

(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
17. Juli 2014 (17.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/108377 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E05B 81/76 (2014.01) *H03K 17/96* (2006.01)
H03K 17/955 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050105
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. Januar 2014 (07.01.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 100 325.7
14. Januar 2013 (14.01.2013) DE
- (71) Anmelder: HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO.
KG [DE/DE]; Steeger Straße 17, 42551 Velbert (DE).
- (72) Erfinder: WITTE, Martin; Melaniastrasse 50, 48683
Ahaus (DE).
- (74) Anwalt: 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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, 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,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAPACITIVE PROXIMITY SENSOR ARRANGEMENT ON A DOOR OF A MOTOR VEHICLE FOR DETECTING
AN APPROXIMATELY HORIZONTAL APPROACHING MOVEMENT OF AN OPERATOR'S HAND

(54) Bezeichnung : KAPAZITIVE ANNÄHERUNGSSENSORANORDNUNG AN EINER TÜR EINES KRAFTFAHRZEUGS
ZUM ERFASSEN EINER NÄHERUNGSWEISE HORIZONTAL EN ANNÄHERUNGSBEWEGUNG EINER BEDIENERHAND

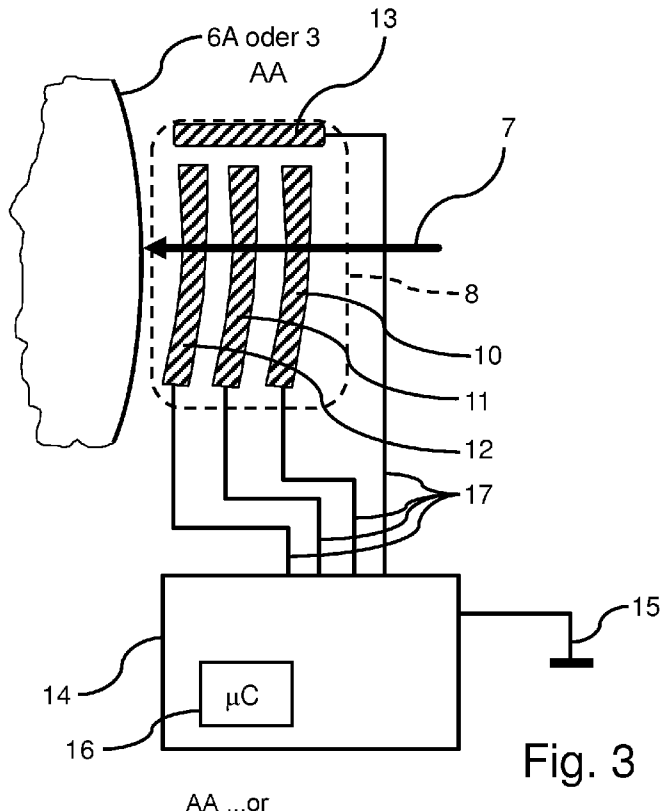


Fig. 3

(57) Abstract: A capacitive proximity sensor arrangement (8) on a door (2) of a motor vehicle for detecting an approximately horizontal approaching movement of an operator's hand is arranged in an outer wall adjacent to a handle edge (6A; 3) to be gripped from behind by the operator's hand. At least two electrode arrangements are arranged spaced apart next to one another in an area in the approximately horizontal direction of movement (7), to be detected, of the approaching movement. Each of the electrode arrangements consists of an elongate electrode (10, 11, 12) extending in a transverse direction to the approximately horizontal direction of movement (7) or of a chain of electrodes extending in said transverse direction, wherein each electrode (10, 11, 12) has a sensor capacity in relation to a reference potential (15). An evaluating circuit (14) for detecting changes in the sensor capacities is coupled to the electrodes (10, 11, 12), wherein the dimensions of and distances between the electrodes are selected in such a manner, and the evaluation circuit (14) is configured in such a manner, that the latter detects whether an object is moving in an approximately horizontal direction with a speed of between 0.2 m/s and 2 m/s past the electrode arrangements in the immediate vicinity thereof and is approaching the handle edge (6A; 3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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)

Eine kapazitive Annäherungssensoranordnung (8) an einer Tür (2) eines Kraftfahrzeugs zum Erfassen einer näherungsweise horizontalen Annäherungsbewegung einer Bedienerhand ist in einer Außenwandung benachbart zu einem von der Bedienerhand zu hintergreifenden Grifftrand (6A; 3) angeordnet. Wenigstens zwei Elektrodenanordnungen sind in der zu erfassenden, näherungsweise horizontalen Bewegungsrichtung (7) der Annäherungsbewegung beabstandet in einer Fläche nebeneinander angeordnet. Jede der Elektrodenanordnungen besteht aus einer sich in einer Querrichtung zu der näherungsweise horizontalen Bewegungsrichtung (7) erstreckenden langgestreckten Elektrode (10, 11, 12) oder aus einer sich in dieser Querrichtung erstreckenden Kette von Elektroden, wobei jede Elektrode (10, 11, 12) eine Sensorkapazität gegenüber einem Referenzpotential (15) aufweist. Eine Auswerteschaltung (14) zum Erfassen von Änderungen der Sensorkapazitäten ist mit den Elektroden (10, 11, 12) gekoppelt, wobei die Abmessungen und Abstände der Elektroden so gewählt sind und die Auswerteschaltung (14) so konfiguriert ist, dass sie erfasst, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s in unmittelbarer Nähe an den Elektrodenanordnungen vorbeibewegt und an den Grifftrand (6A; 3) annähert.

Kapazitive Annäherungssensoranordnung an einer Tür eines Kraftfahrzeugs zum Erfassen einer näherungsweise horizontalen Annäherungsbewegung einer Bedienerhand

5 Die Erfindung betrifft eine kapazitive Annäherungssensoranordnung an einer Tür eines Kraftfahrzeugs zum Erfassen einer näherungsweise horizontalen Annäherungsbewegung einer Bedienerhand, wobei die Annäherungssensoranordnung in einer Außenwandung benachbart zu einem von der Bedienerhand zu hintergreifenden
10 Grifftrand angeordnet ist.

Im Stand der Technik ist es bekannt, kapazitive Annäherungssensoren in der Nähe eines Türgriffs eines Kraftfahrzeugs anzuordnen, um mit diesen die Annäherung einer Hand eines Bedieners zu erfassen. Das Ereignis des Erfassens der
15 Annäherung der Hand des Bedieners löst dann in einer Steuereinrichtung einen Algorithmus zur Abfrage einer Zugriffsberechtigung aus. Die Abfrage der Zugriffsberechtigung umfasst beispielsweise das Aussenden von Abfragesignalen mittels Funkkommunikation, wobei diese Abfragesignale von einem
20 sogenannten elektronischen Schlüssel oder ID-Geber empfangen und mit Antwortsignalen beantwortet werden. Die Auswertung der Antwortsignale und ggf. weiterer im Dialog ausgetauschter Signale führt dann zu einer Überprüfung der Zugriffsberechtigung. Sofern die Zugriffsberechtigung des
25 Bedieners, dessen Hand sich an den kapazitiven Sensor angenähert hat, bejaht wird, führt dies zur Freigabe einer Türschließeinrichtung. Dies wiederum ermöglicht es der dann zugreifenden Hand des Bedieners, die Kraftfahrzeugs Tür zu öffnen bzw. den Schlossmechanismus zu betätigen.

30 Die Annäherung der Hand eines Bedieners wird beispielsweise bei einer herkömmlichen Anordnung, welche einen von einer Türwandung abstehenden Türgriff umfasst, durch einen kapazitiven Sensor mit einer Sensorelektrode erfasst, die in dem Türgriff derart angeordnet ist, dass sie ein Eingreifen in den Raum
35 zwischen dem Türgriff und der Türwandung erfasst. Es gibt auch

Ausführungsformen, bei denen die Elektrode des kapazitiven Sensors nicht im Türgriff selbst, d.h. im Betätigungselement oder der Handhabe des Türgriffs, angeordnet ist, sondern in einer Griffmulde benachbart zum Betätigungselement des

5 Türgriffs.

Es gibt im Stand der Technik Türöffnungsmechanismen, bei denen ein den Zugang wünschender Bediener mit der Hand in einer im wesentlichen horizontalen Zugriffsbewegung seitlich in eine Griffmulde eingreift und dann eine die Griffmulde teilweise
10 überdeckende Griffplatte, die einen der Griffmulde zugewandten vorderen Außenrand aufweist, hintergreift und die Griffplatte nach außen zieht. Wenn nach dem Hintergreifen der Griffplatte aufgrund der inzwischen bestätigten Zugriffsberechtigung dieses Bedieners ein Schließmechanismus freigegeben worden ist, so kann
15 der Bediener durch Ziehen an der Griffplatte den Schließmechanismus und die Tür öffnen.

Bei einem derartigen Öffnungsmechanismus ist es erwünscht, dass die zum Zugriff auf die Tür führende Handbewegung des Bedieners einerseits möglichst frühzeitig als solche erkannt
20 wird; andererseits soll ein Auslösen des die Zugriffsberechtigung abfragenden Mechanismus durch andere Bewegungen oder Störeinflüsse, die nicht das Hintergreifen der Griffplatte zum Ziel haben, möglichst vermieden werden. Da ein eine Sensorelektrode aufweisender kapazitiver Sensor nicht nur
25 dann Kapazitätsänderungen erfährt, wenn sich eine Bedienerhand an die Sensorelektrode annähert, sondern auch dann, wenn sich andere Körper oder Substanzen, wie beispielsweise Regenwasser, auf die Sensorelektrode bewegen, muss auch vermieden werden, dass derartige Störeinflüsse zum unbeabsichtigten Auslösen des
30 Abfragemechanismus führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine kapazitive Annäherungssensoranordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine Annäherung einer Bedienerhand zum Zwecke des Hintergreifens eines Griffbands frühzeitig und zuverlässig
35 erfasst, aber nur in sehr geringem Maße auf Fehleinflüsse, wie insbesondere Regenwasser, reagiert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine kapazitive Annäherungssensoranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße kapazitive Annäherungssensoranordnung
5 an einer Tür eines Kraftfahrzeugs zum Erfassen einer näherungs-
weise horizontalen Annäherungsbewegung einer Bedienerhand ist in
einer Außenwandung des Kraftfahrzeugs benachbart zu einem von
der Bedienerhand zu hintergreifenden Griffband angeordnet, bei-
spielsweise in einem Griff-Kunststoffelement, das in die Außen-
10 wandung eingelassen ist. Der „Griffband“ kann beispielsweise der
Rand der Tür selbst oder ein Außenrand einer in der Tür
eingelassenen Griffmulde teilweise überdeckenden Griffplatte
sein. Unter der zu dem Griffband „benachbarten“ Anordnung ist
eine Anordnung in der Nähe des Griffbands zu verstehen, bei der
15 der Abstand zwischen dem Griffband und den aktiven
Sensorelementen so gering ist, dass tatsächlich eine
Annäherungsbewegung der Bedienerhand an den Griffband, d.h. an
den Rand der Tür oder den Rand der eine Griffmulde teilweise
überdeckenden Griffs, bei der ein Hintergreifen des Griffbands
20 beabsichtigt ist, von einer beliebigen anderen Handbewegung, die
kein Hintergreifen des Griffbands zum Ziel hat, unterschieden
werden kann. Bei der erfindungsgemäßen kapazitiven
Annäherungssensoranordnung sind wenigstens zwei
Elektrodenanordnungen vorgesehen, die in der zu erfassenden,
25 näherungsweise horizontalen Bewegungsrichtung beabstandet in
einer Fläche (diese braucht nicht eben zu sein) nebeneinander
angeordnet sind. Unter einer „näherungsweise“ horizontalen
Bewegungsrichtung soll auch eine von der Bedienerhand ausgeführ-
te nicht ganz horizontale Richtung einer Bewegung verstanden
30 werden, die ein seitliches Hintergreifen eines Griffbands zum
Ziel hat, wobei die Orientierung des Griffbands auch von der
vertikalen Richtung abweichen kann, beispielsweise um bis zu
40°. Hierbei besteht jede der Elektrodenanordnungen aus einer
sich in einer Querrichtung zu der näherungsweise horizontalen
35 Bewegungsrichtung erstreckenden langgestreckten Elektrode oder
aus einer sich in dieser Querrichtung erstreckenden Kette von
Elektroden. Unter einer „Querrichtung“ soll hier eine
vorzugsweise orthogonale oder auch eine davon im spitzen Winkel

von weniger als 45° abweichende Richtung verstanden werden. Dabei weist jede Elektrode eine Sensorkapazität gegenüber einem Referenzpotential auf, wobei das Referenzpotential beispielsweise das Erdpotential oder Massepotential ist. Eine Auswerteschaltung ist zum Erfassen von Änderungen der Sensorkapazitäten mit den Elektroden gekoppelt. Dabei sind die Abmessungen und Abstände der Elektroden so gewählt und ist die Auswerteschaltung so konfiguriert, dass sie erfasst, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s in unmittelbarer Nähe an den Elektrodenanordnungen vorbeibewegt und an die Tür annähert.

Die erfindungsgemäße kapazitive Annäherungssensoranordnung basiert zunächst auf der Erkenntnis, dass ein Zugriff durch eine Bedienerhand bei stehendem Kraftfahrzeug stattfindet und mit einer im wesentlichen horizontalen Zugriffsbewegung verbunden ist, wohingegen Regenwasser sich im Wesentlichen in vertikaler Richtung bewegt. Darüber hinaus nutzt die erfindungsgemäße Anordnung die Erkenntnis, dass sich die Annäherung der Bedienerhand zum Zwecke des Hintergreifens des Griffbands in einem bestimmten Geschwindigkeitsintervall vollzieht. Die erfindungsgemäße Anordnung gestattet daher eine gute Unterscheidung von gewollter Zugriffsbewegung gegenüber der Hauptstörwirkung des Regenwasserflusses.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Auswerteschaltung so konfiguriert, dass sie einerseits zumindest einen Wert für einen zeitlichen Versatz eines Anstiegs der Sensorkapazitäten zwischen Elektroden benachbarten Elektrodenanordnungen und andererseits zumindest einen Wert für eine Anstiegsrate der Sensorkapazität zumindest einer Elektrode jeder Elektrodenanordnung bestimmt und ausgehend von diesen Werten entscheidet, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Griffband annähert. Vorzugsweise sind die Elektrodenanordnungen sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Streifen- elektroden mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand und entscheidet die Auswerteschaltung, dass sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit

zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand annähert, sofern
erstens der Wert für die Anstiegsrate der Sensorkapazität jeder
Streifenelektrode einen Mindestwert überschreitet und zweitens
der Kehrwert des zeitlichen Versatzes des Anstiegs der Sensor-
kapazitäten zwischen den Streifenelektroden multipliziert mit
dem Abstand der von dem Grifftrand abgewandten Ränder der beiden
Streifenelektroden zwischen 0,2 m/s und 2 m/s liegt.

Diese Ausführungsform erlaubt eine noch sicherere Erkennung
der den Zugriff wünschenden Bedienerhandbewegung, da nicht nur
der zeitliche Versatz sondern auch die Anstiegsrate zumindest
einer Sensorelektrodenanordnung ausgewertet wird. Dieser
Ausführungsform liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine zu
geringe Anstiegsrate trotz eines im relevanten Intervall
liegenden zeitlichen Versatzes bei den Kapazitätsänderungen
benachbarter Elektrodenanordnungen gegen eine zu erfassende
Bedienerhandbewegung spricht. Eine solche zu geringe
Anstiegsrate bei einem im richtigen Intervall liegenden Versatz
kann beispielsweise durch eine gleichzeitige Anregung zweier
benachbarter Elektrodenanordnungen durch zwei unterschiedliche
Objekte (beispielsweise Wassertropfen) mit geringem zeitlichen
Versatz erzeugt werden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Auswerteschal-
tung so konfiguriert, dass sie außerdem zumindest einen Wert für
den Verlauf der Sensorkapazität einer Elektrode einer weiter vom
Grifftrand entfernt angeordneten Elektrodenanordnung bis zum und
nach dem Erfassen eines Anstiegs der Sensorkapazität einer Elek-
trode einer näher am Grifftrand angeordneten Elektrodenanordnung
bestimmt und auch in Abhängigkeit von diesem Wert entscheidet,
ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit
einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Griff-
rand annähert. Vorzugsweise sind die Elektrodenanordnungen sich
quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Strei-
fenelektroden mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand
und entscheidet die Auswerteschaltung, dass sich ein Objekt in
näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit
zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand annähert, sofern
erstens der Wert für die Anstiegsrate der Sensorkapazität jeder
Streifenelektrode einen Mindestwert überschreitet, zweitens der

Kehrwert des zeitlichen Versatzes des Anstiegs der Sensorkapazitäten zwischen den Streifenelektroden multipliziert mit dem Abstand der von dem Grifftrand abgewandten Ränder der beiden Streifenelektroden zwischen 0,2 m/s und 2 m/s liegt und drittens der Wert für den Verlauf der Sensorkapazität der weiter vom Grifftrand entfernt angeordneten Streifenelektrode bis zum Erfassen des Anstiegs der Sensorkapazität der näher am Grifftrand angeordneten Streifenelektrode keinen wesentlichen Abfall der Sensorkapazität anzeigt.

Bei dieser bevorzugten Ausführungsform wird zusätzlich der Verlauf der Sensorkapazität der zeitlich früher ausgelösten Streifenelektrode bis zum und nach dem Auslösen der weiter am Grifftrand angeordneten, später ausgelösten Sensorelektrode überwacht. Bei der zugreifenden Hand handelt es sich nämlich um ein relativ großes Objekt, so dass eine erhöhte Sensorkapazität der früher ausgelösten Elektrode auch dann noch vorhanden sein muss, wenn nachfolgend eine weiter zum Grifftrand liegende Elektrodenanordnung angeregt wird. Sofern dies nicht der Fall ist, ist das sich an den Grifftrand annähernde Objekt zu klein, um als Hand zu gelten.

Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Elektrodenanordnungen sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Streifenelektroden mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand. Hierbei ist bevorzugt, dass die kapazitive Annäherungssensoranordnung wenigstens drei näherungsweise parallele Streifenelektroden aufweist, wobei die Auswerteschaltung unter anderem den zeitlichen Versatz und die zeitliche Reihenfolge der Anstiege der Sensorkapazitäten der wenigstens drei Streifenelektroden auswertet.

Diese bevorzugte Ausführungsform stellt ein Optimum zwischen einer für eine gute Erfassung ausreichenden Anzahl von Elektroden und geringen Kosten durch geringen baulichen Aufwand dar.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist über den oberen Enden der Streifenelektroden und beabstandet zu diesen eine weitere Streifenelektrode vorgesehen, die sich in näherungsweise horizontaler Richtung erstreckt und ebenfalls mit der Auswerteschaltung gekoppelt ist, wobei die Auswerteschaltung so konfigu-

riert ist, dass sie zusätzlich in Abhängigkeit von wenigstens einem den Verlauf der Sensorkapazität der weiteren Streifenelektrode kennzeichnenden Wert entscheidet, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung an den Grifftrand annähert.

5 Vorzugsweise ist die Auswerteschaltung so konfiguriert, dass sie entscheidet, dass sich das Objekt nicht in näherungsweise horizontaler Richtung an den Grifftrand annähert, wenn unmittelbar vor einem Anstieg einer der Sensorkapazitäten der sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Streifenelektroden ein Anstieg der Sensorkapazität der sich in näherungsweise horizontaler Richtung erstreckenden weiteren Streifenelektrode erfasst wurde, der einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

Vorteilhaft ist die zusätzliche Anordnung einer horizontalen (oder im Wesentlichen horizontalen) Streifenelektrode oberhalb der im Wesentlichen senkrechten Streifenelektroden, weil diese horizontale Streifenelektrode eine frühzeitige Erfassung herabfließender Wassertropfen oder Wasserbahnen gestattet. Das Auslösen der horizontalen Elektrode vor einem Auslösen einer der vertikalen Elektroden kann beispielsweise von der Auswerteschaltung verwendet werden, um ein zeitliches Sperrintervall zu starten, in dem Auslösungen der vertikalen Streifenelektroden ignoriert werden. Insgesamt gestattet diese Weiterbildung eine noch genauere Unterscheidung des Erfassens der gewollten Bewegung von den anderen möglichen Auslösemechanismen.

Bei bevorzugten Ausführungsformen weist die Auswerteschaltung einen Mikrocontroller und Schaltungen auf, die die Elektroden ansteuern und in vorgegebenen Zeitintervallen Werte bestimmen, die ein Maß für die Sensorkapazität oder deren Änderung darstellen, wobei der Mikrocontroller diese Werte verarbeitet, um ein die Entscheidung darüber, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s in unmittelbarer Nähe an den Elektrodenanordnungen vorbeibewegt und an den Grifftrand annähert, kennzeichnendes Ausgabesignal zu erzeugen.

Vorteilhafte und/oder bevorzugte Weiterbildungen und Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in den Zeichnungen
5 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts einer Kraftfahrzeugtür mit angrenzender Karosserie, die eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen
10 Annäherungssensoranordnung zeigt, bei der die Sensoranordnung in einer in der Kraftfahrzeugtür eingelassenen Griffmulde untergebracht ist;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts des Randes der Kraftfahrzeugtür mit angrenzender Karosserie, die
15 eine zweite Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht, bei der die kapazitive Annäherungssensoranordnung in einer Griffmulde untergebracht ist, die benachbart zum Rand der Kraftfahrzeugtür angeordnet ist;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer ersten
20 Ausführungsform der Anordnung der Sensorelektroden und deren Kopplung mit der Auswerteschaltung;

Figur 4 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Anordnung der Sensorelektroden; und

Figur 5 eine schematische Darstellung beispielhafter
25 Signalverläufe von Signalen, die den Kapazitäten der gemäß Figur 3 angeordneten Sensorelektroden entsprechen.

Die Figuren 1 und 2 veranschaulichen zwei Ausführungsformen für die Anordnung der erfindungsgemäßen kapazitiven Annäherungssensoranordnung an einer Tür eines Kraftfahrzeugs.
30 Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 weist die Kraftfahrzeugtür eine Griffmulde auf, die zum Teil von einer zu hintergreifenden Griffplatte überdeckt wird, wobei ein Nach-Außen-Ziehen der Griffplatte einen Türöffnungsmechanismus betätigt. Die erfindungsgemäße Annäherungssensoranordnung ist dann in der
35 Griffmulde untergebracht. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 ist die Griffmulde benachbart und zum Teil unter einem Rand der Tür angeordnet, so dass in der Griffmulde der Rand der Tür hintergriffen werden kann. Hier ist die erfindungsgemäße

Annäherungssensoranordnung ebenfalls in der Griffmulde benachbart zum Rand der Tür angeordnet.

Figur 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt 1 der Kraftfahrzeugkarosserie mit einem Abschnitt einer Tür 2. Die Tür 2 weist eine Fensteröffnung 4 auf. Ein Außenrand 3 begrenzt die Tür 2. In der Tür 2 ist neben dem Fenster 4 eine Griffmulde 5 eingelassen, wobei die Griffmulde 5 teilweise von einer Griffplatte 6 überdeckt wird. Die Griffplatte 6 kann von der Hand eines Bedieners in der Griffmulde 5 hintergriffen werden. Wenn der Bediener mit seiner Hand die Griffplatte 6 nach außen zieht, so wird ein Türöffnungsmechanismus betätigt. Beispielsweise kann die Griffplatte 6 geringfügig nach außen geschwenkt werden. In der Bodenfläche der Griffmulde 5 ist eine kapazitive Annäherungssensoranordnung 8 untergebracht. Die kapazitive Annäherungssensoranordnung 8 weist mehrere flächige Metallelektroden auf, deren Ausbildung und Anordnung in den Ausführungsbeispielen gemäß Figur 3 und Figur 4 näher dargestellt ist.

Figur 2 zeigt ebenfalls einen Ausschnitt 1 einer Kraftfahrzeugkarosserie mit einem Türabschnitt 2, der ein Fenster 4 aufweist. Die Tür 2 wird durch einen Außenrand 3 begrenzt. Benachbart zu dem Außenrand 3 ist eine Griffmulde 5 in die Karosserieaußenfläche eingelassen. Derjenige Teil der Griffmulde 5, der sich hinter einem Abschnitt der Tür 2 befindet, ist mit dem Bezugszeichen 9 gekennzeichnet.

In den Figuren 1 und 2 ist die bevorzugte Bewegungsrichtung beim Eingreifen der Hand des Bedieners durch den Pfeil 7 dargestellt. Die Richtung des Pfeils 7 erstreckt sich näherungsweise in horizontaler Richtung. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 hintergreift die Bedienerhand, wenn sie sich in Richtung des Pfeils 7 bewegt, schließlich einen Außenrand 6A der Griffplatte 6. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 hintergreift die Bedienerhand, wenn sie sich entlang des Pfeils 7 bewegt, schließlich den Rand 3 der Tür 2.

Mit den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Annäherungssensoranordnungen 8 soll die Bewegung der Bedienerhand entlang der Richtung des Pfeils 7 erfasst werden, bevor die Hand den Rand 6A der Griffplatte 6 bzw. den Rand 3 der

Tür 2 hintergreift, so dass nach dem Erfassen der Bewegung der Bedienerhand von einer Steuereinrichtung des Kraftfahrzeugs ein der Abfrage der Zugriffsberechtigung dienender Funkdialog zwischen der Steuereinrichtung des Kraftfahrzeugs und einem
5 sogenannten elektronischen Schlüssel oder ID-Geber, der sich beim Bediener befindet, ausgelöst werden kann. Dieser Funkdialog und dessen Auswertung müssen abgeschlossen sein, bevor die Hand des Bedieners die hintergriffene Griffplatte 6 bzw. die hintergriffene Tür 2 nach außen ziehen kann, damit zuvor der
10 Schließmechanismus ausgelöst werden kann.

Figur 3 zeigt schematisch eine erste Ausführungsform der Anordnung der Elektroden des kapazitiven Annäherungssensors innerhalb der Annäherungssensoranordnung 8, die benachbart zu einem Rand 6A der Griffplatte 6 bzw. einem Rand 3 der Tür 2
15 angeordnet sein kann. Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel der Annäherungssensoranordnung 8 sind vier in der Bodenfläche der Griffmulde angeordnete flächige Metallelektroden 10, 11, 12 und 13 vorgesehen. Drei Elektroden 10, 11 und 12 sind sich im Wesentlichen vertikal erstreckende
20 Streifenelektroden vorgegebener Breite und vorgegebenen Abstands. Die Streifenelektroden 10, 11 und 12 erstrecken sich im Wesentlichen rechtwinkelig oder quer zu der bevorzugt erwarteten Bewegung der Bedienerhand entlang des Pfeils 7. Die Streifenelektrode 10 ist von dem zu hintergreifenden Rand (6A
25 oder 3) am weitesten entfernt angeordnet, so dass sich die Bedienerhand bei der gewünschten Bewegung entlang des Pfeils 7 zuerst der Streifenelektrode 10 annähert. Die weiteren Streifenelektroden 11 und 12 sind dann entsprechend näher am zu hintergreifenden Rand angeordnet, so dass sich die Bedienerhand
30 bei der Bewegung entlang des Pfeils 7 zunächst an die Elektrode 10, dann an die Elektrode 11 und schließlich an die Elektrode 12 annähert. Eine zusätzliche Elektrode 13 ist in näherungsweise horizontaler Richtung oberhalb der oberen Enden der Streifenelektroden 10, 11 und 12 angeordnet. Sämtliche
35 Elektroden 10, 11, 12 und 13 der kapazitiven Annäherungssensoranordnung 8 sind über Verbindungsleitungen 17 mit einer Auswerteschaltung 14 gekoppelt. Die Auswerteschaltung 14 dient zum Erfassen der Kapazitäten der Sensorelektroden 10,

11, 12 und 13 gegenüber einem Referenzpotential, insbesondere gegenüber Massepotential. Die Auswerteschaltung 14 ist zu diesem Zweck außerdem mit einem Masseanschluss 15 verbunden. Die Auswerteschaltung 14 enthält neben einem die Erfassung und
5 Auswertung steuernden Mikrocontroller auch Messschaltungen, die die jeweiligen Kapazitäten der Elektroden 10, 11, 12 und 13 gegenüber dem Referenzpotential 15 erfassen und dem Mikrocontroller als Werte zur Verfügung stellen. Die Sensorelektroden 10, 11, 12 sind so angeordnet und die
10 Auswerteschaltung ist so konfiguriert, dass der Mikrocontroller programmgesteuert bei entsprechenden Änderungen der Sensorkapazitäten erfassen kann, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung, also entlang des Pfeils 7, bewegt und ob sich dieses Objekt mit einer Geschwindigkeit
15 zwischen etwa 0,2 m/s und 2 m/s bewegt. Die vertikale Ausrichtung der Streifenelektroden 10, 11 und 12, die horizontale Ausrichtung der zusätzlichen Elektrode 13 und die Auswertung der Kapazitätsänderungen durch die Auswerteschaltung 14 erlauben eine gute Unterscheidung einer Kapazitätsänderung
20 aufgrund der zu erfassenden Bewegung einer Bedienerhand entlang des Pfeils 7 von Kapazitätsänderungen, die von anderen Bewegungen von Objekten oder von Störeinflüssen ausgehen.

Figur 4 zeigt ein Beispiel einer alternativen Ausführungsform für die Anordnung von Sensorelektroden in der
25 Fläche der kapazitiven Annäherungssensoranordnung 8. Die zu erfassende bevorzugte Bewegungsrichtung der Bedienerhand ist wiederum durch den Pfeil 7 dargestellt. Wie man in Figur 4 erkennen kann, umfasst die kapazitive Annäherungssensoranordnung 8 eine Vielzahl kleiner Elektroden, wobei jeweils eine Gruppe
30 von Elektroden in vertikaler Richtung übereinander angeordnet ist. Die vertikal übereinander angeordneten Elektroden 10A bis 10H bilden eine erste Elektrodenanordnung, die Elektroden 11A bis 11H eine zweite Elektrodenanordnung und die Elektroden 12A bis 12H eine dritte Elektrodenanordnung. Die
35 Elektrodenanordnungen aus vertikal übereinander angeordneten Elektroden sind horizontal in vorgegebenem Abstand nebeneinander angeordnet. Jede der Elektroden ist über jeweils eine Zuleitung 17 mit der (in Figur 4 nicht dargestellten) Auswerteschaltung 14

verbunden. Die eine Vielzahl von Elektroden aufweisende Sensoranordnung gemäß Figur 4 erlaubt eine gute Erfassung von Bewegungsrichtung von Objekten, die sich über die Fläche der Annäherungssensoranordnung 8 hinwegbewegen. Funktionell ist eine solche Sensoranordnung einem Touchscreen ähnlich.

Figur 5 veranschaulicht die Funktion der in Figur 3 dargestellten kapazitiven Annäherungssensoranordnung anhand von beispielhaften Signalverläufen. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 sei angenommen, dass innerhalb der Auswerteschaltung

Spannungen erzeugt werden, die ein Maß für die jeweilige Kapazität einer Sensorelektrode 10, 11 und 12 oder 13 gegenüber dem Referenzpotential Masse darstellen. Diese die Sensorkapazität wiedergebenden Signalspannungen sind als u_{C10} - u_{C13} dargestellt. Bei der Annäherung eines Objekts, wie

beispielsweise einer Bedienerhand, an die Oberfläche einer Sensorelektrode erhöht sich die Sensorkapazität gegenüber Masse, was durch eine entsprechende Erhöhung der Signalspannung u_C dargestellt ist. Die vertikale Achse des in Figur 5

dargestellten Diagramms kennzeichnet die Signalspannung, die horizontale Achse den Zeitablauf. In einem ersten Zeitabschnitt sind beispielhafte Signalverläufe für den Fall der Bewegung einer Bedienerhand entlang des Pfeils 7 bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 dargestellt. Nähert sich die Bedienerhand entlang des Pfeils 7 der Sensorelektrode 10 an, so steigt die

Signalspannung u_{C10} an. Dies ist im unteren Signalverlauf in Figur 5 dargestellt. Zum Zeitpunkt t_1 überschreitet die ansteigende Signalspannung u_{C10} einen Schwellwert, d.h. eine Schwellspannung U_S . Die Schwellspannung U_S ist durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Die Bedienerhand bewegt sich

dann weiter in Richtung des Pfeils 7 (vergleiche Figur 3), woraufhin sie sich zunächst der Sensorelektrode 11 und dann der Sensorelektrode 12 annähert. Die sich daraus ergebenden Erhöhungen der Signalspannungen u_{C11} und u_{C12} sind ebenfalls in Figur 5 dargestellt. Zum Zeitpunkt t_2 überschreitet die

Signalspannung u_{C11} den Schwellwert U_S , und zum Zeitpunkt t_3 überschreitet die Signalspannung u_{C12} die Schwellspannung U_S . Aufgrund der Bewegungsrichtung der Hand überschreitet die

Signalspannung u_{C11} den Schwellwert U_S nach dem Zeitpunkt, zu dem

die Signalspannung u_{C10} den Schwellwert U_s überschreitet. Die zeitliche Differenz zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 ist durch den Abstand Δt_1 veranschaulicht. Figur 5 stellt im untersten Signalverlauf drei Rechteckimpulse dar. Dies soll

5 veranschaulichen, dass in dem Mikrocontroller 16 der Auswerteschaltung 14 jeweils ein digitaler Impuls erzeugt wird, wenn eine der Signalspannungen u_C einen Schwellwert U_s überschreitet. Der Zeitpunkt ist durch eine ansteigende Flanke der binären Impulse repräsentiert. Die Abstände zwischen den

10 ansteigenden Flanken zu den Zeitpunkten t_1 bis t_3 sind durch die Zeitdifferenzen Δt_1 und Δt_2 veranschaulicht. Die Auswerteschaltung 14 ermittelt sowohl die Zeitpunkte t_1 bis t_3 als auch die Zeitdifferenzen Δt_1 und Δt_2 . Darüber hinaus kann die Auswerteschaltung auch noch ein Maß für den Anstieg der

15 Signalspannung u_C zum Zeitpunkt des Überschreitens des Schwellwerts U_s oder zu einem weiteren Zeitpunkt ermitteln. Aus den ermittelten Zeitpunkten, Zeitdifferenzen und Anstiegen bestimmt die Auswerteschaltung 14 mit Hilfe des

programmgesteuerten Mikrocontrollers 16, ob sich ein Objekt mit

20 einer Geschwindigkeit im Zeitintervall zwischen 0,2 m/s und 2 m/s entlang der Richtung des Pfeils 7 in der Nähe der Sensorelektroden 10, 11 und 12 bewegt hat. Sofern dies der Fall ist, erzeugt der Mikrocontroller ein Signal, dass die zu erfassende Bewegung der Bedienerhand anzeigt und zum Auslösen

25 der Berechtigungsabfragedialoge führt.

In der obersten Zeile der Signalverläufe gemäß Figur 5 ist der Signalverlauf der Signalspannung u_{C13} veranschaulicht, der die Kapazitätsänderung der im Wesentlichen horizontal angeordneten Elektrode 13 veranschaulicht. Bewegt sich die

30 Bedienerhand, wie oben dargestellt, entlang des Pfeils 7 (vergleiche Figur 3), so erhöht sich auch die Kapazität der Elektrode 13. Bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Erhöhung jedoch nicht so groß, dass sie den Schwellwert U_s überschreitet. In einem rechts sich

35 anschließenden, späteren Signalverlauf ist dagegen dargestellt, dass die Signalspannung u_{C13} zu einem Zeitpunkt t_4 den Schwellwert U_s überschreitet. Wenn dieser Fall eintritt, während zugleich die Signalspannungen der drei vertikalen Elektroden u_{C10}

bis u_{C12} unterhalb ihrer Schwellwerte U_s verbleiben, so nimmt die Auswerteschaltung an, dass eine vertikale Bewegung eines Objekts von oben nach unten stattfindet, wobei das Objekt zunächst die obere Elektrode 13 erreicht hat. Ein derartiges Objekt kann
5 beispielsweise Regenwasser in Form von vertikal herabfließenden Tropfen oder Wasserbahnen sein. In Figur 5 ist dann weiterhin der Fall dargestellt, dass das Regenwasser mit zeitlichem Versatz die vertikalen Elektroden 10 bis 12 erreicht, so dass auch deren Kapazitäten ansteigen. Dieser Anstieg erfolgt hier
10 etwa zeitgleich, wobei hier angenommen werden soll, dass das Regenwasser großflächig von oben nach unten fließt und kurze Zeit nach dem Erreichen der Elektrode 13 etwa zeitgleich die Elektroden 10 bis 12 erreicht. Die Auswerteschaltung 14 mit dem Controller 16 ist so konfiguriert, dass sie nach dem Ereignis
15 zum Zeitpunkt t_4 die weitere Auswertung der Kapazitätsänderungen der Elektroden 10 bis 12 für einen vorgegebenen Zeitraum, hier bis zum Zeitpunkt t_5 , sperrt. Während dieser Sperrzeit werden die Kapazitätsänderungen der Elektroden 10 bis 12 nicht ausgewertet. Diese Vorgehensweise vermeidet ein Fehlauslösen der
20 Berechtigungsabfrage durch einen eine Objektannäherung vortäuschenden Fluss von Wasser.

Die in Figur 5 dargestellten Signalverläufe sind hier nur beispielhaft. Darüber hinaus ist eine Reihe von Algorithmen vorstellbar, die von denen abweichen, die anhand der
25 Signalverläufe der Figur 5 beschrieben wurden. Beispielsweise ist es denkbar, dass zum Auslösen eines Sperrsignals (für eine vorgegebene Zeitdauer) eine Reihe bestimmter Ereignisabfolgen, d. h. von Folgen von Kapazitätsänderungen an den Sensoren 10 bis 13, führen.

Patentansprüche

1. Kapazitive Annäherungssensoranordnung (8) an einer Tür
(2) eines Kraftfahrzeugs zum Erfassen einer näherungsweise
5 horizontalen Annäherungsbewegung einer Bedienerhand, wobei die
Annäherungssensoranordnung (8) in einer Außenwandung
benachbart zu einem von der Bedienerhand zu hintergreifenden
Griffrand (6A; 3) angeordnet ist,

wobei wenigstens zwei Elektrodenanordnungen vorgesehen
10 sind, die in der zu erfassenden, näherungsweise horizontalen
Bewegungsrichtung (7) der Annäherungsbewegung beabstandet in
einer Fläche nebeneinander angeordnet sind, wobei jede der
Elektrodenanordnungen aus einer sich in einer Querrichtung zu
der näherungsweise horizontalen Bewegungsrichtung
15 erstreckenden langgestreckten Elektrode (10, 11, 12) oder aus
einer sich in dieser Querrichtung erstreckenden Kette von
Elektroden (10A-H, 11A-H, 12A-H) besteht, wobei jede Elektrode
(10, 11, 12; 10A-H, 11A-H, 12A-H) eine Sensorkapazität
gegenüber einem Referenzpotential (15) aufweist, und

20 wobei eine Auswerteschaltung (14) zum Erfassen von
Änderungen der Sensorkapazitäten mit den Elektroden gekoppelt
ist, wobei die Abmessungen und Abstände der Elektroden so
gewählt sind und die Auswerteschaltung (14) so konfiguriert
ist, dass sie erfasst, ob sich ein Objekt in näherungsweise
25 horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2
m/s und 2 m/s in unmittelbarer Nähe an den
Elektrodenanordnungen vorbeibewegt und an den Griffrand (6A;
3) annähert.

30 2. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (14) so
konfiguriert ist, dass sie einerseits zumindest einen Wert für
einen zeitlichen Versatz (Δt_1 , Δt_2) eines Anstiegs der
Sensorkapazitäten zwischen Elektroden (10, 11, 12; 10A-H, 11A-
35 H, 12A-H) benachbarten Elektrodenanordnungen und andererseits
zumindest einen Wert für eine Anstiegsrate der Sensorkapazität

zumindest einer Elektrode jeder Elektrodenanordnung bestimmt und ausgehend von diesen Werten entscheidet, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand
5 (6A; 3) annähert.

3. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnungen sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende
10 Streifenelektroden (10, 11, 12) mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand sind und die Auswerteschaltung (14) entscheidet, dass sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand (6A; 3) annähert, sofern
15 erstens der Wert für die Anstiegsrate der Sensorkapazität jeder Streifenelektrode einen Mindestwert überschreitet und zweitens der Kehrwert des zeitlichen Versatzes (Δt_1 , Δt_2) des Anstiegs der Sensorkapazitäten zwischen den Streifenelektroden (10, 11, 12) multipliziert mit dem Abstand
20 der von dem Grifftrand (6A; 3) abgewandten Ränder der beiden Streifenelektroden (10, 11, 12) zwischen 0,2 m/s und 2 m/s liegt.

4. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 2
25 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (14) so konfiguriert ist, dass sie außerdem zumindest einen Wert für den Verlauf der Sensorkapazität einer Elektrode einer weiter vom Grifftrand (6A; 3) entfernt angeordneten Elektrodenanordnung bis zum und nach dem Erfassen eines
30 Anstiegs der Sensorkapazität einer Elektrode einer näher am Grifftrand (6A; 3) angeordneten Elektrodenanordnung bestimmt und auch in Abhängigkeit von diesem Wert entscheidet, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand
35 annähert.

5. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnungen sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Streifenelektroden (10, 11, 12) mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand sind und die Auswerteschaltung (14) entscheidet, dass sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 2 m/s an den Grifftrand annähert, sofern

erstens der Wert für die Anstiegsrate der Sensorkapazität jeder Streifenelektrode (10, 11, 12) einen Mindestwert überschreitet,

zweitens der Kehrwert des zeitlichen Versatzes des Anstiegs der Sensorkapazitäten zwischen den Streifenelektroden (10, 11, 12) multipliziert mit dem Abstand der von dem Grifftrand (6A; 3) abgewandten Ränder der beiden Streifenelektroden zwischen 0,2 m/s und 2 m/s liegt und

drittens der Wert für den Verlauf der Sensorkapazität der weiter vom Grifftrand (6A; 3) entfernt angeordneten Streifenelektrode bis zum Erfassen des Anstiegs der Sensorkapazität der näher am Grifftrand angeordneten Streifenelektrode keinen wesentlichen Abfall der Sensorkapazität anzeigt.

6. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrodenanordnungen sich quer zu der zu erfassenden Bewegungsrichtung erstreckende Streifenelektroden (10, 11, 12) mit vorgegebener Breite und vorgegebenem Abstand sind.

7. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei näherungsweise parallele Streifenelektroden (10, 11, 12) vorgesehen sind, wobei die Auswerteschaltung (14) unter anderem den zeitlichen Versatz und die zeitliche Reihenfolge der Anstiege der Sensorkapazitäten der drei Streifenelektroden auswertet.

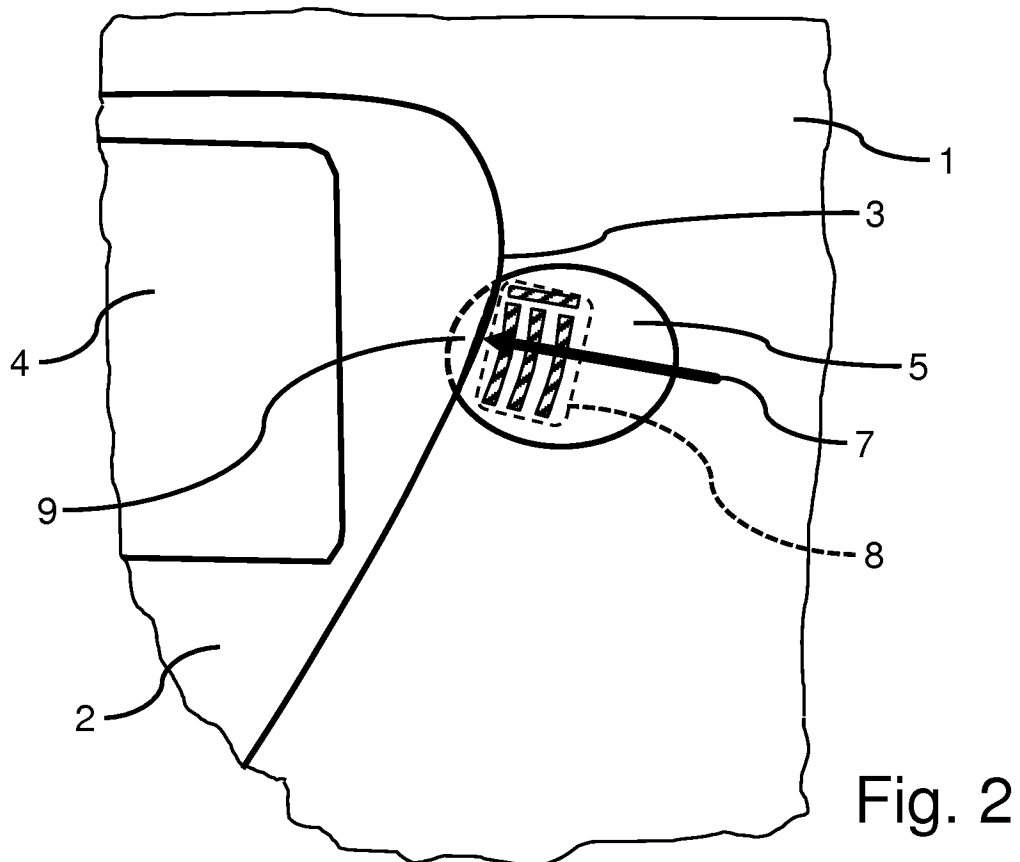
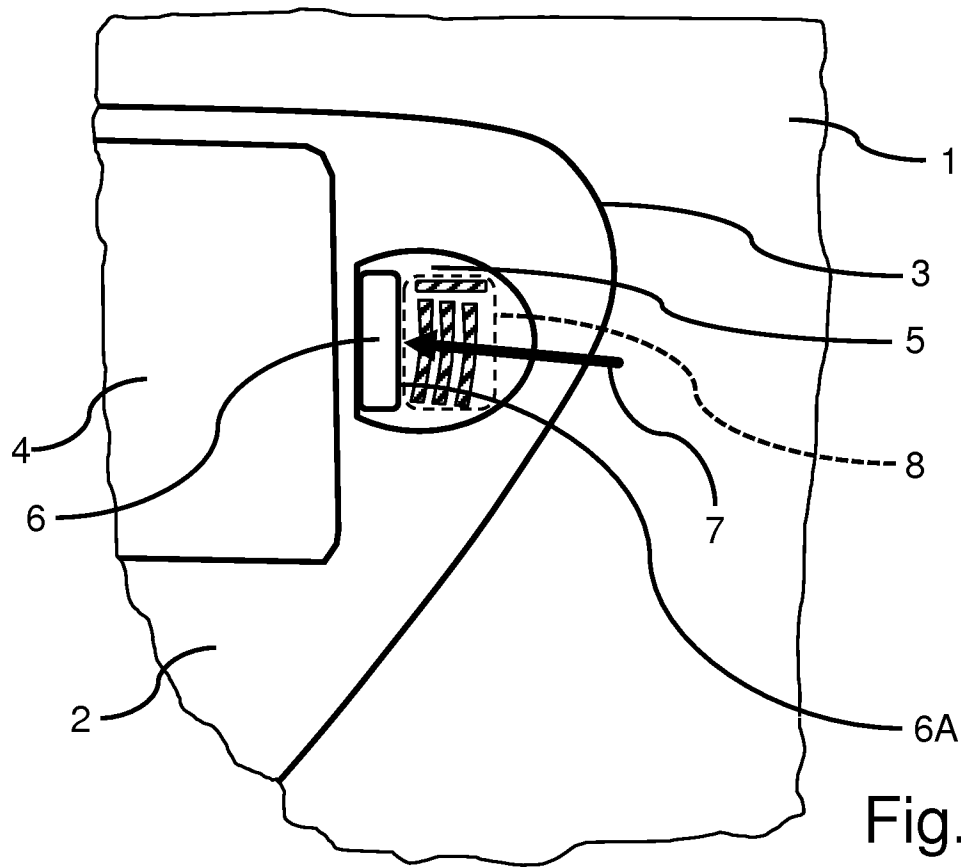
8. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass über den oberen Enden der Streifenelektroden (10, 11, 12) und beabstandet zu diesen eine weitere Streifenelektrode (13) vorgesehen ist, die sich in
5 näherungsweise horizontaler Richtung erstreckt und ebenfalls mit der Auswerteschaltung (14) gekoppelt ist, wobei die Auswerteschaltung (14) so konfiguriert ist, dass sie zusätzlich in Abhängigkeit von wenigstens einem den Verlauf der Sensorkapazität der weiteren Streifenelektrode (13)
10 kennzeichnenden Wert entscheidet, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung an den Grifftrand (6A; 3) annähert.

9. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach Anspruch 8,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (14) so konfiguriert ist, dass sie entscheidet, dass sich das Objekt nicht in näherungsweise horizontaler Richtung an den Grifftrand annähert, wenn unmittelbar vor einem Anstieg einer der Sensorkapazitäten der sich quer zu der zu erfassenden
20 Bewegungsrichtung erstreckende Streifenelektroden (10, 11, 12) ein Anstieg der Sensorkapazität der sich in näherungsweise horizontaler Richtung erstreckenden weiteren Streifenelektrode (13) erfasst wurde, der einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

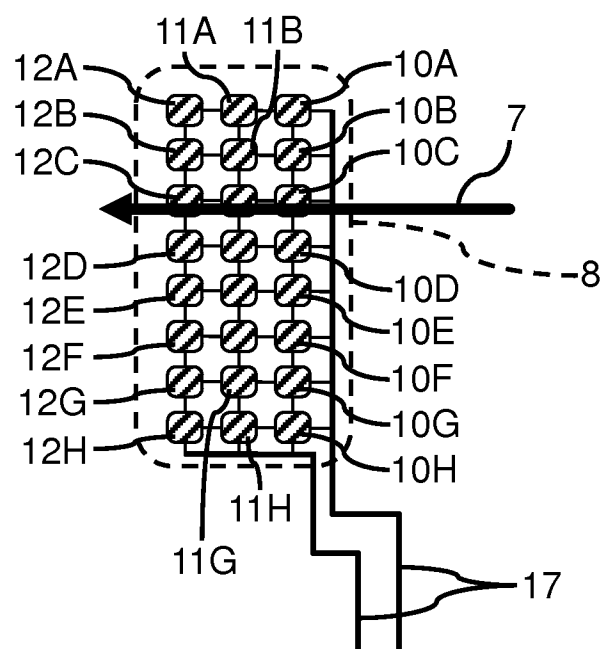
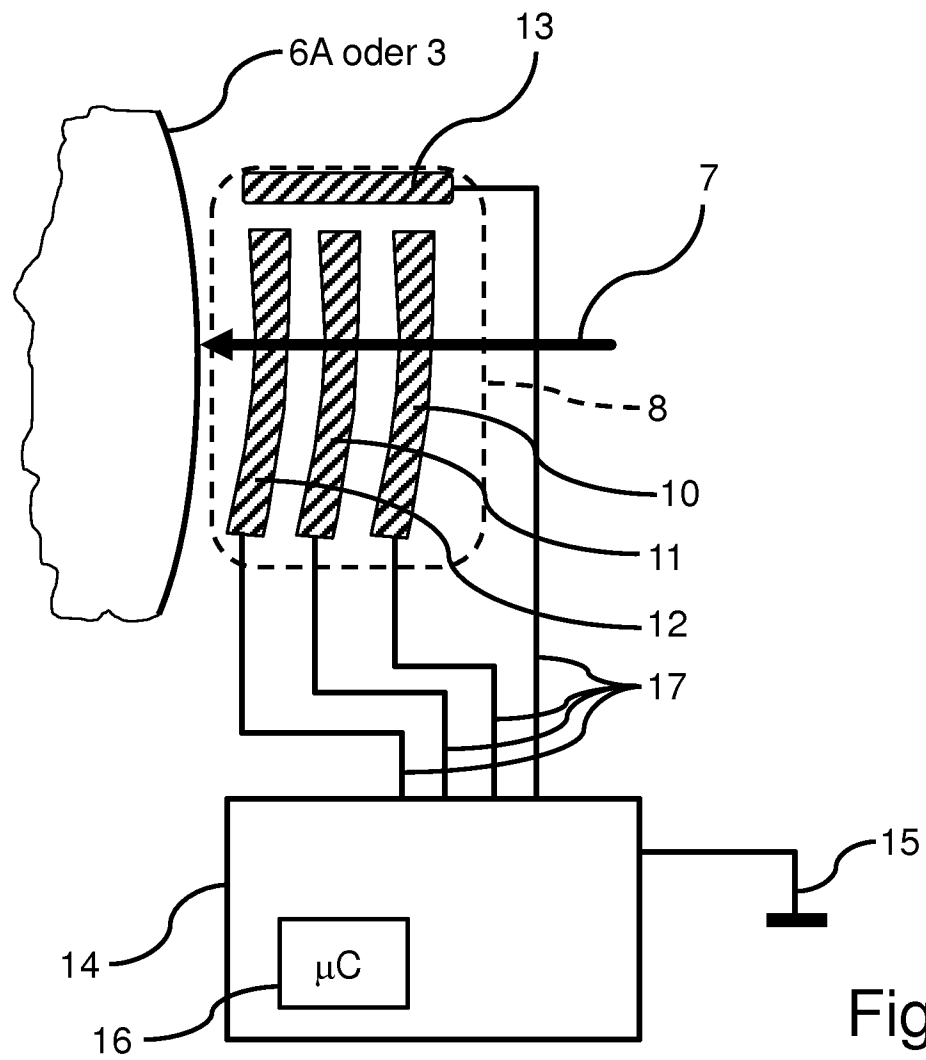
25

10. Kapazitive Annäherungssensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung (14) einen Mikrocontroller (16) und Schaltungen aufweist, die die Elektroden ansteuern und in
30 vorgegebenen Zeitintervallen Werte bestimmen, die ein Maß für die Sensorkapazität oder deren Änderung darstellen, wobei der Mikrocontroller (16) diese Werte verarbeitet, um ein die Entscheidung darüber, ob sich ein Objekt in näherungsweise horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit zwischen 0,2
35 m/s und 2 m/s in unmittelbarer Nähe an den Elektrodenanordnungen vorbeibewegt und an den Grifftrand (6A; 3) annähert, kennzeichnendes Ausgabesignal zu erzeugen.

1/3



2/3



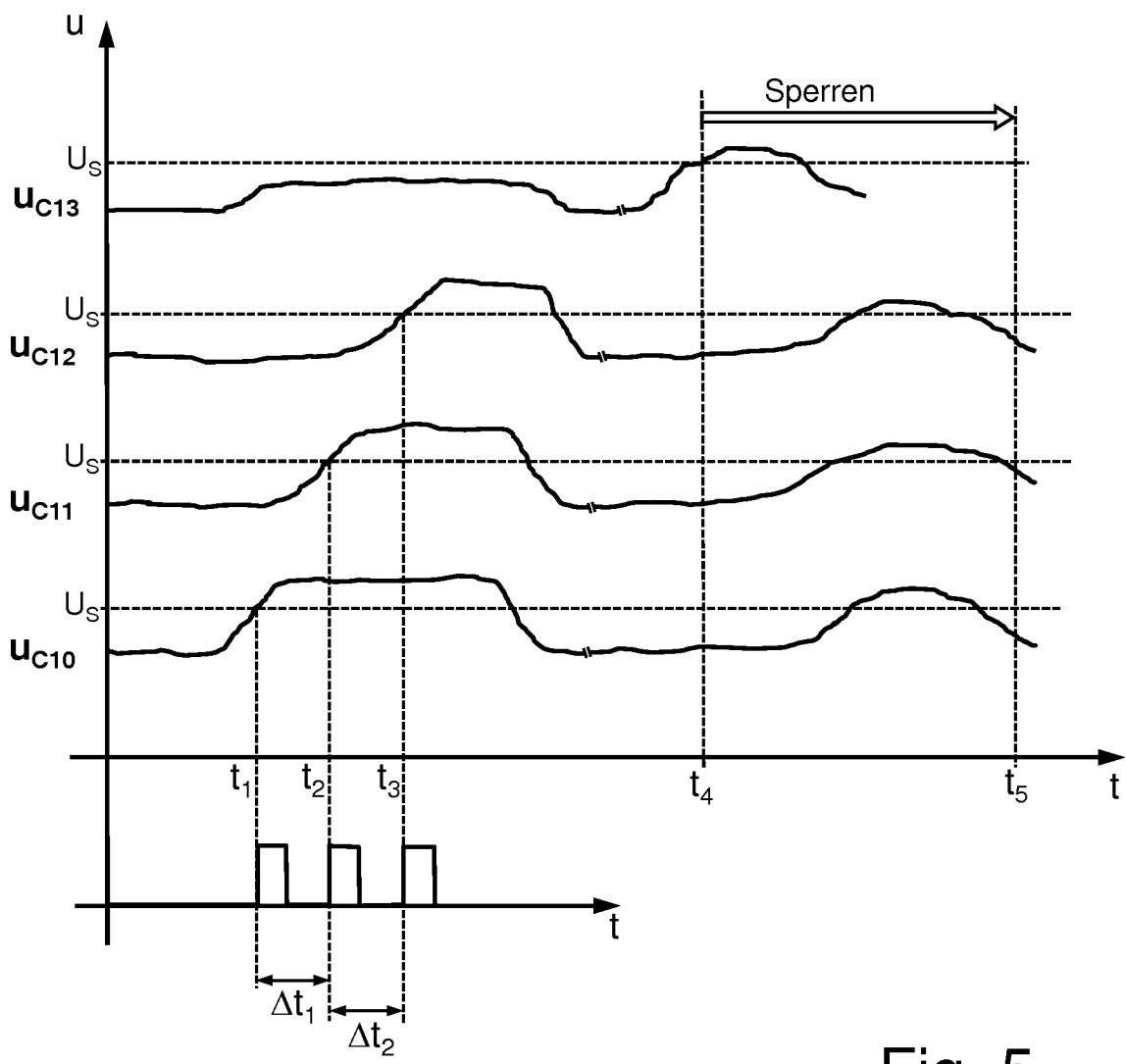


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E05B81/76 H03K17/955 H03K17/96
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)

G07C E05B H03K

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	EP 1 505 734 A2 (IFM ELECTRONIC GMBH [DE]; HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 9 February 2005 (2005-02-09)	1-4,6-10
A	abstract paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0015] - paragraph [0016] paragraph [0020] paragraph [0033] paragraph [0038] - paragraph [0044] paragraph [0048] figures 1-3 ----- -/--	5



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

7 April 2014

Date of mailing of the international search report

17/04/2014

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

Van der Haegen, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/050105

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/019760 A1 (HUANG JIN YI [TW]) 28 January 2010 (2010-01-28) abstract paragraph [0002] paragraph [0007] paragraph [0016] - paragraph [0017] figure 3	1-4,6-10
Y	----- US 2005/179672 A1 (CHIU YEN-CHANG [TW] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) abstract paragraph [0007] paragraph [0016] - paragraph [0017] figure 1	7
A	----- DE 10 2008 014516 A1 (DAIMLER AG [DE]) 16 October 2008 (2008-10-16) abstract paragraph [0006] - paragraph [0014] paragraph [0026] - paragraph [0030] paragraph [0037] figures 1-5,7 -----	1,2,6,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/050105

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1505734	A2	09-02-2005	CN 1579849 A 16-02-2005
			DE 10336335 A1 03-03-2005
			DE 202004012331 U1 30-12-2004
			EP 1505734 A2 09-02-2005
			KR 20050016212 A 21-02-2005
			US 2005068712 A1 31-03-2005

US 2010019760	A1	28-01-2010	NONE

US 2005179672	A1	18-08-2005	TW I240208 B 21-09-2005
			US 2005179672 A1 18-08-2005

DE 102008014516	A1	16-10-2008	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E05B81/76 H03K17/955 H03K17/96
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G07C E05B H03K

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	EP 1 505 734 A2 (IFM ELECTRONIC GMBH [DE]; HUF HUELSBECK & FUERST GMBH [DE]) 9. Februar 2005 (2005-02-09)	1-4,6-10
A	Zusammenfassung Absatz [0001] - Absatz [0002] Absatz [0015] - Absatz [0016] Absatz [0020] Absatz [0033] Absatz [0038] - Absatz [0044] Absatz [0048] Abbildungen 1-3 ----- -/-	5



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

7. April 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/04/2014

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

Van der Haegen, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010/019760 A1 (HUANG JIN YI [TW]) 28. Januar 2010 (2010-01-28) Zusammenfassung Absatz [0002] Absatz [0007] Absatz [0016] - Absatz [0017] Abbildung 3 -----	1-4,6-10
Y	US 2005/179672 A1 (CHIU YEN-CHANG [TW] ET AL) 18. August 2005 (2005-08-18) Zusammenfassung Absatz [0007] Absatz [0016] - Absatz [0017] Abbildung 1 -----	7
A	DE 10 2008 014516 A1 (DAIMLER AG [DE]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) Zusammenfassung Absatz [0006] - Absatz [0014] Absatz [0026] - Absatz [0030] Absatz [0037] Abbildungen 1-5,7 -----	1,2,6,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1505734	A2	09-02-2005	CN 1579849 A 16-02-2005
			DE 10336335 A1 03-03-2005
			DE 202004012331 U1 30-12-2004
			EP 1505734 A2 09-02-2005
			KR 20050016212 A 21-02-2005
			US 2005068712 A1 31-03-2005

US 2010019760	A1	28-01-2010	KEINE

US 2005179672	A1	18-08-2005	TW I240208 B 21-09-2005
			US 2005179672 A1 18-08-2005

DE 102008014516	A1	16-10-2008	KEINE
