden. Die den mit Hilfe des Kamerasystems **16** erzeugten den Bildern **44a** bis **44c**, **52** entsprechenden Bilddaten werden über das erste Interface **76** von dem Kamerasystem **16** an die Verarbeitungseinheit **22** als Eingangsdaten übermittelt. Die Bilddaten werden im ersten Speicherelement **82** gespeichert. Im zweiten Speicherelement **84** der Verarbeitungseinheit **22** sind mindestens Programmdateien mindestens eines Bildverarbeitungsprogramms zum Detektieren und Klassifizieren von Objekten sowie dem Abstand zwischen dem Fahrzeug **12** und dem detektierten Objekt. Ferner wird der Abstand zwischen dem Fahr-

zeug **12** und dem detektierten Objekt ermittelt und die Änderung des Abstands überwacht. Bei einer ermittelten Annäherung, die über einem bestimmten Grenzwert liegt, wird vorzugsweise unter Berücksichtigung der eigenen Geschwindigkeit eine Warninformation über das Interface **88** ausgegeben, über das dann die LEDs **32**, **34**, **50** angesteuert werden.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19839198 B4 [\[0004\]](#)
- DE 4127656 A1 [\[0005\]](#)
- DE 10323320 A1 [\[0006\]](#)
- DE 102004014671 A1 [\[0007\]](#)
- DE 102006011481 A1 [\[0008\]](#)
- DE 19708610 A1 [\[0009\]](#)
- DE 102004059742 A1 [\[0010\]](#)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer Fahrzeugscheibe (30), durch die hindurch der Fahrzeugführer einen Bereich der Umgebung des Fahrzeugs (12) visuell erfassen kann, mit einer Lichtquelle (32, 34, 50), die zum Erzeugen der Warninformation Licht emittiert, wobei die Lichtquelle (32, 34, 50) und die Scheibe (30) derart zueinander angeordnet sind, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (32, 34, 50) emittierten und in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts in den Fahrzeuginnenraum austritt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (32, 34, 50) emittierten und in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts in Folge der Streuung des in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts in den Fahrzeuginnenraum abgestrahlt wird.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe eine Frontscheibe (30) oder eine Seitenscheibe des Fahrzeugs (12) ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (32, 34, 50) emittierten Lichts am Scheibenrand (42, 44, 54, 56) oder im Randbereich der Scheibe (30) derart eingeleitet wird, dass zumindest ein Teil des eingeleiteten Lichts durch einen Bereich der Scheibe (30) in Richtung des gegenüberliegenden Scheibenrandes (46) tritt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlengang zumindest eines Teils des in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts schräg oder orthogonal zur Durchblickrichtung des Fahrzeugführers durch die Scheibe (30) verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht am Rand (42) der Scheibe (30) in deren Stirnseite eingeleitet wird.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht im Randbereich der Scheibe (30) eingeleitet wird, der vom Fahrzeugführer nicht einsehbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Licht im Verbindungsbereich zwischen der Scheibe (30) und der Fahrzeugkarosserie eingeleitet wird.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Reflektionsselemente vorgesehen sind, die in die Scheibe (30) eingeleiteten und in dem nicht durch den Fahrzeugführer einsehbaren Randbereich wieder austretenden Lichtstrahlen reflektieren, so dass diese wieder in die Scheibe (30) eintreten.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (30) mindestens eine Glasschicht aus einem optisch klaren Kunststoff oder einem Mineralglas hat, in die das Licht eingeleitet wird.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (30) eine Verbundglasscheibe mit mindestens zwei mit Hilfe von Kunststoffolie verklebten Glasschichten umfasst, wobei das Licht in mindestens eine Glasschicht eingeleitet wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (30) neben mindestens einer Glasschicht mindestens eine Funktionsschicht umfasst.

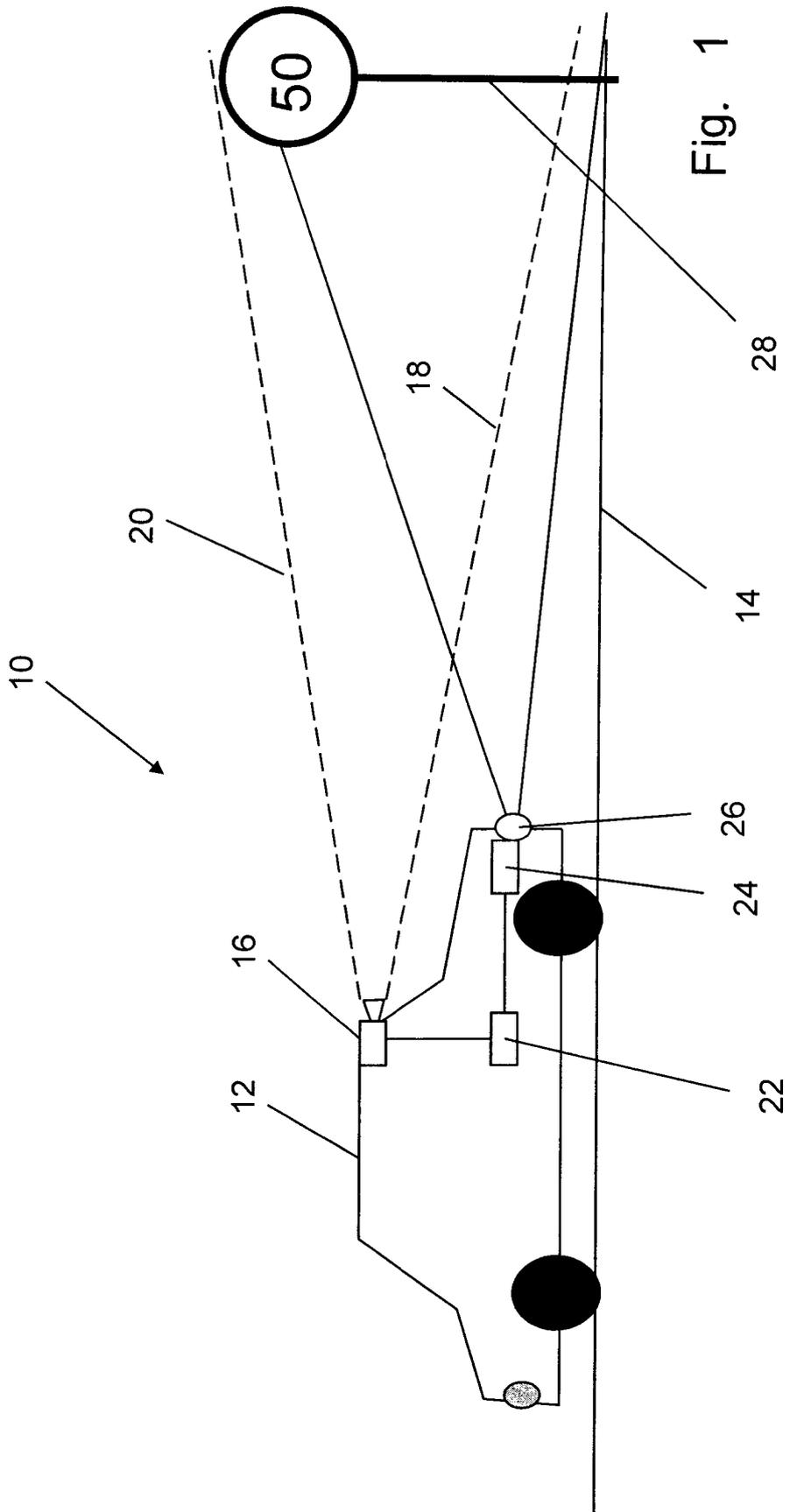
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die Vorrichtung eine Datenverarbeitungseinheit (22) umfasst, die Bestandteil eines Fahrerassistenzsystems ist, wobei abhängig von mindestens einer durch die Datenverarbeitungseinheit (22) detektierten Gefährdung die Lichtquelle (32, 34, 50) aktiviert, die Farbe der Lichtquelle (32, 34, 50) eingestellt, die Einschaltdauer der Lichtquelle (32, 34, 50) festgelegt und/oder eine Blinkfrequenz der Lichtquelle (32, 34, 50) eingestellt wird.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrerassistenzsystem die Annäherung des Fahrzeugs (12) zu detektierten Objekten überwacht, wobei die Datenverarbeitungseinheit (22) bei einer detektierten Gefährdung die Ausgabe der optischen Warninformation veranlasst.

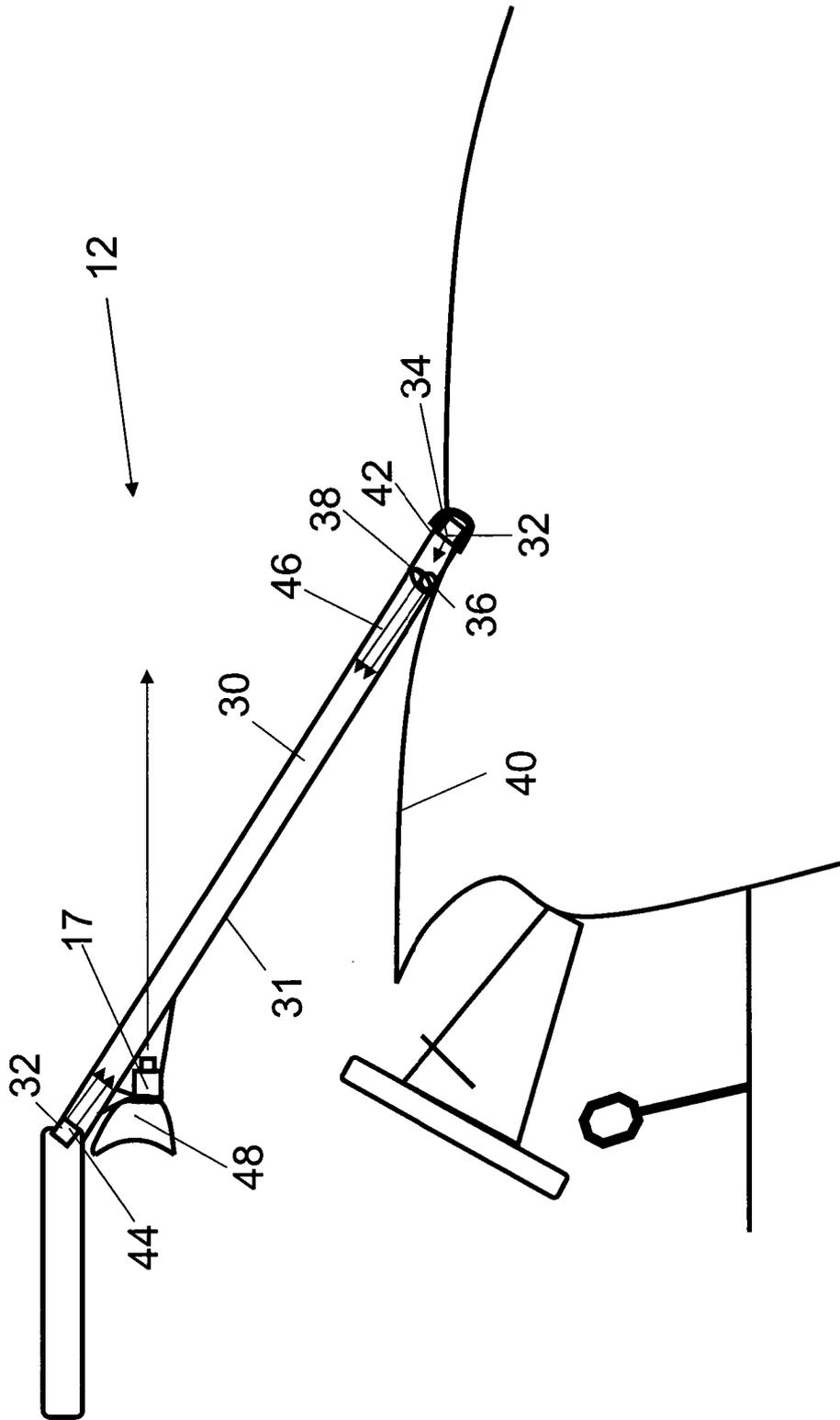
15. Verfahren zur Ausgabe einer optischen Warninformation an einen Fahrzeugführer eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, bei dem zum Erzeugen der Warninformation mit Hilfe einer Lichtquelle (32, 34, 50) Licht emittiert wird, zumindest ein Teil des von der Lichtquelle (32, 34, 50) emittierten Lichts in eine Fahrzeugscheibe (30), durch die hindurch der Fahrzeugführer einen Bereich der Umgebung des Fahrzeugs (12) visuell erfassen kann, eingeleitet wird, und bei dem zumindest ein Teil des in die Scheibe (30) eingeleiteten Lichts in den Fahrzeuginnenraum abgestrahlt wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

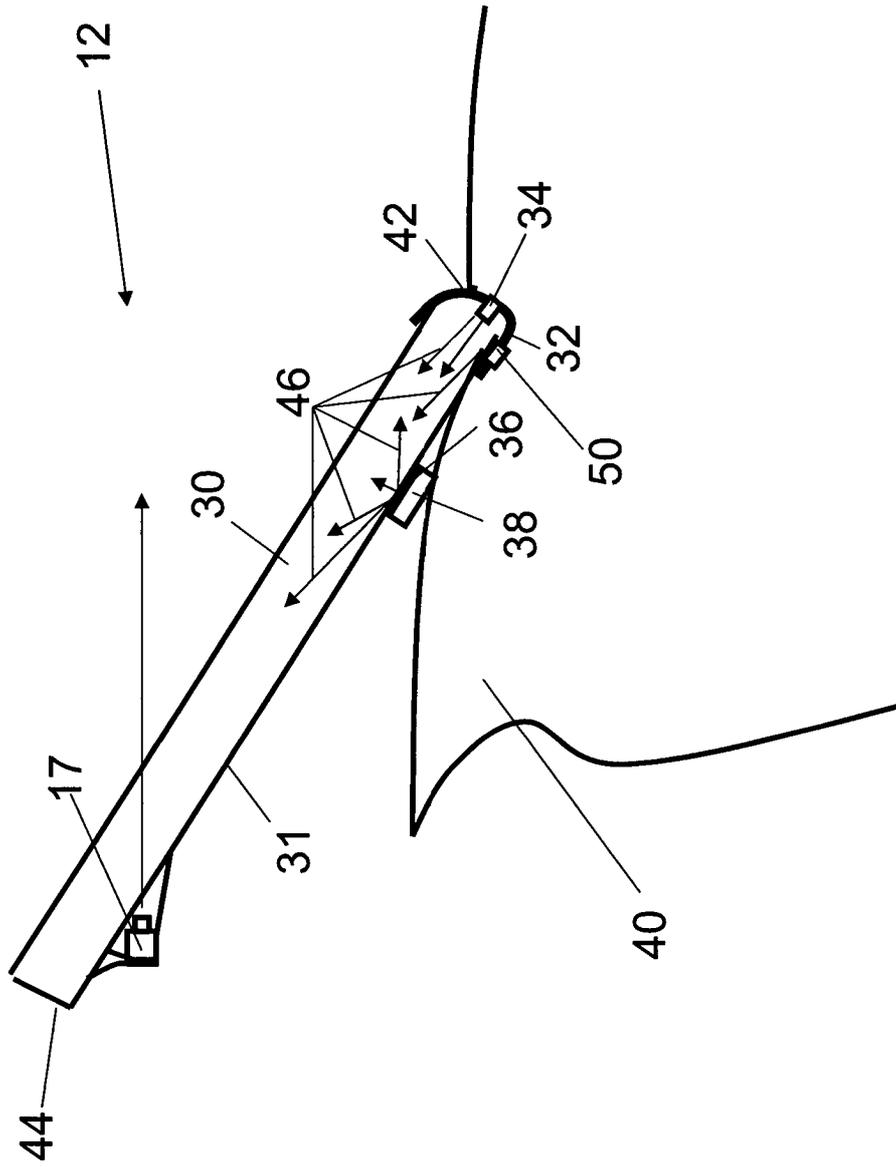
Anhängende Zeichnungen



Figur 2



Figur 3



Figur 4

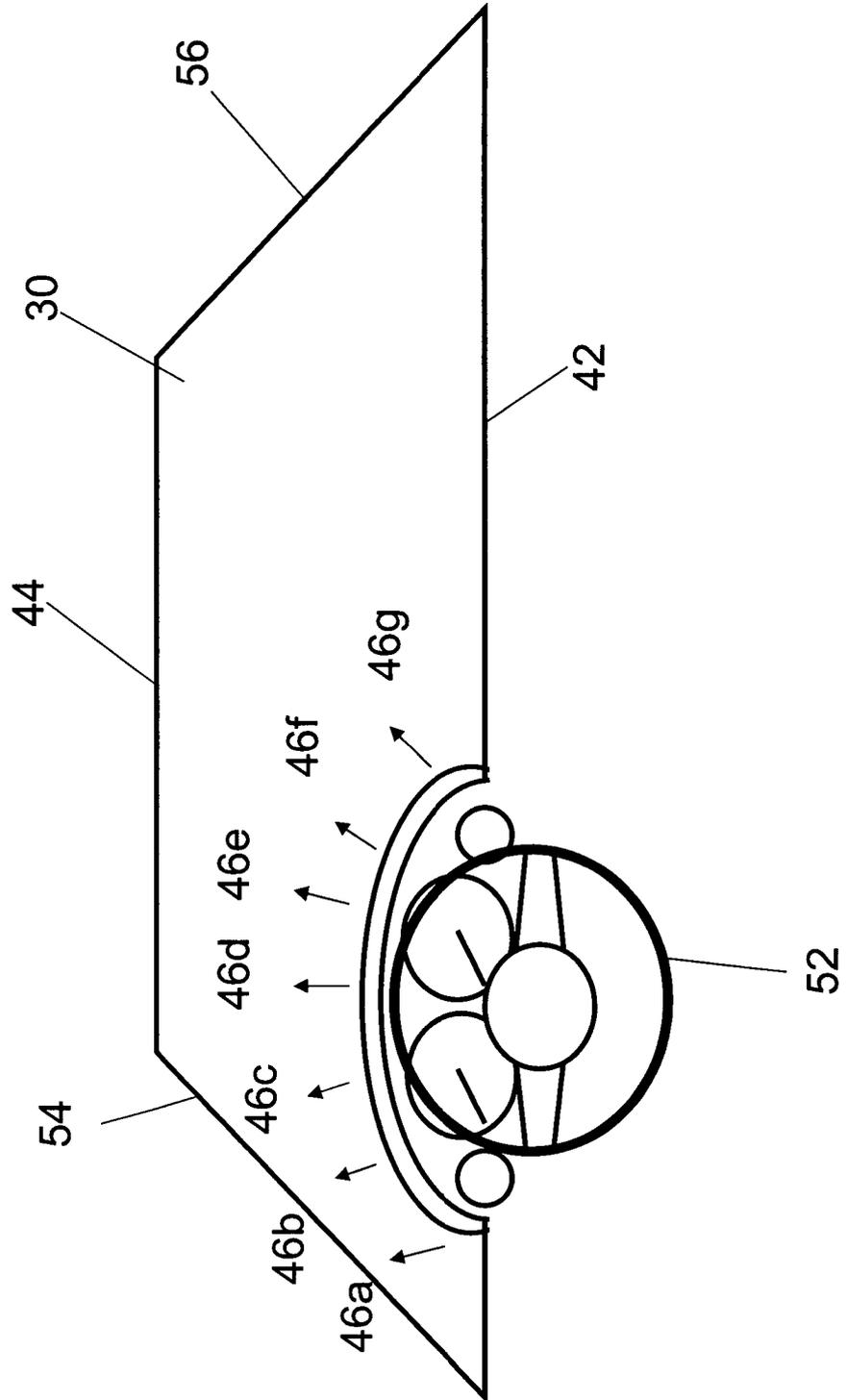
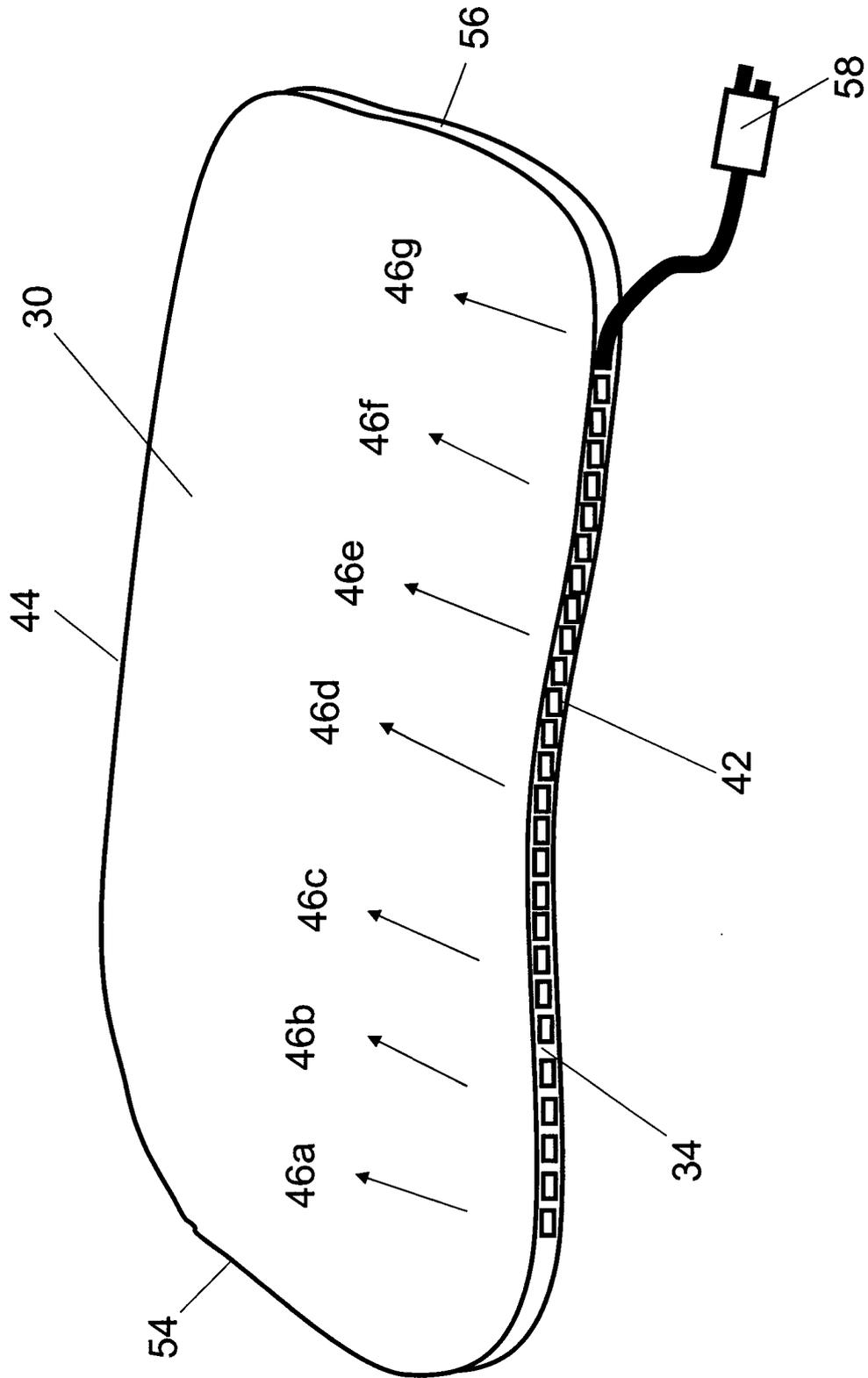


Figure 5



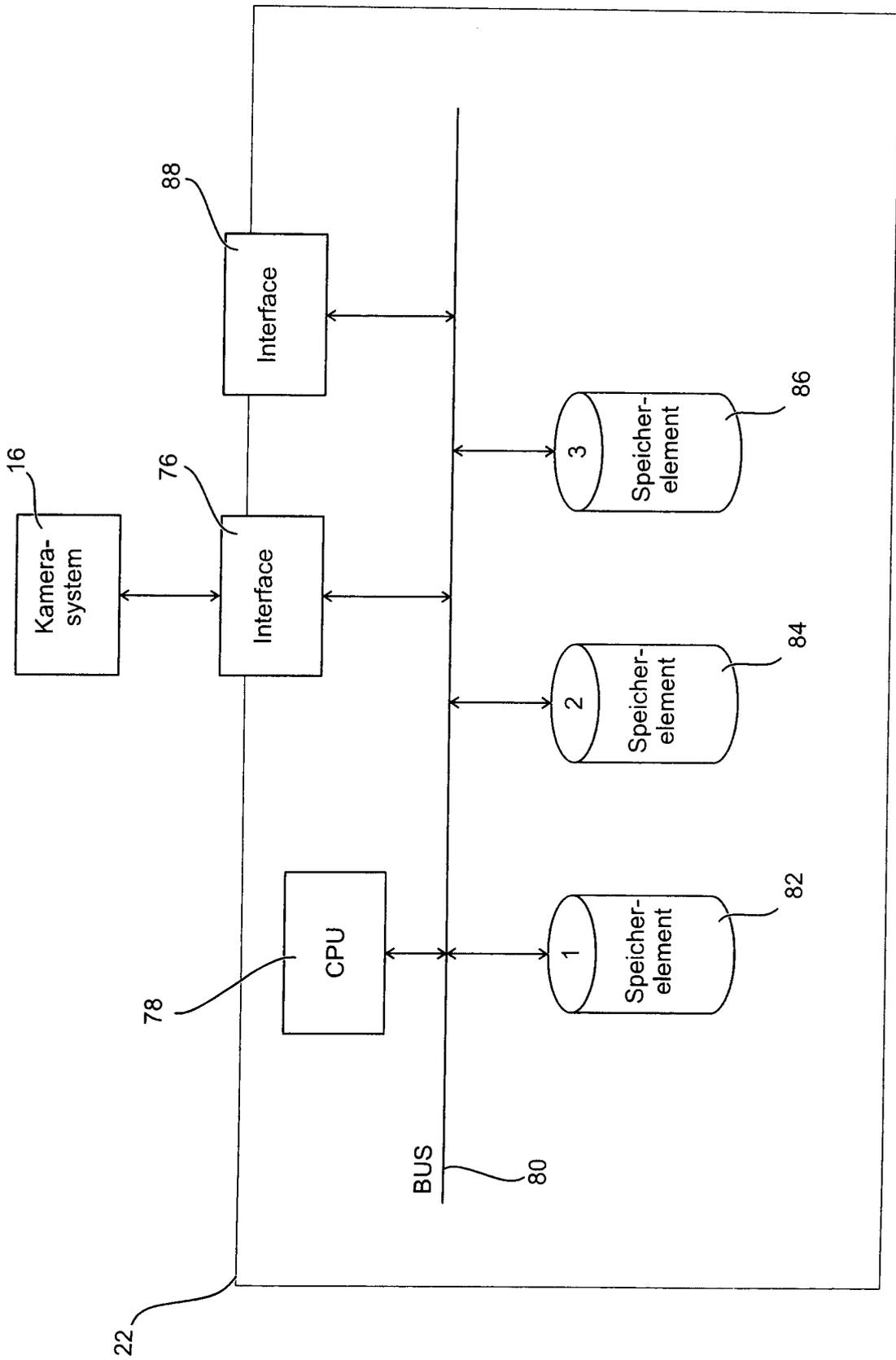


FIG. 6