



(10) **DE 10 2015 224 131 A1** 2017.06.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 224 131.9**

(22) Anmeldetag: **03.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.06.2017**

(51) Int Cl.: **G08G 1/052 (2006.01)**

(71) Anmelder:

JENOPTIK Robot GmbH, 40789 Monheim, DE

(72) Erfinder:

Keller, Lars Ole, Dr., 40883 Ratingen, DE; Kienitz, Stefan, 47249 Duisburg, DE; Skrzeczynski, Gregor, 40231 Düsseldorf, DE; Gebauer, Christoph, 50937 Köln, DE; Schröder, Martin, 40789 Monheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

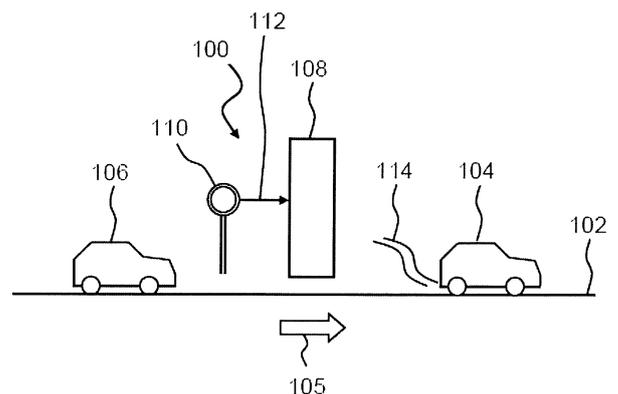
DE	10 2005 035 242	A1
US	2002 / 0 083 630	A1
US	2005 / 0 206 531	A1
US	2011 / 0 010 042	A1
US	2013 / 0 338 962	A1
EP	2 651 696	B1
WO	2011/ 028 092	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum, Verkehrsüberwachungsgerät (VÜG) und Verkehrsüberwachungssystem mit bedingungsabhängigem Auslöseschwellenwert**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum umfasst einen Schritt des Einlesens einer Bedingungsinformation (112), die ein Vorliegen einer Bedingung zum Anpassen einer Fahrgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum repräsentiert, wobei die Bedingung eine aktuelle Witterung in dem Verkehrsraum und/oder eine Zugehörigkeit eines Fahrzeugs (104, 106) in dem Verkehrsraum zu einer spezifischen Gewichtsklasse und/oder eine statistische Erhebung betrifft, und einen Schritt des Anpassens eines Auslöseschwellenwerts eines Geschwindigkeitssensors zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs (104, 106) unter Verwendung der Bedingungsinformation (112).



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum, eine entsprechende Vorrichtung, weiterhin ein Verkehrsüberwachungsgerät (VÜG) für einen Verkehrsraum sowie ein Verkehrsüberwachungssystem für einen Verkehrsraum. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Computerprogramm.

[0002] Die erlaubte maximale Fahrgeschwindigkeit im Straßenverkehr kann in Abhängigkeit von wechselnden Bedingungen wie z. B. Witterungsverhältnissen variieren. Bekannt sind in diesem Zusammenhang beispielsweise Verkehrsschilder mit einem Zusatzschild „Bei Nässe“. Dieser Umstand muss bei der Erfassung von Geschwindigkeitsverstößen berücksichtigt werden. Geschwindigkeitsübertretungen im Straßenverkehr werden unter Verwendung von Verkehrsüberwachungsgeräten beispielsweise manuell, mobil oder stationär erfasst.

[0003] Die EP 2 651 696 B1 betrifft ein Verfahren in einem Fahrerassistenzsystem eines Fahrzeugs zur Erkennung von Nässe auf einer Fahrbahn unter Verwendung einer einer Rückfahrkamera des Fahrzeugs.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Vor diesem Hintergrund werden mit der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum, eine entsprechende Vorrichtung, weiterhin ein Verkehrsüberwachungsgerät für einen Verkehrsraum, ein Verkehrsüberwachungssystem für einen Verkehrsraum sowie schließlich ein Computerprogramm zum Ausführen des Verfahrens gemäß den Hauptansprüchen vorgestellt. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0005] Ein Verfahren zur Geschwindigkeitsüberwachung verwendet beispielsweise eine Information über eine aktuelle Witterung oder eine Information über eine Gewichtsklasse oder einer statistischen Erhebung eines sich in einem Verkehrsraum befindlichen Fahrzeugs, um einen Auslöseschwellenwert eines Geschwindigkeitssensors zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs anzupassen.

[0006] Das hierin vorgeschlagene Konzept ermöglicht eine Aktivierung bzw. Limitanpassung einer Geschwindigkeitsmessung basierend auf einer Evaluierung von zeitlich oder situativ bedingten Zuständen in einem Verkehrsraum wie beispielsweise einer aktuellen Witterungssituation. Der vorgeschlagene

ne Ansatz basiert auf einer automatischen Ermittlung – beispielsweise unter Verwendung eines geeigneten Algorithmus –, ab wann ein die zulässige maximale Fahrgeschwindigkeit beeinflussender Zustand, z. B. das Kriterium „Bei Nässe“, erfüllt ist. Damit kann vorteilhafterweise die Erfassung und Ahndung von Geschwindigkeitsverstößen abhängig von Zuständen wie der Witterungslage oder zeitlichen Fahrgeschwindigkeitsbeschränkungen rechtsverbindlich und eindeutig gestaltet werden.

[0007] Ein Verfahren zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum weist die folgenden Schritte auf:

Einlesen einer Bedingungsinformation, die ein Vorliegen einer Bedingung zum Anpassen einer Fahrgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum repräsentiert, wobei die Bedingung eine aktuelle Witterung in dem Verkehrsraum und/oder eine Zugehörigkeit eines Fahrzeugs in dem Verkehrsraum zu einer spezifischen Gewichtsklasse betrifft; und Anpassen eines Auslöseschwellenwerts eines Geschwindigkeitssensors zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs unter Verwendung der Bedingungsinformation.

[0008] Eine weitere Bedingung kann aus einer statistischen Erhebung resultieren. Die statistische Erhebung kann gleichermaßen aus externen Daten als auch aus vom VÜG selbst erhobenen Daten bestehen.

[0009] Unter dem Verkehrsraum kann ein scharf oder unscharf begrenzter dreidimensionaler Raum verstanden werden, der für Verkehrsteilnehmer und Verkehrsmittel nutzbare Verkehrswege aufweist. Insbesondere kann unter dem Verkehrsraum ein Landverkehrsraum für Kraftverkehr verstanden werden, der als Verkehrswege insbesondere Straßen verschiedener Klassen aufweist. Unter der Geschwindigkeitsüberwachung ist insbesondere die maschinelle automatische oder halbautomatische Überwachung der Einhaltung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge zu verstehen. Die Geschwindigkeitsüberwachung kann durch stationäre oder mobile Verkehrsüberwachungsgeräte durchgeführt werden, die einen oder mehrere Geschwindigkeitssensoren aufweisen. Die Bedingungsinformation kann in Form eines elektrischen Signals vorliegen. Bei dem Geschwindigkeitssensor kann es sich beispielsweise um einen Radar- oder Lidarsensor, eine Lichtschranke oder auch einen Helligkeitssensor handeln. Der Auslöseschwellenwert des Geschwindigkeitssensors kann auch als ein Messschwellenwert bezeichnet werden und ein Erreichen oder eine Überschreitung einer vorbestimmten Messschwelle repräsentieren.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform kann das Verfahren einen Schritt des Detektierens der Fahrge-

schwindigkeit und/oder zumindest eines Abbildes eines Fahrzeugs in dem Verkehrsraum mittels eines Geschwindigkeitssensors und/oder einer Kamera mit Beleuchtungseinheit aufweisen. Beispielsweise kann die Kamera ansprechend auf ein Erreichen oder Überschreiten des Auslöseschwellenwerts ausgelöst werden. Auf diese Weise kann ein Videobeweis eines gegen eine angepasste zulässige Höchstgeschwindigkeit verstoßenden Fahrzeugs erzeugt werden.

[0011] Beispielsweise kann in dem Schritt des Einlesens einer Bedingungsinformation die Bedingungsinformation über eine Schnittstelle zu einem steuerbaren Verkehrszeichen, eine Schnittstelle zu einer Wetterstation und/oder eine Schnittstelle zu einer Regentaste eines Verkehrsüberwachungsgeräts eingelesen werden. Unter dem steuerbaren Verkehrszeichen kann ein ansteuerbares Wechselverkehrszeichen oder einer Verkehrszeichen mit einem ansteuerbaren Zusatzschild verstanden werden. Auf diese Weise kann stets eine aktuelle Bedingungsinformation zeitnah – beispielsweise über eine Funkverbindung – bereitgestellt werden. Ferner kann das Verfahren einen Schritt des Speicherns der Bedingungsinformation zu Dokumentationszwecken umfassen. Dabei kann die Bedingungsinformation beispielsweise versehen mit einem Zeitstempel in einer Speichereinrichtung gespeichert werden, um zu einem späteren Zeitpunkt eine Rechtmäßigkeit des Anpassens des Auslöseschwellenwerts belegen zu können.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Verfahren einen Schritt des Erfassens von Sensordaten unter Verwendung eines Umfeldsensors und einen Schritt des Bestimmens der Bedingungsinformation aus den Sensordaten aufweisen. Diese Ausführungsform des Verfahrens ermöglicht vorteilhaft eine robuste und detailgenaue Bestimmung einer aktuell vorliegenden Bedingung.

[0013] Beispielsweise können in dem Schritt des Erfassens Bilddaten als die Sensordaten erfasst werden, und es kann in dem Schritt des Bestimmens das Vorliegen einer Gischt hinter einem Fahrzeug und/oder eines geschlossenen Wasserfilms auf einem Fahrbahnbelag durch eine Bildauswertung der Bilddaten als die Bedingungsinformation bestimmt werden. So kann vorteilhafterweise ein Videobeweis des Vorliegens der Bedingung „bei Nässe“ erzeugt werden.

[0014] Günstig ist es auch, wenn in dem Schritt des Erfassens Daten einer erfassten Regenmenge als die Sensordaten erfasst werden und in dem Schritt des Bestimmens eine Überschreitung eines Regenmenge-Schwellenwertes als die Bedingungsinformation bestimmt wird. Mit dieser Ausführungsform kann die Bedingung schnell und kostengünstig festgestellt werden.

[0015] Ferner kann das Verfahren einen Schritt des Bereitstellens der Bedingungsinformation an eine Schnittstelle zu einem steuerbaren Verkehrszeichen und/oder eine Schnittstelle zu einem Verkehrsdienst und/oder eine Schnittstelle zu einem Wetterdienst und/oder eine Schnittstelle zu einer Umweltbehörde aufweisen. Mit dieser Ausführungsform kann die Bedingung zeitnah einer großen Zahl von Verkehrsteilnehmern in dem Verkehrsraum bekannt gemacht werden.

[0016] Eine Vorrichtung zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum ist eingerichtet, um Schritte des Verfahrens gemäß einer der im Vorangegangenen aufgeführten Ausführungsformen in entsprechenden Einrichtungen auszuführen.

[0017] Unter einer Vorrichtung kann vorliegend ein elektrisches Gerät verstanden werden, das Signale 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.

[0018] 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 Computerprogrammprodukt auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt wird.

[0019] Ein Verkehrsüberwachungsgerät für einen Verkehrsraum weist die folgenden Merkmale auf: einen Geschwindigkeitssensor zum Erfassen einer Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs in dem Verkehrsraum; eine Kamera mit Beleuchtungseinheit zum Erzeugen eines Abbilds des Fahrzeugs; und eine genannte Vorrichtung zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform kann das Verkehrsüberwachungsgerät einen Umfeldsensor oder einer Schnittstelle zu einem Umfeldsensor zum Erfassen von Sensordaten des Verkehrsraums und/oder eine Schnittstelle zur Übermittlung der Bedingungsinformation aufweisen. Über die Schnittstelle

kann die Bedingungsinformation sowohl eingelesen als auch bereitgestellt werden.

[0021] Beispielsweise kann das Verkehrsüberwachungsgerät als ein mobiles Gerät oder ein stationäres Gerät, insbesondere als ein TraffiTower, realisiert sein. Damit sind mannigfaltige Einsatzmöglichkeiten des Verkehrsüberwachungsgeräts gegeben.

[0022] Ein Verkehrsüberwachungssystem für einen Verkehrsraum weist die folgenden Merkmale auf: ein Verkehrsüberwachungsgerät gemäß einer der im Vorangegangenen gezeigten Ausführungsformen; und ein steuerbares Verkehrszeichen, das über eine Schnittstelle zur Übermittlung der Bedingungsinformation mit dem Verkehrsüberwachungsgerät gekoppelt ist.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform kann das steuerbare Verkehrszeichen ein Zusatzschild mit einer LCD-Folie zum Abdunkeln einer Schriftfläche des Zusatzschildes aufweisen. Auf diese Weise kann eine aktuelle Bedingung in dem Verkehrsraum unambiguos an Verkehrsteilnehmer in dem Verkehrsraum kommuniziert werden.

[0024] Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

[0025] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verkehrsüberwachungssystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0026] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0027] Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0028] Fig. 4 eine schematische Darstellung eines steuerbaren Verkehrszeichens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0029] Fig. 5 eine schematische Darstellung eines steuerbaren Verkehrszeichens gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Verkehrsüberwachungsgeräts in Kombination mit einem Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0031] Fig. 7 ein Blockdiagramm eines Verkehrsüberwachungssystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0032] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines beispielhaften Verkehrsraums mit einem Verkehrsüberwachungssystem **100** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei dem Verkehrsraum handelt es sich um einen Landverkehrsraum mit Verkehrswegen insbesondere für Personen- und Lastkraftwagen. Als beispielhafter Verkehrsweg ist eine Straße **102** gezeigt, auf der ein Fahrzeug **104** und hinter dem Fahrzeug **104** ein weiteres Fahrzeug **106** in einer mittels eines Pfeils in der Darstellung gekennzeichneten Fahrtrichtung **105** fahren. Gezeigt sind ferner ein Verkehrsüberwachungsgerät **108** und ein steuerbares Verkehrszeichen **110**.

[0033] Das Verkehrsüberwachungsgerät **108** ist ausgebildet, um eine Einhaltung einer zulässigen Maximalgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum zu überwachen und weist dazu verschiedene Einrichtungen wie z. B. einen Geschwindigkeitssensor zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge **104**, **106** und eine Kamera mit Beleuchtungseinheit zum Erzeugen von Bildern der Fahrzeuge **104**, **106** auf.

[0034] Für die Erfassung von Geschwindigkeitsübertretungen unter wechselnden Bedingungen ist das Verkehrsüberwachungsgerät **108** über eine Funkschnittstelle mit dem zumindest einen steuerbaren Verkehrszeichen **110** verbunden. Bei dem steuerbaren Verkehrszeichen **110** handelt es sich beispielsweise um ein Wechselverkehrszeichen oder um ein Verkehrszeichen mit einem eine Bedingung für die Gültigkeit des Verkehrszeichens **110** enthaltenden steuerbaren Zusatzschild. Gemäß Ausführungsbeispielen handelt es sich bei dem steuerbaren Verkehrszeichen **110** um ein Verkehrszeichen **110** mit einem Zusatzschild „bei Nässe“ oder um ein Wechselverkehrszeichen **110**, das bei dem Vorliegen von Nässe auf einem Fahrbahnbelag der Straße **102** die gültige zulässige Höchstgeschwindigkeit reduziert, beispielsweise von 130 km/h auf 80 km/h, wenn es sich bei der Straße **102** beispielsweise um einen Autobahnabschnitt handelt.

[0035] Gemäß dem hier vorgestellten neuartigen Konzept weist das Verkehrsüberwachungsgerät **108** eine Vorrichtung auf, die ausgebildet ist, um unter Verwendung einer eine aktuelle Bedingung im Verkehrsraum repräsentierenden Bedingungsinformation **112** einen Auslöseschwellenwert des Geschwindigkeitssensors anzupassen, wenn es sich um eine Bedingung handelt, die sich auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum auswirkt. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Bedingungsinformation **112** über die Funkschnittstelle von dem Verkehrszeichen **110** an das Verkehrsüberwachungsgerät **108** bereitgestellt.

[0036] Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel des hier vorgestellten Konzepts ist das Verkehrsüberwachungsgerät **108** ausgebildet, um selbsttätig, beispielsweise unter Verwendung eines geeigneten Sensors, Bedingungen, die sich auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum auswirken, zu ermitteln, die Bedingungsinformation **112** zu erzeugen und ansprechend auf diese den Auslöseschwellenwert des Geschwindigkeitssensors anzupassen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel verfügt das Verkehrsüberwachungsgerät **108** über einen Regensensor zur Ermittlung der Bedingung „bei Nässe“ und stellt die Bedingungsinformation **112** über die Funkschnittstelle an das Verkehrszeichen **110** und gegebenenfalls weitere Einrichtungen zum Überwachen und Steuern des Straßenverkehrs bereit. Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das steuerbare Verkehrszeichen **110** ausgebildet, um ansprechend auf die Bedingungsinformation **112** seine Anzeige der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu ändern.

[0037] Alternativ oder zusätzlich kann das Verkehrsüberwachungsgerät **108** ausgebildet sein, um das Vorliegen der Bedingung „bei Nässe“ durch ein Herstellen eines Abbildes eines Wasserschleiers bzw. einer Gischt **114**, der bzw. die sich beim Fahren auf nasser Fahrbahn hinter dem Fahrzeug **104** bildet, zu erfassen und zu belegen. Zum Herstellen des Abbildes verwendet das Verkehrsüberwachungsgerät **108** beispielsweise die im Gerät **108** verbaute Kamera mit Beleuchtungseinheit.

[0038] Das Verkehrsüberwachungsgerät **108** ist ausgebildet, um unter Verwendung des Geschwindigkeitssensors und gegebenenfalls der Kamera einen Verstoß gegen die zulässige Höchstgeschwindigkeit zu erfassen und zu dokumentieren. Beispielsweise kann in diesem Zusammenhang die Gischterkennung hinter dem Fahrzeug **104** als Videobeweis für einen Verkehrsverstoß herangezogen werden.

[0039] Das Verkehrsüberwachungsgerät **108** – kurz VÜG **108** – kann mobil oder stationär ausgeführt sein, in der stationären Form z. B. als sogenannter Traffic Tower mit einem Laser- oder Radar-Geschwindigkeitssensor sowie Kamera(s), Blitzlicht(er), usw.

[0040] Beispielhaft kann mit geeigneter Sensorik, beispielsweise einem Regensensor, ein geschlossener Wasserfilm auf der Fahrbahn der Straße **102** erkannt werden. Ein gerichtsfester Nachweis der Bedingung ist durch eine Videosequenz des Wasserschleiers bzw. der Gischt **114** hinter dem Fahrzeug **104** gegeben. Zur gerichtsfesten Dokumentation dient gegebenenfalls die Kopplung des Verkehrsüberwachungsgeräts **108** mit dem steuerbaren Verkehrszeichen **110**.

[0041] Das hier vorgeschlagene und anhand der Darstellung in **Fig. 1** grob veranschaulichte Konzept ermöglicht die Evaluierung von wechselnden Bedingungen im Verkehrsraum in Kommunikation mit zumindest einem steuerbaren Verkehrszeichen **110** (optional). Dies schafft Vorteile sowohl für die Fahrer der Fahrzeuge **104**, **106**, denen das Eintreten einer Bedingung, z. B. der Bedingung „bei Nässe“, eindeutig kommuniziert werden kann, als auch für eine gerichtsfeste Ahndung von Geschwindigkeitsverstößen.

[0042] Die Definition von „Nässe auf der Fahrbahn“ ist nämlich für die Fahrzeugführer nicht immer klar und eindeutig. In Gerichtsurteilen wird „Nässe auf der Fahrbahn“ häufig durch das Vorhandensein eines geschlossenen Wasserfilms auf der Fahrbahn definiert. Viele Fahrzeugführer sind unsicher bei der Beurteilung, ob ein geschlossener Wasserfilm auf der Fahrbahn vorliegt oder nicht. Bei dem hier vorgeschlagenen Konzept kann u. a. diese Bedingung unter Zuhilfenahme von Sensoren und der Gischterkennung nun eindeutig festgestellt und kommuniziert werden. Ein weiteres Beispiel für für Fahrzeugführer schwer einzuschätzende Bedingungen sind zeitliche Bedingungen, wie „Tempo 30 von 6–20 Uhr“. Der Eintritt dieser Bedingung ist zumindest in Grenzzeiten, z. B. um 5:55 Uhr oder um 19:55 Uhr, ohne Uhr für den Fahrer schwer einschätzbar. Auch hier hilft das vorgeschlagene Konzept durch sekundengenaue Erfassung und Kommunikation der Bedingung. Eine weitere beispielhafte Bedingung, die mithilfe der Bedingungsinformation klar definiert werden kann, ist z. B. „bei Smog 8–12 Uhr 30 km/h“.

[0043] Mit dem hier vorgestellten Konzept können auch Fahrzeuge, die nicht mit einer eigenen Technik zum Erkennen von Nässe auf der Fahrbahn ausgestattet sind, in die Erkennung und Kommunikation von Geschwindigkeitsbeschränkungsbedingungen einbezogen werden. So kann mit der hier vorgeschlagenen Verlagerung der Gischterkennung nach extern, d. h. weg vom Fahrzeug **104**, **106** in das VÜG **108**, beispielsweise erfolgreich verhindert werden, dass Nachfolgeverkehr durch Fahrzeuge, welche diese Technologie nicht eingebaut haben, durch die Gischt hinter diesen Fahrzeugen aufgrund zu schnellen Fahrens in der Sicht behindert wird.

[0044] **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung **200** zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum. Die Vorrichtung **200** kann beispielsweise in das in **Fig. 1** gezeigte Verkehrsüberwachungsgerät integriert sein. Die Vorrichtung **200** umfasst eine Einleseeinrichtung **202** und eine Anpassungseinrichtung **204**.

[0045] Die Einleseeinrichtung **202** ist ausgebildet, um die ein Vorliegen einer Bedingung zum Anpassen

einer Fahrgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum repräsentierende Bedingungsinformation **112** einzulesen. Bei der Bedingung handelt es sich je nach Ausführungsbeispiel um eine aktuelle Witterung in dem Verkehrsraum, wie im Zusammenhang mit **Fig. 1** diskutiert, oder auch um eine witterungsunabhängige Bedingung, wie z. B. eine Zugehörigkeit eines Fahrzeugs in dem Verkehrsraum zu einer spezifischen Gewichtsklasse, was z. B. im Zusammenhang mit der sicheren Befahrung von Brücken berücksichtigt werden muss.

[0046] Die Anpassungseinrichtung **204** ist ausgebildet, um unter Verwendung der Bedingungsinformation **112** ein Anpassungssignal **205** zu erzeugen und an einen Geschwindigkeitssensor eines die Vorrichtung **200** aufweisenden oder mit der Vorrichtung **200** verbundenen Verkehrsüberwachungsgeräts auszugeben, um einen Auslöseschwellenwert des Geschwindigkeitssensors geeignet anzupassen.

[0047] Gemäß den im **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Bedingungsinformation **112** über eine Schnittstelle zu dem steuerbaren Verkehrszeichen eingelesen. Alternativ oder zusätzlich kann die Bedingungsinformation **112** über eine Schnittstelle zu einer Wetterstation und/oder eine Schnittstelle zu einer Regentaste eines Verkehrsüberwachungsgeräts eingelesen werden.

[0048] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung **200** eine Bestimmungseinrichtung **206** auf. Die Bestimmungseinrichtung **206** ist ausgebildet, um die Bedingungsinformation **112** oder eine weitere Bedingungsinformation **112** aus von einer Sensoreinrichtung **208** an die Vorrichtung **200** bereitgestellten Sensordaten **210** zu bestimmen. Bei der Sensoreinrichtung **208** kann es sich um einen Umfeldsensor, beispielsweise einen in dem Verkehrsüberwachungsgerät integrierten Regensensor, oder einen optischen Sensor einer in dem Verkehrsüberwachungsgerät integrierten Kamera handeln. Alternativ kann der Umfeldsensor **208** auch einen Referenzmesspunkt bilden und entfernt vom Verkehrsüberwachungsgerät angeordnet sein.

[0049] **Fig. 3** zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens **300** zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum. Das Verfahren **300** kann von der in **Fig. 2** gezeigten Vorrichtung ausgeführt werden. In einem Schritt des Einlesens **302** wird eine Bedingungsinformation eingelesen, wobei die Bedingungsinformation ein Vorliegen einer Bedingung zum Anpassen einer Fahrgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum repräsentiert und die Bedingung eine aktuelle Witterung in dem Verkehrsraum und/oder eine Zugehörigkeit eines Fahrzeugs in dem Verkehrsraum zu einer spezifischen Gewichtsklasse betrifft. In einem Schritt des Anpassens **304** wird unter Verwendung der Bedingungs-

information ein Auslöseschwellenwert eines Geschwindigkeitssensors zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs angepasst.

[0050] **Fig. 4** zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des steuerbaren Verkehrszeichens **110** aus **Fig. 1**. Bei dem in **Fig. 4** gezeigten beispielhaften steuerbaren Verkehrszeichen **110** handelt es sich um ein Wechselverkehrszeichen **110**, das ausgebildet ist, um im Bedarfsfall seine Anzeige zu ändern oder auch abzuschalten. Das in **Fig. 4** gezeigte Wechselverkehrszeichen **110** ist ein Zeichen zum Anzeigen einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von hier beispielsweise 80 km/h. Die Anzeige ist beispielsweise durch LEDs gestaltet.

[0051] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ändert das Wechselverkehrszeichen **110** seine Anzeige ansprechend auf ein Steuersignal, das in ein Steuergerät **400** des Wechselverkehrszeichens **110** eingelesen wird und beispielsweise von einer Verkehrszentrale bereitgestellt wird. Das Steuergerät **400** ist bei dem in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsbeispiel in eine Stange des Verkehrszeichens **110** integriert. Alternativ erfolgt die Steuerung des Wechselverkehrszeichens **110** automatisch, beispielsweise bei Auftreten von schlechten Sichtverhältnissen aufgrund von Nebel oder schlechten Straßenverhältnissen aufgrund von Niederschlag. In diesem Fall kann das Wechselverkehrszeichen **110** einen Sensor zum Erfassen der Witterungssituation aufweisen.

[0052] Bei dem in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsbeispiel des Wechselverkehrszeichens **110** wird die Bedingungsinformation **112** vom Steuergerät **400** des Wechselverkehrszeichens **110** bereitgestellt. Abhängig von einer Ausführung des Wechselverkehrszeichens **110** kann die Bedingungsinformation **112** Daten über das Vorliegen einer Vielzahl von Zuständen wie z. B. Wind, Schnee, Eis, Nebel, Sandsturm, tatsächliches Gewicht, Uhrzeiten, etc. aufweisen.

[0053] Der Einsatz des Wechselverkehrszeichens **110** in Kombination mit einem Verkehrsüberwachungsgerät ermöglicht mit der witterungsbedingten Geschwindigkeitsbeschränkung eine Vereinfachung der Beweissituation im Verstoßfall, da auf ein Heckfoto oder eine Videosequenz eines gegen die angezeigte zulässige Höchstgeschwindigkeit verstoßenden Fahrzeuges verzichtet werden kann.

[0054] **Fig. 5** zeigt eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des steuerbaren Verkehrszeichens **110**. Wiederum zeigt das Verkehrszeichen **110** eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h an. Die Anzeige ist hier jedoch dauerhaft und kann nicht geändert werden. Es handelt sich bei dem in **Fig. 5** gezeigten beispielhaften steuerbaren Verkehrszeichen **110** um ein bedingtes Verkehrszeichen. Die Bedingung für eine Gültigkeit

des Verkehrszeichens **110** ist auf einem Zusatzschild **500** angegeben, das an einer Stange des Verkehrszeichens **110** angebracht ist. Beispielsweise lautet eine Aufschrift auf dem Zusatzschild „bei Nässe“. Es gilt demnach beim Vorliegen von Nässe auf der Fahrbahn eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h.

[0055] Die Steuerbarkeit des in **Fig. 5** gezeigten Verkehrszeichens **110** ist hier durch eine auf eine Oberfläche des Zusatzschildes **500** aufgebrachte ansteuerbare Folie in Kombination mit dem in das Zusatzschild **500** integrierten Steuergerät **400** realisiert. Beispielsweise handelt es sich bei der ansteuerbaren Folie um eine LCD-Folie, die sich ansprechend auf ein Steuersignal des Steuergeräts **400** schwarz färbt und die Aufschrift auf dem Zusatzschild **500** – z. B. „bei Nässe“ – abdeckt und unkenntlich macht. Damit ist für den Fahrer eines das Verkehrsschild **110** passierenden Fahrzeugs die Bedingung nicht mehr erkennbar. Vielmehr wird die angezeigte zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h als allgemeingültig angesehen. Ein Ignorieren oder eine Fehleinschätzung einer im Zusatzschild **500** angegebenen Bedingung kann somit vorteilhaft ausgeschaltet werden.

[0056] Bei dem in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsbeispiel des steuerbaren Verkehrszeichens **110** erfolgt die Aktivierung der steuerbaren Folie ansprechend auf die vom Verkehrsüberwachungsgerät an das Steuergerät **400** bereitgestellte Bedingungsinformation **112**, die beispielsweise des Inhalts ist, dass die Bedingung „bei Nässe“ erfüllt ist.

[0057] **Fig. 6** zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des Verkehrsüberwachungsgeräts **108** in Kombination mit einem beispielhaften Fahrzeug **104**. Das Verkehrsüberwachungsgerät **108** ist hier als ein stationäres Gerät, insbesondere als ein TraffiTower, realisiert. Einer oder mehrere dieser TraffiTower **108** sind im Verkehrsraum neben den Verkehrswegen aufgestellt, um den Verkehrsraum zum überwachen und Geschwindigkeitsverstöße zu detektieren und zu dokumentieren. Der TraffiTower **108** wird z. B. in Kombination mit einem steuerbaren Verkehrszeichen, wie es in den **Fig. 1**, **Fig. 4** und **Fig. 5** beispielhaft gezeigt ist, eingesetzt.

[0058] Der TraffiTower **108** weist ein Gehäuse mit einer Mehrzahl von Aufnahmebereichen zur Aufnahme unterschiedlicher Einrichtungen auf. Bei dem in **Fig. 6** gezeigten beispielhaften TraffiTower **108** sind eine beispielhafte Vorrichtung **200**, eine beispielhafte Sensoreinrichtung **208**, ein beispielhafter Geschwindigkeitssensor **600** und eine beispielhafte Kamera **602** mit einer Beleuchtungseinrichtung bzw. einem Blitz vorgesehen und in einzelnen der Aufnahmebereiche angeordnet. Die Vorrichtung **200** ist beispielsweise über ein Leitungssystem mit der Sensoreinrich-

tung **208**, dem Geschwindigkeitssensor **600** und der Kamera **602** verbunden.

[0059] Der in **Fig. 6** gezeigte beispielhafte TraffiTower **108** weist einen Regensensor als die Sensoreinrichtung **208** auf. Der Regensensor **208** ist auf einem Dach des Gehäuses des TraffiTowers **108** angeordnet und ausgebildet, um als einen aktuellen Zustand in dem Verkehrsraum Niederschlag in Form von Regen zu erfassen und die den Zustand repräsentierende Bedingungsinformation zu erzeugen und an die Vorrichtung **200** bereitzustellen. Im Folgenden wird die Sensoreinrichtung **208** deswegen auch als Bedingungssensor **208** bezeichnet. Die Vorrichtung **200** ist ausgebildet, um unter Verwendung der Bedingungsinformation eine Auslöseschwelle des Geschwindigkeitssensors **600** anzupassen.

[0060] Der Geschwindigkeitssensor **600** ist ausgebildet, um eine Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs **104** zu detektieren. Dazu kann der Geschwindigkeitssensor **600** beispielsweise auf Radar- oder Lidar-Technologie basieren. Die Kamera **602** bzw. ein optischer Sensor der Kamera **602** ist ausgebildet, um ein Abbild eines Fahrzeugs **104** oder eine Videosequenz des Fahrzeugs **104** oder der hinter dem Fahrzeug **104** gebildeten Gischt **114** zu erzeugen, beispielsweise, wenn der Geschwindigkeitssensor **600** eine Übertretung der gemäß einem zugeordneten steuerbaren Verkehrszeichen zugelassenen Höchstgeschwindigkeit durch das Fahrzeug **104** detektiert hat.

[0061] Die Kamera **602** wird gemäß einem Ausführungsbeispiel für den Gischtbeweis zur Belegung der Bedingung „bei Nässe“ eingesetzt. Die Gischt **114** braucht gemäß Ausführungsbeispielen nicht vom Verstoßfahrzeug **104** bewiesen zu werden. Beispielsweise genügt ein Beweisvideo mit Zeitstempelung von einem beliebigen Fahrzeug, welches in einem realistisch angrenzenden Zeitraum zeitlich vor oder nach dem Verstoßfahrzeug dokumentiert wird und eine Trocknungszeit der Straße mit in der Dokumentation bzw. dem Messverfahren berücksichtigt wird, bevorzugt jedoch sicherlich auch vom Verstoßfahrzeug. Beispiel: Die Bedingungserkennung (hier: Nässe/Gischt) erfolgt anhand eines Fahrzeugs, welches z. B. die Geschwindigkeitsvorgabe einhält. Aufgrund dieses Bildes oder Videosequenz erfolgt eine automatische Umstellung des Auslöseschwellenwertes. Diese Neueinstellung kann z. B. für einen realistischen, von weiteren Bedingungen abhängigen Zeitraum von 5 Minuten übernommen werden. Somit muss die Umstellung nicht für jedes Fahrzeug separat erfolgen, wenn ein Regensensor detektiert, dass es kontinuierlich weiter regnet und ein zwischenzeitliches Trocknen der Fahrbahn als unrealistisch eingestuft werden kann.

[0062] Gemäß einem Ausführungsbeispiel werden unterschiedliche Auslösegeschwindigkeiten des Geschwindigkeitssensors **600**, die von unterschiedlichen Bedingungen, z. B. Witterungs-, Gewichts- und Zeitbedingungen, abhängig sind, (semi-)automatisch ermittelt und gewählt.

[0063] Gemäß dem hier vorgeschlagenen Ansatz wird der Bedingungssensor **208** in Kombination mit der von Kamera **602** ausgeführten Gischerkennung hinter dem Fahrzeug **104** zur Erzeugung des Videobeweises der aktuellen Bedingung und/oder des Verkehrsverstößes gegen ein auf der aktuellen Bedingung basierendes Tempolimit eingesetzt. Die Gischt **114** soll möglichst optimal visualisiert werden, z. B. durch Einfärbung bestimmter Grauwerte im Abbild der Gischt **114**.

[0064] Der Bedingungssensor **208** ist bei dem in **Fig. 6** gezeigten Ausführungsbeispiel ausgebildet, um als Regensensor die Bedingung „bei Nässe“ zu erkennen. Alternativ kann es sich bei dem Bedingungssensor **208** um einen Schneesensor, einen Nebelsensor, einen Sonnensensor, einen Temperatursensor, einen Windsensor oder einen anderen vergleichbaren Sensor handeln. Falls sich Geschwindigkeitslimits uhrzeitabhängig oder helligkeitsabhängig ändern, kann der Bedingungssensor **208** ausgebildet sein, um eine Uhrzeit oder Lichtverhältnisse zu erfassen. Ferner kann der Bedingungssensor **208** ausgebildet sein, um eine Fahrzeugklasse, ein Gewicht, etc. des Fahrzeugs **104** oder einen Straßenbelag und/oder eine Straßengeografie im Verkehrsraum zu erfassen.

[0065] Bei der Gewichtserkennung wird bevorzugt ein Sensor verwendet, welcher das tatsächliche Gewicht als Wägung erfasst. Sollte z. B. eine Durchfahrt für LKW mit einem tatsächlichen Gewicht von z. B. 7, 5 Tonnen verboten sein, so wäre eine Wägung $m > 7,5$ Tonnen mit einer Kombination des Auslöseschwellenwert von z. B. $v > 0$ eine vorteilhafte Ausführung, um ein Auslösen der Kamera und somit Dokumentieren des Deliktes zu erzielen. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann zur Evaluierung einer aktuellen Witterungsbedingung auch auf eine Witterungshistorie zurückgegriffen werden, die beispielsweise in der Vorrichtung **200** oder in einem mit der Vorrichtung **200** gekoppelten Datenspeicher hinterlegt ist.

[0066] Zur Evaluierung von Niederschlagsmenge und Temperatur basierend auf z. B. Daten zum Straßenbelag, zur Straßengeografie (Neigung, Umgebungslage etc.), zur Witterungshistorie und gegebenenfalls zur Straßen(oberflächen)temperatur, um auf einen geschlossenen Wasserfilm auf der Straße schließen zu können, kommen in der Vorrichtung **200** geeignete Algorithmen zum Einsatz. Ein gerichtsfester Nachweis der Bedingung „bei Nässe“ oder des Verstößes gegen das durch Nässe bedingte Tempo-

limit erfolgt durch ein Heckfoto oder eine Videosequenz des Wasserschleiers bzw. der Gischt **114** hinter dem Fahrzeug **104**.

[0067] Es muss nicht zwangsläufig eine Videogischerkennung ausgeführt werden, gegebenenfalls kann auch eine Referenzmessung an geeigneten Referenzplättchen erfolgen, welche belegen, dass die Straße nass ist. Derartige Referenzplättchen sind beispielsweise einige Meter neben der Straße angeordnet. Im Falle einer beispielhaften externen Anordnung der Sensoreinrichtung **208** weist der Traffic Tower **108** eine Schnittstelle zur Übermittlung der Bedingungsinformation von der Sensoreinrichtung **208** an den Traffic Tower **108** auf.

[0068] **Fig. 7** zeigt ein Blockdiagramm eines Ausführungsbeispiels des Verkehrsüberwachungssystems **100** in Kombination mit dem beispielhaften Fahrzeug **104**. **Fig. 7** illustriert wiederum die Erfassung von Geschwindigkeitsverstößen unter automatischer Erkennung der Witterungssituation „bei Nässe“ mit entsprechend abhängigem Geschwindigkeitslimit. Schematisch gezeigt sind das Fahrzeug **104** sowie das bedingte Verkehrszeichen **110** mit dem Bedingungszusatzschild „bei Nässe“. Ferner sind die Vorrichtung **200**, der Bedingungssensor **208**, die Kamera **602** sowie das Verkehrsüberwachungsgerät **108** inklusive Geschwindigkeitssensor und gegebenenfalls hochauflösender Kamera mit Blitz gezeigt.

[0069] Die Kamera **602** ist Teil des Verkehrsüberwachungsgeräts **108** oder kommuniziert über eine Schnittstelle mit dem Verkehrsüberwachungsgerät **108**. Die Kamera **602** erfasst die Gischt **114** hinter dem Fahrzeug **104** und führt unter Einsatz eines Rechenprozesses eine Gischerkennung und -visualisierung aus.

[0070] Über eine Schnittstelle zu der Vorrichtung **200** stellt die Kamera **602** entsprechende Bilddaten **700** an die Vorrichtung **200** bereit. Der Bedingungssensor **208**, beispielsweise ein Regen-, Schnee-, Wind- oder Uhrzeitsensor, stellt über eine geeignete Schnittstelle die Sensordaten **210** an die Vorrichtung **200** bereit. Bei dem in **Fig. 7** gezeigtem Ausführungsbeispiel werden ferner externe Daten **702** von einer entfernten Einrichtung **704** über eine geeignete Schnittstelle die an die Vorrichtung **200** bereitgestellt. Bei der entfernten Einrichtung **704** handelt es sich beispielsweise um eine Wetterstation oder einer Wechselverkehrszeichen.

[0071] Erkennt die Recheneinheit bzw. Vorrichtung **200** aus den Auswertungen **210** des Regensensors **208**, der Gischerkennung **700** der Kamera **602** und den externen Daten **702** der Wetterstation **704**, dass die Bedingung „bei Nässe“ erfüllt ist, so wird die Auslösegeschwindigkeit des Verkehrsüberwachungsgeräts **108** automatisch angepasst, indem das An-

passungssignal **205** an den Geschwindigkeitssensor bereitgestellt wird. Das Anpassungssignal **205** kann auf einer in der Vorrichtung **200** neu berechneten Auslösegeschwindigkeit als neue Vorgabe basieren. Ansprechend auf das Anpassungssignal **205** wird ein Auslöseschwellenwert im Geschwindigkeitssensor angepasst. Beispielsweise wird der Auslöseschwellenwert von einer Auslösegeschwindigkeit von 131 km/h auf eine Auslösegeschwindigkeit von 80 km/h gesenkt. Bei Trockenheit kann basierend auf einem erneuten Rechenprozess in der Vorrichtung **200** wieder eine Umstellung zurück zum alten Auslöseschwellenwert erfolgen.

[0072] Alternativ oder zusätzlich kann das Anpassungssignal **205** oder alternativ die Bedingungsinformation an ein optionales Wechselverkehrszeichen **110** bereitgestellt werden, um eine Anzeige des Wechselverkehrszeichens **110** zu ändern. Ein weiterer Output ist z. B. an Wetterdienste, Umweltbehörden, etc., möglich.

[0073] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist das Verkehrsüberwachungsgerät **108** als ein mobiles Gerät ausgeführt, das von einem Messbeamten bewegt und gesteuert wird. In einem solchen Fall ist das Verkehrsüberwachungsgerät **108** häufig als ein Halbautomat ausgeführt und verfügt über eine sogenannte Regentaste **706**, die vom Messbeamten betätigt wird. Ansprechend auf die Betätigung erfolgt eine „Beweisführung“ bzw. eine Bestätigung, die belegt, dass der Messbeamte Nässe detektiert hat. Ein entsprechendes Signal **708** wird zur Anpassung des Auslöseschwellenwerts an den Geschwindigkeitssensor im VGÜ **108** bereitgestellt. Die Halbautomatik mit Regentaste **706** kann für ein mobiles VÜG **108** beispielsweise als Baukasten-Nachrüstatz, auch P2P, bereitgestellt werden.

[0074] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann ein weiterer Input in die Vorrichtung **200** vom Wechselverkehrszeichen bzw. einer Wechselverkehrszeichenanlage **110** gegeben sein. In einer besonderen Ausführung ist das Wechselverkehrszeichen **110** ausgebildet, um bei der Bedingung „bei Nässe“ die Geschwindigkeit ohne diese Bedingung als Output rechtzeitig vor dem „Blitzen“ zu wiederholen.

[0075] Die Kopplung des Witterungs- und Niederschlagsevaluierungssystems **208** mit einem Messsystem des Wechselverkehrszeichens **110** gemäß einem Ausführungsbeispiel sorgt dafür, dass keine Unklarheit über die vorgeschriebene Geschwindigkeitsbegrenzung bei der Messung entstehen kann. Das Wechselverkehrszeichen **110** ist dabei mit dem Verkehrsüberwachungssystem **100** gekoppelt und wird gemeinsam mit diesem betrieben. Der Wechsel kann auch durch eine bedingte Abdeckung des Verkehrszeichen-Zusatzschildes erfolgen, z. B. durch eine LCD-Folie, die bei Eintritt der Bedingung, z. B. Näs-

se oder Uhrzeit, die Durchsicht versperrt, beispielsweise mittels einer Schwarzfärbung durch anliegende Spannung. Somit ist die Bedingung nicht mehr lesbar und das Geschwindigkeitsschild allgemeingültig.

[0076] Eine weitere Bedingung kann aus einer statistischen Erhebung resultieren. Die statistische Erhebung kann gleichermaßen aus externen Daten als auch aus vom VÜG selbst erhobenen Daten bestehen. Sollte bei einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 80 km/h zum Beispiel ein erhöhtes Verkehrsaufkommen detektiert werden, bei dem eine Vielzahl der Fahrzeuge mit einer Geschwindigkeit von über 90 km/h gemessen würden, so könnte zumindest random-mäßig (per Zufallsgenerator) oder als feste Vorgabe eine automatische Auslöse-Schwellenwertanpassung von z. B. 81 km/h auf 91 km/h erfolgen, damit z. B. eine angemessene, vom Aufwand zu rechtfertigende Anzahl von Delikten bearbeitet werden könnte. Umgekehrt könnte bei niedrig frequentiertem Verkehr eine Anpassung von z. B. 85 km/h auf 81 km/h erfolgen. Eine vergleichbare Anpassung könnte zusätzlich auch gemischt vorgenommen werden, d. h. durch statistische Erhebungen in Kombination mit Fahrzeuggewichten oder Fahrzeugklassen und ggf. bestimmten Witterungsverhältnissen. Somit würde eine optimale Anpassung des Auslöseschwellenwerts erfolgen und bedarfsgerecht ein VÜG für die unterschiedlichen Kundenbedürfnisse (z. B. einer Kommune) bereitgestellt werden.

[0077] Eine technische Umsetzung des hierin vorgeschlagenen Konzepts ist für alle marktüblichen mobilen oder stationären Geschwindigkeitsmesssysteme möglich.

[0078] 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.

[0079] Ferner können erfindungsgemäße Verfahrensschritte wiederholt sowie in einer anderen als in der beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

[0080] Umfasst ein Ausführungsbeispiel eine „und/oder“-Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so ist dies so zu lesen, dass das Ausführungsbeispiel gemäß einer Ausführungsform sowohl das erste Merkmal als auch das zweite Merkmal und gemäß einer weiteren Ausführungsform entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal aufweist.

ZITATE ENTHALTEN 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

- EP 2651696 B1 [0003]

Patentansprüche

1. Verfahren (300) zur Geschwindigkeitsüberwachung in einem Verkehrsraum, wobei das Verfahren (300) die folgenden Schritte aufweist:

Einlesen (302) einer Bedingungsinformation (112), die ein Vorliegen einer Bedingung zum Anpassen einer Fahrgeschwindigkeit in dem Verkehrsraum repräsentiert, wobei die Bedingung eine aktuelle Witterung in dem Verkehrsraum und/oder eine Zugehörigkeit eines Fahrzeugs (104, 106) in dem Verkehrsraum zu einer spezifischen Gewichtsklasse und/oder eine statistische Erhebung betrifft; und

Anpassen (304) eines Auslöseschwellenwerts eines Geschwindigkeitssensors (600) zum Erfassen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs (104, 106) unter Verwendung der Bedingungsinformation (112).

2. Verfahren (300) gemäß Anspruch 1, mit einem Schritt des Detektierens der Fahrgeschwindigkeit und/oder zumindest eines Abbildes eines Fahrzeugs (104, 106) in dem Verkehrsraum mittels eines Geschwindigkeitssensors (600) und/oder einer Kamera (602) mit Beleuchtungseinheit.

3. Verfahren (300) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem in dem Schritt des Einlesens (302) einer Bedingungsinformation (112) die Bedingungsinformation (112) über eine Schnittstelle zu einem steuerbaren Verkehrszeichen (110), eine Schnittstelle zu einer Wetterstation (704) und/oder eine Schnittstelle zu einer Regentaste (706) eines Verkehrsüberwachungsgeräts (108) eingelesen wird.

4. Verfahren (300) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt des Erfassens von Sensordaten (210) unter Verwendung eines Umfeldsensors (208) und einem Schritt des Bestimmens der Bedingungsinformation (112) aus den Sensordaten (210).

5. Verfahren (300) gemäß Anspruch 4, bei dem in dem Schritt des Erfassens Bilddaten (700) als die Sensordaten (210) erfasst werden und in dem Schritt des Bestimmens das Vorliegen einer Gischt (114) hinter einem Fahrzeug (104, 106) und/oder eines geschlossenen Wasserfilms auf einem Fahrbahnbelag durch eine Bildauswertung der Bilddaten (700) als die Bedingungsinformation (112) bestimmt wird.

6. Verfahren (300) gemäß Anspruch 4 oder 5, bei dem in dem Schritt des Erfassens Daten einer erfassten Regenmenge als die Sensordaten (210) erfasst werden und in dem Schritt des Bestimmens eine Überschreitung einer Regenmenge-Schwellenwertes als die Bedingungsinformation (112) bestimmt wird.

7. Verfahren (300) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einem Schritt des Bereit-

stellens der Bedingungsinformation (112) an eine Schnittstelle zu einem steuerbaren Verkehrszeichen (110) und/oder eine Schnittstelle zu einem Verkehrsdienst und/oder eine Schnittstelle zu einem Wetterdienst und/oder eine Schnittstelle zu einer Umweltbehörde und/oder einem Schritt des Speicherns der Bedingungsinformation (112) zu Dokumentationszwecken.

8. Vorrichtung (200), die eingerichtet ist, um Schritte des Verfahrens (300) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche in entsprechenden Einrichtungen auszuführen.

9. Verkehrsüberwachungsgerät (108) für einen Verkehrsraum mit folgenden Merkmalen: einem Geschwindigkeitssensor (600) zum Erfassen einer Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs (104, 106) in dem Verkehrsraum; einer Kamera (602) mit Beleuchtungseinheit zum Erzeugen eines Abbilds des Fahrzeugs (104, 106); und einer Vorrichtung (200) gemäß Anspruch B.

10. Verkehrsüberwachungsgerät (108) gemäß Anspruch 9, mit einem Umfeldsensor (208) oder einer Schnittstelle zu einem Umfeldsensor (208) zum Erfassen von Sensordaten (210) des Verkehrsraums und/oder einer Schnittstelle zur Übermittlung der Bedingungsinformation (112).

11. Verkehrsüberwachungsgerät (108) gemäß Anspruch 9 oder 10, das als ein mobiles Gerät oder ein stationäres Gerät, insbesondere als ein TraffiTower, realisiert ist.

12. Verkehrsüberwachungssystem (100) für einen Verkehrsraum mit folgenden Merkmalen: einem Verkehrsüberwachungsgerät (108) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11; und einem steuerbaren Verkehrszeichen (110), das über eine Schnittstelle zur Übermittlung der Bedingungsinformation (112) mit dem Verkehrsüberwachungsgerät (108) gekoppelt ist.

13. Verkehrsüberwachungssystem (100) gemäß Anspruch 12, bei dem das steuerbare Verkehrszeichen (110) ein Zusatzschild (500) mit einer LCD-Folie zum Abdunkeln einer Schriftfläche des Zusatzschildes (500) aufweist.

14. Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wenn das Programmprodukt auf einer Vorrichtung (200) ausgeführt wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

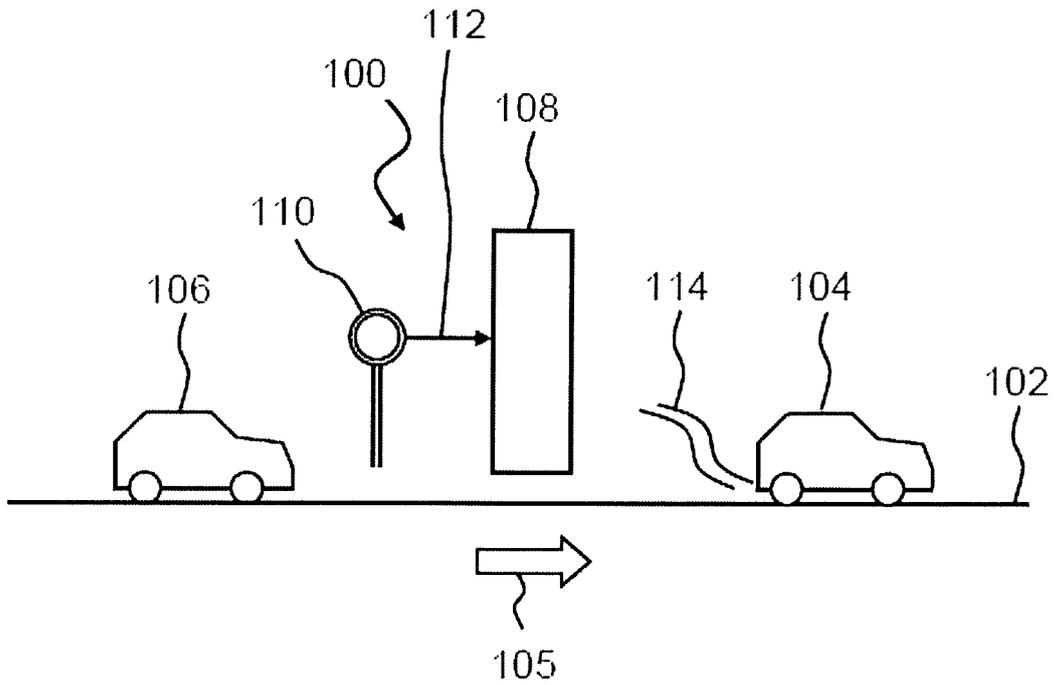


Fig. 1

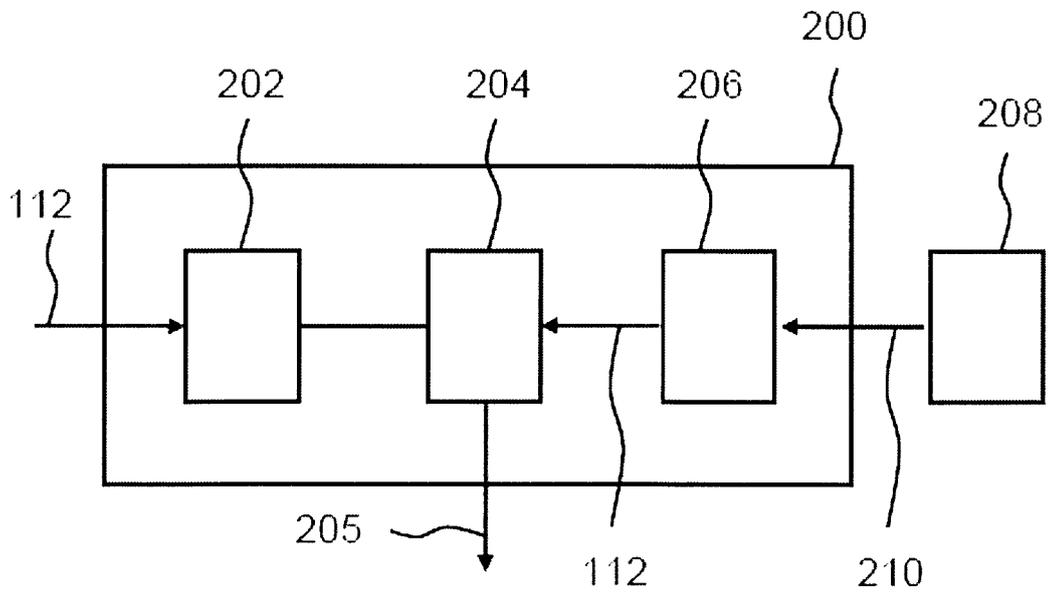


Fig. 2

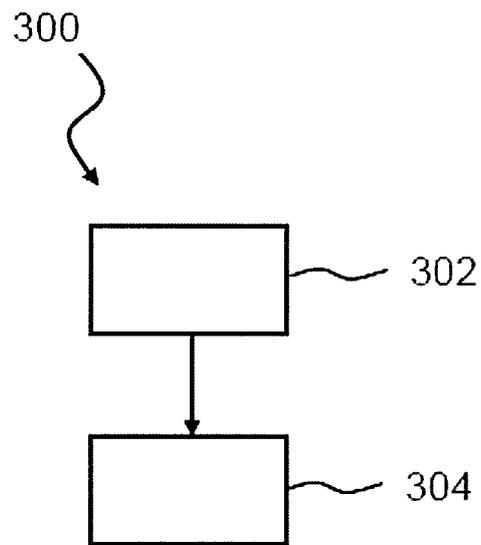


Fig. 3

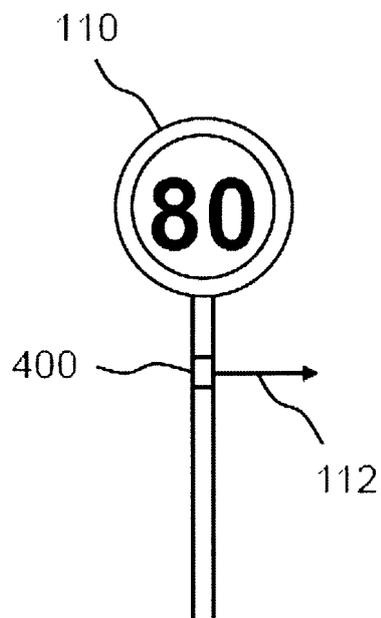


Fig. 4

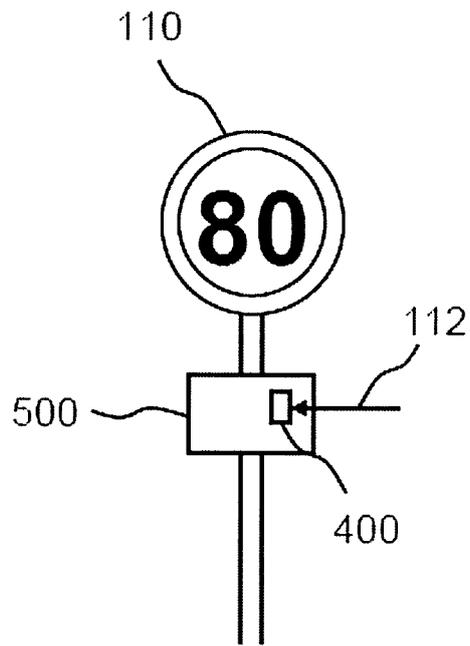


Fig. 5

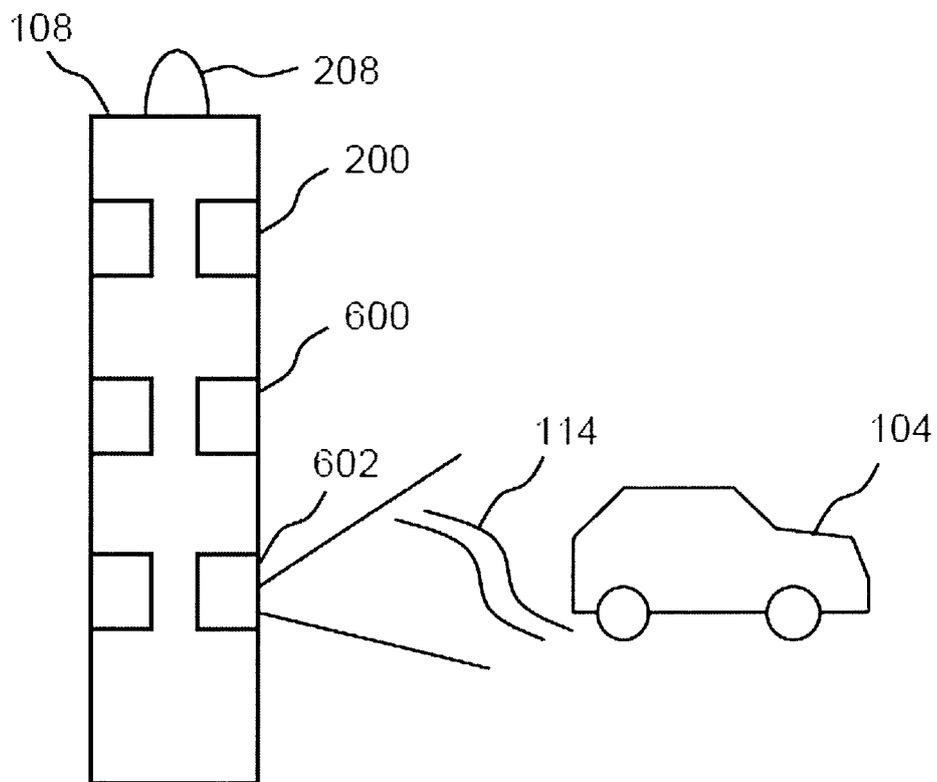


Fig. 6

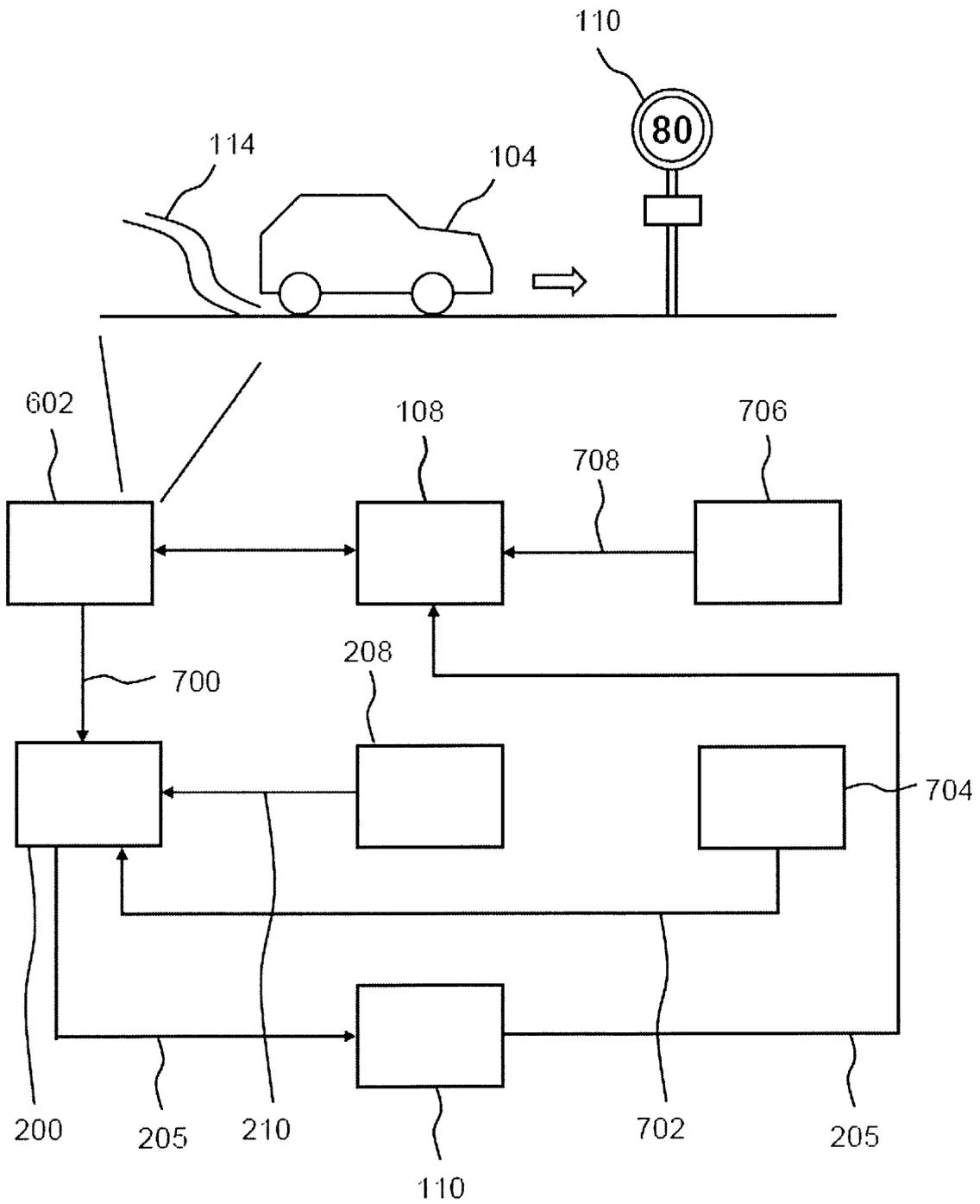


Fig. 7