

(19)



(11)

EP 2 756 490 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(51) Int Cl.:
G08G 1/0962^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12769990.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/067793

(22) Anmeldetag: **12.09.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/037803 (21.03.2013 Gazette 2013/12)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DARSTELLUNG EINER VERKEHRSZEICHENINFORMATION

METHOD AND DEVICE FOR PRESENTING TRAFFIC SIGN INFORMATION

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR REPRÉSENTER UNE INFORMATION DE SIGNALISATION ROUTIÈRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **KUTTER, Steffen**
71642 Ludwigsburg (DE)
- **WELLER, Norbert**
74354 Besigheim (DE)
- **KAHNERT, Thomas**
71282 Hemmingen (DE)
- **TINAT, Anna**
77694 Kehl (DE)
- **BRACHE, Markus-Joerg**
70197 Stuttgart (DE)
- **BERRANG, Stefan**
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **13.09.2011 DE 102011082601**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/005102 WO-A2-2011/094024
DE-A1-102010 001 684 US-A1- 2007 194 950

(72) Erfinder:
• **SARRAZIN, Roland**
70567 Stuttgart (DE)

EP 2 756 490 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation, auf eine entsprechende Vorrichtung sowie auf ein entsprechendes Computerprogrammprodukt.

[0002] Die DE 10 2009 045 169 A1 befasst sich mit einer Anzeigevorrichtung für ein Fahrzeug. Durch eine solche Anzeigevorrichtung können Bildobjekte kontaktanalog oder nicht-kontaktanalog in ein Sichtfeld eines Fahrers des Fahrzeugs projiziert werden.

[0003] Die WO 03/005102 A1 betrifft ein Head-Up Display System, insbesondere zur Anwendung in einem Navigationssystem. Das System ermöglicht ortskorrekte Darstellungen. Die US 2007/0194950 A1 beschreibt ein Verfahren zum Liefern von Verkehrszeicheninformationen zur Anzeige an einen Fahrer eines Fahrzeugs unter Verwendung eines mobilen Geräts. Die DE 10 2010 001 684 A1 betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Head-Up-Display Systems eines Fahrzeugs, bei dem der Fahrzeugaußenraum des Fahrzeugs überwacht und bei Erfassen einer Gefahrenstelle ein Warnhinweis ortskorrekt an einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs dargestellt wird. Die WO 2011/094024 befasst sich mit einem Verkehrszeichen, das ein RFID-Etikett aufweist.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Vor diesem Hintergrund wird mit der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation, weiterhin eine Vorrichtung, die dieses Verfahren verwendet sowie schließlich ein entsprechendes Computerprogrammprodukt gemäß den Hauptansprüchen vorgestellt. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0005] Als Head-up Display wird ein System bezeichnet, das Informationen direkt ins Sichtfeld des Fahrers eines Fahrzeugs einblendet. Im Gegensatz dazu muss der Fahrer bei einem Head-down Display oder bei den Kombiinstrumenten im Fahrzeug seinen Blick senken, um wichtige Anzeigen wie etwa Geschwindigkeit oder Richtungsanweisungen zu sehen. Obwohl die Daten bei einem Head-up Display direkt auf die Windschutzscheibe projiziert werden, entsteht für den Fahrer der Eindruck, dass das Bild ca. zweieinhalb Meter von ihm entfernt über der Motorhaube schwebt. Dies hat den Vorteil, dass der Fahrer den Blick nicht mehr vom Verkehrsgeschehen abwenden muss.

[0006] Head-up Displays können Informationen auch direkt in das reale Bild einblenden. Diese Displays werden im allgemeinen Sprachgebrauch kontaktanaloge bzw. Augmented Reality Head-up Displays genannt. Dem Fahrer können mit Hilfe dieser Technik z. B. Navigationshinweise gegeben werden, indem die vor ihm lie-

gende Straße bis zum Horizont farblich markiert. Auch können Navigationshinweise angezeigt werden, die als Pfeile direkt auf der Fahrbahn liegen. Auch Fahrspuren oder vom ACC-System, also einem System zur adaptiven Geschwindigkeitsregelung, detektierte vorausfahrende Fahrzeuge können direkt in das Blickfeld des Fahrers eingeblendet werden. Das Bild wird in einer akkommodationsfreien Entfernung von ca. 10 m bis zum Horizont, dem virtuellen Blickfeld des Head-up Displays, erzeugt.

[0007] Ein kontaktanaloges Head-up Display kann eingesetzt werden, um dem Fahrer einen Hinweis auf eine sich auf einen zu befahrenden Streckenabschnitt beziehende Warnung direkt in sein Sichtfeld zu projizieren. Entsprechend zu einer Warnung kann dem Fahrer einen Hinweis auf ein sich auf den zu befahrenden Streckenabschnitt beziehendes Gebot oder Verbot direkt in sein Sichtfeld projiziert werden. Die Projektierung kann dabei so erfolgen, dass der Hinweis an eine Position in das reale Umfeld des Fahrzeugs eingebettet wird, die dem Fahrer das Aufnehmen und Verstehen des Hinweises erleichtert. Beispielsweise kann der Hinweis direkt auf eine Oberfläche eines für den Fahrer sichtbaren Abschnitts einer Fahrbahn projiziert werden. Beispielsweise kann der Hinweis an eine Position projiziert werden, ab der der Hinweis Gültigkeit hat. Nähert sich das Fahrzeug soweit an die Position an, dass die Position innerhalb des virtuellen Blickfelds des Head-up Displays liegt, so kann der Hinweis von dem Head-up Display kontaktanalog an die Position projiziert werden. Aus Sicht des Fahrers erscheint der Hinweis so, als ob er sich tatsächlich in der realen Umwelt an der Position befinden würde. Nähert sich das Fahrzeug weiter an die Position an, so kann der Hinweis von dem Head-up Display unter Berücksichtigung des verringerten Abstands weiterhin kontaktanalog an die Position projiziert werden. Der Fahrer hat somit das Gefühl, dass er sich an den Hinweis annähert, so wie es bei einem realen Hinweis der Fall ist, der beispielsweise auf die Fahrbahnoberfläche aufgebracht ist. Der kontaktanaloge Hinweis kann zusammen mit einem nicht-kontaktanalog in das Sichtfeld des Fahrers projizierten Statusinformationsfeld eingesetzt werden. Der kontaktanalog projizierte Hinweis und das nicht-kontaktanaloge projizierte Statusinformationsfeld können so in das Sichtfeld des Fahrers projiziert werden, dass der kontaktanalog projizierte Hinweis bei der Annäherung des Fahrzeugs an die Position des kontaktanalogen Hinweises aus Sicht des Fahrers in das Statusinformationsfeld hineinwandert und schließlich von dem Statusinformationsfeld übernommen wird und dort, solange der Hinweis Gültigkeit hat, als nicht-kontaktanaloger Hinweis bestehen bleibt. Selbst wenn der Fahrer des Fahrzeugs, beispielsweise aufgrund hoher Geschwindigkeit keine Zeit hatte, den kontaktanaloge Hinweis aufzunehmen, so wird er durch das Hineinwandern des kontaktanaloge Hinweis in das nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfeld darauf aufmerksam gemacht, dass eine Veränderung in der Anzeige des Statusinformationsfelds erfolgt. Aufgrund der anschließenden dau-

erhaltenen Anzeige des Hinweises als Teil des Statusinformationsfelds hat der Fahrer genügend Zeit, den Informationsgehalt des Hinweises aufzunehmen.

[0008] Ein Verfahren zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation für einen Fahrer eines Fahrzeugs umfasst die folgenden Schritte:

Ermitteln einer entlang einer Fahrtroute des Fahrzeugs liegenden Position, der ein Beginn eines Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation zugeordnet ist; und

Erzeugen eines Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine auf die Position bezogene kontaktanaloge virtuelle Darstellung.

[0009] Bei dem Fahrzeug kann es sich um ein Kraftfahrzeug, beispielsweise einen Personenkraftwagen oder einen Lastkraftwagen handeln. Das Fahrzeug kann eine Projektionseinrichtung, beispielsweise in Form eines Head-up Displays aufweisen. Die Projektionseinrichtung kann ausgebildet sein, um sowohl eine kontaktanaloge als auch eine nicht-kontaktanaloge Anzeige in einen Sichtbereich des Fahrers des Fahrzeugs zu projizieren. Das Anzeigesignal kann ein elektrisches Signal sein. Das Anzeigesignal kann geeignet sein, um die Projektionseinrichtung so anzusteuern, dass die Projektionseinrichtung die Verkehrszeicheninformation als kontaktanaloge virtuelle Darstellung in das Sichtfeld des Fahrers projiziert. Die Verkehrszeicheninformation kann eine Information eines Gefahrzeichens, das auf eine Gefahr hinweist oder eine Information eines Vorschriftzeichens, das auf ein Gebot oder ein Verbot hinweist, umfassen. Demnach kann die Verkehrszeicheninformation in Form eines entsprechenden Verkehrszeichens oder einem einen Verkehrszeichen ähnelndem Piktogramm angezeigt werden. Beispielsweise kann die Verkehrszeicheninformation auf ein Tempolimit hinweisen und in Form eines Geschwindigkeitsbegrenzungszeichens dargestellt werden. Bei der Fahrtroute kann es sich um einen geplanten Verlauf eines vor dem Fahrzeug liegenden Streckenabschnitts handeln. Daten bezüglich der Fahrtroute können von einem Navigationssystem des Fahrzeugs ausgegeben werden. Der Beginn des Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation kann basierend auf gespeicherten Daten ermittelt werden. Die Daten bezüglich des Gültigkeitsbereichs können in einer Speichereinrichtung, beispielsweise in Form einer digitalen Karte in dem Fahrzeug gespeichert sein oder über eine Schnittstelle von einer fahrzeugexternen Speichereinrichtung abgerufen werden. Die Position kann einen realen Ort kennzeichnen, der im Bereich des Beginns des Gültigkeitsbereichs angeordnet ist. Beispielsweise kann die Position direkt am Beginn, kurz vor dem Beginn oder kurz nach dem Beginn des Gültigkeitsbereichs angeordnet sein. Die Position kann einen Ort auf einer von dem Fahrzeug zu befahrenden Fahrbahn kennzeichnen. Auch kann die Position einen Ort kennzeichnen, der neben der zu be-

fahrenden Fahrbahn angeordnet ist.

[0010] Im Schritt des Erzeugens können unterschiedliche Anzeigesignale für unterschiedliche Abstände zwischen dem Fahrzeug und der Position erzeugt werden. Dadurch kann die Verkehrszeicheninformation als auf die Position bezogene kontaktanaloge virtuelle Darstellung mit unterschiedlichen Ausdehnungen angezeigt werden. Ändert sich der Abstand zwischen dem Fahrzeug und der Position so kann ein neues Anzeigesignal erzeugt werden, um zu gewährleisten, dass die Verkehrszeicheninformation aus Sicht des Fahrers weiterhin an der Position angezeigt wird. Die unterschiedlichen Anzeigesignale können zeitlich nacheinander erzeugt werden. Beispielsweise kann ein neues Anzeigesignal erzeugt werden, wenn nach einem vorangegangenen Anzeigesignal eine vorbestimmte Zeitspanne vergangen oder ein vorbestimmter Weg zurückgelegt wurde. Abgesehen von der Ausdehnung kann die Form und Darstellung der Verkehrszeicheninformation in den unterschiedlichen Anzeigesignalen gleich sein. Aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungen erscheint die Verkehrszeicheninformation aus Sicht des Fahrers bei unterschiedlichen Abständen zu der Position in unterschiedlichen Größen.

[0011] Beispielsweise können die unterschiedlichen Anzeigesignale so erzeugt werden, dass die unterschiedlichen Ausdehnungen der auf die Position bezogenen kontaktanalogen virtuellen Darstellungen in einem ersten Abstandsbereich umso größer werden, je kleiner die Abstände zwischen dem Fahrzeug und der Position werden und in einem zweiten Abstandsbereich umso kleiner werden, je kleiner die Abstände zwischen dem Fahrzeug und der Position werden, wobei die von dem zweiten Abstandsbereich umfassten Abstände kleiner als die von dem ersten Abstandsbereich umfassten Abstände sind. Nähert sich das Fahrzeug der Position an, so scheint die Verkehrszeicheninformation entsprechend einer realen Darstellung zunächst größer zu werden. Ab einem gewissen Abstand, der eine Grenze zwischen dem ersten und dem zweiten Abstandsbereich markiert, wird die Verkehrszeicheninformation jedoch immer kleiner dargestellt. Dadurch kann die Verkehrszeicheninformation beim Hineinwandern in ein Statusinformationsfeld soweit geschrumpft werden, dass die Verkehrszeicheninformation innerhalb des Statusinformationsfelds angezeigt werden kann. Dabei kann die Verkehrszeicheninformation soweit verkleinert werden, dass sie deckungsgleich zu einer innerhalb des Statusinformationsfelds angezeigten nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation wird.

[0012] Das Verfahren kann einen Schritt des Generierens eines Darstellungssignals zur Darstellung eines Statusinformationsfelds als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung umfassen. Das Statusinformationsfeld kann beispielsweise teiltransparent in das Sichtfeld des Fahrers projiziert werden. Innerhalb des Statusinformationsfelds kann beispielsweise ein Betriebszustand des Fahrzeugs, beispielsweise eine aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs angezeigt werden. Der Schritt des

Generierens kann fortlaufend ausgeführt werden, so dass das Statusinformationsfeld ständig, beispielsweise immerwährend des Betriebs des Fahrzeugs oder immer dann, wenn sich das Fahrzeug in Fahrt befindet, angezeigt wird. Dabei kann die in dem Statusinformationsfelds angezeigte Information fortlaufend aktualisiert werden. Somit kann beispielsweise ständig die aktuelle Geschwindigkeit angezeigt werden. Das Statusinformationsfelds kann aus Sicht des Fahrers ständig an der gleichen Position in Bezug auf einen Bezugspunkt an dem Fahrzeug angezeigt werden.

[0013] Das Verfahren kann einen Schritt des Generierens eines weiteren Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung innerhalb eines Anzeigebereichs des Statusinformationsfelds umfassen. Abgesehen von der nicht-kontaktanalogen Darstellung kann die Form und Darstellung der Verkehrszeicheninformation innerhalb des Statusinformationsfelds der Form und Darstellung der kontaktanalogen Darstellung der Verkehrszeicheninformation entsprechen. Der Schritt des Generierens des weiteren Anzeigesignals kann anstelle des Schritts des Erzeugens des Anzeigesignals durchgeführt werden, so dass die nicht-kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation dann erfolgt, wenn die kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation beendet wird, beispielsweise aufgrund einer Annäherung des Fahrzeugs bis kurz vor die Position der kontaktanalogen Darstellung. Ferner kann das Verfahren einen Schritt des Generierens eines weiteren Anzeigesignals zur Anzeige einer vorangegangenen Verkehrszeicheninformation als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung innerhalb des Anzeigebereichs des Statusinformationsfelds umfassen. Der Schritt des Generierens des weiteren Anzeigesignals kann zusätzlich zu dem Schritt des Erzeugens des Anzeigesignals durchgeführt werden, so dass die nicht-kontaktanaloge Darstellung der vorangegangenen Verkehrszeicheninformation parallel zur kontaktanalogen Darstellung der neuen Verkehrszeicheninformation erfolgt. Auf diese Weise kann innerhalb des Statusinformationsfelds noch die vorangegangene, aktuell gültige Verkehrszeicheninformation, beispielsweise eine aktuell gültige Geschwindigkeitsbegrenzung angezeigt werden, während als kontaktanaloge Darstellung bereits die neue Verkehrszeicheninformation, beispielsweise eine demnächst gültige Geschwindigkeitsbegrenzung angezeigt wird.

[0014] Beispielsweise kann der Schritt des Generierens des weiteren Anzeigesignals ausgeführt werden, wenn in einem ausgeführten Schritt des Erzeugens des Anzeigesignals das Anzeigesignal so erzeugt wurde das sich die Darstellung des Statusinformationsfelds und die kontaktanaloge virtuelle Darstellung der Verkehrszeicheninformation zumindest teilweise überlappen. Dies ist dann der Fall, wenn die kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation aus Sicht des Fahrers in das Statusinformationsfeld hineingewandert ist. Das Umschalten zwischen kontaktanaloger oder nicht-kon-

taktanaloger Darstellung kann erfolgen, sobald eine teilweise Überlappung vorliegt, sobald eine vollständige Überlappung vorliegt oder sobald die kontaktanaloge Darstellung einen für die nicht-kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation erreicht hat. Auf diese Weise lässt sich ein fließender Übergang zwischen kontaktanaloger und nicht-kontaktanaloger Darstellung realisieren. Dabei können aufeinander folgende Anzeigesignale so erzeugt werden, dass eine perspektivisch verzerrte Darstellung der Verkehrszeicheninformation immer weiter verringert wird, so dass ein fließender Übergang von der kontaktanalogen Darstellung in die nicht-kontaktanaloge Darstellung erfolgen kann. In der nicht-kontaktanalogen Darstellung kann die Verkehrszeicheninformation nicht perspektivisch verzerrt oder nur geringfügig perspektivisch verzerrt dargestellt werden.

[0015] Auch kann der der Schritt des weiteren Erzeugens des weiteren Anzeigesignals ausgeführt werden, wenn ein Abstand zwischen dem Fahrzeug und der Position kleiner als ein Mindestabstand ist. Auf diese Weise kann beispielsweise dann zwischen kontaktanaloger und nicht-kontaktanaloger Darstellung umgeschaltet werden, wenn die Position der kontaktanalogen Darstellung das virtuelle Blickfeld der Projektionseinrichtung verlässt. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn sich das Fahrzeug bis auf eine Entfernung von ca. 10 m bis 20 m an die Position angenähert hat.

[0016] Das Verfahren kann einen Schritt des Aufrechterhaltens des weiteren Anzeigesignals bis zu einem Ende des Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation umfassen. Auf diese Weise kann die Verkehrszeicheninformation als nicht-kontaktanaloge Darstellung innerhalb des Statusinformationsfelds beibehalten werden, bis die Verkehrszeicheninformation entweder an Gültigkeit verliert oder durch eine neue Verkehrszeicheninformation ersetzt wird.

[0017] Ferner kann das Verfahren einen Schritt des Ausgebens des Anzeigesignals an eine Projektionseinrichtung des Fahrzeugs umfassen, um die Darstellung der Verkehrszeicheninformation mittels der Projektionseinrichtung zu bewirken. Dazu kann das Anzeigesignal über eine geeignete Schnittstelle an die Projektionseinrichtung übertragen werden. Bei der Projektionseinrichtung kann es sich um ein Head-up Display handeln.

[0018] Eine Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation ist ausgebildet, um die Schritte eines Verfahrens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durchzuführen. Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um die Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden. Unter einer Vorrichtung kann vorliegend ein elektrisches Gerät verstanden werden, das Sensorsignale verarbeitet und in Abhängigkeit davon Steuer- und/oder Datensignale ausgibt. Die Vorrichtung

kann eine Schnittstelle aufweisen, die hard- und/oder softwaremäßig ausgebildet sein kann. Bei einer hardwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen beispielsweise Teil eines sogenannten System-ASICs sein, der verschiedenste Funktionen der Vorrichtung beinhaltet. Es ist jedoch auch möglich, dass die Schnittstellen eigene, integrierte Schaltkreise sind oder zumindest teilweise aus diskreten Bauelementen bestehen. Bei einer softwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen Softwaremodule sein, die beispielsweise auf einem Mikrocontroller neben anderen Softwaremodulen vorhanden sind.

[0019] Von Vorteil ist auch ein Computerprogrammprodukt mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann und zur Durchführung des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet wird, wenn das Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt wird.

[0020] Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einer Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation;
- Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation;
- Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;
- Figuren 4 bis 6 schematische Darstellungen einer projizierten Verkehrszeicheninformation; und
- Figuren 7 bis 9 Darstellungen einer projizierten Verkehrszeicheninformation.

[0021] In der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0022] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs 100 mit einer Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Fahrzeug 100 fährt auf einer Fahrbahn 104. Das Fahrzeug 100 befindet sich aktuell auf einem ersten Abschnitt 106 der Fahrbahn, auf dem eine erste Geschwindigkeitsbegrenzung von beispielsweise 70 km/h gilt. Bei einer Position

108 der Fahrbahn 104 ändert sich die Geschwindigkeitsbegrenzung. In einem an den ersten Abschnitt 106 angrenzenden zweiten Abschnitt 110 der Fahrbahn gilt eine zweite Geschwindigkeitsbegrenzung von beispielsweise 30 km/h.

[0023] Die Vorrichtung weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Einrichtung 112, beispielsweise eine Navigationseinrichtung, und eine Einrichtung 114 zum Erzeugen eines Anzeigesignals für eine Projektionseinrichtung 116, beispielsweise in Form eines Head-up Displays, auf.

[0024] Die Einrichtung 112 ist ausgebildet, um einen aktuellen Ort des Fahrzeugs 100, beispielsweise mit Hilfe eines GPS-Empfängers, zu bestimmen. Die Einrichtung 112 ist ferner ausgebildet, um eine zukünftige Fahrtroute des Fahrzeugs 100 zu bestimmen oder zu erhalten. Ferner ist die Einrichtung 112 ausgebildet, um die zukünftige Fahrtroute betreffende Verkehrszeicheninformation zu ermitteln. Die Einrichtung 112 ist somit ausgebildet, um die entlang der Fahrtroute des Fahrzeugs 100 liegende Position 108, der ein Beginn eines Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation zugeordnet ist, zu ermitteln.

[0025] Bezogen auf das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um den aktuellen Ort des Fahrzeugs 100 zu bestimmen, festzustellen dass die zukünftige Fahrtroute des Fahrzeugs 100 von dem ersten Abschnitt 106 der Fahrbahn 104 in den zweiten Abschnitt 110 mündet und ferner festzustellen, dass der Position 108 an einem Übergang zwischen dem ersten Abschnitt 106 und dem zweiten Abschnitt 110 eine Verkehrszeicheninformation, hier in Form des neuen Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h zugeordnet ist. Die Einrichtung 112 kann ferner ausgebildet sein, um einen Abstand zwischen dem aktuellen Ort des Fahrzeugs 100 und der Position 108 der Verkehrszeicheninformation zu bestimmen. Um Informationen bezüglich der Fahrtroute zu erhalten, kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um auf gespeichertes Kartenmaterial zuzugreifen. Die Einrichtung 112 ist ausgebildet, um relevante Daten, beispielsweise über die Position 108, den Abstand zwischen dem aktuellen Ort des Fahrzeugs 100 und der Position 108 sowie dem Informationsgehalt der Verkehrszeicheninformation an die Einrichtung 114 zum Erzeugen eines Anzeigesignals auszugeben.

[0026] Die Einrichtung 114 ist ausgebildet, um basierend auf den Daten der Einrichtung 112 ein Anzeigesignal zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine auf die Position bezogene kontaktanaloge virtuelle Darstellung zu erzeugen und über eine Schnittstelle an die Projektionseinrichtung 116 auszugeben. Zur Erzeugung des Anzeigesignals ist die Einrichtung 114 ausgebildet, um Daten hinsichtlich der Art, Form und Position der Darstellung der Verkehrszeicheninformation zu bestimmen und in die Erzeugung des Anzeigesignals einfließen zu lassen. So ist die Einrichtung 114 ausgebildet, um eine geeignete Darstellung für die der Position 108 zugeord-

nete Verkehrszeicheninformation auszuwählen. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 114 ausgebildet, um als Darstellung der Geschwindigkeitsbegrenzung eine Darstellung eines entsprechenden Verkehrszeichens mit der Geschwindigkeitsbegrenzung auf die Geschwindigkeit von 30 km/h auszuwählen. Die Einrichtung 114 ist ferner ausgebildet, um einen geeigneten Ort für eine kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation auszuwählen. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 114 ausgebildet, um also Ort eine Fahrbahnoberfläche der Fahrbahn 104 an der Position 108 auszuwählen. Alternativ könnte als geeigneter Ort beispielsweise auch eine seitliche Begrenzung der Fahrbahn 104 ausgewählt werden. Die Einrichtung 114 ist ferner ausgebildet, um eine geeignete Ausdehnung der Darstellung der Verkehrszeicheninformation an der Position 108 zu bestimmen, beispielsweise hinsichtlich der Breite und Höhe der Darstellung. Die Ausdehnung kann abhängig von einem Abstand zwischen dem Fahrzeug 100 und der Position 108 sein. Die Einrichtung 114 ist ferner ausgebildet, um eine geeignete kontaktanaloge Darstellungsform der Darstellung der Verkehrszeicheninformation zu bestimmen.

[0027] Beispielsweise kann die Einrichtung 114 ausgebildet sein, um abhängig von dem Abstand zu der Position 108 eine perspektivisch verzerrte Darstellung der Verkehrszeicheninformation zu wählen, damit die Verkehrszeicheninformation aus Sicht eines Fahrers 120 des Fahrzeugs so erscheint, als ob sich die Verkehrszeicheninformation auf der Fahrbahnoberfläche der Fahrbahn 104 befindet. Die Einrichtung 114 ist ausgebildet, um das Anzeigesignal an die Projektionseinrichtung 116 über eine Schnittstelle auszugeben.

[0028] Die Projektionseinrichtung 116 ist ausgebildet, um ansprechend auf das Anzeigesignal eine Projektion zu erzeugen, durch die eine Darstellung der Verkehrszeicheninformation in der von der Einrichtung 114 bestimmten Art und Weise generiert wird.

[0029] Die Einrichtung 112 ist ausgebildet, um fortlaufend aktualisierte Daten an die Einrichtung 114 bereitzustellen. Die Einrichtung 114 ist ausgebildet, um basierend auf den aktualisierten Daten der Einrichtung 112 fortlaufend aktualisierte Anzeigesignale zu erzeugen und an die Projektionseinrichtung 116 bereitzustellen. Die Projektionseinrichtung 116 ist ausgebildet, um basierend auf den fortlaufend aktualisierten Anzeigesignalen fortlaufend aktualisierte Darstellungen der Verkehrszeicheninformation zu generieren. Beispielsweise kann die Einrichtung 114 ausgebildet sein, um erstmalig ein Anzeigesignal zur Darstellung der Verkehrszeicheninformation zu erzeugen, wenn sich das Fahrzeug 100 soweit an die Position 108 angenähert hat, dass die Position 108 im virtuellen Blickfeld der Projektionseinrichtung 116 liegt. Das virtuelle Blickfeld der Projektionseinrichtung 116 kann beispielsweise eine maximale Ausdehnung bis zum Horizont im Vorfeld des Fahrzeugs aufweisen.

[0030] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 112 ausgebildet, um ein weiteres Anzeigesignal

zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung zu erzeugen. Beispielsweise kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um anstelle des Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation in der kontaktanalogen virtuellen Darstellung das weitere Anzeigesignal zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation in der nicht-kontaktanalogen virtuellen Darstellung zu erzeugen, wenn sich das Fahrzeug 100 bis auf einen bestimmten Abstand an die Position 108 angenähert hat. Beispielsweise kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um ein weiteres Anzeigesignal zur Darstellung der Verkehrszeicheninformation als die nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung zu erzeugen, wenn sich das Fahrzeug 100 soweit an die Position 108 angenähert hat, dass die Position 108 außerhalb des virtuellen Blickfelds der Projektionseinrichtung 116 liegt. Das virtuelle Blickfeld der Projektionseinrichtung 116 kann beispielsweise bei einer Entfernung von ca. 15 vordem Fahrzeug 100 beginnen.

[0031] Die Einrichtung 112 ist ausgebildet, um das weitere Anzeigesignal aufrecht zu erhalten, bis die Verkehrszeicheninformation ungültig wird oder durch eine neue nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung einer neuen Verkehrszeicheninformation ersetzt wird.

[0032] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 112 ausgebildet, um ein Darstellungssignal zur Darstellung eines Statusinformationsfelds als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung zu erzeugen. Das Statusinformationsfeld kann als eine teiltransparente Darstellung in ein Sichtfeld des Fahrers 120 eingeblendet werden. In dem Statusinformationsfeld können fortlaufend aktuelle Fahrzeugdaten oder Umfelddaten angezeigt werden. Zur Anzeige aktueller Daten in dem Statusinformationsfeld kann die Einrichtung 112 über eine Schnittstelle mit entsprechende Daten bereitstellenden Sensoren oder Auswerteeinrichtungen verbunden sein. Das Statusinformationsfeld kann unabhängig von der Verkehrszeicheninformation angezeigt werden, also auch dann, wenn keine kontaktanaloge oder nicht-kontaktanaloge Darstellung der Verkehrszeicheninformation erfolgt.

[0033] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 112 ausgebildet, um das weitere Anzeigesignal zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als die nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung so zu erzeugen, dass die Verkehrszeicheninformation innerhalb eines Anzeigebereichs des Statusinformationsfelds angezeigt wird. Dazu kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um Signale zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation und des Statusinformationsfelds geeignet zu kombinieren.

[0034] Durch einen Übergang der Darstellung der Verkehrszeicheninformation von der kontaktanalogen Darstellung außerhalb des Statusinformationsfelds zur nicht-kontaktanalogen virtuellen Darstellung innerhalb des Statusinformationsfelds kann eine Animation der Darstellung der nicht-kontaktanalogen Verkehrszeicheninformation innerhalb des Statusinformationsfelds realisiert

werden.

[0035] Ausführungsbeispiele zur Darstellung und Animation der Verkehrszeicheninformation und des Statusinformationsfelds werden nachfolgend anhand der Figuren 4 bis 9 beschrieben.

[0036] Bei der Projektionseinrichtung 116 kann es sich um ein Head-up Display handeln, das benachbart zu der Windschutzscheibe des Fahrzeugs angeordnet ist, um Darstellungen in das Sichtfeld des Fahrer 120 oder weiterer Insassen des Fahrzeugs 100 zu projizieren. Optisch kann ein Head-up-Display mittels eines Bildgebers und einer Abbildungsoptik realisiert werden. Eine aus Bildgeber und Abbildungsoptik bestehende Projektionseinrichtung kann dabei in der Regel zusammen mit dem Bildobjektgenerator in ein Gehäuse eingebaut werden, das in ein Armaturenbrett des Fahrzeugs integriert sein kann.

[0037] Neben der Anzeige statischer Informationen, wie zum Beispiel Betriebszuständen des Kraftfahrzeugs in dem Statusinformationsfeld können auch Informationen, welche einen Bezug zu realen Objekten im Sichtfeld des Fahrers 120 aufweisen, kontaktanalogue dargestellt werden. Dabei werden Bildobjekte, beispielsweise eine Darstellung der Verkehrszeicheninformation, dem Fahrer 120 derart in seine aktuelle Sicht eingeblendet, dass er das Gefühl hat, als seien sie Bestandteil der Umwelt. Dem Fahrer 120 kann dadurch die Verkehrszeicheninformation beispielsweise direkt auf die vor ihm liegende Straße projiziert werden. Dabei ist es wichtig, dass die kontaktanalogen Bildobjekte als zur Fahrscene zugehörig wahrgenommen werden, also für das Fahrerauge durch entsprechende Form, Lage und Bewegung der realen Szene zugeordnet werden. Für eine möglichst reale Darstellung der Verkehrszeicheninformation können von der Einrichtung 112 beispielsweise auch Fahrzeugeigenbewegungen sowie die Augenposition des Fahrers durch Auswertung geeigneter Sensordaten bei der Erzeugung des Anzeigesignals berücksichtigt werden. Die Einrichtung 112 kann ausgebildet sein, um das Anzeigesignal zur kontaktanalogen Darstellung der Verkehrszeicheninformation so zu erzeugen, dass die Verkehrszeicheninformation zumindest teilweise verzerrt dargestellt wird. So kann eine Darstellung der Verkehrszeicheninformation so verzerrt werden, dass der Fahrer 120 den Eindruck erhält, dass die Verkehrszeicheninformation unmittelbar auf der Straßenoberfläche liegt. Demgegenüber kann die Einrichtung 112 ausgebildet sein, um das weitere Anzeigesignal zur nicht-kontaktanalogen Darstellung der Verkehrszeicheninformation sowie das Darstellungssignal zur Anzeige des Statusinformationsfelds so zu erzeugen, dass die Verkehrszeicheninformation und das Statusinformationsfeld unverzerrt, also stehend, oder aber leicht perspektivisch gekippt dargestellt werden. Beispielsweise kann das Statusinformationsfeld an sich kreisförmig sein, durch die leicht perspektivische Darstellung jedoch oval erscheinen.

[0038] Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Er-

findung. Das Verfahren kann beispielsweise von geeigneten Einrichtungen des in

[0039] Fig. 1 gezeigten Fahrzeugs 100 umgesetzt werden. In einem Schritt 212 erfolgt ein Ermitteln einer entlang einer Fahrtroute des Fahrzeugs liegenden Position, der ein Beginn eines Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation zugeordnet ist. In einem Schritt 214 erfolgt ein Erzeugen eines Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine auf die Position bezogene kontaktanalogue virtuelle Darstellung. In einem Schritt 216 kann basierend auf dem Anzeigesignal die Anzeige der Verkehrszeicheninformation als die auf die Position bezogene kontaktanalogue virtuelle Darstellung mittels einer Projektionseinrichtung durchgeführt werden. Die Schritte 212, 214, 216 können fortlaufend wiederholt ausgeführt werden. In dem Schritt 214 können weitere Signale zur Anzeige weiterer Informationen, insbesondere des Statusinformationsfelds mittels der Projektionseinrichtung erzeugt werden.

[0040] Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird ein GPS-Signal 311 von einem Auswertesystem 112 empfangen. Das Auswertesystem 112 ist ausgebildet, um das GPS-Signal 311 auszuwerten, um ausgewertete Daten zu erzeugen. Die ausgewerteten Daten können beispielsweise eine entlang einer Fahrtroute eines Fahrzeugs liegenden Position eines Verkehrszeichens umfassen. Das Auswertesystem 112 ist ferner ausgebildet, um die ausgewerteten Daten an ein Ausgabesystem 114 auszugeben. Das Ausgabesystem 114 ist ausgebildet, um basierend auf den ausgewerteten Daten ein oder mehrere Bildsignale zu erzeugen und an eine Head-up Display 116 auszugeben. Das Head-up Display 116 ist ausgebildet, um basierend auf den Bildsignalen des Ausgabesystems 114 Anzeigen zu generieren, wie sie beispielsweise in den Figuren 4 bis 6 gezeigt sind.

[0041] Bezogen auf das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel umfasst das GPS-Signal 311 eine aktuelle Position des Fahrzeugs 100. Basierend auf dem GPS-Signal 311 und weiteren Daten sind das Auswertesystem 112 und das Ausgabesystem 114 ausgebildet, um geeignete Daten zur Generierung der Verkehrszeicheninformation sowie des Statusinformationsfelds durch die Projektionseinrichtung 116 zu generieren. Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel kann somit in dem in Fig. 1 gezeigten Fahrzeug als eine Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation implementiert sein.

[0042] Die Figuren 4 bis 6 zeigen schematische Darstellungen projizierter Verkehrszeicheninformationen 420, 422 sowie eines projizierten Statusinformationsfelds 424 gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung. Die Darstellungen 420, 422, 424 können von der in Fig. 1 gezeigten Projektionseinrichtung 116 oder von dem in Fig. 3 gezeigten Head-up Display 116 generiert werden.

[0043] Fig. 4 zeigt einen Abschnitt einer Fahrbahn 104

im Vorfeld eines Fahrzeugs, der sich im Sichtfeld eines Fahrers des Fahrzeugs befindet. In das Sichtfeld sind eine kontaktanaloge Verkehrszeicheninformationen 420, eine nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformationen 422 sowie ein nicht-kontaktanaloges Statusinformationsfelds 424 projiziert.

[0044] Die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 ist perspektivisch verzerrt dargestellt, so dass sie aus Sicht des Fahrers auf der Oberfläche der Fahrbahn 104 zu liegen scheint. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel erscheint die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 innerhalb einer aktuellen Fahrspur des Fahrzeugs. Die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 ist an einer Position 108 der Fahrbahn 104 dargestellt. An der Position 108 ändert sich eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von aktuell 70 km/h auf nachfolgend 30 km/h. Durch die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 wird ein Verkehrsschild dargestellt, das die Zahl 30, die dem nachfolgenden Tempolimit entspricht, innerhalb eines Rings zeigt. Die Darstellung der kontaktanalogen Verkehrszeicheninformation 420 weist eine horizontale Ausdehnung aus, die sich beispielsweise annähernd über eine gesamte Breite einer Fahrspur der Fahrbahn 104 erstreckt.

[0045] Das nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfeld 424 ist leicht perspektivisch gekippt in einem unteren Sichtbereich des Fahrers dargestellt. Das Statusinformationsfeld 424 umfasst einen Ring, beispielsweise in ovaler Form in dem eine aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs, hier 34 km/h angezeigt wird. Ferner wird in dem Statusinformationsfeld 424 die nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 angezeigt. Die nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 wird entsprechend zu dem Statusinformationsfeld 424 leicht perspektivisch gekippt dargestellt. Durch die nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 wird ein Verkehrsschild dargestellt, das die Zahl 70, die dem aktuellen Tempolimit entspricht, innerhalb eines Rings zeigt.

[0046] Fig. 5 zeigt einen Abschnitt der Fahrbahn 104 im Vorfeld des Fahrzeugs, der sich im Sichtfeld des Fahrers des Fahrzeugs befindet, nachdem sich das Fahrzeug im Vergleich zu dem in Fig. 4 gezeigten Zustand der Position 108 angenähert hat. In das Sichtfeld sind weiterhin die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformationen 420, die nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 sowie das nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfelds 424 projiziert. Gezeigt ist ein Übergang der kontaktanalogen Verkehrszeicheninformation 420 in den Statusbereich, dargestellt durch das nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfeld 424.

[0047] Die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 ist weiterhin perspektivisch verzerrt dargestellt, so dass sie aus Sicht des Fahrers auf der Oberfläche der Fahrbahn 104 zu liegen scheint. Die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 ist weiterhin an einer Position 108 der Fahrbahn 104 dargestellt. Die Darstellung der kontaktanalogen Verkehrszeicheninformation 420

weist eine horizontale Ausdehnung aus, die sich beispielsweise annähernd über eine Hälfte der gesamten Breite der Fahrspur der Fahrbahn 104 erstreckt. Somit hat sich die Ausdehnung der Darstellung der kontaktanalogen Verkehrszeicheninformation 420 im Vergleich zu der in der in Fig. 3 gezeigten Situation verringert.

[0048] Die Darstellungen des nicht-kontaktanalogen Statusinformationsfelds 424 mit der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 sind unverändert im Vergleich zu der in der in Fig. 3 gezeigten Situation.

[0049] Aufgrund der statischen Darstellung des nicht-kontaktanalogen Statusinformationsfelds 424 mit der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422, nähert sich die Darstellung der kontaktanaloge Verkehrszeicheninformationen 420 aus Sicht des Fahrers bei einer Annäherung des Fahrzeugs an die Position 108 an die Darstellung des nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfelds 424 an. In der in Fig. 4 gezeigten Situation tritt bereits eine geringfügige Überlappung zwischen der kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 und dem Statusinformationsfeld 424 auf. Eine Darstellung der kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 sowie der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 ist so gewählt, dass sich die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 bei einer Annäherung des Fahrzeugs an die Position 108 sowohl räumlich als auch ausdehnungsmäßig an die Darstellung der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 annähert. Auf diese Weise kann die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 420 letztendlich scheinbar in die nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 übergehen, wenn sich das Fahrzeug entsprechend weit an die Position 108 angenähert hat. Der Beginn der Überlappung zwischen der kontaktanaloge Verkehrszeicheninformationen 420 und des nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfelds 424 kann so gewählt sein, dass der Beginn der Überlappung mit einem Verschwinden der Position 108 aus dem virtuellen Blickfeld des Head-up Displays zusammenfällt.

[0050] Fig. 6 zeigt einen Abschnitt der Fahrbahn 104 im Vorfeld des Fahrzeugs, der sich im Sichtfeld des Fahrers des Fahrzeugs befindet, nachdem sich das Fahrzeug im Vergleich zu dem in Fig. 5 gezeigten Zustand der Position 108 weiter angenähert hat oder die Position 108 bereits erreicht oder überschritten hat.

[0051] Die kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation ist nicht mehr dargestellt.

[0052] Die Darstellungen des nicht-kontaktanaloge Statusinformationsfelds 424 mit der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 sind unverändert im Vergleich zu der in der in Fig. 4 gezeigten Situation, mit dem Unterschied, dass sich der Informationsgehalt der nicht-kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation 422 geändert hat. Anstelle des bisher gültigen Tempolimits von 70 km/h wird nun das aktuell gültige Tempolimit von 30 km/h angezeigt, das in den in den Figuren 4 und 5 gezeigten Situationen von der kontaktanaloge Verkehrszeicheninformation angezeigt wurde.

[0053] Die Figuren 7 bis 9 zeigen den Figuren 4 bis 6 entsprechende Darstellungen mit dem Unterschied, dass anstelle einer schematischen Darstellung einer Fahrbahn im Sichtfeld des Fahrers eine reale Umgebung gezeigt ist.

[0054] Anhand der Figuren 1 bis 9 werden im Folgenden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0055] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ermöglicht die Erfindung eine Übermittlung von Verkehrszeicheninformationen, beispielsweise von Informationen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, durch eine virtuelle, kontaktanaloge Anzeige 420 des Tempolimits auf der Fahrbahn 104 und eine Animation des Tempolimits in die Statusanzeige 424. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird dabei permanent mit Hilfe von Assistenzsystemen 112, 114 in einer Statuszeile der Statusanzeige 424 angezeigt.

[0056] Die Erfindung ermöglicht somit eine Visualisierung der Geschwindigkeitsbegrenzungsaktualisierung. Die Visualisierung wird mittels einer Animation aus der kontaktanalogen Anzeige 420 auf der Fahrbahn 104 im virtuellen Raum in die Statuszeile umgesetzt. Ein Vorteil liegt dabei in der Verdeutlichung der neuen Information über die zulässige Höchstgeschwindigkeit. Dies gilt insbesondere bei einer Änderung der Geschwindigkeitszone. Dieser Ansatz liefert einen wesentlichen Beitrag zur schnelleren Erfassung von Informationen und somit eine Erhöhung der Verkehrssicherheit und Entlastung des Fahrers 120. Der Fahrer 120 muss zur Erfassung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in keinem Fall den Blick von der Fahrbahn 104 abwenden.

[0057] Gemäß einem Ausführungsbeispiel werden für eine Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation als Komponenten ein GPS-Signal 311 oder ein Signal einer Videokamera, ein Auswertesystem 112, ein Ausgabesystem 114 und ein kontaktanaloges Head-up Display 116 (AR-HUD; AR-HUD = Augmented Reality Head-up Display) benutzt.

[0058] Über ein Navigationssatellitensystem, das das GPS-Signal 311 liefert, werden die Fahrzeugposition und die zulässige Höchstgeschwindigkeit an der aktuellen, bzw. der zukünftigen Position ermittelt. Auch besteht die Möglichkeit mittels einer Videokamera und Bilderkennungsalgorithmen Objekte, z. B. Verkehrsschilder aus Videobildern zu erkennen und deren Positionsdaten z. B. über den CAN-BUS anderen Systemen, beispielsweise dem Auswertesystem 112 zur Verfügung zu stellen.

[0059] Empfängt das Auswertesystem 112 eine übermittelte Information zu einer neuen Geschwindigkeitsbegrenzung, so übergibt es diese an das Ausgabesystem 114, welches die virtuelle Anzeige 420 des Tempolimits über das Head-up Display 116 auf der Fahrbahn 104 anzeigt.

[0060] Die Animation beginnt bei Erreichen des virtuellen Blickfeldes des Head-up Displays 116, wie in Fig. 4 gezeigt, und endet beim Verlassen des virtuellen Blickfeldes des Head-up Displays 116, wie in Fig. 5 gezeigt.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Verlassen des virtuellen Blickfeldes des Head-up Displays 116 wird eine Zwischenstufe der Animation durchgeführt. Ab diesem Zeitpunkt befindet sich die Information über das neue Tempolimit in der Statuszeile der Statusanzeige 424, wie es in Fig. 6 gezeigt ist. Dort verbleibt die Visualisierung als Verkehrsschild 422 dauerhaft, bzw. bis zur nächsten Änderung, bzw. Aufhebung der Geschwindigkeitsbegrenzung. Die Anzeige einschließlich der Animation ist eine iterative Funktion.

[0061] Die Darstellungen 420, 422, 424 in den Figuren 4 bis 6 sind dabei nur beispielhaft gewählt. Es sind jeweils Ausführungen der Darstellungen 420, 422, 424 in jeglichen Farben, Formen und Größen möglich.

[0062] Die Darstellungen 420, 422, 424 sind anhand einer Betrachtung des im Head-up Display 116 dargestellten Bildes sichtbar.

[0063] Auch wenn sich die Ausführungsbeispiele vorrangig auf eine Animation von einem virtuellem Tempolimit in einer Statusanzeige 424 beziehen, so ist der entsprechende Algorithmus und die Darstellung auf jede Art von Verkehrsschild anwendbar, z. B. Wildwechsel, verkehrsberuhigte Zone, Überholverbot oder Rutschgefahr bei Nässe. Auf die gleiche Weise kann auch die Navigation dargestellt werden. Ein Navigationspfeil, eine Tafel mit Richtungsanzeige oder ähnliche Darstellung können bei einer Annäherung an einen Manöverpunkt animiert in die Statuszeile der Statusanzeige 424 bewegt werden. Somit kann das Verfahren zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation allgemein als Verfahren zur Darstellung einer Verkehrsleitfunktion für einen Fahrer eines Fahrzeugs aufgefasst werden.

[0064] Die beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt. Unterschiedliche Ausführungsbeispiele können vollständig oder in Bezug auf einzelne Merkmale miteinander kombiniert werden. Auch kann ein Ausführungsbeispiel durch Merkmale eines weiteren Ausführungsbeispiels ergänzt werden. Ferner können erfindungsgemäße Verfahrensschritte wiederholt sowie in einer anderen als in der beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation für einen Fahrer (120) eines Fahrzeugs (100), das die folgenden Schritte umfasst:

Ermitteln (212) einer entlang einer Fahrtroute des Fahrzeugs (100) liegenden Position (108), der ein Beginn eines Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation zugeordnet ist; und

Erzeugen (214) eines Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine auf die Position bezogene kontaktanaloge virtuelle Darstellung (420);

Generieren eines Darstellungssignals zur Darstellung eines Statusinformationfelds als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung (424) und Generierens eines weiteren Anzeigesignals zur Anzeige der Verkehrszeicheninformation als eine nicht-kontaktanaloge virtuelle Darstellung (422) innerhalb eines Anzeigebereichs des Statusinformationfelds (424).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, bei dem im Schritt des Erzeugens (214) unterschiedliche Anzeigesignale für unterschiedliche Abstände zwischen dem Fahrzeug (100) und der Position (108) erzeugt werden, um die Verkehrszeicheninformation als auf die Position bezogene kontaktanaloge virtuelle Darstellungen (420) mit unterschiedlichen Ausdehnungen anzuzeigen.
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem die unterschiedlichen Anzeigesignale so erzeugt werden, dass die unterschiedlichen Ausdehnungen der auf die Position (108) bezogenen kontaktanalogen virtuellen Darstellungen (420) in einem ersten Abstandsbereich umso größer werden, je kleiner die Abstände zwischen dem Fahrzeug (100) und der Position werden und in einem zweiten Abstandsbereich umso kleiner werden, je kleiner die Abstände zwischen dem Fahrzeug (100) und der Position werden, wobei die von dem zweiten Abstandsbereich umfassten Abstände kleiner als die von dem ersten Abstandsbereich umfassten Abstände sind.
4. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der Schritt des Generierens des weiteren Anzeigesignals ausgeführt wird, wenn in einem ausgeführten Schritt des Erzeugens (214) des Anzeigesignals das Anzeigesignal so erzeugt wurde, dass sich die Darstellung (424) des Statusinformationfelds und die kontaktanaloge virtuelle Darstellung (420) der Verkehrszeicheninformation zumindest teilweise überlappen.
5. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt des Aufrechterhaltens des weiteren Anzeigesignals bis zu einem Ende des Gültigkeitsbereichs der Verkehrszeicheninformation.
6. Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt des Ausgebens des Anzeigesignals an eine Projektionseinrichtung (116) des Fahrzeugs (100), um die Darstellung (420) der Verkehrszeicheninformation mittels der Projektionseinrichtung zu bewirken.
7. Vorrichtung zur Darstellung einer Verkehrszeicheninformation, die ausgebildet ist, um die Schritte eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6

durchzuführen.

8. Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wenn das Programm auf einer Vorrichtung ausgeführt wird.

Claims

1. Method for presenting an item of traffic sign information for a driver (120) of a vehicle (100), which method comprises the following steps of:
 - determining (212) a position (108) which is along a travel route of the vehicle (100) and is assigned a beginning of a validity range of the traffic sign information; and
 - generating (214) a display signal for displaying the traffic sign information as a contact-analogue virtual presentation (420) based on the position;
 - generating a presentation signal for presenting a status information field as a non-contact-analogue virtual presentation (424) and generating a further display signal for displaying the traffic sign information as a non-contact-analogue virtual presentation (422) within a display area of the status information field (424).
2. Method according to Claim 1, in which, in the generating step (214), different display signals are generated for different distances between the vehicle (100) and the position (108) in order to display the traffic sign information as contact-analogue virtual presentations (420) which are based on the position and have different extents.
3. Method according to Claim 2, in which the different display signals are generated in such a manner that the different extents of the contact-analogue virtual presentations (420) based on the position (108) become greater in a first distance range, the shorter the distances between the vehicle (100) and the position and become shorter in a second distance range, the shorter the distances between the vehicle (100) and the position, the distances included in the second distance range being shorter than the distances included in the first distance range.
4. Method according to one of the preceding claims, in which the step of generating the further display signal is carried out if, in a step of generating (214) the display signal which has been carried out, the display signal was generated in such a manner that the presentation (424) of the status information field and the contact-analogue virtual presentation (420) of the traffic sign information at least partially overlap.

5. Method according to one of the preceding claims, having a step of maintaining the further display signal until an end of the validity range of the traffic sign information.
6. Method according to one of the preceding claims, having a step of outputting the display signal to a projection device (116) of the vehicle (100) in order to produce the presentation (420) of the traffic sign information by means of the projection device.
7. Apparatus for presenting an item of traffic sign information, which apparatus is designed to carry out the steps of a method according to one of Claims 1 to 6.
8. Computer program product having program code for carrying out the method according to one of Claims 1 to 6 when the program is executed on an apparatus.

Revendications

1. Procédé de représentation d'une information de signalisation routière pour un conducteur (120) d'un véhicule (100), qui comprend les étapes consistant à :
 - déterminer (212) une position (108) se situant le long d'un trajet de conduite du véhicule (100), qui est associée à un début d'une plage de validité de l'information de signalisation routière ; et
 - générer (214) un signal d'affichage pour l'affichage de l'information de signalisation routière sous la forme d'une représentation virtuelle analogue à un contact (420) établie par rapport à la position ;
 - générer un signal de représentation pour la représentation d'un champ d'information d'état sous la forme d'une représentation virtuelle non analogue à un contact (424) et générer un autre signal d'affichage pour l'affichage de l'information de signalisation routière sous la forme d'une représentation virtuelle non analogue à un contact (422) à l'intérieur d'une région d'affichage du champ d'information d'état (424).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, lors de l'étape de génération (214), des signaux d'affichage différents destinés à des distances différentes entre le véhicule (100) et la position (108) sont générés afin d'afficher avec des extensions différentes l'information de signalisation routière sous la forme d'une représentation virtuelle analogue à un contact (420) établie par rapport à la position.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les

différents signaux d'affichage sont générés de manière à ce que les extensions différentes des représentations virtuelles analogues à un contact (420) établies par rapport à la position (108) soient d'autant plus grandes, dans une première plage de distances, que les distances entre le véhicule (100) et la position sont faibles et à ce qu'elles soient d'autant plus faibles, dans une deuxième plage de distances, que les distances entre le véhicule (100) et la position sont faibles, dans lequel les distances comprises dans la deuxième plage de distances sont inférieures aux distances comprises dans la première plage de distances.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'étape de génération de l'autre signal d'affichage est effectuée lorsque, lors d'une étape effectuée consistant à générer (214) le signal d'affichage, le signal d'affichage a été généré de manière à ce que la représentation (424) du champ d'information d'état et la représentation virtuelle analogue à un contact (420) de l'information de signalisation routière se chevauchent au moins partiellement.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une étape consistant à maintenir l'autre signal d'affichage jusqu'à une extrémité de la plage de validité de l'information de signalisation routière.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une étape consistant à délivrer le signal d'affichage à un dispositif de projection (116) du véhicule (100) afin de provoquer la représentation (420) de l'information de signalisation routière au moyen du dispositif de projection.

7. Dispositif de représentation d'une information de signalisation routière, qui est conçu pour mettre en oeuvre les étapes d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

8. Produit de programme d'ordinateur comportant un code de programme destiné à mettre en oeuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 lorsque le programme est exécuté sur un dispositif.

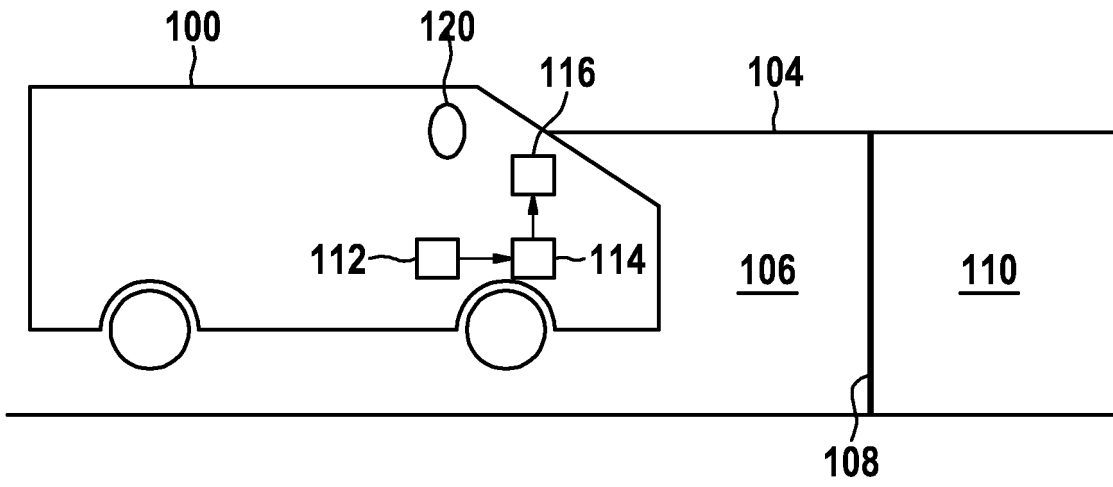


Fig. 1

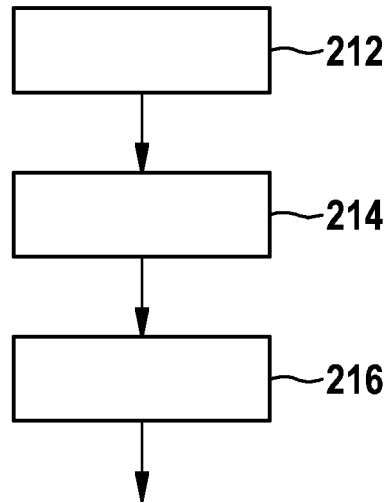


Fig. 2

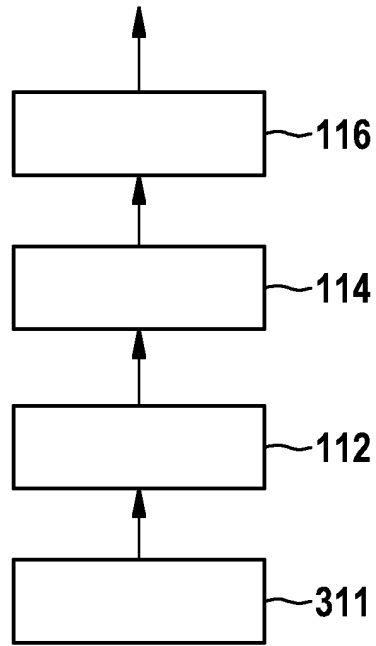


Fig. 3

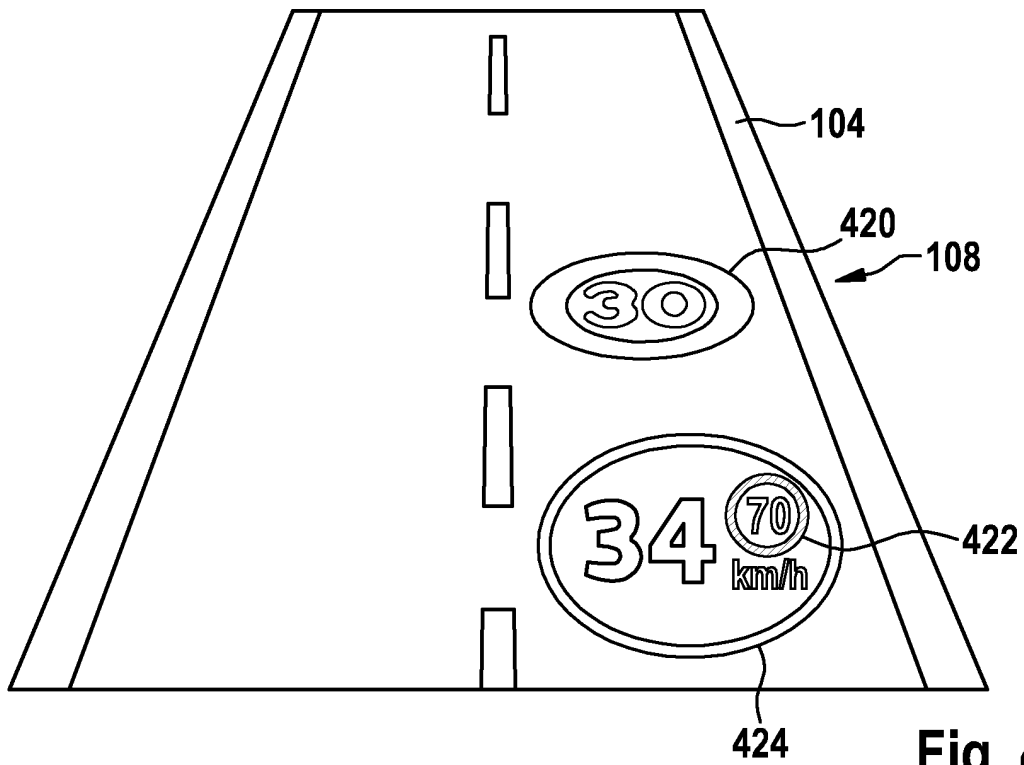
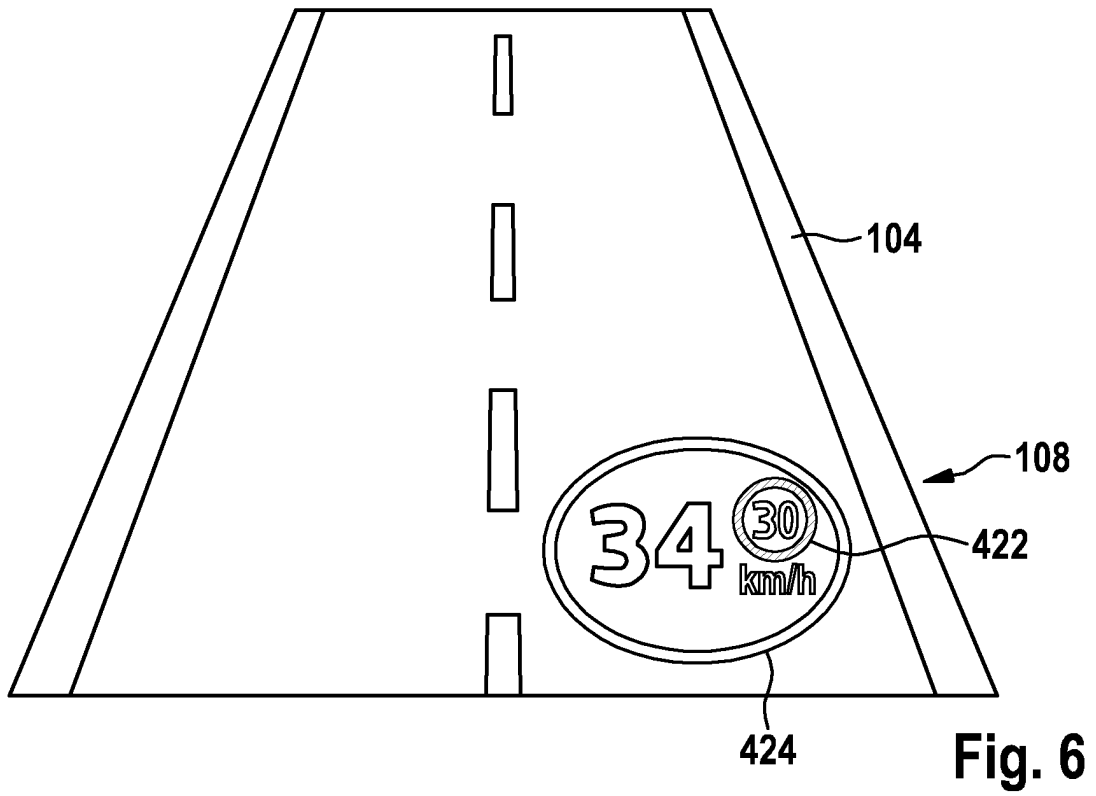
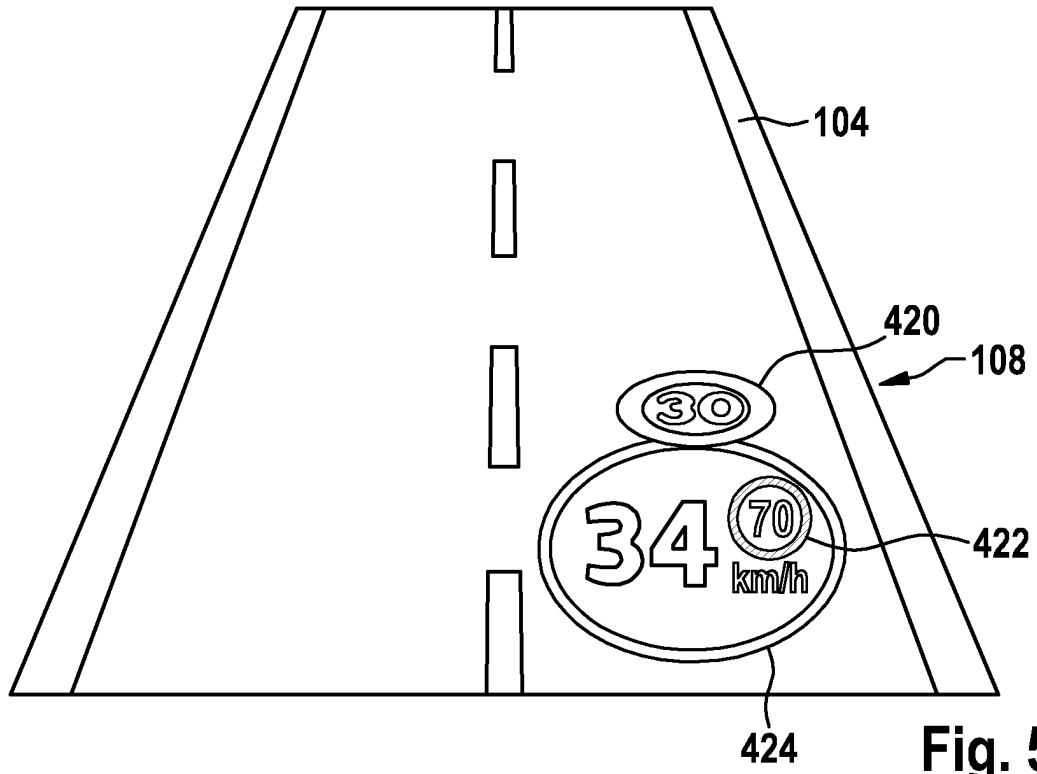


Fig. 4



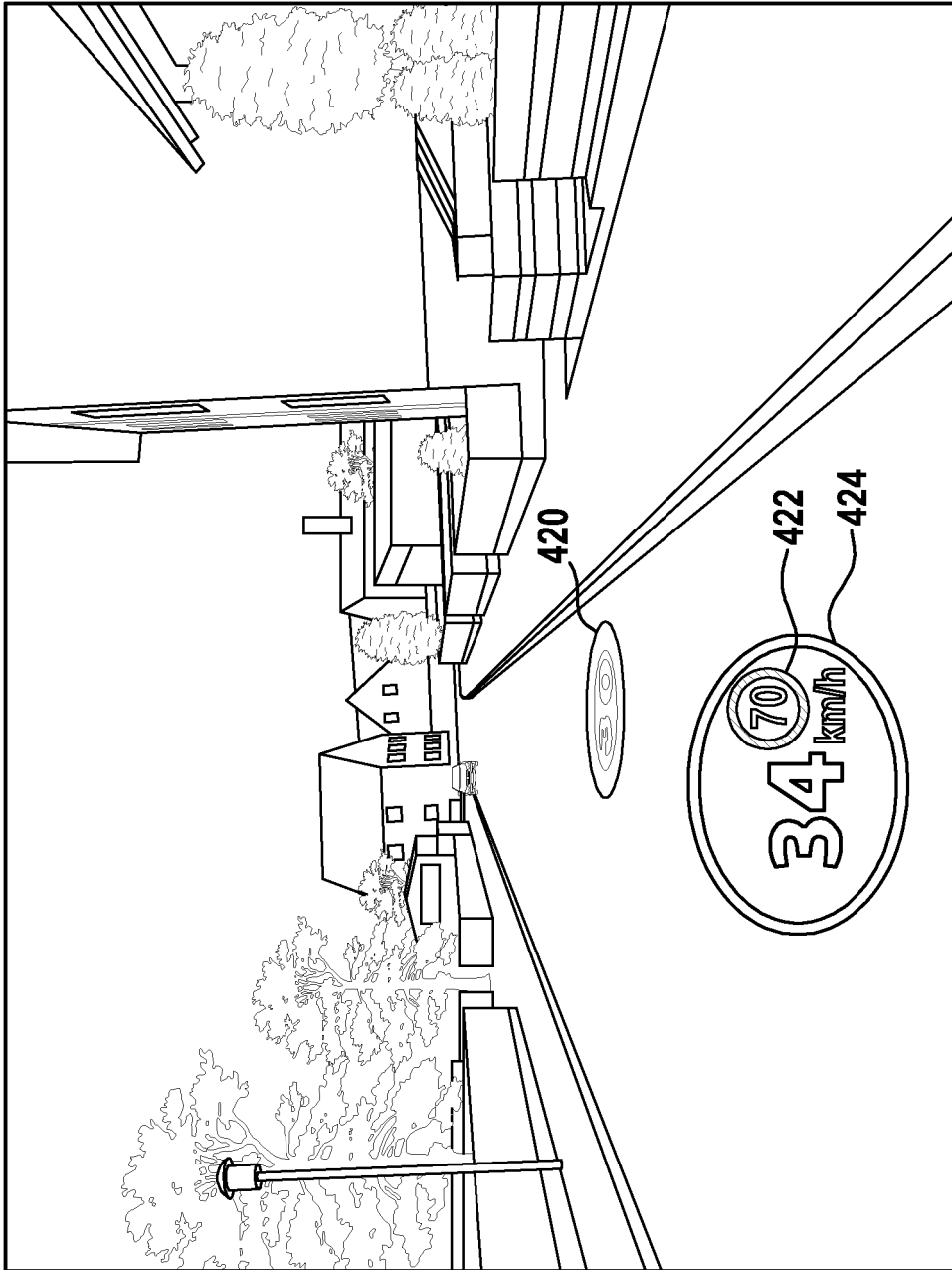


Fig. 7

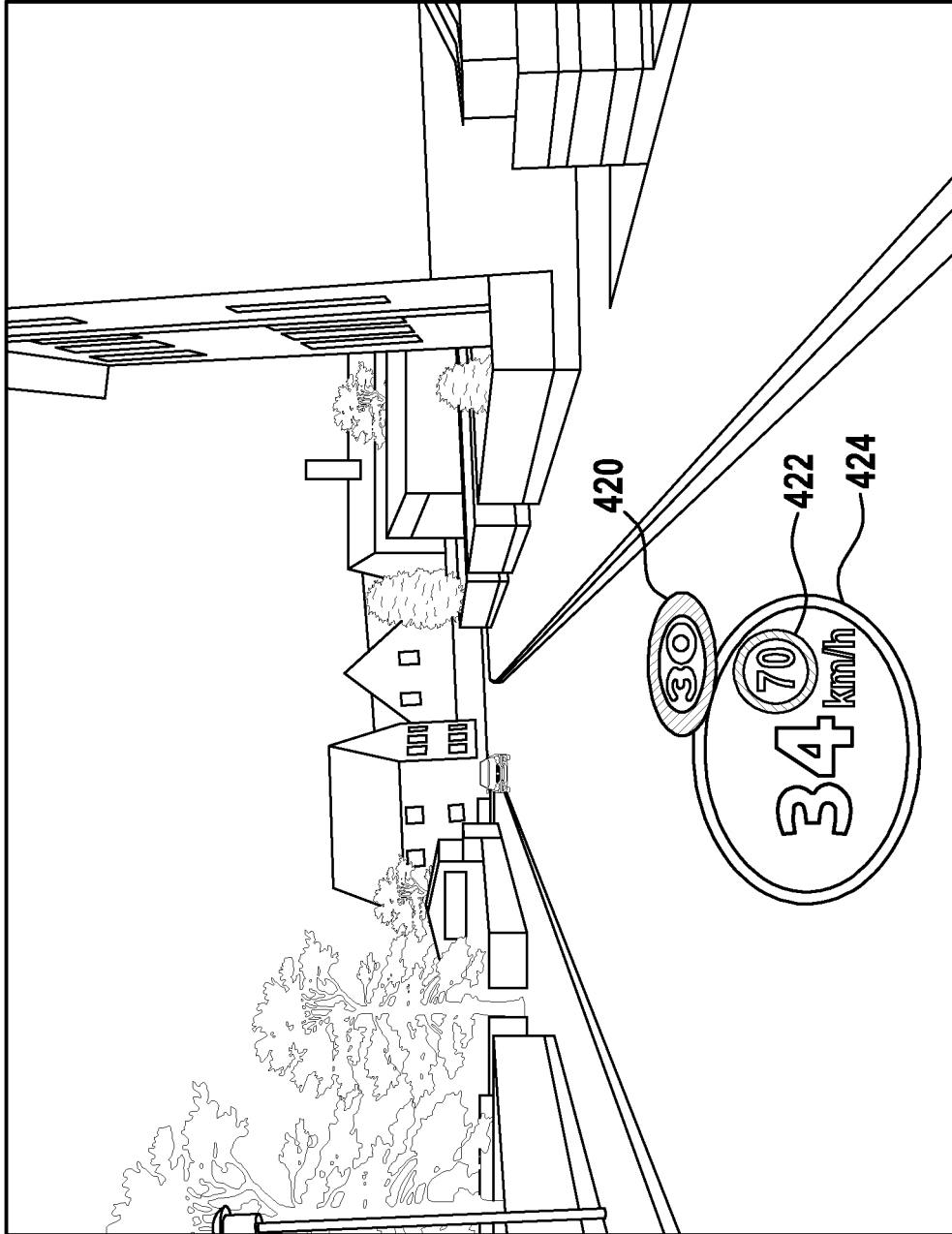


Fig. 8

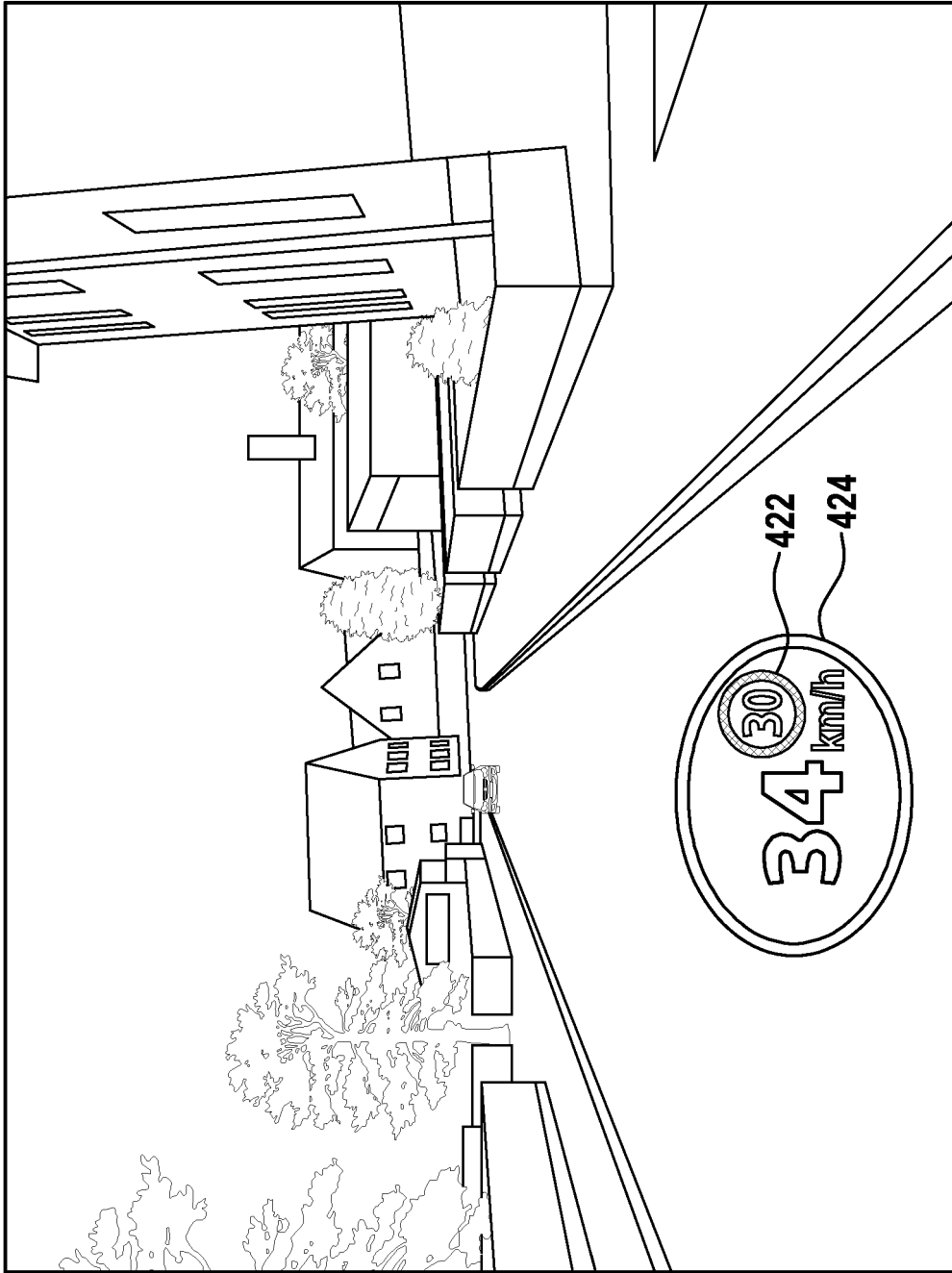


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009045169 A1 [0002]
- WO 03005102 A1 [0003]
- US 20070194950 A1 [0003]
- DE 102010001684 A1 [0003]
- WO 2011094024 A [0003]