

(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
3. April 2014 (03.04.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/048762 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/955 (2006.01) **B60R 25/20** (2013.01)
E05F 15/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068951

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2013 (12.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 109 031.9
25. September 2012 (25.09.2012) DE

(71) Anmelder: **HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Steeger Straße 17, 42551 Velbert (DE).

(72) Erfinder: **SIEG, Berthold**; Bodelschwinghstraße 17, 46240 Bottrop (DE). **KIEHL, Erik**; Am kleinen Rahm 120, 40878 Ratingen (DE).

(74) Anwalt: **BONGARDS, Jochen**; Zenz - Patent- Und Rechtsanwälte, Rüttenscheider Straße 2, 45128 Essen (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC SENSOR UNIT FOR DETECTING THE NONCONTACT ACTUATION OF A DOOR OR FLAP ON A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : ELEKTRONISCHE SENSOREINHEIT ZUR ERFASSUNG DER BERÜHRUNGSLOSEN BETÄTIGUNG EINER TÜR ODER Klappe AN EINEM KRAFTFAHRZEUG

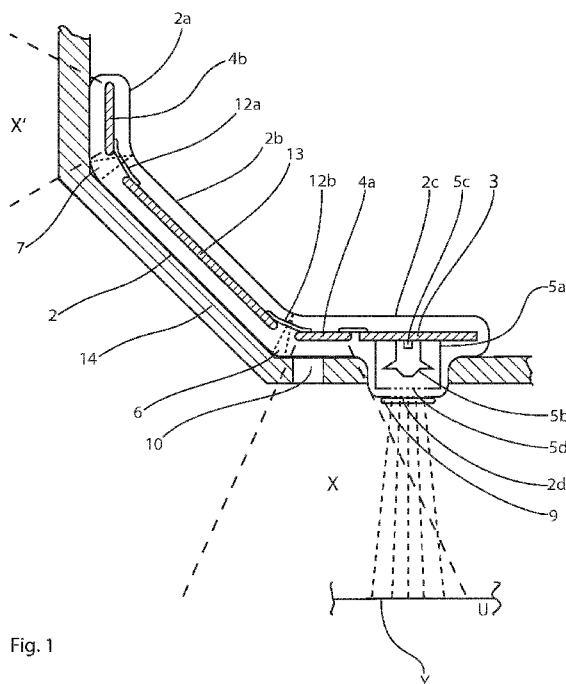


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to an electronic sensor unit, particularly an electronic sensor unit with a lighting device for marking a target region (Y) in order to identify a detection region (X) of said sensor unit. Corresponding sensor units according to the prior art consist of a plurality of individual components, the assembly of which is laborious and error-prone. The electronic motor vehicle sensor unit (1) according to the invention comprises a housing (2), a control and evaluation device (3) arranged in the housing (2), and at least one capacitive sensor electrode (4a, 4b) with a detection region (X, X'), wherein the capacitive sensor electrode (4a, 4b) is coupled to the control and evaluation device (3) and is arranged in the housing (2). The sensor unit further comprises a lighting device (5a) with an illuminant (5c) that can emit an optical signal, wherein the lighting device (5a) is coupled to the control and evaluation device (3), and a target region (Y) identifying the detection region (X) can be marked outside the housing with the lighting device (5a). The housing (2), the control and evaluation device (3), the at least one capacitive sensor electrode (4a, 4b) and the lighting device (5a) form an integrated assembly.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische Sensoreinheit, und insbesondere eine elektronische Sensoreinheit mit einer Beleuchtungseinrichtung zum Markieren eines Zielbereichs (Y) zur Kenntlichmachung eines Detektionsbereichs (X) dieser Sensoreinheit. Entsprechende Sensoreinheiten gemäß dem Stand der Technik bestehen aus einer Vielzahl von Einzelbauteilen, deren Montage mühsam und fehleranfällig ist. Die erfindungsgemäße elektronische Sensoreinheit (1) für ein Kraftfahrzeug umfasst ein Gehäuse (2), eine in dem Gehäuse (2) angeordneten Steuer- und Auswerteeinrichtung (3), sowie zumindest eine kapazitive Sensorelektrode (4a, 4b) mit einem Detektionsbereich (X, X'), wobei die kapazitive Sensorelektrode (4a, 4b) mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) gekoppelt und in dem Gehäuse (2) angeordnet ist. Die Sensoreinheit umfasst ferner eine Beleuchtungseinrichtung (5a) mit einem Leuchtmittel (5c), das ein optisches Signal aussenden kann, wobei die Beleuchtungseinrichtung (5a) mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) gekoppelt ist und mit der Beleuchtungseinrichtung (5a) ein den Detektionsbereich (X) kennzeichnender Zielbereich (Y) außerhalb des Gehäuses markierbar ist, wobei das Gehäuse (2), die Steuer- und Auswerteeinrichtung (3), die zumindest eine kapazitive Sensorelektrode (4a, 4b) sowie die Beleuchtungseinrichtung (5a) eine integrale Baugruppe bilden.

**Elektronische Sensoreinheit zur Erfassung der berührungslosen
Betätigung einer Tür oder Klappe an einem Kraftfahrzeug**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische
5 Sensoreinheit für ein Kraftfahrzeug zum Erfassen einer
berührungslosen Betätigung einer Tür oder Klappe an einem
Kraftfahrzeug.

Die elektronische Sensoreinheit umfasst eine Steuer- und
Auswerteeinrichtung, die mit einer kapazitiven Sensorelektrode
10 gekoppelt ist, um eine Kapazitätsänderung der Sensorelektrode
bei einer Betätigung bzw. Annäherung durch einen Benutzer zu
erfassen. Die Sensoreinheit umfasst ferner eine
Beleuchtungseinrichtung, mit welcher ein Zielbereich auf einem
Untergrund markierbar ist, wobei dieser Zielbereich dem Benutzer
15 mitteilen soll, in welchem Bereich eine berührungslose
Betätigung der Tür oder Klappe überhaupt möglich ist.

Eine mit der Sensorelektrode gekoppelte Steuer- und
Auswerteschaltung erfasst eine Änderung der Kapazität der Sensor-
elektrode gegenüber einem Referenzpotential, indem sie die
20 Sensorelektrode mit einer vorgegebenen Frequenz periodisch auf-
und entlädt und wenigstens einen Parameter eines vom
periodischen Laden und Entladen der Sensorelektrode abhängigen
Strom- oder Spannungsverlaufs zur Erfassung der
Kapazitätsänderung auswertet. Die Sensorelektrode reagiert dabei
25 auf Annäherungen von Objekten durch eine Kapazitätsänderung des
aus der Sensorelektrode und dem Objekt gebildeten Kondensators.
Dies lässt sich im Kern darauf zurückführen, dass die Kapazität
eines Kondensators von seinem Plattenabstand abhängt. Im
Regelfall erhöht sich dessen Kapazität je näher das Objekt der
30 Sensorelektrode kommt.

Kapazitive Sensoranordnungen mit Sensorelektroden, mit deren
Hilfe das Eindringen eines Objekts in einen Raum vor der
Sensorelektrode erfasst wird, sind im Stand der Technik bekannt.

Aus der DE 10 2008 025 669 A1 ist eine
35 Betätigungsvorrichtung für eine Fahrzeugschliesseinrichtung

bekannt, die u.a. eine optische Einrichtung umfasst, mit welcher ein Lichtstrahl auf einen Untergrund projiziert wird. Wenn dieser Lichtstrahl von einem Objekt durchbrochen wird, signalisiert dies, dass eine Tür oder Klappe entriegelt werden soll. Die aus der vorgenannten Druckschrift bekannte Betätigungsvorrichtung umfasst eine Vielzahl von Bauelemente, welche über das ganze Fahrzeug verteilt sind. Dies macht den Einbau der Vorrichtung kostenintensiv und anfällig für Montagefehler, beispielsweise bei der Verkabelung der Vielzahl von Bauelementen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine konstruktiv einfache elektronische Sensoranordnung, die unkompliziert und rasch montiert werden kann, bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer elektronischen Sensoreinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße elektronische Sensoreinheit für ein Kraftfahrzeug umfasst ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse angeordnete Steuer- und Auswerteeinrichtung, die mit einer Steuereinrichtung des Kraftfahrzeuges koppelbar ist, und zumindest eine kapazitive Sensorelektrode mit einem Detektionsbereich, wobei die kapazitive Sensorelektrode mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung gekoppelt und in dem Gehäuse angeordnet ist und wobei eine Kapazitätsänderung der kapazitiven Sensorelektrode von der Steuer- und Auswerteeinrichtung erfasst werden kann.

Die elektronische Sensoreinheit umfasst ferner eine Beleuchtungseinrichtung mit einem Leuchtmittel, das ein optisches Signal aussenden kann, wobei die Beleuchtungseinrichtung ebenfalls mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung gekoppelt ist und wobei mit dem optischen Signal ein den Detektionsbereich kennzeichnender Zielbereich außerhalb des Gehäuses markierbar ist.

Die Beleuchtungseinrichtung kann in oder an dem Gehäuse angeordnet sein, wobei bei der Anordnung in dem Gehäuse dieses eine Durchtrittsöffnung für das optische Signal aufweisen muss.

Unabhängig davon, ob die Beleuchtungseinrichtung in oder an dem Gehäuse angeordnet ist, ist sie stets so angeordnet, dass

das Gehäuse, die Steuer- und Auswerteeinrichtung, die zumindest eine kapazitive Sensorelektrode und die Beleuchtungseinrichtung eine integrale Baugruppe bilden.

Wenn von der Steuer- und Auswerteeinrichtung ein Eindringen
5 in den Detektionsbereich ermittelt wird und gleichzeitig die Berechtigung eines Benutzers zum Öffnen des Kraftfahrzeuges vorliegt, kann über eine Steuereinrichtung (bei welcher es sich ggf. auch um die Steuer- und Auswerteeinrichtung innerhalb der elektronischen Sensoreinheit handeln kann) eine zugeordnete Tür
10 oder Klappe geöffnet werden.

Vorteilhafterweise sind bei der vorliegenden Erfindung sämtliche Bauteile der elektronischen Sensoreinheit innerhalb oder an einem Gehäuse angeordnet und bilden eine integrale Einheit, welche rasch und ohne eine zeitaufwändige und
15 fehleranfällige Verkabelung montiert werden kann. Dazu wird die elektronische Sensoreinheit einfach an einer geeigneten Stelle der Fahrzeugkarosserie angebracht. Wird die elektronische Sensoreinheit innerhalb der Karosserie montiert ist für eine Durchtrittsöffnung für das optische Signal zu sorgen. Bei der
20 Durchtrittsöffnung kann es sich einfach um eine Öffnung in der Karosserie handeln, durch welche das optische Signal austreten kann. Diese Öffnung kann zum Schutz der elektronischen Sensoranordnung mit einer optisch transparenten und ggf. farbgebenden Abdeckung versehen sein. Es ist auch möglich, dass
25 die Durchtrittsöffnung in der Fahrzeugkarosserie von einem Abschnitt der Beleuchtungseinrichtung besetzt ist, welche bündig mit der Karosserie abschließen kann.

Die erfindungsgemäße elektronische Sensoreinheit kann für eine Mehrzahl von Kraftfahrzeugen verwendet werden, wobei es
30 gegebenenfalls notwendig ist die Form des Gehäuses an die Gegebenheiten der jeweiligen Fahrzeugkarosserie anzupassen.

Die Annäherung eines Objektes kann mit lediglich einer kapazitiven Sensorelektrode erfasst werden. Um die Detektionsgenauigkeit zu erhöhen, ist es bei einer bevorzugten
35 Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit vorgesehen, dass diese zwei kapazitive Sensorelektroden aufweist, die beide mit der Steuer- und

Auswerteeinrichtung gekoppelt sind und beabstandet voneinander in dem Gehäuse angeordnet sind. Dabei ist es in Abhängigkeit von der Form und der Ausrichtung des Gehäuses an der Fahrzeugkarosserie bevorzugt, dass die beiden kapazitiven
5 Sensorelektroden vertikal und horizontal versetzt zueinander sind, wenn das Gehäuse an der Kraftfahrzeugkarosserie befestigt ist. Bei einer derart ausgebildeten und montierten elektronischen Sensoranordnung kann auch die Auswertung der Bewegungsrichtung zur Verbesserung der Detektionsgenauigkeit
10 genutzt werden.

Um die Bauhöhe des Gehäuses möglichst gering zu halten und die Fläche der kapazitiven Sensorelektroden hingegen ausreichend groß, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die kapazitive Sensorelektrode bzw. die kapazitiven
15 Sensorelektroden als Flachelektrode(n) ausgeführt sind.

Wie bereits angedeutet, kann die erfindungsgemäße elektronische Sensoreinheit bei verschiedenen Fahrzeugtypen und bei verschiedenen Stellen eines Fahrzeuges, beispielsweise bei einer Seitentür oder der Heckklappe, zum Einsatz kommen.

20 Unterschiedliche Fahrzeugtypen bedingen konstruktionsgemäß einen unterschiedlichen Abstand zwischen dem Leuchtmittel der Beleuchtungseinrichtung und dem Untergrund, auf welchem ein den Detektionsbereich kennzeichnender Zielbereich markiert werden soll, wobei dieser Untergrund wiederum von beispielsweise einem
25 Karosserieteil oder dem Erdboden als solchem bereitgestellt ist.

Um die elektronische Sensoreinheit auf die vorgenannten Gegebenheiten einzustellen, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit vorgesehen, dass die elektronische Sensoreinheit
30 eine Linsenanordnung umfasst, die Teil der Beleuchtungseinrichtung sein kann oder benachbart zu dieser angeordnet ist. Mit dieser Linsenanordnung kann der Zielbereich jeweils optimal auf die Gegebenheiten bei einem bestimmten Fahrzeugtyp eingestellt werden, d.h. mit der Linseneinheit kann
35 für eine optimale Projektion des Zielbereiches auf einen Untergrund gesorgt werden, wobei die Stärke der Linsenanordnung

vom Fahrzeugtyp und insbesondere von dem Abstand Leuchtmittel / Untergrund abhängig ist.

In Abhängigkeit von der Positionierung der elektronischen Sensoreinheit innerhalb bzw. an dem Kraftfahrzeug unterliegt
5 diese einer mehr oder weniger starken regelmäßigen Verschmutzung, wodurch die Markierung des Zielbereiches auf einem Untergrund behindert wird, da sich Schmutz auf dem Leuchtmittel oder der das Leuchtmittel schützenden Abdeckung absetzt.

10 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit ist es daher vorgesehen, dass der Beleuchtungseinrichtung im Bereich des Leuchtmittels eine selbstreinigende Beschichtung zugeordnet ist. Diese Beschichtung
15 kann Teil des Leuchtmittels, Teil der Beleuchtungseinrichtung selber sein oder auf der Linsenanordnung angeordnet sein, wobei die genaue bauliche Ausgestaltung und Positionierung der Beschichtung von der Anordnung und Bauweise der Beleuchtungseinrichtung und der Linsenanordnung an bzw. in dem Gehäuse abhängig ist. Es ist auch vorstellbar, dass diese
20 Beschichtung an dem Gehäuse selber angeordnet ist, und zwar wenn die Beleuchtungseinrichtung und ggf. die Linsenanordnung vollumfänglich in dem Gehäuse aufgenommen ist und das Gehäuse eine Durchtrittsöffnung (beispielsweise transparenter Bereich; Öffnung in dem Gehäuse) für das optische Signal aufweist.

25 Bei einer selbstreinigenden Beschichtung ist das Oberflächenverhalten gegenüber einer „normalen“ Beschichtung so verändert, dass sich Schmutz schwer auf der Beschichtung festsetzen kann und bei Kontaktierung mit Wasser weitgehend von diesem abgewaschen wird. Bei einer derartigen bevorzugten
30 Ausführungsform ist die Verschmutzung vermindert und die Reinigung erleichtert.

Alternativ oder zusätzlich ist es bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die elektronische Sensoreinheit eine (ggf. mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung
35 gekoppelte) Düsenanordnung umfasst, über welche die Beleuchtungseinrichtung, oder die selbstreinigende Beschichtung, mit einem Reinigungsfluid beaufschlagt werden kann. Dabei kann

es sich um gegebenenfalls mit einer Reinigungslösung versehenes Wasser handeln. Die Düsenanordnung kann in Abhängigkeit von der Anzahl der gefahrenen Kilometer aktiviert werden, alternativ wäre es vorstellbar, dass die Düsenanordnung gleichzeitig mit
5 der Betätigung der Wascheinrichtung für die Heckscheibe oder bei einem Ausstieg des Benutzers aktiviert wird.

Als Leuchtmittel der Beleuchtungseinrichtung kann jedes gängige für die Markierung eines Zielbereiches außerhalb eines Kraftfahrzeugs geeignete Leuchtmittel verwendet werden. Bei
10 modernen Kraftfahrzeugen wird eine solche Beleuchtung üblicherweise durch eine LED durchgeführt. Um die elektronische Sensoreinheit möglichst kostengünstig konstruieren zu können, ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass das Leuchtmittel, vorzugsweise ein LED-Leuchtmittel, der
15 Beleuchtungseinrichtung direkt auf einer Platine der Steuer- und Auswerteeinrichtung angeordnet ist.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit ist es, dass diese unter Anpassung des Gehäuses bei verschiedenen Kraftfahrzeugtypen verwendet werden kann. Die
20 Anpassung an verschiedene Fahrzeugtypen macht es jedoch erforderlich, verschiedene Gehäuseformen für die verschiedenen baulichen Gegebenheiten bei den unterschiedlichen Fahrzeugtypen bereit zu stellen. Zur Vermeidung der Notwendigkeit unterschiedlicher Gehäusetyten bzw. -formen für unterschiedliche
25 Fahrzeugtypen ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass das Gehäuse zumindest einen Gelenkbereich aufweist, der das Gehäuse in mehrere Gehäuseabschnitte unterteilt und diese beweglich miteinander verbindet. Das Gehäuse kann mit Hilfe dieses Gelenkbereiches, der üblicherweise
30 in Form eines Scharniergelenkes ausgebildet sein wird, an die unterschiedlichen baulichen Gegebenheiten der unterschiedlichen Fahrzeugtypen angepasst werden. In diesem Zusammenhang ist es ferner bevorzugt, dass die kapazitiven Sensorelektroden in unterschiedlichen Gehäuseabschnitten angeordnet sind, so dass
35 diese voneinander beabstandet sind und so die Detektionsqualität bzw. Empfindlichkeit wie oben angedeutet verbessert ist.

Bei einer alternativen bevorzugten Ausführungsform ist das Gehäuse zumindest in einem Teilbereich plastisch verformbar, so dass die elektronische Sensoreinheit in dem plastisch verformbaren Teilbereich an die Form eines Untergrundes, an
5 welchem die elektronische Sensoreinheit befestigt werden soll, ideal anpassbar ist, wobei es sich bei diesem Untergrund üblicherweise um einen Teil einer Fahrzeugkarosserie handeln wird. Sofern die elektronische Sensoreinheit zwei kapazitive Sensorelektroden aufweist, ist es in diesem Falle bevorzugt,
10 dass zumindest eine kapazitive Sensorelektrode in dem plastisch verformbaren Teil und beabstandet zu der anderen kapazitiven Sensorelektrode angeordnet ist.

Um die Anbringung der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit an einem Karosseriebauteil zu vereinfachen, ist es
15 bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass zumindest ein Teilbereich des Gehäuses eine Klebebeschichtung aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen erläutert, welche in der beiliegenden Zeichnung dargestellt sind, wobei

20 Figur 1 eine Seitenschnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit zeigt,

Figuren 2 und 3 isometrische Seitenansichten einer zweiten Ausführungsform zeigen, wobei bei Figur 3 ein Teil des Gehäuses fortgelassen ist, und

25 Figuren 4 und 5 Draufsichten auf die in den Figuren 2 und 3 gezeigte Ausführungsform zeigen, wobei bei beiden Figur wiederum das Gehäuse und bei Figur 5 das Gehäuse und ein Teil der Beleuchtungseinrichtung fortgelassen ist.

Figur 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht einer
30 Ausführungsform der elektronischen Sensoreinheit, wobei die elektronische Sensoreinheit an einem Karosseriebauteil 14 eines Kraftfahrzeuges befestigt ist. Die elektronische Sensoreinheit umfasst ein Gehäuse 2 mit drei Gehäuseabschnitten 2a, 2b, 2c, die über zwei Gelenkbereiche 6, 7 miteinander verbunden sind.
35 Bei der gezeigten Ausführungsform sind die Gelenkbereiche 6, 7 des Gehäuses 2 lediglich angedeutet. Die tatsächliche konstruktive Ausführung dieser Gelenkbereiche hängt von dem

jeweiligen Anwendungsfall bzw. Ort ab. Beispielsweise können die Gelenkbereiche die Funktion eines Scharniergelenkes aufweisen.

In den verschiedenen Gehäuseabschnitten 2a, 2b, 2c der elektronischen Sensoreinheit sind verschiedene Bauelemente angeordnet. In dem Gehäuseabschnitt 2c ist eine Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 sowie eine erste kapazitive Sensorelektrode 4a angeordnet, wobei die erste kapazitive Sensorelektronik 4a mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 gekoppelt ist.

Mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 ist ferner eine Beleuchtungseinrichtung 5a mit einem Leuchtmittel 5c gekoppelt. Die Beleuchtungseinrichtung 5a umfasst eine Durchtrittsöffnung 5d, durch welche von dem Leuchtmittel 5c abgestrahltes Licht treten kann. Bei dieser Durchtrittsöffnung 5d kann es sich entweder um eine schlichte Ausnehmung bzw. Öffnung in der Beleuchtungseinrichtung 5a handeln, oder um einen transparenten Bereich in der Beleuchtungseinrichtung bzw. eine transparente Abdeckung einer Öffnung. Wesentlich ist, dass von dem Leuchtmittel ausgestrahltes Licht diese Durchtrittsöffnung zumindest teilweise durchdringen kann.

Bei der gezeigten Ausführungsform umfasst der Gehäuseabschnitt 2c eine Ausbuchtung, in welche sich zumindest ein Abschnitt der Beleuchtungseinrichtung 5a erstreckt, d.h. die Beleuchtungseinrichtung 5a ist in dem Gehäuse 2 selber angeordnet. Bei anderen Ausführungsformen ist es auch denkbar, dass die Beleuchtungseinrichtung 5a von außen auf dem Gehäuse 2 sitzt. Die vorgenannte Ausbuchtung des Gehäuses ist in einer Öffnung eines Karosserieteils 14 eines Kraftfahrzeugs angeordnet und über eine Durchtrittsöffnung 2d in dem Gehäuse kann Licht aus der elektronischen Sensoreinheit austreten und so einen Zielbereich Y auf einem Untergrund U markieren. Auch diese Durchtrittsöffnung 2d des Gehäuses 2 kann als schlichte Ausnehmung bzw. Öffnung in dem Gehäuseabschnitt 2c oder als transparenter Bereich oder transparente Abdeckung ausgebildet sein.

Bei alternativen Ausführungsformen kann die Beleuchtungseinrichtung 5a auch außen an dem Gehäuse angeordnet

sein - in einem solchen Falle ist es natürlich nicht notwendig, dass das Gehäuse eine Durchtrittsöffnung für von dem Leuchtmittel abgestrahltes Licht aufweist.

Bei der gezeigten Ausführungsform ist der

5 Beleuchtungseinrichtung 5a eine Linsenanordnung 5b zugeordnet, die in der Beleuchtungseinrichtung 5a selber angeordnet ist. Die Linsenanordnung 5b ist in Abhängigkeit von dem Abstand zwischen dem Leuchtmittel 5c und dem Untergrund U ausgewählt, so dass stets für eine optimale Fokussierung des Zielbereiches Y auf dem
10 Untergrund gesorgt ist.

Der Beleuchtungseinrichtung 5a ist ferner eine selbstreinigende Beschichtung 9 zugeordnet, und diese ist bei der gezeigten Ausführungsform, bedingt durch die Anordnung der Beleuchtungseinrichtung vollumfänglich in dem Gehäuse 2, vor der
15 Durchtrittsöffnung 2d des Gehäuses 2 bzw. Gehäuseabschnitts 2c angeordnet.

An den Gehäuseabschnitt 2c schließt sich über den Gelenkbereich 6 der Gehäuseabschnitt 2b an, in welchem ein Verbindungsmittel 13 angeordnet ist, das über ein
20 Kopplungselement 12b mit der ersten kapazitiven Sensorelektrode 4a gekoppelt ist. Über ein zweites Kopplungselement 12a ist das Verbindungsmittel 13 mit einer zweiten Sensorelektrode 4b in einem Gehäuseabschnitt 2a gekoppelt, welcher sich über einen Gelenkbereich 7 an den Gehäuseabschnitt 2b anschließt.

25 Die erste und die zweite kapazitive Sensorelektrode 4a, 4b weisen jeweils einen Detektionsbereich X, X' auf, und von der Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 kann ermittelt werden, wenn ein Objekt, beispielsweise der Fuß oder das Bein eines Benutzers, in einen Detektionsbereich X, X' eingebracht wird.
30 Bei der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit ist dieser Detektionsbereich relativ klein und mit Hilfe des auf den Untergrund U projizierten Zielbereichs Y wird auf diesen Detektionsbereich X (und X') hingewiesen, wobei es sich bei dem Untergrund in dem gezeigten Fall um den Erdboden handelt. Bei
35 anderen Ausführungsformen kann der Untergrund auch durch ein Teil eines Kraftfahrzeugs bereitgestellt werden.

Bei der gezeigten Ausführungsform ist in dem Karosseriebauteil 14 ferner eine Düsenanordnung 10 angeordnet, über welche die Durchtrittsöffnung 2d in dem Gehäuseabschnitt 2c gereinigt werden kann. Falls die Beleuchtungseinrichtung außerhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist, kann mit Hilfe der Düsenanordnung 10 die Durchtrittsöffnung 5d der Beleuchtungseinrichtung 5a oder ggf. die Linsenanordnung 5b gereinigt werden.

Die Figuren 2 und 3 zeigen isometrische Seitenansichten einer Ausführungsform der elektronischen Sensoreinheit, wobei bei Figur 3 ein Teil des Gehäuses 2 fortgelassen ist. Im nachfolgenden wird lediglich auf die Bauteile eingegangen, die nicht bereits unter Bezugnahme auf Figur 1 detailliert beschrieben wurden.

Bei Figur 2 ist zu erkennen, dass das Gehäuse 2 mit seinen Gehäuseabschnitten 2a, 2b, 2c aus zwei Bauteilen besteht, wobei ein Bauteil primär als Halterung für innere Einrichtungen (das „hintere“ Bauteil 2e) und das andere Bauteil primär als Abdeckung dient. Bei der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsform ist ferner ein Verbindungsstück 3a zu erkennen, über welches die elektronische Sensoreinheit mit einer Steuereinrichtung innerhalb des Kraftfahrzeuges koppelbar ist.

Wie es bei Figur 3 zu erkennen ist, umfasst die Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 eine Platine 11, die mit Haltemitteln an dem Gehäusebauteil 2e fixiert ist. Diese Platine 11 ist mit der ersten kapazitiven Sensorelektrode 4a gekoppelt, die wiederum über die Kopplungselemente 12b mit dem Verbindungsmittel 13 verbunden ist, welches über ein Kopplungselement 12a mit der zweiten kapazitiven Sensorelektrode 4b gekoppelt ist.

Die Figuren 4 und 5 zeigen Ansichten der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Sensoreinheit, wobei bei beiden Figuren ein Teil des Gehäuses 2 fortgelassen ist und bei Figur 5 ferner die Linsenanordnung fortgelassen ist. Auch bei der Beschreibung der Figuren 4 und 5 wird lediglich auf die Bauteile eingegangen, die nicht bereits unter Bezugnahme auf die anderen Figuren beschrieben wurden.

Wie bei Figur 4 zu erkennen ist, ist bei der gezeigten Ausführungsform die Linsenanordnung 5b direkt an der Platine 11 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 3 angeordnet, wobei die Linsenanordnung von Halterungen des Gehäusebauteils 2e gestützt
5 sein kann.

Innerhalb bzw. „hinter“ der Linsenanordnung 5b ist das als LED ausgebildete Leuchtmittel 5c angeordnet, welches bei der gezeigten Ausführungsform direkt auf der Platine 11 befestigt ist, wie dies bei Figur 5 angedeutet ist.

10 Die vorstehend beschriebene Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und/oder dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Es ist ersichtlich, dass an der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform zahlreiche, dem Fachmann
entsprechend der beabsichtigten Anwendung naheliegende
15 Abänderungen vorgenommen werden können, ohne dass dadurch der Bereich der Erfindung verlassen wird. Beispielsweise können mehr als lediglich zwei kapazitive Sensorelektroden verwendet werden.

Patentansprüche

1. Elektronische Sensoreinheit (1) für ein Kraftfahrzeug, mit

5 einem Gehäuse (2),
einer in dem Gehäuse (2) angeordneten Steuer- und Auswerteeinrichtung (3), die mit einer Steuereinrichtung des Kraftfahrzeuges koppelbar ist,

zumindest einer kapazitiven Sensorelektrode (4a) mit einem
10 Detektionsbereich (X), wobei die kapazitive Sensorelektrode (4a) mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) gekoppelt und in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und wobei eine Kapazitätsänderung der kapazitiven Sensorelektrode (4a) von der Steuer- und Auswerteeinrichtung erfasst werden kann,

15 einer Beleuchtungseinrichtung (5a) mit einem Leuchtmittel (5c), das ein optisches Signal aussenden kann, wobei die Beleuchtungseinrichtung (5a) mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) gekoppelt ist und mit der Beleuchtungseinrichtung (5a) ein den Detektionsbereich (X)

20 kennzeichnender Zielbereich (Y) außerhalb des Gehäuses markierbar ist, und wobei

das Gehäuse (2), die Steuer- und Auswerteeinrichtung (3), die zumindest eine kapazitive Sensorelektrode (4a) sowie die Beleuchtungseinrichtung (5a) eine integrale Baugruppe bilden.

25 2. Elektronische Sensoreinheit (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Sensoreinheit (1) zwei kapazitive Sensorelektroden (4a, 4b) aufweist, die mit der Steuer- und Auswerteelektronik (3) gekoppelt und
30 beabstandet voneinander in dem Gehäuse (2) angeordnet sind.

3. Elektronische Sensoreinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kapazitive(n) Sensorelektrode(n) (4a, 4b) als Flachelektrode(n) ausgebildet
35 ist bzw. sind.

4. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Sensoreinheit (1) eine Linsenanordnung (5b) umfasst.

5. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Beleuchtungseinrichtung (5a) im Bereich des Leuchtmittels (5c) eine selbstreinigende Beschichtung (9) zugeordnet ist.

6. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Sensoreinheit (1) eine Düsenanordnung (10) umfasst, über welche die Beleuchtungseinrichtung (5a) mit einem Reinigungsfluid beaufschlagt werden kann, wobei die Düsenanordnung mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) gekoppelt sein kann.

7. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (5c) der Beleuchtungseinrichtung (5a) direkt auf einer Platine (11) der Steuer- und Auswerteeinrichtung (3) angeordnet ist.

8. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) zumindest einen Gelenkbereich (6, 7) aufweist, der das Gehäuse (2) in mehrere Gehäuseabschnitte (2a, 2b, 2c) unterteilt und diese beweglich miteinander verbindet.

9. Elektronische Sensoreinheit (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die kapazitiven Sensorelektroden (4a, 4b) in unterschiedlichen Gehäuseabschnitten (2a, 2b, 2c) angeordnet sind.

10. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) zumindest in einem Teilbereich plastisch verformbar ist, so dass die elektronische Sensoreinheit (1) an die Form eines

Untergrundes, an welchem die elektronische Sensoreinheit (1) befestigt werden soll, anpassbar ist.

11. Elektronische Sensoreinheit (1) nach einem der
5 Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teilbereich des Gehäuses (2) eine Klebebeschichtung aufweist.

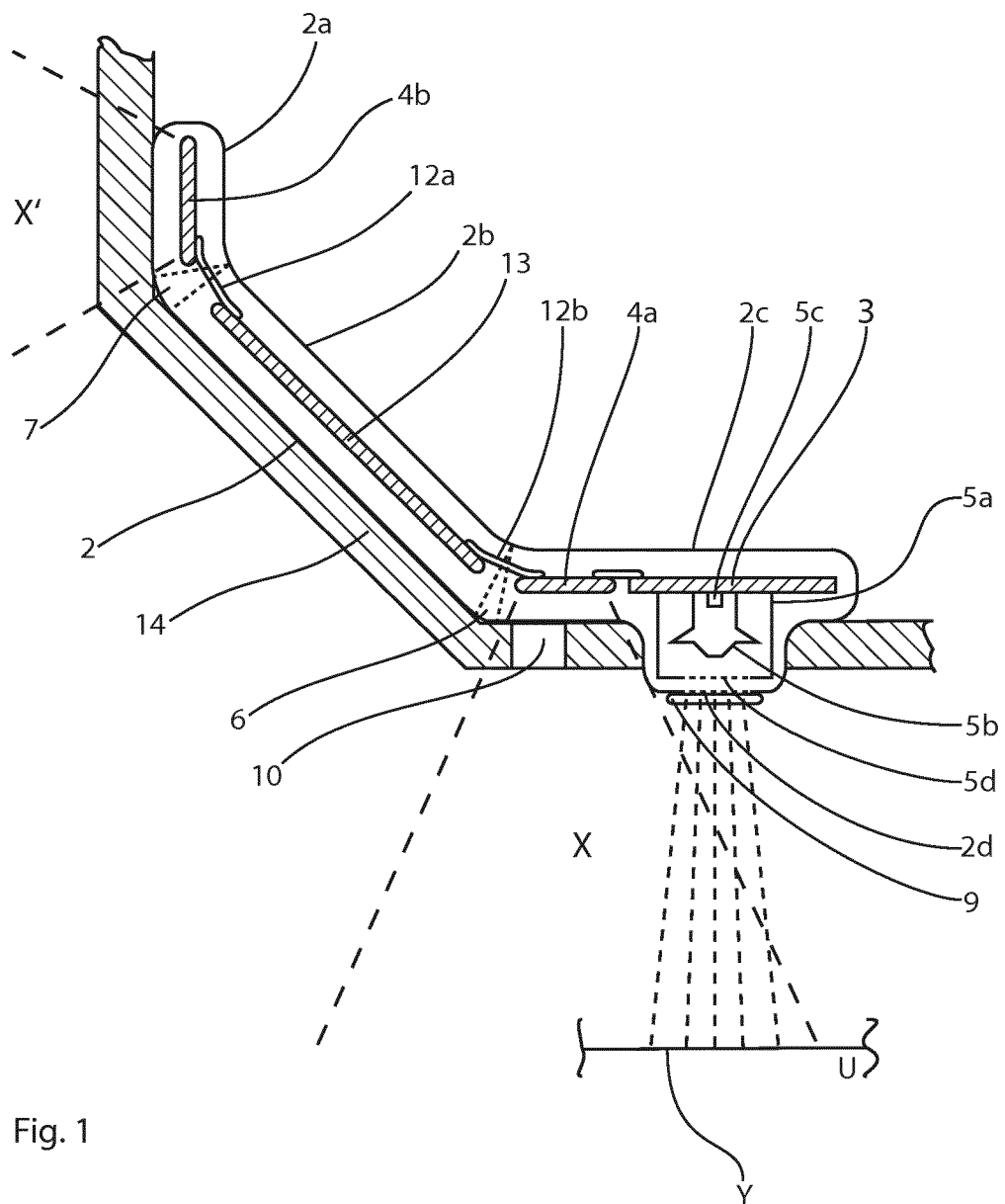


Fig. 1

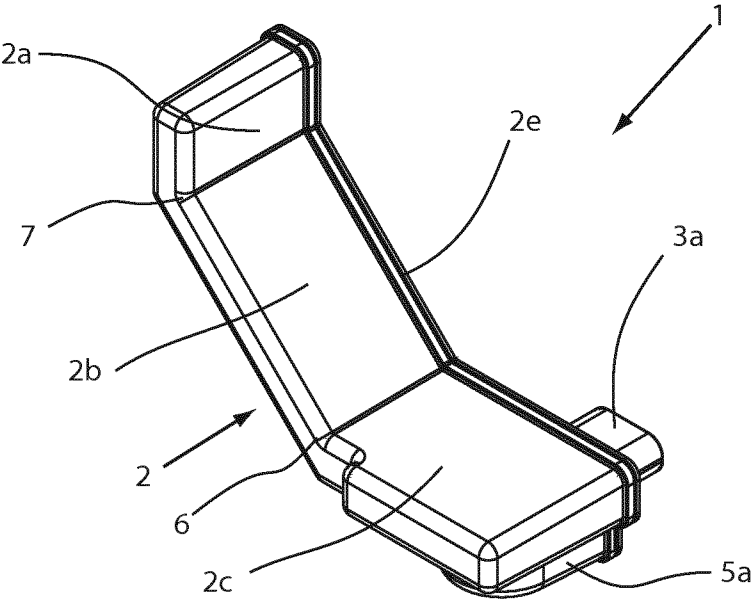


Fig. 2

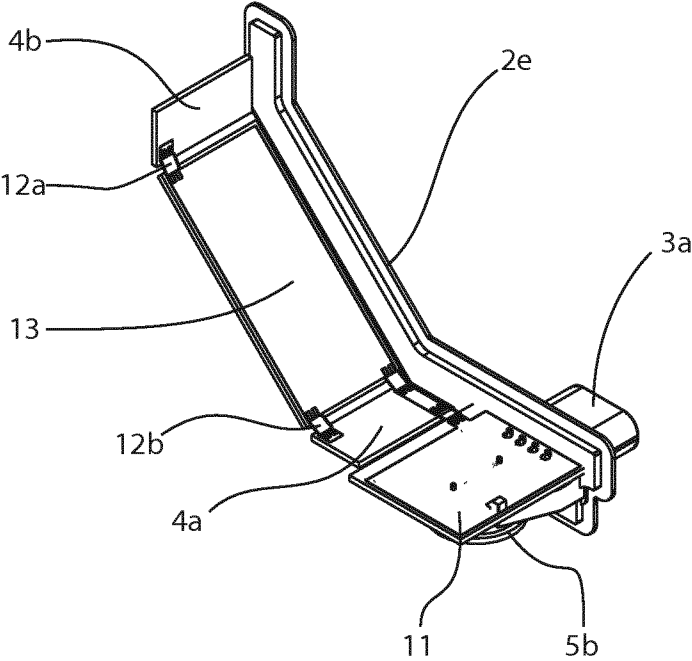


Fig. 3

3/3

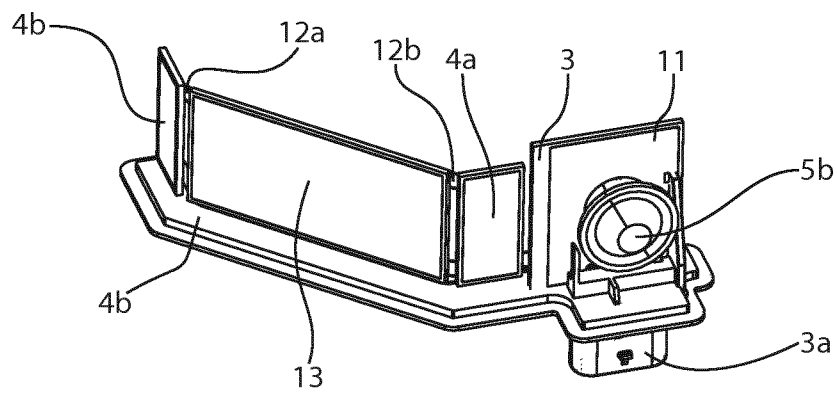


Fig. 4

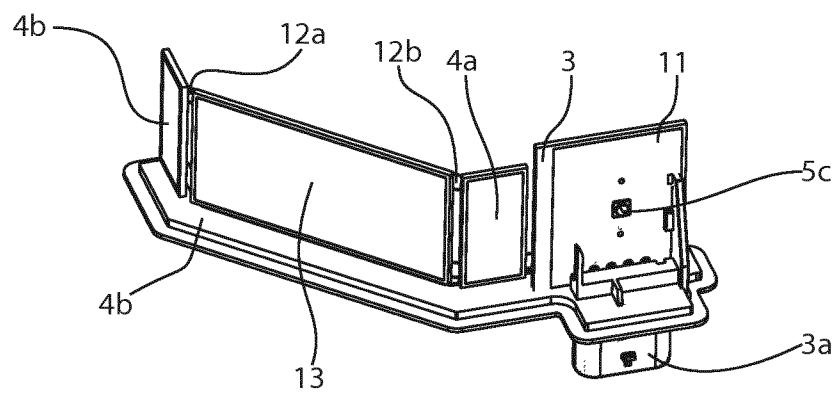


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/068951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H03K17/955 E05F15/20 B60R25/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03K E05F B60R

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2009 034549 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 20 January 2011 (2011-01-20) figures 9-15 paragraph [0014] paragraph [0018]	1-11
Y	DE 10 2010 018164 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 4 August 2011 (2011-08-04) paragraph [0038]	1-11
A	JP 2011 148382 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 4 August 2011 (2011-08-04) abstract	4,6
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2013

Date of mailing of the international search report

17/12/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Simon, Volker

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/068951

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002 191983 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD; GUMMA PREFECTURE) 10 July 2002 (2002-07-10) abstract -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/068951

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009034549 A1	20-01-2011	NONE	
DE 102010018164 A1	04-08-2011	CN 102834304 A	19-12-2012
		DE 102010018164 A1	04-08-2011
		EP 2531384 A1	12-12-2012
		KR 20120123514 A	08-11-2012
		US 2012319502 A1	20-12-2012
		WO 2011092341 A1	04-08-2011
JP 2011148382 A	04-08-2011	NONE	
JP 2002191983 A	10-07-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H03K17/955 E05F15/20 B60R25/20
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H03K E05F B60R

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.
Y	DE 10 2009 034549 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 20. Januar 2011 (2011-01-20) Abbildungen 9-15 Absatz [0014] Absatz [0018]	1-11
Y	DE 10 2010 018164 A1 (HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 4. August 2011 (2011-08-04) Absatz [0038]	1-11
A	JP 2011 148382 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 4. August 2011 (2011-08-04) Zusammenfassung	4,6
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

11. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2013

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

Simon, Volker

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2002 191983 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD; GUMMA PREFECTURE) 10. Juli 2002 (2002-07-10) Zusammenfassung -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/068951

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009034549 A1	20-01-2011	KEINE	
DE 102010018164 A1	04-08-2011	CN 102834304 A	19-12-2012
		DE 102010018164 A1	04-08-2011
		EP 2531384 A1	12-12-2012
		KR 20120123514 A	08-11-2012
		US 2012319502 A1	20-12-2012
		WO 2011092341 A1	04-08-2011
JP 2011148382 A	04-08-2011	KEINE	
JP 2002191983 A	10-07-2002	KEINE	