

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
01. August 2019 (01.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/145162 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60R 1/00* (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/050578
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Januar 2019 (10.01.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 201 217.2  
26. Januar 2018 (26.01.2018) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH  
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: WEINLICH, Andreas; Schwenninger Str. 11/3,  
78048 Villingen-Schwenningen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

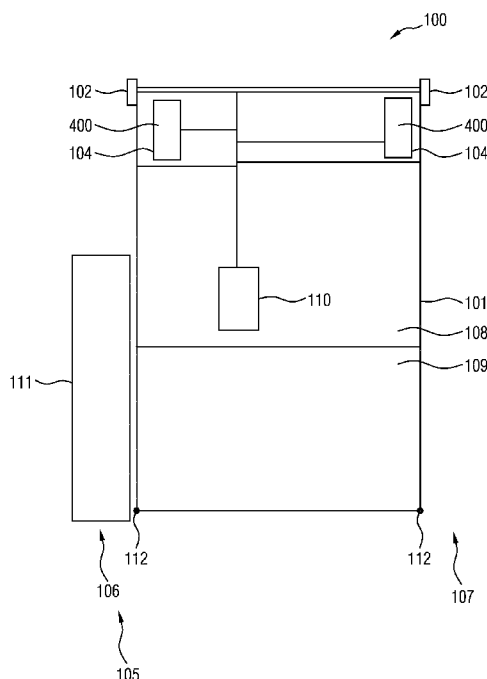
- (84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR OPERATING A VIDEO MONITORING SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINES KAMERA-MONITOR-SYSTEMS FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a video monitoring system (100) for a motor vehicle (101), wherein the video monitoring system (100) comprises a camera (102) which is associated with a longitudinal side (106, 107) of the motor vehicle and which is designed to capture an image of the environment (105) of the motor vehicle (101). Said method comprises the steps of: specifying a region of interest (111) in the environment (105), transforming the camera (102) image into a transformed image (300), so that the region of interest (111) in the transformed image (300) is arranged in a predetermined image region (301) at a predetermined zoom level, independent of a change in the position of the region of interest (111) in the environment (105).

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems (100) für ein Kraftfahrzeug (101), bei dem das Kamera-Monitor-System (100) eine Kamera (102) aufweist, die einer Längsseite (106, 107) des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist und die dazu ausgebildet ist, ein Bild einer Umgebung (105) des Kraftfahrzeugs (101) bereit zu stellen, umfasst: - Vorgeben eines Interessensbereichs (111) in der Umgebung (105), - Transformieren des Bildes der Kamera (102) zu einem transformierten Bild (300), sodass der Interessensbereich (111) in dem transformierten Bild (300) in einem vorgegebenen Bildbereich (301) mit einer vorgegebenen Vergrößerung angeordnet ist, unabhängig von einer Veränderung der Lage des Interessensbereichs (111) in der Umgebung (105).

WO 2019/145162 A1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems für ein Kraftfahrzeug

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Lastkraftwagen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung, die dazu ausgebildet ist, das Verfahren durch-

10

Kraftfahrzeuge, beispielsweise Lastkraftwagen und Busse, weisen herkömmlich Außenspiegel auf. Es sind auch Spiegelerersatzsysteme bekannt, bei denen mittels einer Kamera und eines Monitors die

15

Sichtbereiche der üblichen Außenspiegel abgebildet werden.

Solche Spiegelerersatzsysteme werden auch als Kamera-Monitor-Systeme bezeichnet.

Es ist wünschenswert, ein Verfahren zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems für ein Kraftfahrzeug anzugeben, das einen zuverlässigen Betrieb ermöglicht. Es ist weiterhin wünschenswert, eine Vorrichtung zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems anzugeben, die einen verlässlichen Betrieb ermöglicht.

20

25

Die Erfindung zeichnet sich aus durch ein Verfahren zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems für ein Kraftfahrzeug sowie durch eine korrespondierende Vorrichtung, die ausgebildet ist, das Verfahren auszuführen.

30

Gemäß zumindest einer Ausführungsform weist das Kamera-Monitor-System eine Kamera auf, die einer Längsseite des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist. Die Kamera ist dazu ausgebildet, ein Bild einer Umgebung des Kraftfahrzeugs bereitzustellen.

35

Ein Interessensbereich in der Umgebung wird vorgegeben. Das Bild der Kamera wird zu einem transformierten Bild transformiert,

sodass der Interessensbereich in dem transformierten Bild in einem vorgegebenen Bildbereich angeordnet ist, unabhängig von einer Veränderung der Lage des Interessensbereichs in der Umgebung. Der vorgegebene Bildbereich weist eine vorgegebene Vergrößerung auf. Der Interessensbereich wird in dem transformierten Bild insbesondere mit gleichbleibender Vergrößerung dargestellt, unabhängig von einer Veränderung der Lage des Interessensbereichs in der Umgebung.

10 Mittels des Kamera-Monitor-Systems ist es möglich, die Umgebung des Kraftfahrzeugs auf einem Monitor des Kamera-Monitor-Systems für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs darzustellen, sodass auf herkömmliche Außenspiegel verzichtet werden kann. Bei Kraftfahrzeugen, die einen Anhänger aufweisen, kann es zu starken Knickwinkeln zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger kommen, 15 beispielsweise bei Rangiermanövern, insbesondere bei einer Rückwärtsfahrt. Die Anhängerhinterkante bewegt sich dann in Richtung eines mittleren Bereichs des Bildes. Um zu vermeiden, dass ein Großteil des auf dem Monitor dargestellten Bildes lediglich eine Seitenfläche des Anhängers abbildet, wird das Bild der Kamera entsprechend transformiert. 20

Der Interessensbereich ist beispielsweise ein Bereich unmittelbar neben dem Anhänger. Der Interessensbereich entspricht 25 beispielsweise der gesetzlichen Sichtfeldklasse 2, wenn Anhänger und Zugfahrzeug gerade zueinander ausgerichtet sind. Der Interessensbereich ist beispielsweise ein Teil der gesetzlichen Sichtfeldklasse 2, wenn Anhänger und Zugfahrzeug gerade zueinander ausgerichtet sind. Wenn das Zugfahrzeug und der Anhänger 30 zueinander geknickt sind, verschiebt sich der Interessensbereich entsprechend einem Knickwinkel zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger. Im transformierten Bild wird der Interessensbereich weiterhin in dem vorgegebenen Bildbereich dargestellt. Hierfür wird beispielsweise im transformierten Bild der Anhänger stärker 35 gestaucht dargestellt als die Umgebung neben dem Anhänger. Somit ist vermeidbar, dass der Anhänger auch bei starken Knickwinkeln einen ungewünscht großen Bereich des im Monitor dargestellten

transformierten Bildes einnimmt. Auch wenn sich in der Umgebung der Interessensbereich verschiebt, weil beispielsweise der Anhänger ausschert, wird das Bild so transformiert, dass eine ähnliche Bildaufteilung wie bei einer geraden Ausrichtung des Zugfahrzeugs und des Anhängers bestehen bleibt.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform umfasst das Vorgeben des Interessensbereichs ein Ermitteln eines vorgegebenen Bildinhalts, beispielsweise der Anhängerhinterkante. Alternativ oder zusätzlich werden Fahrzeugdaten ermittelt, um den Interessensbereich vorzugeben. Dies kann eine Anhängerpositionsbereitstellung über einen Systemeingang wie CAN umfassen oder anderweitige Daten, die im Steuersystem des Kraftfahrzeugs vorliegen. Alternativ oder zusätzlich wird der Interessensbereich mittels einer Eingabevorrichtung vorgegeben, insbesondere vom Nutzer des Kraftfahrzeugs. Die Eingabevorrichtung umfasst beispielsweise einen Joystick, einen Touchscreen und/oder eine Blickerfassung. Somit wird dem Nutzer des Kraftfahrzeugs ermöglicht, einen Bereich in der Umgebung vorzugeben, der stets in dem vorgegebenen Bildbereich des transformierten Bildes dargestellt werden soll und insbesondere nicht von dem Anhänger überdeckt werden soll.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird das Bild so transformiert, dass vorgegebene Bereiche der Umgebung im transformierten Bild unterschiedlich stark vergrößert in vorgegebenen Bildbereichen abgebildet werden. Die jeweiligen Positionen der Bildbereiche in dem transformierten Bild werden in Abhängigkeit von der Veränderung der Lage des Interessensbereichs in der Umgebung verändert. Beispielsweise wird ein Bildbereich mit schwacher horizontaler und vertikaler Stauchung, der zumindest teilweise die gesetzliche Sichtfeldklasse 2 abdeckt, im transformierten Bild in Richtung der Mitte des Bildes horizontal verschoben. Auch eine vertikale Verschiebung ist möglich. Entsprechend werden bei horizontaler Verschiebung die Bereiche neben dem verschobenen Bereich stärker horizontal gestaucht. Insgesamt bleibt so ein Anteil der dargestellten

Umgebung zum Anteil des dargestellten Kraftfahrzeugs in dem transformierten Bild nahezu gleich, insbesondere in dem Bildbereich mit schwacher Stauchung.

5 Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird die Vergrößerung in dem Bildbereich, der unmittelbar an den Bildbereich angrenzt, der den Interessensbereich abbildet, verändert, wenn sich die Position der Bildbereiche verändert. Dieser Bildbereich ist insbesondere der Bildbereich, der auch einen Teil des Anhängers  
10 des Kraftfahrzeugs abbildet. Die Umgebung wird in diesem Bildbereich stark horizontal gestaucht. Somit ist es möglich, den angrenzenden Bildbereich, der den Interessensbereich zumindest teilweise abbildet, so im transformierten Bild abzubilden, dass der Interessensbereich in dem vorgegebenen Bildbereich angeordnet ist.  
15

Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird das Bild vor dem Transformieren entzerrt. Das Eingangsbild der Kamera wird beispielsweise so entzerrt, dass bekannte Verzerrungen aufgrund  
20 von verwendeten Linsen ausgeglichen werden.

Gemäß zumindest einer Ausführungsform wird das Bild aus mehreren Eingangsbildern zusammengesetzt. Beispielsweise weist das Kamera-Monitor-System zwei Kameras auf, die der gemeinsamen  
25 Längsseite des Kraftfahrzeugs zugeordnet sind, und die jeweils dazu ausgebildet sind, ein Bild der Umgebung des Kraftfahrzeugs bereitzustellen, wobei die abgebildete Umgebung der Bilder teilweise überlappt.

30 Das Bild wird beispielsweise aus Eingangsbildern der beiden Kameras zusammengesetzt. Beispielsweise wird eine Kamera mit einer hohen Brennweite und einem geringen Sichtwinkel verwendet, beispielsweise mit einer Telelinse. Diese Kamera dient zur Abbildung einer Umgebung neben und hinter dem Kraftfahrzeug.  
35 Beispielsweise wird eine zweite Kamera verwendet, die eine große Brennweite und einen großen Sichtwinkel aufweist, beispielsweise mit einer Weitwinkellinse. Diese dient beispielsweise dazu,

einen Bereich am vorderen Eck des Kraftfahrzeugs beziehungsweise des Zugfahrzeugs aufzunehmen, beispielsweise um die gesetzliche Sichtfeldklasse 5 am Monitor des Kamera-Monitor-Systems abzubilden.

5

Die Vorrichtung für das Kraftfahrzeug, die ausgebildet ist, das Verfahren gemäß zumindest einer Ausführungsform durchzuführen, ist beispielsweise Teil eines Steuergeräts für das Kraftfahrzeug (englisch: ECU, electronic control unit).

10

Vorteile, Merkmale und Weiterbildungen, die für das Verfahren beschrieben sind, gelten auch für die Vorrichtung und umgekehrt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Weiterbildungen ergeben sich aus den nachfolgenden, in Verbindung mit den Figuren erläuterten Beispielen. Gleiche, gleichartige und gleichwirkende Elemente können figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein.

20 Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einem Kamera-Monitor-System gemäß einem Ausführungsbeispiel,

25

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Gesamtbildes gemäß einem Ausführungsbeispiel und

Figur 3 eine schematische Darstellung von Bildbereichen im transformierten Bild gemäß einem Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs 101 gemäß einem Ausführungsbeispiel von oben. Das Kraftfahrzeug 101 ist beispielsweise ein Lastkraftwagen mit einem Zugfahrzeug 101 und einem Anhänger 109. Gemäß weiteren Ausführungsbeispielen ist das Kraftfahrzeug ein Bus und/oder Personenkraftwagen insbesondere mit dem Anhänger 109.

Das Kraftfahrzeug 101 weist ein Kamera-Monitor-System 100 als  
Spiegelersatzsystem auf. Das Kamera-Monitor-System 100 weist je  
Seite 106, 107 des Kraftfahrzeugs 101 eine Kamera 102 auf. Die  
5 Kameras 102 dienen jeweils dazu, eine Umgebung der jeweiligen  
zugeordneten Seite 106, 107 aufzunehmen. Gemäß weiteren Aus-  
führungsbeispielen sind je Seite 106, 107 mehrere Kameras  
vorgesehen, beispielsweise zwei Kameras oder mehr. Gemäß  
weiteren Ausführungsbeispielen ist die Kamera 102 lediglich an  
10 einer Seite der Seiten 106, 107 angeordnet.

Das Kamera-Monitor-System 100 weist zwei Monitore 104 auf, die  
jeweils einer der Seiten 106, 107 zugeordnet sind. Im Betrieb wird  
ein Ausschnitt der Umgebung 105 auf der Seite 106, der von der  
Kamera 102 aufgezeichnet wird, auf dem zugeordneten Monitor 104  
15 als Gesamtbild 400 dargestellt. Auf dem Monitor 104, der der Seite  
107 zugeordnet ist, wird ein Ausschnitt aus der Umgebung 105 als  
Gesamtbild 400 dargestellt, das mittels der Kamera 102 auf-  
gezeichnet wird, die der Seite 107 zugeordnet ist.

20 Somit unterscheidet sich das Gesamtbild 400 auf den beiden  
Monitoren 104.

Das Gesamtbild 400 auf dem Monitor 104 ist insbesondere dazu  
eingerrichtet, ein Spiegelbild eines herkömmlichen Außenspiegels  
25 darzustellen, insbesondere weitere Ausschnitte aus der Umgebung  
105 darzustellen, die mit herkömmlichen Außenspiegeln nicht  
abbildbar sind.

Eine Vorrichtung 110 ist vorgesehen, mit der die Kameras 102 und  
30 die Monitore 104 signaltechnisch gekoppelt sind. Die Vorrichtung  
110 ist eingerichtet, sowohl die Kameras 102 als auch die Monitore  
104 zu steuern. Beispielsweise ist die Vorrichtung 110 ein  
Steuergerät oder ein Teil eines Steuergeräts des Kraftfahrzeugs  
101.

35 Das Bild der Kamera 102 wird so transformiert, dass bei gerader  
Ausrichtung des Zugfahrzeugs 108 und des Anhängers 109 ein im

Gesamtbild 400 dargestellter Sichtbereich mit dem Anhänger 109 fluchtet. Neben dem Anhänger 109 ist ein Interessensbereich 111 vorgegeben. Beispielsweise ist der Interessensbereich 111 ein Bereich in der Umgebung 105, der für einen Nutzer des Kraftfahrzeugs 101 im Betrieb von besonderem Interesse ist, beispielsweise bei Rangiermanövern. Der Interessensbereich 111 ist beispielsweise so vorgegeben, dass er neben dem Anhänger 109 und insbesondere an einer Hinterkante 112 des Anhängers 109 liegt.

Bei Rangiermanövern, insbesondere bei einer Rückwärtsfahrt des Kraftfahrzeugs 101, kann es zu starken Knickwinkeln zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 kommen. Die Anhängerhinterkante 112 bewegt sich dann beispielsweise nach rechts. Somit würde herkömmlich ein Bildbereich des Gesamtbilds 400, der bei gerader Ausrichtung des Anhängers 109 zum Zugfahrzeug 108 den Interessensbereich 111 stark vergrößert darstellt, zum Großteil oder vollständig von der Längsseite des Anhängers 109 verdeckt werden. Dieser Bereich des Gesamtbilds wird damit weniger nützlich für den Fahrer des Kraftfahrzeugs 101.

Um den Interessensbereich 111 unabhängig von dem Knickwinkel zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 im Gesamtbild 400 stets zuverlässig abzubilden und den Anteil im Gesamtbild 400 möglichst groß zu halten, der für den Fahrer nützliche Informationen umfasst, wird die Aufteilung und die Vergrößerung in unterschiedlichen Bildbereichen des Gesamtbilds 400 im Betrieb angepasst. Somit wird der Anteil im Gesamtbild 400, der von dem Anhänger 109 bedeckt wird, möglichst klein und konstant gehalten.

Figur 2 zeigt ein Gesamtbild 400 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Bild der Kamera 102 ist so transformiert, dass der Anhänger 109 lediglich am linken Rand dargestellt wird. Der Interessensbereich 111 wird in einem Bildbereich 301 dargestellt.

Das Gesamtbild 400 ist in Bildbereiche 301 bis 306 unterteilt, wie in Figur 3 dargestellt. Die Vergrößerung beziehungsweise die

Stauchung und Zerrung der Darstellung der Umgebung 105 im Gesamtbild 400 ist je Bildbereich 301 bis 306 unterschiedlich zueinander. Bei einem starken Knickwinkel zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 wird die Umgebung im transformierten Bild 300 im Bildbereich 305 stark gestaucht, damit der Anhänger 109 möglichst wenig Platz im Gesamtbild 400 einnimmt. Der Bildbereich 301, der an dem Bildbereich 305 angrenzt, kann somit mit der herkömmlichen Vergrößerung die Umgebung 105 abbilden, ohne dass der Anhänger 109 im Bildbereich 301 dargestellt wird beziehungsweise ohne dass die Abbildung des Anhängers 109 im Bildbereich 301 zu viel Platz einnimmt. Der Interessensbereich 111 wird somit stets im Bildbereich 301 dargestellt.

Bei gerader Ausrichtung zwischen dem Anhänger 109 und dem Zugfahrzeug 108 ist es möglich, auf den Bildbereich 305 zu verzichten. Der Bildbereich 301 mit der starken Vergrößerung bildet den Anhänger 109 am Rand ab und ansonsten den Interessensbereich 111 und weitere Teile der Umgebung 105. Bei einem großen Knickwinkel zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 würde herkömmlich der Anhänger 109 den Bildbereich 301 fast vollständig verdecken. Daher wird der Bereich 301 im transformierten Bild 300 verschoben und zusätzlich der Bildbereich 305 mit einer zum Bildbereich 301 unterschiedlichen Vergrößerung dargestellt.

Beispielsweise sind die Bildbereiche 302 und 304 deutlich stärker in horizontaler Richtung gestaucht als die Bildbereiche 301 und 303. Die Bildbereiche 303 und 304 sind beispielsweise deutlich stärker in vertikaler Richtung gestaucht als die Bildbereiche 301 und 302. Beispielsweise werden die Eingangsbilder für die Bildbereiche 301 und 302 mit einer Kamera mit Telelinse aufgenommen. Die Eingangsbilder für die Bildbereiche 303 und 304 werden beispielsweise von einer Kamera mit Weitwinkellinse aufgenommen. Das transformierte Bild 300 wird aus den Eingangsbildern der beiden Kameras zusammengesetzt. Somit können die gesetzlichen Sichtfeldklassen 2, 4 und 5 abgebildet werden

und insbesondere weitere Bereiche aus der Umgebung 105 abgebildet werden. Die gesetzliche Sichtfeldklasse 2 wird beispielsweise in den Bildbereichen 301 und 305 dargestellt.

5 Der Interessensbereich 111 ist beispielsweise relativ zum Kraftfahrzeug 101, insbesondere relativ zum Anhänger 109, vorgegeben. Auch andere Möglichkeiten den Interessensbereich 111 vorzugeben sind möglich. Beispielsweise wird eine Anhänger-  
kantenerkennung aus Bildinformationen der Kamera 102 und  
10 Fahrzeugdaten durchgeführt. Es ist auch möglich, dass eine Anhängerpositionsbereitstellung über einen Systemeingang wie CAN beispielsweise den Knickwinkel zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 bereitstellt. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine manuelle Auswahl des Interessensbereichs 111 möglich,  
15 beispielsweise wählt der Fahrer des Kraftfahrzeugs 101 den Interessensbereich 111 mit einer Eingabevorrichtung wie einem Joystick, einem Touchscreen oder einer Blickerkennung oder anderen Eingabevorrichtungen.

20 In Abhängigkeit von der Information über die relative Ausrichtung des Anhängers 109 zum Zugfahrzeug 108 wird das Kamerasichtfeld in den einzelnen Bereichen 301 bis 306 nachgeführt. Auch wenn sich der Interessensbereich 111 im Eingangskamerabild verschiebt, also beispielsweise nach rechts wandert, wird im transformierten  
25 Bild 300 der Interessensbereich 111 weiterhin im Bildbereich 301 dargestellt. Insbesondere wird hierzu der Bildbereich 301 geändert. Insbesondere wird die Lage des Bildbereichs 301 im transformierten Bild geändert. Insbesondere wird die Lage des Bildbereichs 301 im Gesamtbild 400 geändert. Wenn beispielsweise  
30 der Fahrer nach rechts einschert und somit der Fahrzeuganhänger im Eingangsbild in Richtung des Bildbereichs 302 abknickt, wird der aus dem Eingangsbild ausgeschnittene Bereich derart geändert, dass die Anhängerhinterkante 112 im transformierten Bild  
300 weiterhin fast ganz am Rand dargestellt wird und der In-  
35 teressensbereich 111 weiterhin im Bildbereich 301 dargestellt wird. Die Anhängerhinterkante 112 wird im Bildbereich 305 dargestellt, der eine zum Bildbereich 301 andere Vergrößerung

aufweist. Somit ist es möglich, den Anhänger 109 im transformierten Bild 300 stark gestaucht darzustellen und den Interessensbereich 111 mit einer gewünschten Vergrößerung ausreichend groß darzustellen.

5

Der Bildbereich 301 im Gesamtbild 400 wird beispielsweise nach rechts verschoben, um zum einen weiterhin einen kontinuierlichen Übergang zum Bildbereich 302 zu realisieren und zum anderen, um auch bei abgeknicktem Anhänger 109 relativ zum Zugfahrzeug 108 das gesamte Eingangsbild am Monitor 104 anzeigen zu können. Hierfür werden im transformierten Bild 300 links von dem Bildbereich 301 und links vom Bildbereich 303 neue Bildbereiche 305 und 306 angezeigt, die im Vergleich zu den Bildbereichen 301 und 303 deutlich stärker horizontal gestaucht sind. Beispielsweise ist die Stauchung im Bildbereich 305 um den Faktor 15 5 größer als die Stauchung im Bildbereich 301.

Zusätzlich zur horizontalen Verschiebung der Darstellung des Interessensbereichs 111 beziehungsweise des Bildbereichs 301 ist 20 alternativ oder zusätzlich auch eine vertikale Verschiebung möglich. Entsprechend werden dann oberhalb der Bildbereiche 301 und 303 zusätzliche Bildbereiche angezeigt, in denen die Umgebung 105 in vertikaler Richtung stärker gestaucht dargestellt wird als in den Bildbereichen 301 und 302 beziehungsweise 305.

25

Der Übergang zwischen jeweils zwei unmittelbar aneinander angrenzenden Bildbereichen wird gemäß Ausführungsformen möglichst kontinuierlich gestaltet. Hierfür ändert sich beispielsweise der Stauchungsfaktor zwischen den Bildbereichen 30 nicht abrupt von einem Pixel zum benachbarten Pixel sondern kontinuierlich über mehrere Pixel hinweg. Auch hier können die Bildbereiche 301 bis 306 entsprechend nachgeführt werden. Gemäß Ausführungsbeispiel wird das Eingangsbild vor dem Transformieren verzerrt oder entzerrt, beispielsweise linsenentzerrt.

35

Es ist auch möglich, dass das Bild vor dem Transformieren aus mehreren verschiedenen Kameraeingangsbildern zusammengesetzt

oder gestitcht wird. Beispielsweise wird für die Bildbereiche 301, 302 und 305 das Eingangsbild einer ersten Kamera verwendet und für die Bildbereiche 303, 304 und 306 das Eingangsbild einer zweiten Kamera. Das Gesamtbild 400 am Monitor 104 zeigt stets  
5 einen möglichst großen Anteil der Umgebung 105 der nicht von einer Darstellung des Anhängers 109 verdeckt wird. Somit werden insbesondere Rangierfahrten vereinfacht, beispielsweise beim Einparken.

10 Objekte am Ende des Anhängers 109 werden durch die Vergrößerung im Bildbereich 301 besser gesehen. Bei schräg stehendem Anhänger 109 wird die Gefahr für Personen in der Nähe des Kraftfahrzeugs 101 reduziert. Der Bereich in der Nähe des Kraftfahrzeugs 101 wird vergrößert im Bildbereich 301 dargestellt und daher möglichst  
15 wenig gestaucht am Monitor 104 dargestellt. Aufgrund der Möglichkeit, den Interessensbereich 111 manuell zu wählen, wird dem Fahrer die gesamte Bildinformation der Kamera 102 zugänglich gemacht, insbesondere auch die Außenbereiche des Bilds der Kamera 102 in hoher Auflösung.

20

Insgesamt wird das Sichtfeld, das auf den Monitor 104 des Kamera-Monitor-Systems 100 dargestellt wird, im Fall von starken Knickwinkeln zwischen dem Zugfahrzeug 108 und dem Anhänger 109 verbessert.

25

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kamera-Monitor-Systems (100) für ein Kraftfahrzeug (101), bei dem das Kamera-Monitor-System (100) eine Kamera (102) aufweist, die einer Längsseite (106, 107) des Kraftfahrzeugs zugeordnet ist und die dazu ausgebildet ist, ein Bild einer Umgebung (105) des Kraftfahrzeugs (101) bereit zu stellen, umfassend:
- Vorgeben eines Interessensbereichs (111) in der Umgebung (105),
  - 10 - Transformieren des Bildes der Kamera (102) zu einem transformierten Bild (300), sodass der Interessensbereich (111) in dem transformierten Bild (300) in einem vorgegebenen Bildbereich (301) mit einer vorgegebenen Vergrößerung angeordnet ist, unabhängig von einer Veränderung der Lage des Interessensbereichs (111) in der Umgebung (105).
  - 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Vorgeben des Interessensbereichs (111) umfasst:
- Ermittlung eines vorgegebenen Bildinhalts,
  - 20 - Ermittlung von Fahrzeugdaten,
  - Vorgeben mittels einer Eingabevorrichtung.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Interessensbereich (111) ein Bereich einer Anhängerhinterkante (112) eines Anhängers (109) des Kraftfahrzeugs (101) ist.
- 25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend:
- Transformieren des Bildes, sodass vorgegebene Bereiche der Umgebung (105) im transformierten Bild (300) unterschiedlich stark vergrößert in vorgegebenen Bildbereichen (301 - 306) abgebildet werden,
  - 30 - Verändern der jeweiligen Positionen der Bildbereiche (301 - 306) in dem transformierten Bild (300) in Abhängigkeit von der Veränderung der Lage des Interessensbereichs (111) in der Umgebung (105).
  - 35
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend:

- Transformieren des Bildes der Kamera (102) zu dem transformierten Bild (300), sodass eine in dem transformierten Bild dargestellte Umgebung unverändert bleibt, unabhängig von einer Veränderung der Lage des Interessensbereichs (111) in der  
5 Umgebung (105).

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, umfassend:

- Transformieren des Bilds mit einem sich kontinuierlich ändernden Stauchungsfaktor, sodass zwischen unmittelbar aneinander angrenzenden Bildbereichen (301 - 306) ein kontinuierlicher Übergang dargestellt wird.  
10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend:

- Entzerren des Bildes vor dem Transformieren.  
15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend:

- Zusammensetzen des Bilds aus mehreren Eingangsbildern.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das  
20 Kamera-Monitor-System (100) zwei Kameras (102, 103) aufweist, die der gemeinsamen Längsseite (106, 107) des Kraftfahrzeugs (101) zugeordnet sind und die jeweils dazu ausgebildet sind, ein Bild der Umgebung (105) des Kraftfahrzeugs (101) bereit zu stellen, wobei die abgebildete Umgebung (105) der Bilder  
25 teilweise überlappt.

10. Vorrichtung für ein Kraftfahrzeug, die ausgebildet ist, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 auszuführen.

30

FIG 1

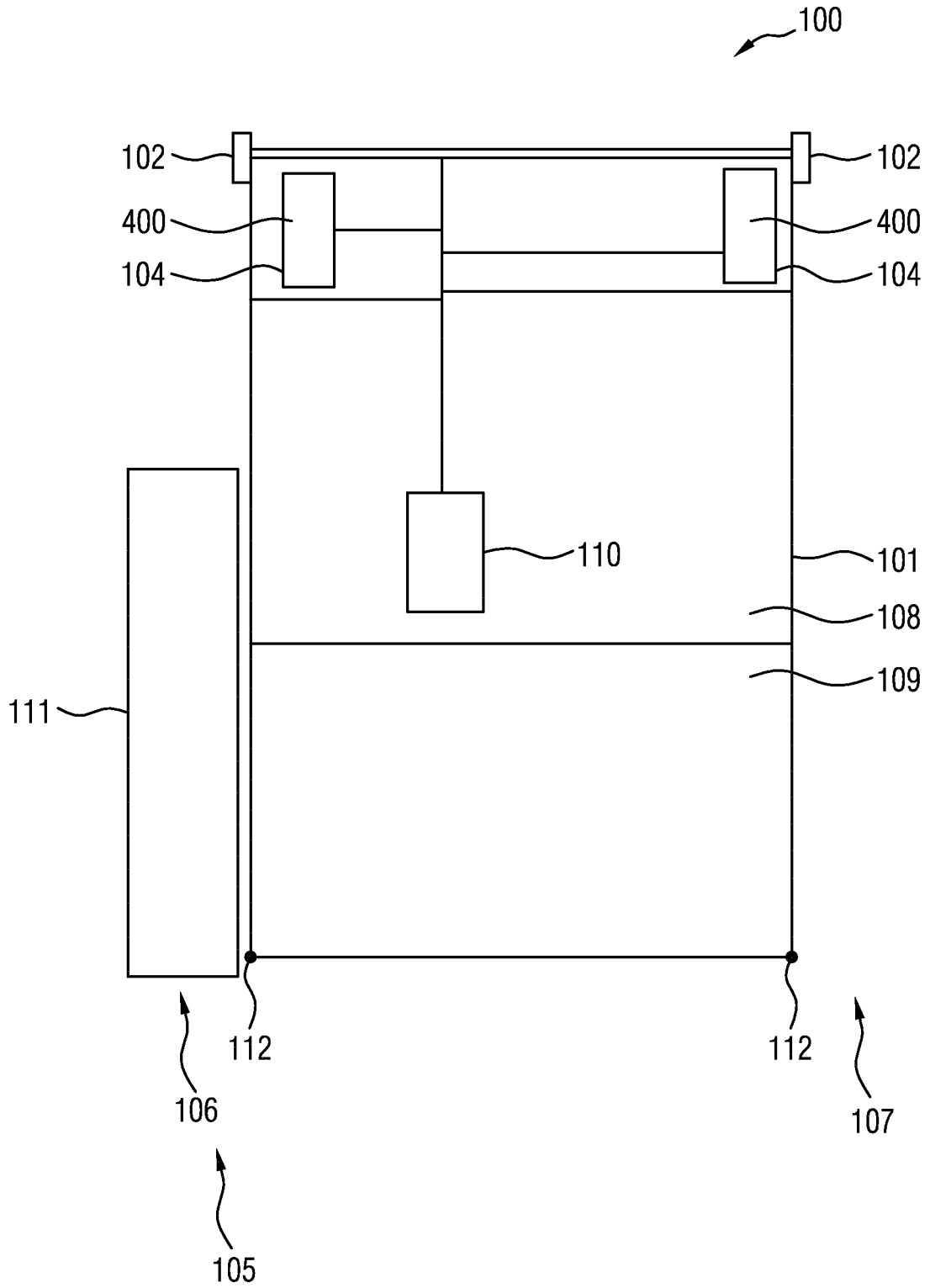


FIG 2

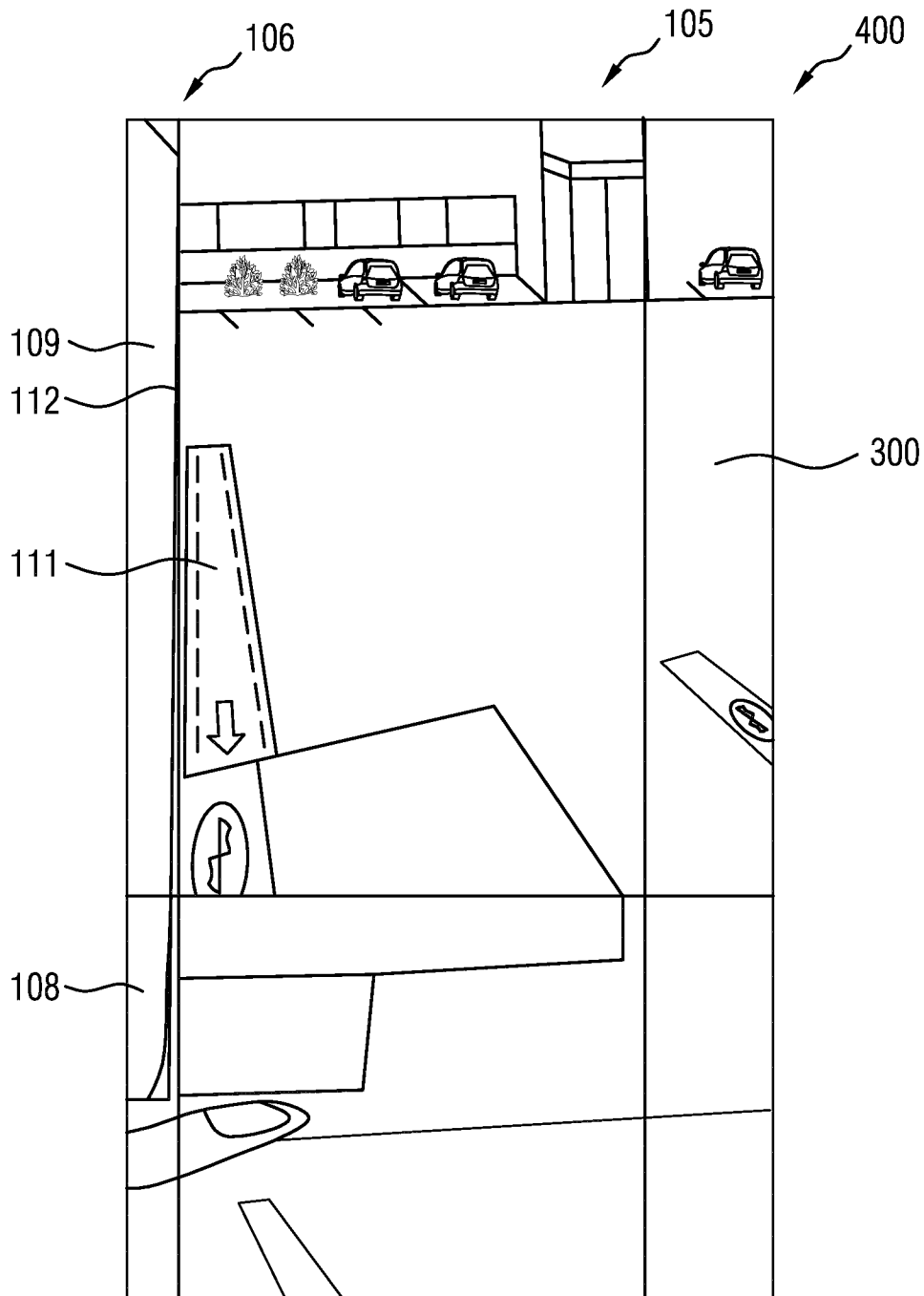
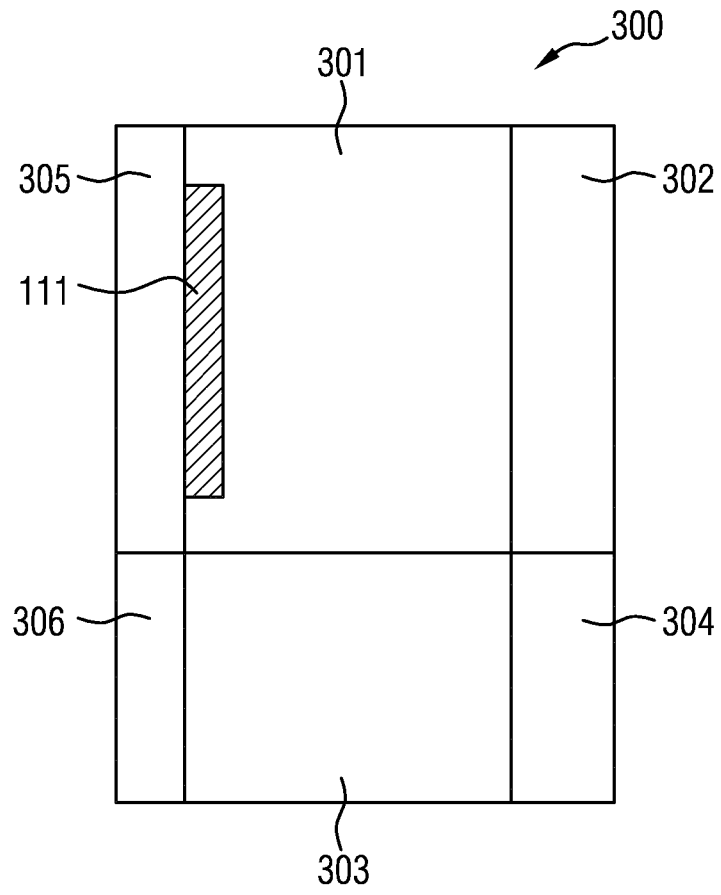


FIG 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/050578

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60R 1/00</i> (2006.01); <i>H04N 7/18</i> (2006.01);  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60R; H04N; B62D  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3138736 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 08 March 2017 (2017-03-08) abstract figures 1,3-18 paragraphs [0001], [0036] - [0037]	1-10
A	US 2014160276 A1 (PLIEFKE SEBASTIAN [DE] ET AL) 12 June 2014 (2014-06-12) abstract figure 12 paragraph [0052]	2,3
A	WO 2015013311 A1 (JOHNSON CONTROLS TECH CO [US]) 29 January 2015 (2015-01-29) figures 1,2 paragraphs [0013], [0014], [0016]	7-9
A	EP 2555518 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 06 February 2013 (2013-02-06) abstract figure 10 paragraph [0057] - paragraph [0061]	6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search  <b>14 March 2019</b>		Date of mailing of the international search report  <b>21 March 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP  <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer  <b>Sery, Franck</b>  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/050578

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2763410 A1 (JAM TECHNOLOGY LTD [GB]) 06 August 2014 (2014-08-06) abstract figure 8 paragraph [0056]	2
A	DE 102015218033 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 23 March 2017 (2017-03-23) abstract figures 3-7 paragraph [0047] - paragraph [0062]	1-10
A	JP 2013207746 A (MAZDA MOTOR) 07 October 2013 (2013-10-07) abstract figures 3,4,8,9 paragraphs [0009], [0010]	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/050578**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	3138736	A1	08 March 2017	DE	102015011536	A1	02 March 2017
				EP	3138736	A1	08 March 2017
				EP	3401166	A1	14 November 2018
				EP	3401167	A1	14 November 2018
<hr/>							
US	2014160276	A1	12 June 2014	US	2014160276	A1	12 June 2014
				US	2017185852	A1	29 June 2017
				US	2018025237	A1	25 January 2018
				US	2019042864	A1	07 February 2019
<hr/>							
WO	2015013311	A1	29 January 2015	NONE			
<hr/>							
EP	2555518	A1	06 February 2013	CN	102823240	A	12 December 2012
				EP	2555518	A1	06 February 2013
				JP	5619873	B2	05 November 2014
				JP	WO2011118125	A1	04 July 2013
				US	2013038735	A1	14 February 2013
				WO	2011118125	A1	29 September 2011
<hr/>							
EP	2763410	A1	06 August 2014	EP	2763410	A1	06 August 2014
				ES	2583230	T3	19 September 2016
				PL	2763410	T3	30 November 2016
<hr/>							
DE	102015218033	A1	23 March 2017	NONE			
<hr/>							
JP	2013207746	A	07 October 2013	JP	5966513	B2	10 August 2016
				JP	2013207746	A	07 October 2013
<hr/>							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R1/00 H04N7/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B60R H04N B62D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 138 736 A1 (MAN TRUCK & BUS AG [DE]) 8. März 2017 (2017-03-08) Zusammenfassung Abbildungen 1,3-18 Absätze [0001], [0036] - [0037] -----	1-10
A	US 2014/160276 A1 (PLIEFKE SEBASTIAN [DE] ET AL) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Zusammenfassung Abbildung 12 Absatz [0052] -----	2,3
A	WO 2015/013311 A1 (JOHNSON CONTROLS TECH CO [US]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) Abbildungen 1,2 Absätze [0013], [0014], [0016] ----- -/--	7-9
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. März 2019		21/03/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Sery, Franck

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 555 518 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 6. Februar 2013 (2013-02-06) Zusammenfassung Abbildung 10 Absatz [0057] - Absatz [0061] -----	6
A	EP 2 763 410 A1 (JAM TECHNOLOGY LTD [GB]) 6. August 2014 (2014-08-06) Zusammenfassung Abbildung 8 Absatz [0056] -----	2
A	DE 10 2015 218033 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 23. März 2017 (2017-03-23) Zusammenfassung Abbildungen 3-7 Absatz [0047] - Absatz [0062] -----	1-10
A	JP 2013 207746 A (MAZDA MOTOR) 7. Oktober 2013 (2013-10-07) Zusammenfassung Abbildungen 3,4,8,9 Absätze [0009], [0010] -----	1-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/050578

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 3138736	A1	08-03-2017	DE 102015011536 A1	02-03-2017
			EP 3138736 A1	08-03-2017
			EP 3401166 A1	14-11-2018
			EP 3401167 A1	14-11-2018
-----				
US 2014160276	A1	12-06-2014	US 2014160276 A1	12-06-2014
			US 2017185852 A1	29-06-2017
			US 2018025237 A1	25-01-2018
			US 2019042864 A1	07-02-2019
-----				
WO 2015013311	A1	29-01-2015	KEINE	
-----				
EP 2555518	A1	06-02-2013	CN 102823240 A	12-12-2012
			EP 2555518 A1	06-02-2013
			JP 5619873 B2	05-11-2014
			JP WO2011118125 A1	04-07-2013
			US 2013038735 A1	14-02-2013
			WO 2011118125 A1	29-09-2011
-----				
EP 2763410	A1	06-08-2014	EP 2763410 A1	06-08-2014
			ES 2583230 T3	19-09-2016
			PL 2763410 T3	30-11-2016
-----				
DE 102015218033	A1	23-03-2017	KEINE	
-----				
JP 2013207746	A	07-10-2013	JP 5966513 B2	10-08-2016
			JP 2013207746 A	07-10-2013
-----				