



(10) **DE 10 2012 025 619 B4** 2020.01.16

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 025 619.1**
(22) Anmeldetag: **11.07.2012**
(43) Offenlegungstag: **28.11.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.01.2020**

(51) Int Cl.: **B60Q 3/20 (2017.01)**
B60Q 3/80 (2017.01)
G05D 25/02 (2006.01)
F21S 10/00 (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).

(62) Teilung aus:
10 2012 013 783.4

(73) Patentinhaber:
**BCS Automotive Interface Solutions GmbH, 78315
Radolfzell, DE**

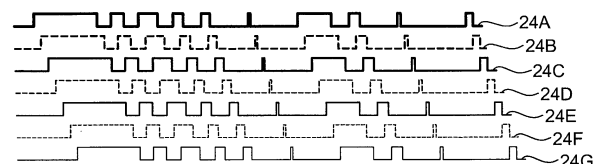
(74) Vertreter:
**Prinz & Partner mbB Patentanwälte
Rechtsanwälte, 80335 München, DE**

(72) Erfinder:
Backes, Ulrich, 78315 Radolfzell, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2010 018 336 A1
DE 10 2011 014 262 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung einer Innenraumbeleuchtung in einem Fahrzeug sowie
Innenraumbeleuchtung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Steuerung einer Innenraumbeleuchtung (25) in einem Fahrzeug (18) mit mehreren getrennt ansteuerbaren Leuchtmitteln (26a - 26g), wobei in Abhängigkeit von Fahrzeugbetriebsdaten durch separates Ansteuern der einzelnen Leuchtmittel (26a - 26g) ein Bewegungsmuster, insbesondere ein Wellenmuster, erzeugt wird dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugbetriebsdaten Umgebungsdaten enthalten, die über einen Lichtsensor aufgenommen werden, wobei alle Leuchtmittel (26a - 26g) mit einem gleichen oder ähnlichen Lichtmuster angesteuert werden, wobei die Leuchtmittel (26a - 26g) zeitversetzt mit dem Lichtmuster angesteuert werden, und wobei der Zeitversatz, mit dem die Leuchtmittel (26a - 26g) angesteuert werden, von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Innenraumbelichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Innenraumbelichtung für ein Fahrzeug.

[0002] Aus der DE 10 2010 018 336 und der DE 10 2011 014 262 A1 sind Fahrzeuginnenraumbelichtungen mit mehreren Leuchtmittel bekannt, die im Fahrzeug ein definiertes Lichtmuster erzeugen können, indem die Leuchtmittel, beispielsweise in Abhängigkeit von den Daten eines Radar- oder Temperatursensors, getrennt voneinander angesteuert werden.

[0003] Moderne Fahrzeuge haben eine immer bessere Geräuschdämmung sowie bessere Fahrwerke, so dass Fahrgeräusche, beispielsweise Wind-, Abroll- oder Motorengeräusche, im Fahrzeuginnenraum wirkungsvoll reduziert werden. Dies erhöht zwar den Fahrkomfort des Fahrzeugs. Für den Fahrer des Fahrzeugs wird es dadurch aber schwieriger, die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung des Fahrzeugs korrekt einzuschätzen.

[0004] Der Fahrer erhält zwar über die Kontrollinstrumente des Fahrzeugs, beispielsweise über die Geschwindigkeitsanzeige, eine Rückmeldung über den Fahrzustand, beispielsweise über die Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Der Fahrer kann aber durch andere Anzeigen und Bedienelemente im Fahrzeug oder durch die Verkehrslage von diesen Kontrollinstrumenten abgelenkt werden, so dass der Fahrer eine Geschwindigkeitsänderung nicht rechtzeitig wahrnehmen kann. Zudem kann vor allem gerade bei langen Fahrten mit dem Fahrzeug die Aufmerksamkeit des Fahrers abnehmen, so dass für den Fahrer schwierig ist, alle Informationen der Kontrollinstrumente wahrzunehmen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein System und ein Verfahren zu schaffen, das dem Fahrer eine bessere Einschätzung des Fahrzustands des Fahrzeugs ermöglicht.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe ist ein Verfahren zur Steuerung einer Innenraumbelichtung in einem Fahrzeug gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 vorgesehen. Der Grundgedanke der Erfindung ist es, eine Innenraumbelichtung, die den Innenraum des Fahrzeugs indirekt oder direkt beleuchtet, zur Information des Fahrers über verschiedene Fahrzeugbetriebszustände, beispielsweise die Fahrgeschwindigkeit, zu nutzen. Das Bewegungslichtmuster wird durch getrenntes Ansteuern der Leuchtmittel erzeugt, wobei für jedes Leuchtmittel separat eine Leuchtdauer, eine Ausschaltdauer bzw. eine Leuchtpause sowie die Leuchtstärke eingestellt werden kann. Die Fahrzeugbetriebsdaten enthalten

Umgebungsdaten, die über einen Lichtsensor aufgenommen werden. Dadurch kann die Umgebungshelligkeit gemessen werden, und die Helligkeit und/oder das Lichtmuster der einzelnen Lichtquellen kann entsprechend gesteuert werden. Dabei kann der Zeitversatz so gesteuert werden, dass die Geschwindigkeit des Bewegungslichtmusters in Fahrzeuginnenraumrichtung oder in Fahrzeugquerrichtung der tatsächlichen Geschwindigkeit des Fahrzeugs in dieser Richtung entspricht. Es ist aber auch denkbar, dass der Zeitversatz so gesteuert wird, dass das Bewegungslichtmuster schneller oder langsamer als die tatsächliche Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist und dem Fahrer somit beispielsweise eine zu hohe oder zu niedrige Geschwindigkeit simuliert wird. Der Fahrer kann beispielsweise durch das Simulieren einer zu hohen Geschwindigkeit dazu angehalten werden, langsamer zu fahren.

[0007] Das natürliche Bewegungslichtmuster kann durch einen Sensor erfasst werden und die Leuchtmittel so angesteuert werden, dass diese in dunklen Bereichen eingeschaltet werden bzw. in hellen Bereichen ausgeschaltet werden, wodurch die Helligkeitswechsel für den Fahrer abgeschwächt werden. Somit ist es es möglich, starke Lichtwechsel, gerade in bewaldeten Gebieten, zu dämpfen, sodass der Fahrer durch die starken Lichtwechsel nicht so stark abgelenkt wird.

[0008] Zudem kann durch ein entsprechendes Bewegungslichtmuster das Gehirn des Fahrers stimuliert werden, so dass durch das erfindungsgemäße Verfahren einer Ermüdung des Fahrers vorgebeugt werden kann oder diese zumindest hinausgezögert werden kann.

[0009] Um eine Gewöhnung des Fahrzeuginsassen an dieses Lichtmuster zu vermeiden oder einen natürlicheren, unregelmäßigeren Verlauf zu simulieren, kann die Periode dieses Lichtmusters insbesondere eine definierte Varianz aufweisen, sodass die Leuchtdauer bzw. die Ausschaltdauer der einzelnen Leuchtmittel in einem gewissen definierten Bereich variiert wird.

[0010] Eine Rückmeldung über die Fahrgeschwindigkeit bzw. eine Beschleunigung in Längsrichtung des Fahrzeugs kann beispielsweise gegeben werden, indem die Leuchtmittel in Fahrzeuginnenraumrichtung, insbesondere in Fahrtrichtung, zeitlich versetzt angesteuert werden, sodass ein in Fahrzeuginnenraumrichtung verlaufendes Bewegungslichtmuster erzeugt wird.

[0011] Um dem Fahrer eine Einschätzung der Fahrzeuggeschwindigkeit zu ermöglichen, ist der Zeitversatz der Leuchtmittel vorzugsweise so gewählt, dass sich das Bewegungslichtmuster mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs entgegengesetzt zur Fahrt-

richtung bewegt, wodurch ein Bewegungslichtmuster erzeugt wird, das den natürlichen Licht-Schatten-Wechsel beim Durchfahren eines bewaldeten Gebietes imitiert.

[0012] Um dem Fahrer eine Rückmeldung über eine Querbeschleunigung des Fahrzeugs, beispielsweise in Kurvenfahrten, zu vermitteln, ist es auch denkbar, dass die Leuchtmittel in Fahrzeugquerrichtung zeitlich versetzt angesteuert werden, sodass ein in Fahrzeugquerrichtung des Fahrzeugs verlaufendes Bewegungslichtmuster erzeugt wird.

[0013] Der Zeitversatz, mit dem die Leuchtmittel angesteuert werden, kann aber auch von der Beschleunigung des Fahrzeugs in Längs- bzw. Querrichtung abhängig sein, sodass der Fahrer eine Rückmeldung über die Beschleunigung des Fahrzeugs erhält. Dies ist bei Querbeschleunigungen, insbesondere bei Kurvenfahrten von Vorteil.

[0014] Die Fahrzeugbetriebsdaten können in einem Speicher abgelegt werden, sodass für verschiedene Betriebszustände des Fahrzeugs die entsprechenden Daten aus diesem Speicher ausgelesen werden können. Es ist beispielsweise denkbar, dass diese Fahrzeugbetriebsdaten mit einem Ortungssystem, beispielsweise einem GPS abgeglichen werden, sodass für bestimmte Strecken ein definiertes Bewegungslichtmuster hinterlegt oder festgelegt wird, das bei Durchfahren der entsprechenden Strecke abgerufen werden kann. Die Fahrzeugbetriebsdaten können beispielsweise auch über das Ortungssystem bestimmt werden.

[0015] Neben dem Bewegungslichtmuster kann auch das Lichtmuster der einzelnen Leuchtmittel von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig sein. Bei einer höheren Geschwindigkeit sind die natürlichen Wechsel zwischen Helligkeit und Dunkelheit entsprechend kürzer, sodass die Leuchtmittel so angesteuert werden, dass die Leuchtdauer bzw. die Leuchtpausen entsprechend kürzer ausfallen.

[0016] Dementsprechend kann das Lichtmuster der einzelnen Leuchtmittel auch von der Beschleunigung des Fahrzeugs in Längs- oder in Querrichtung abhängig sein.

[0017] Zur Lösung der Aufgabe ist des Weiteren eine Innenraumbeleuchtung für ein Fahrzeug mit einer Beleuchtungsvorrichtung vorgesehen, die zumindest zwei Leuchtmittel aufweist, die separat angesteuert werden können, und mit einer Steuerung, die die Leuchtmittel separat ansteuern kann. Die Leuchtmittel werden mit einem erfindungsgemäßen Verfahren angesteuert und es ist zumindest ein Lichtsensor zur Erfassung von Fahrzeugbetriebsdaten vorgesehen.

[0018] Die Innenraumbeleuchtung weist vorzugsweise einen Speicher für fahrzeugspezifische Daten auf, sodass für bestimmte Fahrzustände ein Bewegungslichtmuster abgerufen oder zwischengespeichert werden kann, mit dem die Leuchtmittel bzw. die Innenraumbeleuchtung angesteuert werden können.

[0019] Vorzugsweise sind die Leuchtmittel in Fahrzeuglängsrichtung oder in Fahrzeugquerrichtung angeordnet, sodass durch eine zeitversetzte Ansteuerung der Leuchtmittel eine Rückmeldung über die Fahrgeschwindigkeit oder die Beschleunigung des Fahrzeugs möglich ist.

[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen. In diesen zeigen:

- **Fig. 1** eine Darstellung eines natürlichen Lichtmusters eines Fahrzeugs beim Durchfahren einer bewaldeten Straße,

- **Fig. 2** eine Darstellung eines Lichtmusters an einem Punkt des bewegten Fahrzeugs bei Durchfahren der Straße aus **Fig. 1**,

- **Fig. 3** Ein Bewegungslichtmuster in einem bewegten Fahrzeug beim Durchfahren der Straße aus **Fig. 1**,

- **Fig. 4** eine erfindungsgemäße Innenraumbeleuchtung,

- **Fig. 5** eine schematische Darstellung der Steuerung der Innenraumbeleuchtung aus **Fig. 3**,

- **Fig. 6** eine detaillierte Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern eines Leuchtmittels der Innenraumbeleuchtung aus **Fig. 3**, und

- **Fig. 7** das Ansteuerungsverfahren für eine weitere Lichtquelle der Innenraumbeleuchtung aus **Fig. 3**.

[0021] In **Fig. 1** ist schematisch eine Straße **10** dargestellt, die durch ein bewaldetes Gebiet **12** führt. Aufgrund des Lichteinfalls entstehen auf der Straße **10** Bereiche **14** mit geringer Helligkeit bzw. Schatten sowie Bereiche **16** mit direktem Lichteinfall, also mit großer Helligkeit. Ein Fahrzeug **18**, das auf der Straße **10** in eine Bewegungsrichtung **L** fährt, durchquert diese dunklen bzw. hellen Bereiche **14**, **16**.

[0022] An einem beliebig im Fahrzeug **18** positionierten Messpunkt ergibt sich beim Durchfahren der Straße **10** das in **Fig. 2** dargestellte Lichtmuster **24**. Durchquert der Messpunkt die Bereiche **14** mit geringer Helligkeit, ist die Lichtintensität am Messpunkt für diesen Zeitraum geringer (Abschnitte **20**). Durchquert der Messpunkt helle Bereiche, ist die Lichtintensität am Messpunkt für diesen Zeitraum entsprechend hö-

her (Abschnitte **22**). Die zeitliche Dauer der Abschnitte **20**, **22** ist von der Breite der hellen bzw. dunklen Bereiche **14**, **16** der Straße sowie der Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** abhängig. Grundsätzlich werden mit zunehmender Geschwindigkeit die Abschnitte **20**, **22** kürzer.

[0023] In **Fig. 3** ist ein Bewegungslichtmuster dargestellt, das sich aus den Lichtmuster **24A-24G** verschiedener Messpunkte zusammensetzt, die in Längsrichtung des Fahrzeugs **18** gleichmäßig im Fahrzeug **18** verteilt angeordnet sind. Wie in **Fig. 3** zu sehen ist, ist der Verlauf der Lichtmuster **24A-24G** annähernd gleich, da die Messpunkte die gleichen dunklen und hellen Bereiche **14**, **16** durchqueren. Eine geringe Variation ist beispielsweise bei einer Allee durch die Bewegungen der Bäume möglich, die zu einem leicht veränderten Hell-Dunkelmuster führen können.

[0024] Da die Messpunkte aber in Fahrtrichtung versetzt angeordnet sind, treten diese zeitlich versetzt in einen hellen bzw. dunklen Bereich ein, so dass die Lichtmuster an den einzelnen Punkten **A** bis **G** zeitlich versetzt zueinander sind. Dieser Zeitversatz ist somit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** abhängig.

[0025] Da sowohl das Lichtmuster an einem bestimmten Messpunkt, also die zeitliche Dauer der dunklen Abschnitte **20** bzw. der hellen Abschnitte **22**, als auch das aus mehreren Lichtmuster **24A-24G** zusammengesetzte Lichtmuster von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** anhängig ist, fällt es einem Fahrer durch ein solches Lichtverteilungsmuster leichter, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** einzuschätzen.

[0026] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, diese Lichtwechsel im Fahrzeug **18** zu imitieren, um den Fahrer auch bei Fehlen eines solchen natürlichen Lichtwechsels eine intuitive Einschätzung des Fahrzustandes, beispielsweise der gefahrenen Geschwindigkeit, zu ermöglichen. Dies ist insbesondere bei modernen Fahrzeugen vorteilhaft, da der Fahrer bei diesen aufgrund besserer Geräuschdämmung und modernerer Fahrwerke weniger Rückmeldung über die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit erhält. Aufgrund der vielen Anzeigen bzw. Bedienelemente im Fahrzeug kann der Fahrer zudem von der Geschwindigkeitsanzeige des Fahrzeugs abgelenkt werden, so dass der Fahrer eine Geschwindigkeitsänderung nicht rechtzeitig wahrnehmen kann.

[0027] Um dem Fahrer dennoch eine Rückmeldung über die gefahrene Geschwindigkeit zu geben, ist die in **Fig. 4** gezeigte Innenraumbeleuchtung **25** eines Fahrzeuges **18** vorgesehen.

[0028] Die Innenraumbeleuchtung **25** weist mehrere Leuchtmittel **26a** bis **26g** auf, die in der hier gezeigten Ausführungsform in Fahrzeuginnenraumrichtung hintereinander angeordnet sind. Die Innenraumbeleuchtung **25** weist des Weiteren zumindest einen hier nicht dargestellten Sensor zur Erfassung von Fahrzeugbetriebsdaten oder Umgebungsdaten auf, sowie eine in **Fig. 5** schematisch dargestellte Steuerung **28**.

[0029] Die Steuerung **28** kann die Leuchtmittel **26a** bis **26g** getrennt voneinander ansteuern, wobei die Steuerung **28** die Leuchtdauer, Leuchtpausen sowie die Leuchtstärke der einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** steuern kann.

[0030] Des Weiteren kann die Steuerung **28** Fahrzeugbetriebsdaten, beispielsweise die Fahrgeschwindigkeit, eine Beschleunigung oder die Position des Fahrzeugs, oder auch Umgebungsdaten wie beispielsweise die Umgebungshelligkeit bzw. entsprechende Helligkeitswechsel aufnehmen bzw. verarbeiten.

[0031] Die Steuerung **28** steuert die einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** abhängig von gemessenen Fahrzeugbetriebsdaten, wie beispielsweise der Fahrgeschwindigkeit oder der Beschleunigung des Fahrzeugs oder der Umgebungshelligkeit separat voneinander an.

[0032] Durch eine entsprechende Wahl der Leuchtdauer bzw. der Ausschaltdauer der einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** sowie einen zeitlichen Versatz beim Ansteuern der einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** kann durch die Steuerung **28** im Fahrzeug ein Bewegungslichtmuster imitiert werden, das dem in **Fig. 3** dargestellten natürlichen Bewegungslichtmuster beim Durchfahren einer Straße **10** durch ein bewaldetes Gebiet entspricht. Dadurch kann dem Fahrer des Fahrzeugs **18** auch bei Fehlen äußerer Anhaltspunkte, beispielsweise bei Dunkelheit, eine Rückmeldung über die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit vermittelt werden.

[0033] Durch das Bewegungslichtmuster beziehungsweise die Variation des Bewegungslichtmusters kann zudem eine Stimulierung des Gehirns des Fahrers erfolgen, die einer Ermüdung des Fahrers entgegenwirken kann.

[0034] Das Lichtmuster der einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** kann ein periodisch wiederkehrendes Lichtmuster sein. Die Leuchtdauer bzw. die Ausschaltdauer der einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** können aber in einem definierten Bereich, beispielsweise zufallsgesteuert, variieren, um einem Gewöhnungseffekt entgegenzuwirken und/oder um das Bewegungslichtmuster natürlicher wirken zu lassen.

[0035] Ein Ansteuerungsverfahren der Leuchtmittel **26a** bis **26g** ist in Figur beispielhaft anhand eines Leuchtmittels **26a** dargestellt. In einem ersten Schritt wird über einen Zufallsgenerator **30** eine wahrscheinliche Lichtbreite eines hellen Bereichs **16** erzeugt. Durch Division dieser Lichtbreite durch die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** wird die Leuchtdauer des Leuchtmittels **26a** berechnet. Diese wird zur aktuellen Zeit addiert und somit der Zeitpunkt bestimmt, an dem das Leuchtmittel **26a** ausgeschaltet wird, also der simulierte Eintritt in einen dunklen Bereich **14** erfolgt. Dieser Wert wird in einem zeitgesteuerten Speicher **32** hinterlegt.

[0036] Dieser Speicher **32** führt einen ständigen Vergleich der Zeitwerte der abgelegten Ereignisse mit der aktuellen Zeit aus und löst bei zutreffendem Vergleich ein Einschalten des Leuchtmittels oder ein Ausschalten des Leuchtmittels aus.

[0037] Anschließend erzeugt ein zweiter Zufallsgenerator **34** einen Wert für eine wahrscheinliche Schattenbreite des Bereichs **14**. Diese Schattenbreite wird durch die Geschwindigkeit des Fahrzeugs **18** dividiert und somit die zeitliche Dauer des Ausschaltens des Leuchtmittels **26a** ermittelt. Durch eine Addition zur aktuellen Zeit ergibt sich der Zeitpunkt, bei dem das Fahrzeug aus dem simulierten Schatten austritt und das Leuchtmittel **26** wieder eingeschaltet wird.

Anschließend wird dieser Vorgang wiederholt.

[0038] Das Ansteuern zweier benachbarter Leuchtmittel **26a**, **26b** ist schematisch in Fig. 7 dargestellt. Die Entfernung zwischen den Leuchtmitteln **26a**, **26b** wird durch die Geschwindigkeit des Fahrzeugs geteilt, wodurch sich der Zeitversatz zwischen den Lichtmustern der einzelnen Leuchtmittel **26a**, **26g** ergibt. Dadurch werden die zeitversetzten Einschalt- bzw. Ausschaltzeiten für die einzelnen Leuchtmittel **26a**, **26g** berechnet und diese in dem Speicher **32** abgelegt.

[0039] Die Einschalt- bzw. Ausschaltzeiten werden mit der tatsächlichen Zeit verglichen. Entspricht die tatsächliche Zeit der ermittelten Einschalt- oder Ausschaltzeit wird das entsprechende Ereignis für das jeweilige Leuchtmittel **26a**, **26b** ausgelöst.

[0040] Der Zeitversatz, mit dem die Leuchtmittel **26a** bis **26g** angesteuert werden, ist im hier gezeigten Ausführungsbeispiel von der Fahrgeschwindigkeit oder der Beschleunigung abhängig. Soll dem Fahrer ein Gefühl für die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit des Fahrzeugs vermittelt werden, wird der Zeitversatz so gewählt, dass dieser der tatsächlich gefahrenen Fahrgeschwindigkeit entspricht, also das Bewegungslichtmuster dem eines mit der gleichen Geschwindigkeit durchfahrenen Waldstückes entspricht.

[0041] Die Leuchtstärke der einzelnen Leuchtmittel wird dabei so gewählt, dass das Bewegungslichtmuster vom Fahrzeuginsassen wahrgenommen werden kann, den Fahrer aber nicht ablenkt oder beispielsweise blendet.

[0042] Es ist aber auch denkbar, dass das Bewegungslichtmuster einen kürzeren Zeitversatz oder einen längeren Zeitversatz aufweist, sodass dem Fahrer der Eindruck einer höheren Fahrgeschwindigkeit oder einer niedrigeren Fahrgeschwindigkeit vermittelt wird, beispielsweise um den Fahrer auf eine zu hohe Geschwindigkeit hinzuweisen oder ihn dazu zu veranlassen, langsamer zu fahren.

[0043] Der Fahrer kann den Zeitversatz beispielsweise auch selbst regulieren, beispielsweise über eine zusätzliche Bedieneinheit, sodass dieser die Geschwindigkeit bzw. den Zeitversatz so einstellen kann, dass es für den Fahrer angenehm ist.

[0044] In der hier gezeigten Ausführungsform sind die Leuchtmittel **26a** bis **26g** in Fahrzeuginnenraumrichtung L angeordnet. Dadurch ist eine Simulation der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs möglich. Bei einer entsprechenden Ansteuerung der Leuchtmittel **26a** bis **26g** kann auch eine Beschleunigung des Fahrzeugs visualisiert werden, um dem Fahrer einen Eindruck über die Beschleunigung des Fahrzeugs zu geben.

[0045] Des Weiteren ist es auch möglich, dass die Leuchtmittel **26a** bis **26g** in Querrichtung im Fahrzeug angeordnet sind, sodass dem Fahrer über die Leuchtmittel **26a** bis **26g** eine Rückmeldung über eine Quergeschwindigkeit bzw. eine Querbeschleunigung, beispielsweise bei Kurvenfahrten, gegeben werden kann. Die Querbeschleunigung kann über zusätzliche Sensoren oder beispielsweise über gespeicherte Straßendaten, die mit einem GPS abgeglichen werden, bestimmt werden.

[0046] Die Leuchtmittel **26a** bis **26g** sind in der hier gezeigten Ausführungsform am Dachhimmel des Fahrzeugs **18** angeordnet. Es ist aber auch denkbar, dass diese an einer anderen Stelle im Fahrzeug, beispielsweise am Fahrzeugboden angeordnet sind.

[0047] Die Leuchtmittel **26a** bis **26g** können beispielsweise den Innenraum direkt beleuchten, es ist aber denkbar, dass diese, um eine Blendung der Fahrzeuginsassen zu vermeiden, indirekt durch Reflexion den Innenraum beleuchten.

[0048] Die Leuchtmittel **26a** bis **26g** sind beispielsweise LEDs, die eine großflächige Beleuchtung des Innenraums ermöglichen. Vorzugsweise sind diese dimmbar, so dass eine Anpassung der Helligkeit der Lichtmuster **26a** bis **26g**, beispielsweise an die Helligkeit außerhalb oder innerhalb des Fahrzeugs, mög-

lich ist. Der Fahrer kann die Helligkeit des Lichtmusters aber auch selbst, beispielsweise über eine Bedieneinheit einstellen. Sind die Leuchtmittel **26a** bis **26g** dimmbar, ist zudem ein langsamer Übergang zwischen Leuchtphasen und Dunkelphasen möglich, der für den Fahrer angenehmer ist. Dies kann beispielsweise durch einen sinusförmigen Verlauf zwischen Helligkeit und Dunkelheit erfolgen.

[0049] Die Steuerung **28** kann beispielsweise einen Speicher aufweisen, in dem für verschiedene Betriebszustände des Fahrzeugs entsprechende Bewegungslichtmuster abgespeichert sind. Es ist auch denkbar, dass die Steuerung **28** das Bewegungslichtmuster bzw. die Lichtmuster für die einzelnen Leuchtmittel **26a** bis **26g** vorausberechnet und dabei beispielsweise auf Streckendaten eines GPS zurückgreift.

[0050] Die Innenraumbelichtung kann auch für einen anderen Gebrauch des Fahrzeugs, beispielsweise zum Lesen, dauerhaft eingeschaltet werden. Es ist auch denkbar, dass die Steuerung die Anzahl der Fahrzeuginsassen ermittelt und eine Ansteuerung der Leuchtmittel **26a** bis **26g** nur in Bereichen erfolgt, in denen sich Fahrzeuginsassen befinden.

[0051] Die Innenraumbelichtung **25** kann aber auch dazu verwendet werden, um natürliche Lichtwechsel zu dämpfen, so dass der Fahrer durch diese nicht oder zumindest weniger abgelenkt wird. Das natürliche Bewegungslichtmuster kann durch einen Sensor erfasst werden und die Leuchtmittel so angesteuert werden, dass diese in dunklen Bereichen **14** eingeschaltet werden bzw. in hellen Bereichen **16** ausgeschaltet werden, wodurch die Helligkeitswechsel für den Fahrer abgeschwächt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Innenraumbelichtung (25) in einem Fahrzeug (18) mit mehreren getrennt ansteuerbaren Leuchtmitteln (26a - 26g), wobei in Abhängigkeit von Fahrzeugbetriebsdaten durch separates Ansteuern der einzelnen Leuchtmittel (26a - 26g) ein Bewegungslichtmuster, insbesondere ein Wellenmuster, erzeugt wird **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugbetriebsdaten Umgebungsdaten enthalten, die über einen Lichtsensor aufgenommen werden, wobei alle Leuchtmittel (26a - 26g) mit einem gleichen oder ähnlichen Lichtmuster angesteuert werden, wobei die Leuchtmittel (26a - 26g) zeitversetzt mit dem Lichtmuster angesteuert werden, und wobei der Zeitversatz, mit dem die Leuchtmittel (26a - 26g) angesteuert werden, von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein im Wesentlichen periodisch wiederkehrendes Lichtmuster erzeugt wird, wobei die

Periode des Lichtmusters insbesondere eine definierte Varianz aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtmittel (26a - 26g) in Fahrzeuginnenraumrichtung (L), insbesondere in Fahrzeuginnenraumrichtung, zeitlich versetzt angesteuert werden, so dass ein in Fahrzeuginnenraumrichtung verlaufendes Bewegungslichtmuster erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtmittel (26a - 26g) in Fahrzeugquerrichtung zeitlich versetzt angesteuert werden, sodass ein in Fahrzeugquerrichtung des Fahrzeugs verlaufendes Bewegungslichtmuster erzeugt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zeitversatz, mit dem die Leuchtmittel (26a - 26g) angesteuert werden, von der Beschleunigung des Fahrzeugs in Längsrichtung beziehungsweise in Querrichtung abhängig ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugbetriebsdaten in einem Speicher abgelegt sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtmuster von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtmuster von der Beschleunigung des Fahrzeugs in Längsrichtung und/oder in Querrichtung abhängig ist.

9. Innenraumbelichtung (25) für ein Fahrzeug (18) mit zumindest zwei Leuchtmitteln (26a - 26g), die separat angesteuert werden können, und mit einer Steuerung (28), die die Leuchtmittel (26a - 26g) separat ansteuern kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtmittel (26a - 26g) mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche angesteuert werden und dass zumindest ein Lichtsensor zur Erfassung von Fahrzeugbetriebsdaten vorgesehen ist.

10. Innenraumbelichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Speicher (32) für die fahrzeugspezifischen Daten vorgesehen ist.

11. Innenraumbelichtung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtmittel (26a - 26g) in Fahrzeuginnenraumrichtung (L) und/oder in Fahrzeugquerrichtung angeordnet sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

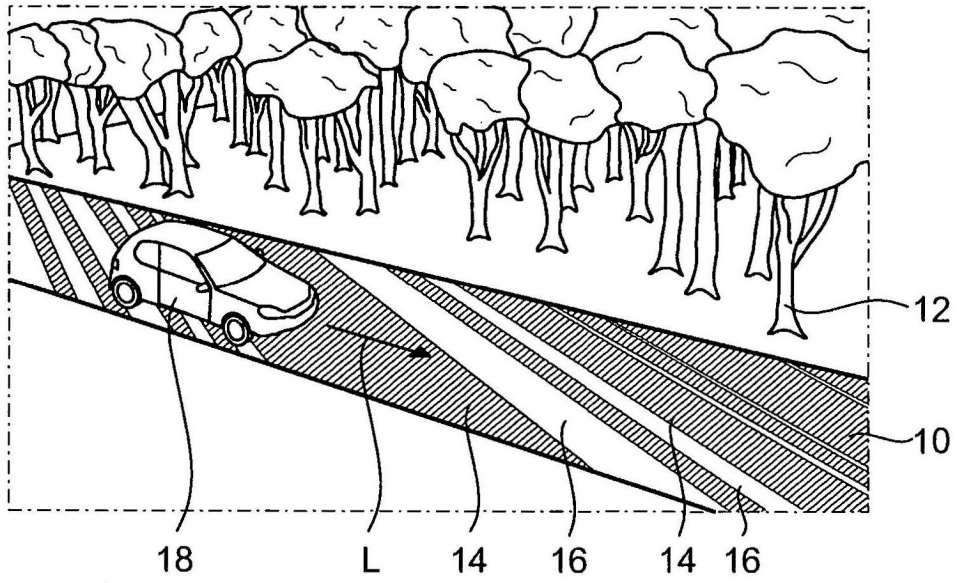


Fig. 1

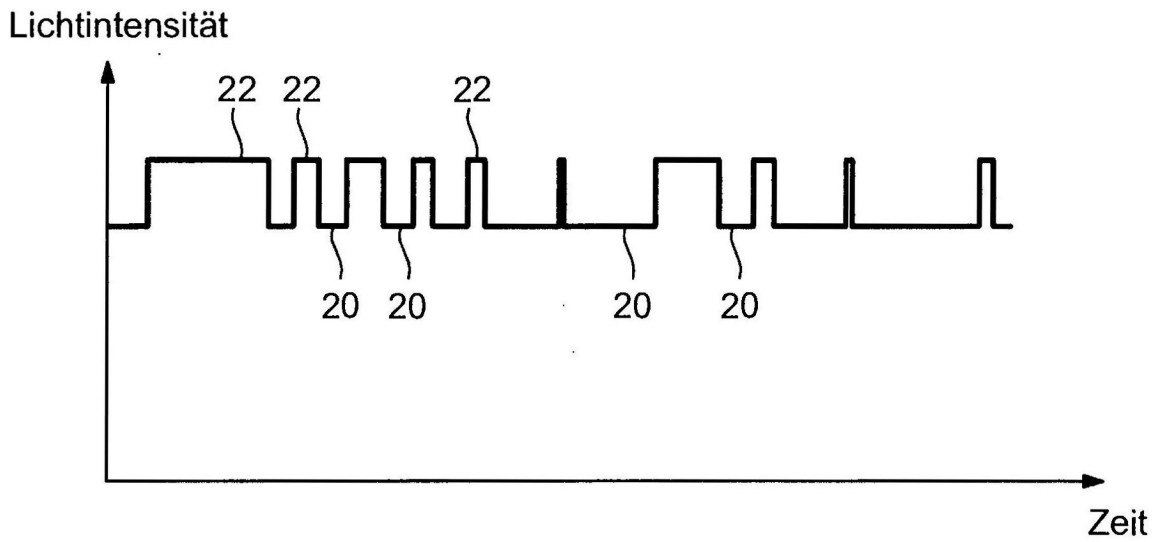


Fig. 2

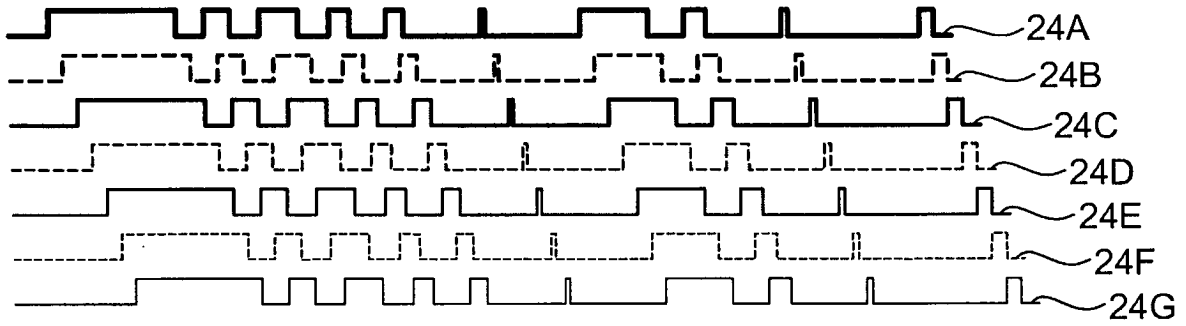


Fig. 3

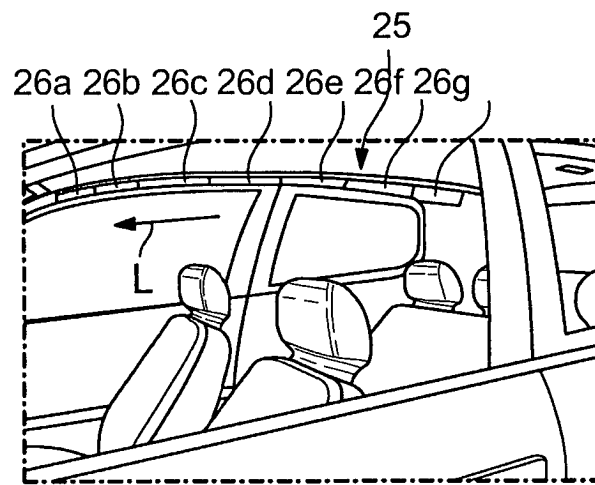


Fig. 4

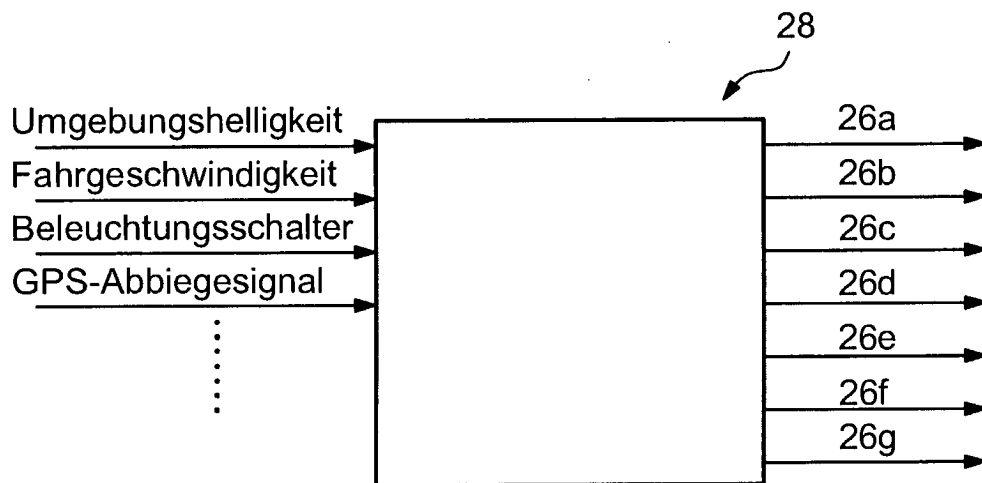


Fig. 5

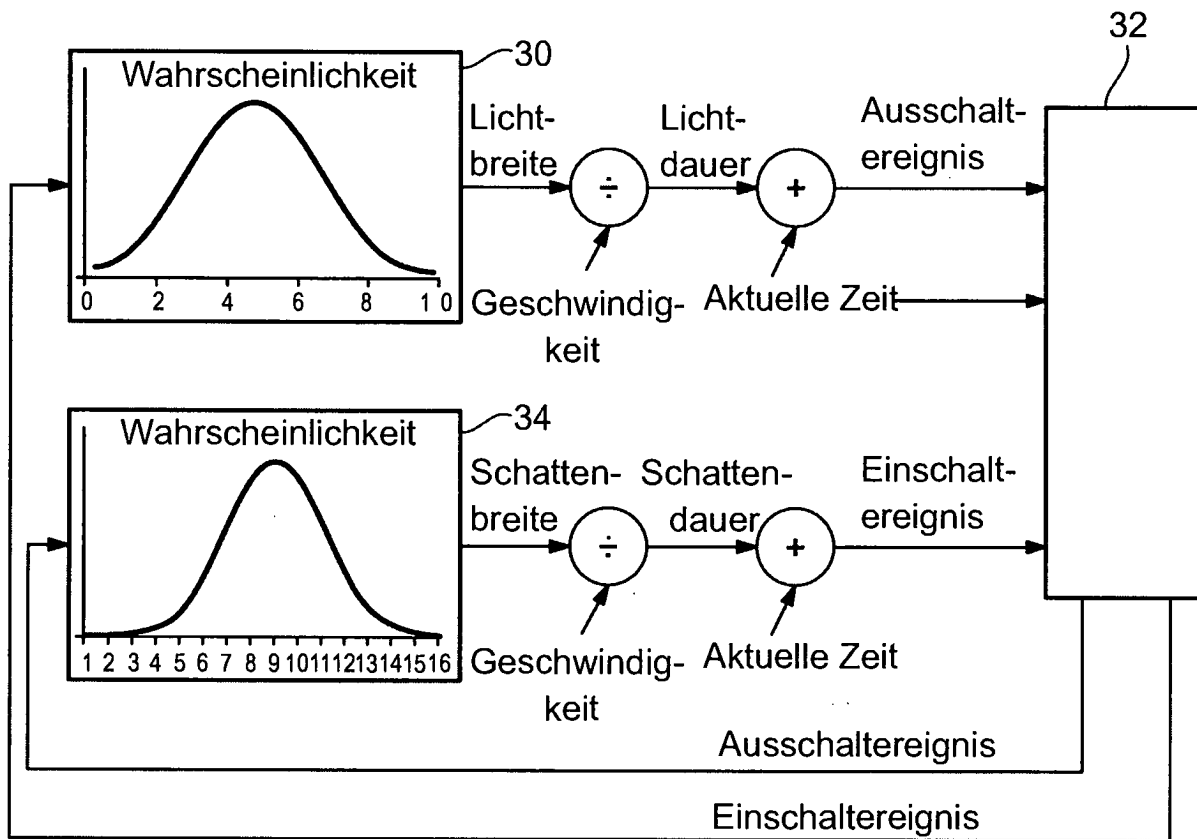


Fig. 6

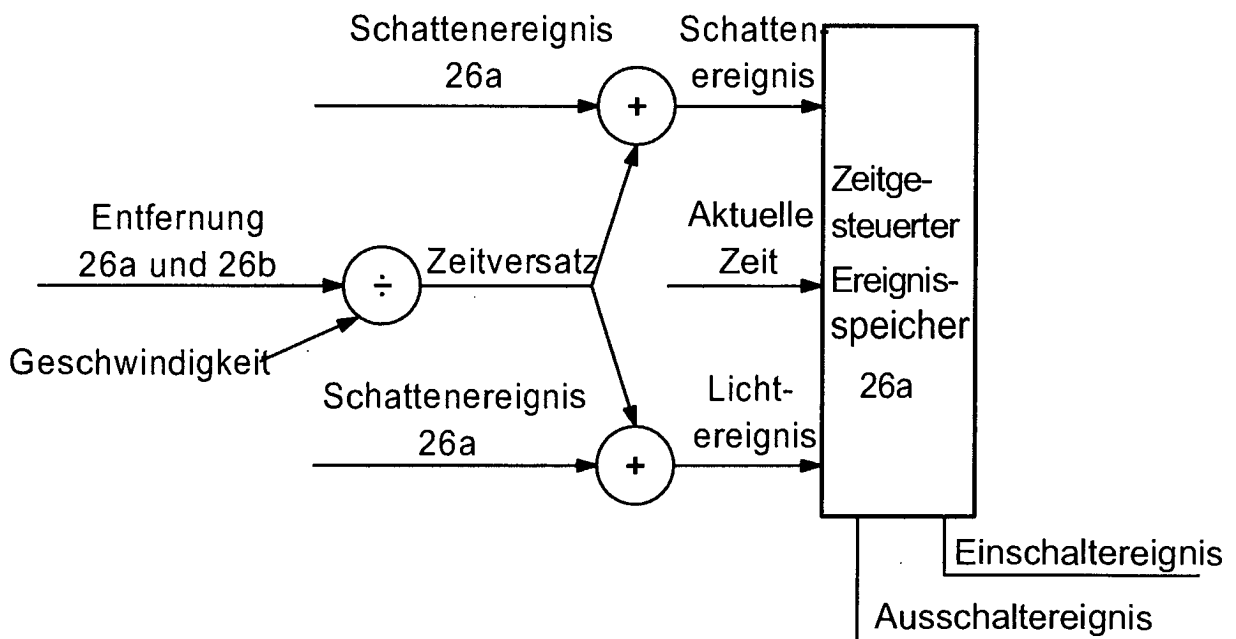


Fig. 7