

(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
02. Februar 2023 (02.02.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/006261 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05F 15/40 (2015.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/059633

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2022 (11.04.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 119 789.9
29. Juli 2021 (29.07.2021) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: RUPP, Martin; Gustav-Otto-Bogen 9, 80997 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

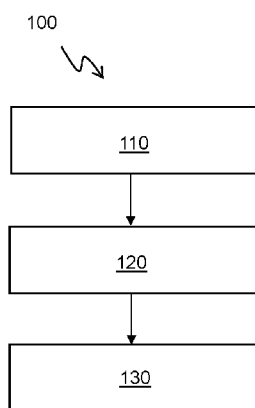
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING AN ELECTRICALLY OPERATED WINDOW IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR AUTOMATISIERTEN STEUERUNG EINES ELEKTRISCH BETRIEBENEN FENSTERS IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a method for automatically controlling an electrically operated window in a motor vehicle, wherein the method comprises the following: (i) determining, using a sensor arranged on the motor vehicle, whether, during a driven moving process of the window, in which a window pane is moved within an associated window frame of the window, a physical object is present in an intermediate space between the window pane and the window frame of the window, wherein (ii) the sensor operates on the basis of a wireless measuring principle, such that, in the determining process, wireless, in particular electromagnetic or acoustic signals characterising the presence or absence of the object in the intermediate space are detected by the sensor; and (iii) controlling the moving process, in particular an opening or closing process, of the window, according to the determined presence or absence of the object in the intermediate space.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug, wobei das Verfahren aufweist: (i) Ermitteln, unter Verwendung eines am Kraftfahrzeug angeordneten Sensors, ob während eines angetriebenen Bewegungsvorgangs des Fensters, bei dem eine Fensterscheibe innerhalb eines zugehörigen Fensterrahmens des Fensters bewegt wird, ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist, wobei (ii) der Sensor auf einem drahtlosen Messprinzip beruht, so dass bei dem Ermitteln die An- oder Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum charakterisierende drahtlose, insbesondere elektromagnetische oder akustische, Signale durch den Sensor detektiert werden; und (iii) Steuern des Bewegungsvorgangs, insbesondere eines Öffnungs- oder Schließvorgangs, des Fensters, in Abhängigkeit von der ermittelten An- bzw. Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum.

Fig. 1

WO 2023/006261 A1

Verfahren zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug. Ferner betrifft die Erfindung
5 eine Vorrichtung und ein Computerprogramm, die jeweils konfiguriert sind, das Verfahren auszuführen.

Es sind Kraftfahrzeuge mit Fenstern bekannt, die eine Einklemmschutz-Funktion aufweisen. Derartige Fenster sind insbesondere in neueren Kraftfahrzeugen eingebaut, bei denen eine jeweilige Fensterscheibe im Fensterrahmen des Fensters durch einen
10 Elektromotor bewegt wird. Die Einklemmschutz-Funktion soll verhindern, dass während eines Schließvorgangs des Fensters durch den Elektromotor ein Gegenstand zwischen der Fensterscheibe und dem zugehörigen Fensterrahmen eingeklemmt wird. Insbesondere soll vermieden werden, dass ein menschliches Körperteil, beispielsweise eine Hand oder ein Arm eingeklemmt wird. Eine Möglichkeit, um festzu-
15 stellen, ob sich ein Gegenstand zwischen der Fensterscheibe und dem Rahmen befindet, ist eine indirekte Messung der aufgewandten Kraft für die Bewegung der Fensterscheibe durch den Elektromotor. Für den Schließvorgang kann durch den Elektromotor eine kontinuierliche und im Wesentlichen konstante Kraft auf die Fensterscheibe übertragen werden. Ein hierfür benötigter Strom kann gemessen werden.
20 Wenn die Fensterscheibe während des Schließvorgangs auf ein Hindernis trifft, kann sich die Kraft, welche die Fensterscheibe bzw. der Elektromotor zur Bewegung der Fensterscheibe in Schließrichtung überwinden muss, erhöhen. Damit würde sich der erforderliche Strom des Elektromotors zur Bewegung der Fensterscheibe ebenfalls erhöhen. Durch eine kontinuierliche Messung dieses Stroms kann ermittelt werden,
25 ob sich der durch den Elektromotor verwendete Strom im Wesentlichen konstant bleibt, oder sich erhöht. Eine Erhöhung des verwendeten Stroms kann auf einen eingeklemmten Gegenstand zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen hindeuten. Durch eine Steuerung des Elektromotors kann erreicht werden, dass der Schließvorgang bei einer Erhöhung des Stroms unterbrochen oder auch umgekehrt
30 wird, d.h. das Fenster wieder geöffnet wird.

Diese Art der Kraftmessung ist technisch aufwändig und kann insbesondere gegenüber äußeren Einflüssen, wie einer Temperaturschwankung oder sehr heißen oder

sehr kalten Temperaturen, fehleranfällig sein. Beispielsweise kann dies im Winter bei kalten Temperaturen, bei Schnee und/oder Eisbildung am Fensterrahmen, dazu führen, dass im Fensterrahmen angeordnete Dichtungen einen höheren mechanischen Widerstand gegenüber einer Bewegung der Fensterscheibe entlang der Dichtungen hervorrufen, wodurch eine höhere Stromaufnahme des Elektromotors erforderlich wird. Dadurch kann es zu Fehlauflösungen der Einklemmschutz-Funktion kommen, wodurch der Schließvorgang des Fensters gestoppt oder umgekehrt wird, obwohl sich kein Gegenstand zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen befindet.

10 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters mit einer zuverlässigen Einklemmschutz-Funktion vorzuschlagen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Lehre der unabhängigen Ansprüche erreicht. Verschiedene Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein **erster Aspekt** der Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug, wobei das Verfahren aufweist: (i) Ermitteln, unter Verwendung eines am Kraftfahrzeug angeordneten Sensors, ob während eines angetriebenen Bewegungsvorgangs des Fensters, bei dem eine Fensterscheibe innerhalb eines zugehörigen Fensterrahmens des Fensters bewegt wird, ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist, wobei (ii) der Sensor auf einem drahtlosen Messprinzip beruht, so dass bei dem Ermitteln die An- oder Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum charakterisierende drahtlose, insbesondere elektromagnetische und/oder akustische, Signale durch den Sensor detektiert werden; und (iii) Steuern des Bewegungsvorgangs, insbesondere eines Öffnungs- oder Schließvorgangs, des Fensters, in Abhängigkeit von der ermittelten An- bzw. Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum.

Die hierin gegebenenfalls verwendeten Begriffe "umfasst", "beinhaltet", "schließt ein", "weist auf", "hat", "mit", oder jede andere Variante davon sollen eine nicht ausschließliche Einbeziehung abdecken. So ist beispielsweise ein Verfahren oder eine

Vorrichtung, die eine Liste von Elementen umfasst oder aufweist, nicht notwendigerweise auf diese Elemente beschränkt, sondern kann andere Elemente einschließen, die nicht ausdrücklich aufgeführt sind oder die einem solchen Verfahren oder einer solchen Vorrichtung inhärent sind.

- 5 Ferner bezieht sich "oder", sofern nicht ausdrücklich das Gegenteil angegeben ist, auf ein inklusives oder und nicht auf ein exklusives „oder“. Zum Beispiel wird eine Bedingung A oder B durch eine der folgenden Bedingungen erfüllt: A ist wahr (oder vorhanden) und B ist falsch (oder nicht vorhanden), A ist falsch (oder nicht vorhanden) und B ist wahr (oder vorhanden), und sowohl A als auch B sind wahr (oder vorhanden).
- 10 den).

Die Begriffe "ein" oder "eine", wie sie hier verwendet werden, sind im Sinne von „ein/eine oder mehrere“ definiert. Die Begriffe "ein anderer" und „ein weiterer“ sowie jede andere Variante davon sind im Sinne von „zumindest ein Weiterer“ zu verstehen.

- Der Begriff "Mehrzahl", wie er hier verwendet wird, ist im Sinne von „zwei oder mehr“ zu verstehen.
- 15

- Unter dem Begriff „konfiguriert“ oder „eingestellt“ eine bestimmte Funktion zu erfüllen, (und jeweiligen Abwandlungen davon) ist im Sinne der Erfindung zu verstehen, dass die entsprechende Vorrichtung bereits in einer Ausgestaltung oder Einstellung vorliegt, in der sie die Funktion ausführen kann oder sie zumindest so einstellbar –
- 20 d.h. konfigurierbar – ist, dass sie nach entsprechender Einstellung die Funktion ausführen kann. Die Konfiguration kann dabei beispielsweise über eine entsprechende Einstellung von Parametern eines Prozessablaufs oder von Schaltern oder ähnlichem zur Aktivierung bzw. Deaktivierung von Funktionalitäten bzw. Einstellungen erfolgen. Insbesondere kann die Vorrichtung mehrere vorbestimmte Konfigurationen oder Betriebsmodi aufweisen, so dass das Konfigurieren mittels einer Auswahl einer dieser
- 25 Konfigurationen bzw. Betriebsmodi erfolgen kann.

- Durch das Verfahren nach dem ersten Aspekt kann erreicht werden, dass das Steuern des Bewegungsvorgangs des Fensters, in Abhängigkeit von der ermittelten An- bzw. Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum unter Verwendung eines Sensors erfolgt, der auf einem drahtlosen Messprinzip beruht. Dadurch kann auf eine
- 30

Kabelverbindung im Bereich des Fensters, insbesondere auf eine Kabelverbindung zwischen einem elektrischen Antrieb für die Bewegung der Fensterscheibe und einer damit verbundenen Auswertelogik verzichtet werden. Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass in einer derartigen Auswertelogik Strom-Messdaten eines elektrischen Antriebs für die Fensterscheibe ausgewertet werden können, und darauf basierend ermittelt werden kann, ob sich ein Objekt zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen befindet. Eine im Fensterrahmen angeordnete Dichtung, in welcher die Fensterscheibe bewegt wird, kann gegenüber der sich bewegenden Fensterscheibe eine temperaturabhängige Reibung aufweisen. Dies kann zu fehlerhaften Strom-Messungen und fehlerhaften Auslösungen der Einklemm-Funktion führen. Durch die Verwendung eines Sensors, der auf einem drahtlosen Messprinzip beruht, kann erreicht werden, dass Fehlauflösungen aufgrund einer Strom-Messung, die insbesondere nicht auf ein zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen eingeklemmtes physisches Objekt zurückzuführen sind, zumindest verringert werden. Auf die Auswertung des Stromes des elektrischen Antriebs zur Ermittlung, ob sich ein physisches Objekt zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen befindet, kann daher verzichtet werden. Ein integriertes Modul mit einem elektrischen Antrieb und einer zugehörigen Auswertelogik kann durch den Verzicht der Auswertelogik einfacher ausgestaltet werden, so dass dieses Modul dadurch auch kostengünstiger wird.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens beschrieben, die jeweils, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird oder technisch unmöglich ist, beliebig miteinander sowie mit den weiteren beschriebenen anderen Aspekten der Erfindung kombiniert werden können.

Bei einigen Ausführungsformen weist das Steuern ein Unterbrechen des Bewegungsvorgangs des Fensters bei einer ermittelten Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum auf. Dadurch kann sichergestellt werden, dass das Objekt in dem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen nicht eingeklemmt wird.

Bei einigen Ausführungsformen weist das Verfahren ferner auf, wenn bei dem Ermitteln die Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum festgestellt wird, Bestimmen von einem Objekttyp des Objekts in Abhängigkeit von den detektierten Signalen und

mittels eines Abgleichs der Signale oder daraus abgeleiteten Messdaten mit vorbestimmten Referenzdaten zu bekannten Objekten; wobei das Steuern des Bewegungsvorgangs zusätzlich in Abhängigkeit von dem bestimmten Objekttyp erfolgt. Durch einen Vergleich mit einem bekannten Objekt kann zuverlässiger ermittelt werden, ob sich zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen ein Objekt befindet. Denn durch diesen Verfahrensschritt kann nicht nur ermittelt werden, ob sich ein Objekt zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen befindet, sondern auch welches Objekt.

Bei einigen Ausführungsformen weist das Ermitteln ferner auf, dass die Signale durch den Sensor mehrfach innerhalb eines Messzeitraums während des Bewegungsvorganges detektiert werden, und das Ermitteln der An- oder Abwesenheit des Objekts auf Basis eines Vergleichs von zumindest an zwei verschiedenen Zeitpunkten innerhalb des Messzeitraums durch den Sensor detektierten Signalen erfolgt. Dadurch kann erreicht werden, dass die Ermittlung der An- oder Abwesenheit des Objekts zuverlässiger erfolgt, da wenigstens an zwei verschiedenen Zeitpunkten Signale detektiert werden, die miteinander verglichen werden.

Bei einigen Ausführungsformen weist das Steuern des Bewegungsvorgangs des Fensters in dem Fall, dass die Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum festgestellt wird, ein automatisches Veranlassen einer Richtungsumkehr der Bewegung des Fensters auf. In einem Fall kann die aktuelle Bewegung des Fensters zu einem Schließen des Fensters führen. Bei einer Richtungsumkehr wird das Fenster dann geöffnet. Dies kann vorteilhaft sein, um ein Einklemmen des Objekts zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen zu verhindern. Weiterhin ist es denkbar, dass ein bereits eingeklemmter Gegenstand durch die Richtungsumkehr wieder befreit wird. In einem anderen Fall kann die aktuelle Bewegung des Fensters zu einem Öffnen des Fensters führen. Bei einer Richtungsumkehr wird das Fenster dann geschlossen. Dies kann vorteilhaft sein, um ein Schließen des Fensters durch eine kurze Bewegung einer Hand oder eines Arms zwischen Fensterscheibe und Fensterrahmen zu erreichen, ohne dass hierfür eine Betätigung eines Hebels oder eines Schalters im Fahrzeug betätigt werden müsste. Es ist auch denkbar, dass in dem anderen Fall ein Zugriff in das Fahrzeug von außerhalb des Fahrzeugs verhindert werden kann. Wenn das Fenster sich gerade öffnet, und beispielsweise von außerhalb des Fahrzeugs

eine fremde Person im Fahrzeug einen Gegenstand entwenden möchte, kann die automatische Fensterschließung dieses Vorgehen zumindest erschweren.

Bei einigen Ausführungsformen weist das Verfahren weiterhin ein sensorisches Erfassen eines Fahrzeugzugstands des Kraftfahrzeugs oder einer Identität oder eines Verhaltens einer oder mehrerer Fahrzeuginsassen auf, und ausgeben entsprechender Sensordaten, wobei ein vorbestimmter Bewegungsvorgang des Fensters automatisch initiiert wird, wenn die Sensordaten ein vorgegebenes Kriterium erfüllen. Dadurch kann erreicht werden, dass ein Bewegungsvorgang des Fensters automatisch initiiert wird, wenn die Sensordaten ein vorgegebenes Kriterium erfüllen. In diesem Fall wäre es nicht erforderlich, dass ein Benutzer im Kraftfahrzeug, insbesondere ein Fahrer, den Bewegungsvorgang des Fensters manuell auslösen muss. Dies kann auch verhindern, dass unabsichtlich durch eine manuelle Initiierung ein Fenster geschlossen wird, und dadurch eine Klemmschutz-Funktion umgangen wird.

Bei einigen Ausführungsformen wird durch das sensorische Erfassen ermittelt, ob ein Sitz im Fahrzeug durch eine Person besetzt ist, und wobei durch das sensorische Erfassen biometrische Daten dieser Person bestimmt werden, und wobei ein manuelles Steuern eines Fensters, das benachbart zu dem Sitz angeordnet ist, in Abhängigkeit von den biometrischen Daten erfolgt. Insbesondere können Gewicht, Größe des Oberkörpers oder auch der Augenabstand der Person durch entsprechende Sensoren bestimmt werden. Durch diese biometrischen Daten kann eine Einschätzung erfolgen, ob es sich bei der Person beispielsweise um einen Erwachsenen oder ein Kind handelt. Beispielsweise in dem Fall, dass das Gewicht der Person einen Wert aufweist, bei dem die Annahme getroffen werden kann, dass es sich um ein Kind handelt, kann das manuelle Steuern des Fensters automatisiert unterbunden werden. Dadurch kann die Sicherheit des Kindes im Fahrzeug erhöht werden. In einem anderen Fall, wenn die bestimmte Höhe des Oberkörpers der Person einem Erwachsenen zugeordnet werden kann, könnte das manuelle Steuern des Fensters ermöglicht werden.

Ein **zweiter Aspekt** der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug, wobei die Vorrichtung konfiguriert ist, das Verfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung auszuführen.

Ein **dritter Aspekt** der Erfindung betrifft ein Computerprogramm, mit Anweisungen, die bewirken, dass die Vorrichtung gemäß dem zweiten Aspekt die Schritte des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt ausführt.

Das Computerprogramm kann insbesondere auf einem nichtflüchtigen Datenträger gespeichert sein. Bevorzugt ist dies ein Datenträger in Form eines optischen Datenträgers oder eines Flashspeichermoduls. Dies kann vorteilhaft sein, wenn das Computerprogramm als solches unabhängig von einer Prozessorplattform gehandelt werden soll, auf der das ein bzw. die mehreren Programme auszuführen sind. In einer anderen Implementierung kann das Computerprogramm als eine Datei auf einer Datenverarbeitungseinheit, insbesondere auf einem Server vorliegen, und über eine Datenverbindung, beispielsweise das Internet oder eine dedizierte Datenverbindung, wie etwa ein proprietäres oder lokales Netzwerk, herunterladbar sein.

Die in Bezug auf den ersten Aspekt der Erfindung erläuterten Merkmale und Vorteile gelten entsprechend auch für die weiteren Aspekte der Erfindung.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung im Zusammenhang mit den Figuren.

Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 schematisch ein Diagramm zur Veranschaulichung der Zusammenwirkung von Ansteuerungen für Fensterheber und einem Insassenmodell mit einer zentralen Logik.

In den Figuren werden durchgängig dieselben Bezugszeichen für dieselben oder einander entsprechenden Elemente der Erfindung verwendet.

In **Figur 1** wird schematisch ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens 100 zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug gezeigt.

5 In dem Verfahren erfolgt in einem Schritt 110 ein Ermitteln, unter Verwendung eines am Kraftfahrzeug angeordneten Sensors, ob während eines angetriebenen Bewegungsvorgangs des Fensters, bei dem eine Fensterscheibe innerhalb eines zugehörigen Fensterrahmens des Fensters bewegt wird, ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist.

10 Dabei soll insbesondere ermittelt werden, ob während eines Bewegungsvorgangs, insbesondere eines Schließvorgangs, ein Objekt, beispielsweise eine menschliche Hand oder ein menschlicher Arm, zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen anwesend ist, und das bei einer Fortführung des Bewegungsvorgangs zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen eingeklemmt werden könnte oder bereits eingeklemmt ist.

In dem Verfahren 100 beruht der Sensor auf einem drahtlosen Messprinzip, so dass bei dem Ermitteln die An- oder Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum 120 charakterisierende drahtlose, insbesondere elektromagnetische und/oder akustische, Signale durch den Sensor detektiert werden.

20 Zum Detektieren der elektromagnetischen und/oder akustischen Signale können Sensoren verwendet werden, die bereits im Fahrzeug angeordnet sind, wie beispielsweise Kameras, die für ein Insassenmodell vorgesehen sind. Dabei kann es sich um eine Kamera handeln, die beispielsweise für die Erkennung eines Zustands eines Fahrers, wie Müdigkeit, oder die für eine Plausibilisierung, ob die Sitzplätze im Fahrzeug besetzt sind, verwendet wird. Dabei kann die Kamera in einem Dachmodul im Fahrzeug angeordnet sein, und beispielsweise mit einer Weitwinkeloptik ausgestattet sein, durch die ein Großteil des Innenraums des Fahrzeugs erfasst werden kann. Auch kann ein Ultraschallsensor, der bereits für die Diebstahlsicherung vorgesehen ist, auch für die Erfassung des physischen Objekts verwendet werden.

Ein elektro-akustischer Sensor ist geeignet akustische Signale, insbesondere Schallwellen, in elektrische Signale umzuwandeln. Vorliegend können die Schallwellen, die durch Umgebungsgeräusche im Bereich des Kraftfahrzeugs vorherrschen, und die durch das Fenster und ein möglicherweise am Fenster anwesendes physisches Objekt reflektiert werden, durch den Sensor erfasst werden, und in ein elektrisches Signal für die Ermittlung umgewandelt werden. Es ist aber auch denkbar, dass durch eine separate akustische Quelle ein bekanntes akustisches Signal, insbesondere ein Ultraschall-Signal, ausgegeben wird, das daraufhin durch das Fenster und ein möglicherweise am Fenster angeordnetes physisches Objekt reflektiert wird, und von dem Sensor erfasst wird. Durch einen Vergleich des ausgesendeten bekannten Signals mit dem reflektierten Signal kann ermittelt werden, ob sich ein physisches Objekt zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen befindet.

Die Verwendung von sowohl detektierten elektromagnetischen also auch akustischen Signalen bei der Ermittlung, ob ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist, kann vorteilhaft sein. Bei der Ermittlung kann eine höhere Zuverlässigkeit erreicht werden, wenn unter Verwendung der detektierten elektromagnetischen Signale und der detektierten akustischen Signale jeweils eine gesonderte Ermittlung erfolgt, ob ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist, und diese gesonderten Ermittlungen gegeneinander verifiziert werden. Dadurch kann die Wahrscheinlichkeit einer fehlerhaften Ermittlung verringert werden.

In einem weiteren Schritt 130 des Verfahrens 100 ist vorgesehen, ein Steuern des Bewegungsvorgangs, insbesondere eines Öffnungs- oder Schließvorgangs, des Fensters, in Abhängigkeit von der ermittelten An- bzw. Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum.

In **Figur 2** wird schematisch ein Diagramm 200 zur Veranschaulichung der Zusammenwirkung von Ansteuerungen für die Fensterheber des Fahrers und Beifahrers 240, 250 sowie der Ansteuerungen für die Fensterheber der Mitfahrer 260, 270 und einem Insassenmodell 230 mit einer zentralen Logik 220 gezeigt. Die zentrale Logik 220 wechselwirkt zudem mit einem Fahrerassistenzsystem 210 sowie einem Insassenmodell des Kraftfahrzeugs, wodurch beispielsweise individualisierte Einstellungen

für die Insassen des Kraftfahrzeugs vorgenommen werden können. Das Insassenmodell 320 wiederum wechselwirkt mit im Kraftfahrzeug angeordneten Sensoren 320 oder auch mit Sitzbelegungsmatten 330, mit denen festgestellt werden kann, ob ein Sitz im Kraftfahrzeug durch einen Insassen besetzt ist oder nicht. Durch diese Wechselwirkungen der Ansteuerungen der Fensterheber 240, 250, 260, 270, der Taster 280, 290, 300, 310, des Insassenmodells 230 und des Fahrerassistenzsystems 210 mit der zentralen Logik 220 können für die Steuerung der Fenster, insbesondere des Einklemm-Schutzes, weitere Parameter berücksichtigt werden. Beispielsweise kann durch eine Plausibilisierungs-Abfrage der Sitzbelegungsmatten 330 ermittelt werden, ob ein Sitz durch einen Mitfahrer besetzt ist, oder ob ein Sitz durch ein minderjähriges Kind besetzt ist. Wenn ein Sitz durch ein Kind besetzt ist, könnten zusätzliche Sicherheitsabfragen ausgelöst werden, beispielsweise, ob die Kindersicherung im Kraftfahrzeug aktiviert ist. Eine weitere Funktion der zentralen Logik 220 kann sein, zusätzlich zur Ansteuerung der Fensterheber 240, 250, 260, 270 Informationen von weiteren Systemen im Kraftfahrzeug, wie dem Insassenmodell 230, zugeführt zu bekommen, um diese Informationen durch die zentrale Logik 210 für ein anderes System im Kraftfahrzeug bereitstellen zu können. Beispielsweise kann im Insassenmodell 230 ein individuelles Profil des Fahrers hinterlegt sein, welches auch beinhaltet, dass der Fahrer ab einer bestimmten Temperatur möchte, dass alle Fenster des Kraftfahrzeugs geschlossen werden sollen. Durch dieses individualisierte Profil kann erreicht werden, dass eine Fensterschließung bei einer bestimmten Temperatur erfolgt, wobei gleichzeitig die Einklemmschutz-Funktion gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren aktiviert wird. Weiterhin können durch die zentrale Logik 220 die Funktionalität der anderen Systeme überwacht werden. Beispielsweise kann ein Warnsignal ausgegeben werden, das durch den Fahrer wahrnehmbar ist, wenn ein Sensor, der für ein sicherheitsrelevantes System, wie dem Einklemm-Schutz, nicht funktionsfähig ist. Dadurch wird dem Fahrer zur Kenntnis gegeben, dass der Einklemmschutz nicht funktionsfähig sein kann, und repariert werden muss.

Während vorausgehend wenigstens eine beispielhafte Ausführungsform beschrieben wurde, ist zu bemerken, dass eine große Anzahl von Variationen dazu existiert. Es ist dabei auch zu beachten, dass die beschriebenen beispielhaften Ausführungsformen nur nichtlimitierende Beispiele darstellen, und es nicht beabsichtigt ist, dadurch den Umfang, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration der hier beschriebenen Vorrich-

tungen und Verfahren zu beschränken. Vielmehr wird die vorausgehende Beschreibung dem Fachmann eine Anleitung zur Implementierung mindestens einer beispielhaften Ausführungsform liefern, wobei sich versteht, dass verschiedene Änderungen in der Funktionsweise und der Anordnung der in einer beispielhaften Ausführungsform beschriebenen Elemente vorgenommen werden können, ohne dass dabei von dem in den angehängten Ansprüchen jeweils festgelegten Gegenstand sowie seinen rechtlichen Äquivalenten abgewichen wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 100 Verfahren zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters.
- 5 110 Ermitteln, ob ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist
- 120 Detektieren von charakteristischen drahtlosen Signalen
- 130 Steuern des Bewegungsvorgangs des Fensters.
- 10 200 Diagramm zur Veranschaulichung der Zusammenwirkung von Ansteuerungen für Fensterheber mit einer zentralen Logik.
- 210 Fahrerassistenzsystem
- 220 Zentrale Logik
- 230 Insassenmodell
- 15 240, 250 Ansteuerung Fensterheber Fahrer, Beifahrer
- 260, 270 Ansteuerung Fensterheber Mitfahrer
- 280, 290 Taster Fensterheber Fahrer, Beifahrer
- 300, 310 Taster Fensterheber Mitfahrer
- 320 Innenraumsensoren
- 20 330 Sitzbelegungsmatten

ANSPRÜCHE

1. Verfahren (100) zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug, wobei das Verfahren aufweist:
Ermitteln (110), unter Verwendung eines am Kraftfahrzeug angeordneten
5 Sensors, ob während eines angetriebenen Bewegungsvorgangs des Fensters, bei dem eine Fensterscheibe innerhalb eines zugehörigen Fensterrahmens des Fensters bewegt wird, ein physisches Objekt in einem Zwischenraum zwischen der Fensterscheibe und dem Fensterrahmen des Fensters anwesend ist, wobei (120) der Sensor auf einem drahtlosen Messprinzip beruht,
10 so dass bei dem Ermitteln die An- oder Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum charakterisierende drahtlose Signale durch den Sensor detektiert werden; und
Steuern (130) des Bewegungsvorgangs des Fensters, in Abhängigkeit von der ermittelten An- bzw. Abwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum.
15
2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, wobei das Steuern (130) ein Unterbrechen des Bewegungsvorgangs des Fensters bei einer ermittelten Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum aufweist.
- 20 3. Verfahren (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche, des Weiteren aufweisend:
Wenn bei dem Ermitteln (110) die Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum festgestellt wird, Bestimmen von einem Objekttyp des Objekts in Abhängigkeit von den detektierten Signalen und mittels eines Abgleichs der Signale
25 oder daraus abgeleiteten Messdaten mit vorbestimmten Referenzdaten zu bekannten Objekten;
wobei das Steuern (130) des Bewegungsvorgangs zusätzlich in Abhängigkeit von dem bestimmten Objekttyp erfolgt.
- 30 4. Verfahren (100) nach einem der vorausgehenden Ansprüche, wobei das Ermitteln (110) ferner aufweist, dass die Signale durch den Sensor mehrfach innerhalb eines Messzeitraums während des Bewegungsvorganges detektiert werden, und das Ermitteln der An- oder Abwesenheit des Objekts auf Basis

eines Vergleichs von zumindest an zwei verschiedenen Zeitpunkten innerhalb des Messzeitraums durch den Sensor detektierten Signalen erfolgt.

5. Verfahren (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Steuern des Bewegungsvorgangs des Fensters in dem Fall, dass die Anwesenheit des Objekts in dem Zwischenraum festgestellt wird, ein automatisches Veranlassen einer Richtungsumkehr der Bewegung des Fensters aufweist.
5
6. Verfahren (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, des Weiteren aufweisend:
10
Sensorisches Erfassen eines Fahrzeugzugstands des Kraftfahrzeugs oder einer Identität oder eines Verhaltens einer oder mehrerer Fahrzeuginsassen und ausgeben entsprechender Sensordaten, wobei ein vorbestimmter Bewegungsvorgang des Fensters automatisch initiiert wird, wenn die Sensordaten ein vorgegebenes Kriterium erfüllen.
15
7. Verfahren (100) nach Anspruch 6, wobei durch das sensorische Erfassen ermittelt wird, ob ein Sitz im Fahrzeug durch eine Person besetzt ist, und wobei durch das sensorische Erfassen biometrische Daten dieser Person bestimmt werden, und wobei ein manuelles Steuern eines Fensters, das benachbart zu dem Sitz angeordnet ist, in Abhängigkeit von den biometrischen Daten erfolgt.
20
8. Vorrichtung zur automatisierten Steuerung eines elektrisch betriebenen Fensters in einem Kraftfahrzeug, wobei die Vorrichtung konfiguriert ist, das Verfahren (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche auszuführen.
25
9. Computerprogramm mit Anweisungen, die bewirken, dass die Vorrichtung nach Anspruch 8 die Schritte des Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausführt.
30

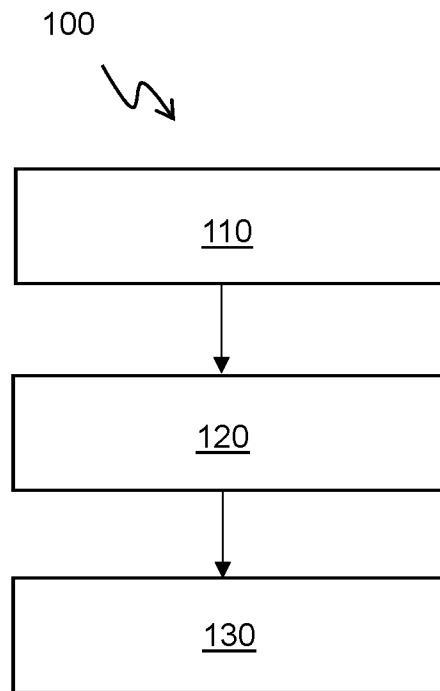


Fig . 1

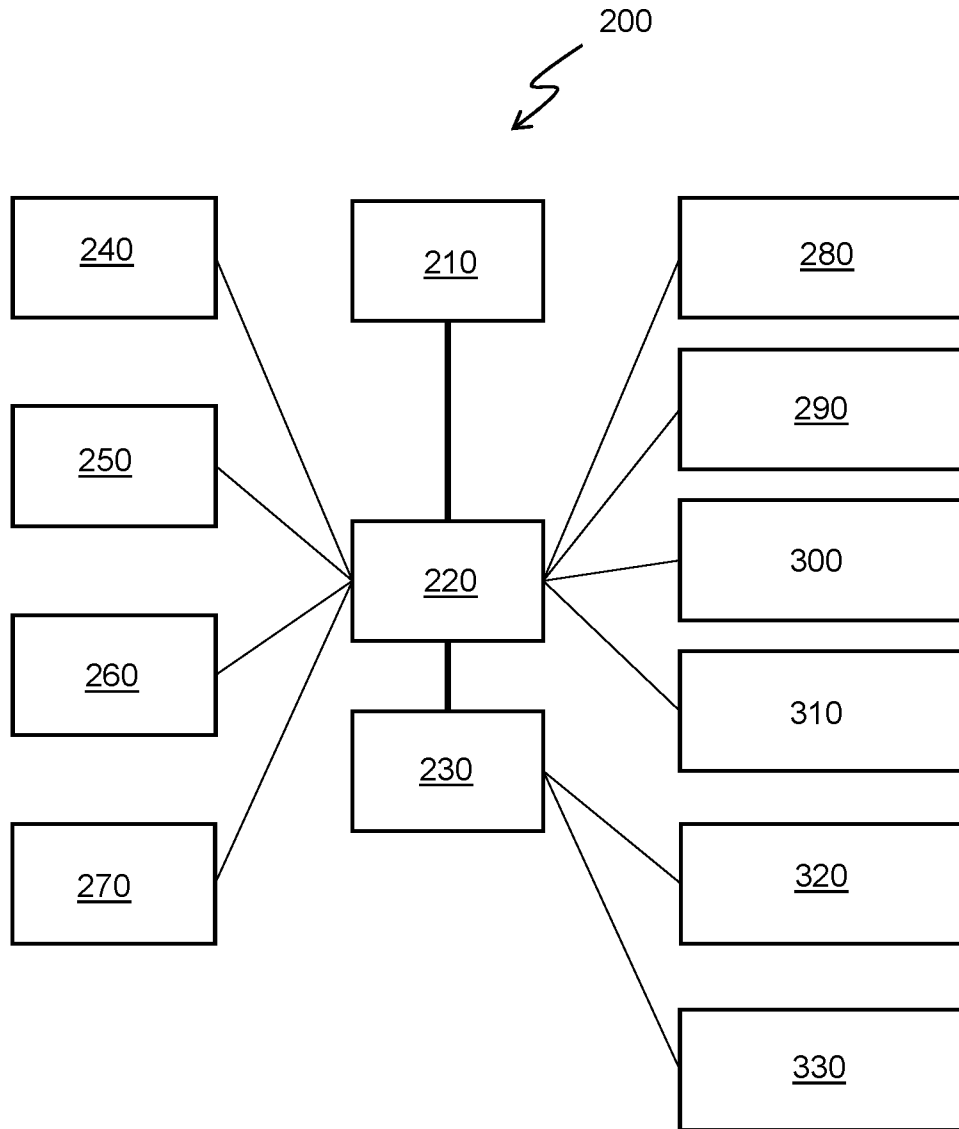


Fig . 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/059633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E05F 15/40</i> (2015.01)i 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) E05F 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008081026 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; OESTMAN FREDRIK [AT]) 10 July 2008 (2008-07-10)	1-5,8,9
Y	page 10, line 1 - page 11, line 14 page 19, line 24 - page 20, line 14 figures 1-5	6,7
Y	DE 102009048922 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 21 April 2011 (2011-04-21)	6,7
A	paragraphs [0001], [0036] - [0047]; claim 2; figures 1-3	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 21 July 2022		Date of mailing of the international search report 29 July 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Klemke, Beate Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/059633

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2008081026	A1	10 July 2008	DE	102007001180	A1	10 July 2008
				WO	2008081026	A1	10 July 2008
DE	102009048922	A1	21 April 2011	DE	102009048922	A1	21 April 2011
				DE	202009018513	U1	09 December 2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. E05F15/40		
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E05F		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/081026 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; OESTMAN FREDRIK [AT]) 10. Juli 2008 (2008-07-10)	1-5, 8, 9
Y	Seite 10, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 14 Seite 19, Zeile 24 - Seite 20, Zeile 14 Abbildungen 1-5	6, 7
Y	DE 10 2009 048922 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 21. April 2011 (2011-04-21)	6, 7
A	Absätze [0001], [0036] - [0047]; Anspruch 2; Abbildungen 1-3	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Juli 2022		29/07/2022
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 Klemke, Beate

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/059633

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008081026 A1	10-07-2008	DE 102007001180 A1	10-07-2008
		WO 2008081026 A1	10-07-2008

DE 102009048922 A1	21-04-2011	DE 102009048922 A1	21-04-2011
		DE 202009018513 U1	09-12-2011
