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

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. August 2017 (17.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/137030 A9

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05C 17/00 (2006.01) *E05C 17/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100027

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2017 (19.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 102 510.0
12. Februar 2016 (12.02.2016) DE

(71) Anmelder: **KIEKERT AG** [DE/DE]; Höseler Platz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: **NOTTEBAUM, Thorsten**; Am Willgraben 7, 64367 Mühltal (DE). **BERGHAHN, Markus**; Otfried-Preussler-Str. 38, 50170 Kerpen (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

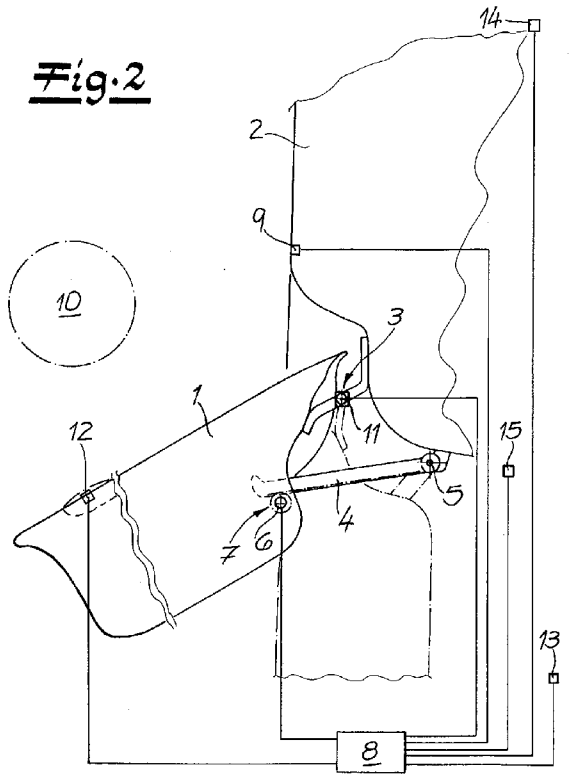
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR IMPINGING ON A MOTOR VEHICLE DOOR IN THE SENSE OF A DECELERATION, IN PARTICULAR FOR AVOIDING COLLISIONS

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEAUFSCHLAGUNG EINER KRAFTFAHRZEUGTÜR IM SINNE EINES ABBREMSENS INSBESONDERE ZUR KOLLISIONSVERMEIDUNG

Fig.2



(57) **Abstract**: The invention relates to a method and to a device for impinging on a motor vehicle door (1) in the sense of a deceleration, in particular for avoiding collisions. There is at least one sensor (9, 11, 12, 13, 14, 15) assigned to the motor vehicle door (1). Furthermore, as a function of signals from the sensor (9, 11, 12, 13, 14, 15), the control unit (8) actuates the locking device (7) for locking the motor vehicle door (1). According to the invention, the locking device (7) applies a preferably variable braking torque to the motor vehicle door (1), taking into account a braking start predetermined by the control unit (8).

(57) **Zusammenfassung**: Gegenstand der Erfindung sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür (1) im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung. Der Kraftfahrzeugtür (1) ist zumindest ein Sensor (9, 11, 12, 13, 14, 15) zugeordnet. Außerdem steuert die Steuereinheit (8) in Abhängigkeit von Signalen des Sensors (9, 11, 12, 13, 14, 15) die Feststellvorrichtung (7) zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür (1) an. Erfindungsgemäß beaufschlagt die Feststellvorrichtung (7) die Kraftfahrzeugtür (1) unter Berücksichtigung eines von der Steuereinheit (8) vorgegebenen Bremsbeginns sowie mit einem vorzugsweisen variablen Bremsmoment.

WO 2017/137030 A9

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)*

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung: 5. Oktober 2017

(15) Informationen zur Berichtigung:
siehe Mitteilung vom 5. Oktober 2017

Verfahren und Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung, wonach der Kraftfahrzeugtür zumindest ein Sensor, eine Feststellvorrichtung und eine Steuereinheit zugeordnet sind, und wonach die Steuereinheit in Abhängigkeit von Signalen des Sensors die Feststellvorrichtung zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür ansteuert.

Bei einem Verfahren bzw. einer Feststellvorrichtung des eingangs beschriebenen Aufbaus entsprechend der DE 10 2009 041 499 A1 sind einerseits eine Bremseinrichtung mit mindestens zwei Bremselementen und andererseits ein Aktuator als Zusatzbremse realisiert. Dadurch sollen Kollisionen zwischen der Kraftfahrzeugtür und einem in der Umgebung befindlichen Hindernis vermieden werden. Zu diesem Zweck ist der an dieser Stelle eingesetzte Sensor als Umfeldsensor zur Erfassung der Umgebung der schwenkbaren Kraftfahrzeugtür ausgebildet. Sobald sich die schwenkbare Kraftfahrzeugtür an ein Hindernis annähert, wird der Aktuator aktiviert.

Bei der bekannten Lehre nach der DE 10 2009 041 499 A1 ist das Zusatzbremsmodul bzw. die Zusatzbremse mit dem Aktuator vorgesehen, um zu verhindern, dass beispielsweise eine Bedienperson die Kraftfahrzeugtür aktiv auf ein betreffendes Hindernis – ob gewollt oder ungewollt – zubewegt. In der Regel werden solche Kollisionen dann beobachtet, wenn das fragliche Hindernis seitens der Bedienperson übersehen wurde oder die beispielsweise beim Öffnen der Kraftfahrzeugtür aufgebrachte Krafteinwirkung unterschätzt wurde. Durch den Rückgriff auf die Bremseinrichtung mit den zwei Bremselementen und die Zusatzbremse ist der konstruktive Aufwand bei der bekannten Lehre hoch und verbesserungsbedürftig.

Ungeachtet hiervon beschreibt die DE 10 2012 018 093 A1 der Anmelderin ein Verfahren zur Beaufschlagung eines Türflügels einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens/Feststellens und/oder Zuziehens/Öffnens. Dabei ist eine Magneteinrichtung als Bestandteil eines Antriebes realisiert. Die Steuereinheit bestromt die fragliche Magneteinrichtung in Abhängigkeit von Signalen des Sensors derart, dass der Türflügel wahlweise abgebremst, festgehalten oder zugezogen, geöffnet bzw. ausgestellt wird. Dadurch soll ein funktionssicherer Betrieb bei zugleich einfachem und kostengünstigem Aufbau zur Verfügung gestellt werden. Kollisionen der Kraftfahrzeugtür mit einem Hindernis lassen sich jedoch nicht oder jedenfalls nicht zuverlässig vermeiden.

Solche Kollisionen treten nicht nur dann auf, wenn eine Bedienperson das betreffende Hindernis übersieht, beispielsweise beim Einparken einen Poller, einen Stein oder dergleichen statisches Hindernis. Sondern Kollisionen der Kraftfahrzeugtür können auch mit einem bewegten Hindernis erfolgen. Bei dem bewegten Hindernis kann es sich um eine andere Person, ein vorbeifahrendes Fahrrad, ein vorbeifahrendes Auto etc. handeln. Zwar arbeitet der gattungsbildende Stand der Technik nach der DE 10 2009 041 499 A1 zur Vermeidung solcher Kollisionen mit einem Umfeldsensor. Abgesehen davon, dass die bekannte Feststellvorrichtung komplex aufgebaut ist, kann selbst diese Vorgehensweise nicht sicher und nicht in allen Fällen eine Kollision vermeiden.

So ist es beispielsweise denkbar, dass das mit der betreffenden Kraftfahrzeugtür ausgerüstete Kraftfahrzeug an einer Steigung abgestellt wird. Wenn nun der Bediener die Kraftfahrzeugtür öffnet, greifen nicht nur die vom Bediener verursachten Öffnungskräfte an der Kraftfahrzeugtür an, sondern kann deren Bewegung noch zusätzlich durch Hangabtriebskräfte beschleunigt werden. Vergleichbare Situationen sind bei beispielsweise windigem Wetter denkbar, wenn ein Windstoß die teilweise geöffnete Tür erfasst und aufdrückt. Da die bekannten Feststellvorrichtungen diesen sämtlichen Fahrzeugzuständen nicht oder praktisch nicht Rechnung tragen besteht die Gefahr, dass trotz beaufschlagter Feststellvorrichtung die betreffende Kraftfahrzeugtür erst nach einem

verlängerten Bremsweg gestoppt wird, welcher dennoch eine Kollision nicht vermeiden kann bzw. zulässt. Hier setzt die Erfindung ein.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung entsprechend der Gattung so weiter zu entwickeln, dass Kollisionen unter allen denkbaren Umständen und Umweltbedingungen sowie Fahrzeugsituationen vermieden werden.

Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßes Verfahren zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellvorrichtung die Kraftfahrzeugtür unter Berücksichtigung eines von der Steuereinheit vorgegebenen Bremsbeginns sowie mit einem vorzugsweise variablen Bremsmoment beaufschlagt.

Im Rahmen der Erfindung geht es also generell darum, die betreffende Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens zu beaufschlagen. Dieses Abbremsen findet insbesondere aber nicht ausschließlich zur Kollisionsvermeidung statt, also mit dem Ziel, etwaige Kollisionen der Kraftfahrzeugtür mit einem statischen oder dynamischen Hindernis in jedem Fall zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird nicht nur die Feststellvorrichtung seitens der Steuereinheit in Abhängigkeit von Signalen des Sensors zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür angesteuert. Sondern die Steuereinheit legt ausdrücklich einen Bremsbeginn fest. Der Bremsbeginn kann folglich variabel gestaltet werden und wird von der Steuereinheit in Abhängigkeit von Signalen des Sensors vorgegeben.

Mit dem Bremsbeginn ist typischerweise ein bestimmter Schwenkwinkel der Kraftfahrzeugtür bzw. des zugehörigen Türflügels gemeint. Dieser Schwenkwinkel wird überstrichen, sobald die Kraftfahrzeugtür gegenüber einer Kraftfahrzeugkarosserie geöffnet oder geschlossen wird. Jeder Schwenkwinkel korrespondiert folglich zu einer bestimmten Position bzw. Relativposition der Kraftfahrzeugtür im Vergleich zur Kraftfahrzeugkarosserie. Indem nun die Steuerein-

heit den Bremsbeginn der Feststellvorrichtung für die Kraftfahrzeugtür vorgibt, kann die Steuereinheit grundsätzlich bisher unberücksichtigt gebliebene Fahrzeugzustände berücksichtigen und diesen Rechnung tragen.

So wird man beispielsweise beim Abstellen des Kraftfahrzeuges an einem Gefälle den Bremsbeginn im Vergleich zur Situation in der Ebene vorverlegen, um sicher und zuverlässig zu gewährleisten, dass die Kraftfahrzeugtür automatisch und in einem minimalen Abstand vor dem Hindernis stoppt. Vergleichbares gilt für den Fall, dass beispielsweise besondere Windverhältnisse berücksichtigt werden müssen. Wenn dann noch zusätzlich das Bremsmoment optional variabel gestaltet ist, kann den beschriebenen Fahrzeugzuständen optimal Rechnung getragen werden.

So wird man beispielsweise bei einer Parklage des Kraftfahrzeuges am Hang oder auch bei starkem Wind generell das von der Feststellvorrichtung erzeugte und zum Festhalten der Kraftfahrzeugtür benötigte Bremsmoment gegenüber der Situation beim Abstellen in einer Ebene und Windstille erhöhen. Darüber hinaus eröffnet die variable Auslegung des Bremsmomentes die Möglichkeit, die fragliche Kraftfahrzeugtür in einer praktisch beliebigen Position mit einem beispielsweise maximalen Bremsmoment festzuhalten. Das kann dann auch für eine definierte Zeitdauer geschehen. Dadurch lässt sich die Kraftfahrzeugtür wahlweise auch als Ausstiegshilfe nutzen. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

Nach vorteilhafter Ausgestaltung wertet die Steuereinheit Signale von wenigstens zwei Sensoren aus. Bei den fraglichen Sensoren handelt es sich im Allgemeinen um einen Umfeldsensor und einen Türsensor. Der Umfeldsensor dient dazu, den gesamten potentiellen Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür ständig dahingehend abzutasten, ob in dem fraglichen Schwenkbereich Hindernisse vorhanden sind oder beispielsweise bewegte Hindernisse auftauchen. Der gesamte Schwenkbereich korrespondiert in diesem Zusammenhang zur Position der gegenüber der Kraftfahrzeugkarosserie geschlossenen Kraftfahrzeugtür bis hin zum Erreichen des maximalen Schwenkwinkels

gegenüber der Kraftfahrzeugtür. Jedenfalls werden mit Hilfe des Umfeldsensors Hindernisse in diesem Schwenkbereich ständig erfasst und an die Steuereinheit als entsprechende Signale übergeben.

Der zusätzlich vorgesehene Türsensor tastet demgegenüber zumindest den Schwenkwinkel der Kraftfahrzeugtür gegenüber der Kraftfahrzeugkarosserie ab. Das heißt, mit Hilfe des Türsensors kann die relative Position der Kraftfahrzeugtür im Vergleich zur Kraftfahrzeugkarosserie erfasst werden. Darüber hinaus ist der Türsensor regelmäßig zusätzlich noch eingerichtet, die Geschwindigkeit der Kraftfahrzeugtür bei ihrer etwaigen Schwenkbewegung zu erfassen. Meistens reicht jedoch die Ermittlung des Schwenkwinkels seitens des Türsensors aus, weil die Steuereinheit aus Änderungen des Schwenkwinkels über der Zeit die Geschwindigkeit der Kraftfahrzeugtür durch Differenzieren berechnen kann. Aus diesem Grund handelt es sich bei dem Türsensor meistens um einen Drehwinkelsensor, mit dessen Hilfe der jeweilige Schwenkwinkel der Kraftfahrzeugtür gegenüber der Kraftfahrzeugkarosserie erfasst wird. Dazu mag der Drehwinkelsensor im Bereich eines Türscharniers angeordnet sein.

Das heißt, der Umfeldsensor erfasst einen Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür sowie darin gegebenenfalls befindliche oder in den Schwenkbereich eintauchende Hindernisse. Mit Hilfe des Türsensors wird die Relativposition der Kraftfahrzeugtür im Vergleich zu der Kraftfahrzeugkarosserie ermittelt. Außerdem ist der Türsensor regelmäßig ergänzend zur Ermittlung einer Geschwindigkeit der Kraftfahrzeugtür eingerichtet.

Die Steuereinheit gibt nun in Abhängigkeit der Signale des Umfeldsensors und des Türsensors den Bremsbeginn sowie das Bremsmoment für die Feststellvorrichtung vor. Dabei ist die Auslegung so getroffen, dass je nach Startposition der Kraftfahrzeugtür bzw. zugehörigem Schwenkwinkel und ihrer Geschwindigkeit der optimale Bremsbeginn und das aufzubringende Bremsmoment von Seiten der Steuereinheit vorgegeben werden, damit die

Kraftfahrzeugtür in minimalen Abstand vor dem Hindernis stoppt und insbesondere ungewollte Kollisionen vermieden werden.

Darüber hinaus werden von der Steuereinheit typischerweise weitere Signale von zusätzlichen Sensoren ausgewertet und zur Ansteuerung der Feststellvorrichtung genutzt. Das heißt, ergänzend zu den zuvor bereits angesprochenen und beschriebenen beiden Sensoren, dem Umfeldsensor und dem Türsensor, kommen meistens noch Signale weiterer Sensoren zum Einsatz und werden von der Steuereinheit verarbeitet und in entsprechende Signale zur Ansteuerung der Feststellvorrichtung zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür umgesetzt. Bei den fraglichen Sensoren bzw. den zugehörigen Signalen kann es sich um solche eines Bedienersensors, eines Fahrzeuglagesensors, eines Windsensor, eines Ausstiegshilfesensor etc. handeln, um nur einige beispielhaft und nicht abschließend zu nennen.

Bei dem Bedienersensor handelt es sich um einen Sensor, mit dessen Hilfe erkannt wird, ob die betreffende Kraftfahrzeugtür beispielsweise von innen oder von außen seitens eines Bedieners betätigt wird. Im einfachsten Fall ist der fragliche Bedienersensor als Griffschalter ausgelegt, welcher dem Innentürgriff oder dem Außentürgriff zugeordnet ist und eine Beaufschlagung des Innentürgriffes oder Außentürgriffes sensiert. Entsprechende Signale des Bedienersensors werden von der Steuereinheit dahingehend erfasst und ausgewertet, dass es sich hierbei beispielsweise um Startsignale handelt oder handeln kann.

Das heißt, sobald ein Bediener den Innentürgriff oder Außentürgriff betätigt und folglich der Bedienersensor ein entsprechendes Signal an die Steuereinheit abgibt, kann das Signal des Bedienersensors als Startsignal dafür genutzt werden, dass der Umfeldsensor und der Türsensor bzw. deren Signale von der Steuereinheit aufgenommen und ausgewertet werden. Das heißt, der Umfeldsensor und der Türsensor werden erst dann abgefragt bzw. ihre Signale ausgewertet, wenn mit Hilfe des Bedienersensor tatsächlich beispielsweise ein

Öffnungswunsch des Bedieners in Bezug auf die betreffende Kraftfahrzeugtür sensiert worden ist.

Darüber hinaus kann die Steuereinheit einen Fahrzeuglagesensor bzw. dessen Signale auswerten und bei der Ansteuerung der Feststellvorrichtung für die Kraftfahrzeugtür berücksichtigen. Mit Hilfe des Fahrzeuglagesensors wird die Fahrzeuglage ermittelt. Hierbei handelt es sich im einfachsten Fall um beispielsweise einen Neigungssensor. Stellt der Neigungssensor beispielsweise fest, dass das betreffende Kraftfahrzeug eine Gefällestrecke befährt, so wird das Signal des Fahrzeuglagesensors seitens der Steuereinheit in diesem Fall dahingehend berücksichtigt, dass nach dem Abstellen des Kraftfahrzeuges und beim beispielsweise Öffnen der Kraftfahrzeugtür der Bremsbeginn im Vergleich zu einer horizontalen Lage des Kraftfahrzeuges vorverlegt und das Bremsmoment erhöht wird. Umgekehrt ist es beim Befahren einer Steigungsstrecke möglich und denkbar, dass beispielsweise das Bremsmoment verringert wird, weil der an der Kraftfahrzeugtür beim Öffnen angreifende Hangabtrieb die Bremswirkung gleichsam unterstützt. Gleichzeitig kann der Bremsbeginn im Vergleich zur Situation in der Ebene zurückverlegt werden.

Sofern als zusätzlicher Sensor ein Windsensor zum Einsatz kommt, werden entsprechende Signale in der Steuereinheit beispielsweise dahingehend ausgewertet, dass das von der Feststellvorrichtung erzeugte Bremsmoment erhöht wird, um bei einem Öffnungsvorgang der Kraftfahrzeugtür ein zusätzliches und durch den Wind bedingtes Öffnungsmoment an der Kraftfahrzeugtür beherrschen zu können. Schließlich lässt sich der zusätzliche Sensor auch als Ausstiegshilfesensor auslegen und ist als solcher denkbar. Bei dem Ausstiegshilfesensor handelt es sich im einfachsten Fall um einen Schalter oder Berührungssensor, mit dessen Hilfe das von der Feststellvorrichtung zur Verfügung gestellte Bremsmoment in jeder beliebigen Position bzw. praktisch jedem denkbaren Schwenkwinkel der Kraftfahrzeugtür auf einen bestimmten Wert erhöht werden kann.

Hier wird man beispielsweise mit einem maximalen Bremsmoment arbeiten, um die fragliche Kraftfahrzeugtür als Ausstiegshilfe für Bediener benutzen zu können. In diesem Fall der Beaufschlagung des Ausstiegshilfesensors sorgt die Steuereinheit regelmäßig auch dafür, dass die Feststellvorrichtung für eine bestimmte Zeit mit dem fraglichen maximalen Bremsmoment beaufschlagt wird. Die hierzu korrespondierende Zeitdauer ist so bemessen, dass ein Bediener die fragliche Kraftfahrzeugtür sicher während dieser Zeit für den Ein- oder Ausstieg in das Kraftfahrzeug oder aus diesem heraus nutzen kann.

Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung beaufschlagt die Feststellvorrichtung die Kraftfahrzeugtür im unbewegten Zustand mit einem von der Ansteuerung durch die Steuereinheit unabhängigen Haltemoment. Das heißt, während die Steuereinheit mit Hilfe der Feststellvorrichtung an der Kraftfahrzeugtür ein variables Bremsmoment in Abhängigkeit von dem einen oder den mehreren Signalen der Sensoren erzeugt, wird das Haltemoment an der Feststellvorrichtung unabhängig von der Steuereinheit zur Verfügung gestellt. Das Haltemoment sorgt dafür, dass die Kraftfahrzeugtür im unbewegten Zustand sicher fixiert und arretiert wird. Insofern übernimmt das Haltemoment der Feststellvorrichtung gleichsam die Funktion eines herkömmlichen und praktisch stufenlos arbeitenden Türfeststellers. Das Haltemoment ist dabei im Allgemeinen so bemessen, dass es kleiner als das maximal von der Feststellvorrichtung zur Verfügung gestellte Bremsmoment ausgelegt ist.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung, wie sie im Anspruch 8 und den Folgeansprüchen 9 und 10 beschrieben wird. Die fragliche Vorrichtung ist dabei besonders zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens geeignet. Dabei ist die Auslegung vorzugsweise so getroffen, dass die Feststellvorrichtung einen mit der Kraftfahrzeugtür gekoppelten Aktuator aufweist. Bei diesem Aktuator mag es sich im einfachsten Fall um einen Elektromotor handeln, welcher mit Hilfe der Steuereinheit oder einer der Steuereinheit nachgestalteten Treiberstufe bestromt wird. Je nach der Bestromung des Aktuators bzw. Elektromotors wird

ein entsprechendes Bremsmoment ausgangsseitig der Feststellvorrichtung erzeugt, um die Kraftfahrzeugtür entsprechend zu beaufschlagen. Zu diesem Zweck wechselwirkt der Aktuator vorteilhaft mit einem an die Kraftfahrzeugkarosserie angeschlossenen Stellglied.

Bei dem fraglichen Stellglied kann es sich um eine Zahnstange handeln. Die Zahnstange ist im Regelfall mit ihrem einen Ende fest an die Kraftfahrzeugkarosserie angeschlossen. Außerdem ist die Zahnstange bzw. das betreffende Stellglied meistens versetzt zum Türscharnier montiert. Der Aktuator bzw. Elektromotor greift nun direkt oder über ein Getriebe mit einem Ritzel in die fragliche Zahnstange ein. Dadurch kann ein mit Hilfe des Aktuators erzeugtes variables Bremsmoment auf die Zahnstange ausgeübt werden.

Da der Aktuator mit der Kraftfahrzeugtür gekoppelt ist bzw. in oder an der Kraftfahrzeugtür angebracht ist, wird auf diese Weise ein variables Bremsmoment zwischen dem Aktuator und folglich der Kraftfahrzeugtür und der gelenkig an die Kraftfahrzeugkarosserie angeschlossenen Zahnstange und mithin der Kraftfahrzeugkarosserie zur Verfügung gestellt. Dadurch lässt sich mit Hilfe der Feststellvorrichtung die Kraftfahrzeugtür unter Berücksichtigung eines variablen Bremsmomentes beaufschlagen.

Der Aktuator kann über einen Temperaturüberlastschutz verfügen. Das heißt, bei einer seitens des Aktuators erzeugten Temperatur oberhalb einer vorgegebenen Grenze für die Temperatur sorgt die Steuereinheit regelmäßig dafür, dass die Bestromung des Aktuators herabgesetzt wird. Das heißt, die Steuereinheit kann zusätzlich Signale eines dem Aktuator zugeordneten Temperatursensors aufnehmen und für die Ansteuerung der Feststellvorrichtung und folglich des Aktuators berücksichtigen.

Außerdem und abschließend ist es denkbar, das dem Aktuator optional nachgeschaltete Getriebe zur Erzeugung des gewünschten Bremsmomentes ausgangsseitig und beim Eingriff in die Zahnstange hinsichtlich seiner Übersetzung zu ändern. Die Änderung der Getriebeübersetzung mag ebenfalls

mit Hilfe der Steuereinheit erfolgen. Dadurch kann die Steuereinheit den Aktuator unter Berücksichtigung unterschiedlicher Übertragungskennlinien beaufschlagen, also im Kern unter Berücksichtigung verschiedener und wählbarer Getriebeübersetzungen. Die fragliche Übertragungskennlinie bzw. Getriebeübersetzung mag zusätzlich als Signal an die Steuereinheit übermittelt werden. Jedenfalls sorgt die Steuereinheit in Abhängigkeit vom gewünschten Bremsbeginn sowie dem erforderlichen Bremsmoment dafür, dass die Feststellvorrichtung bzw. der dortige Aktuator unter Berücksichtigung der Übertragungskennlinie und möglicherweise der Temperatur des Aktuators entsprechend angesteuert wird. Das kann auch im Sinne einer Regelung erfolgen, indem die Soll-Werte für den Bremsbeginn und das Bremsmoment jeweils mit Ist-Werten verglichen und im Sinne einer Regelung angenähert werden. Das Bremsmoment lässt sich in diesem Zusammenhang und auch ansonsten aus der Stromstärke am Aktuator ableiten.

Im Ergebnis werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür im Sinne eines Abbremsens beschrieben, mit deren Hilfe die betreffende Kraftfahrzeugtür sicher abgebremst wird und Kollisionen unter Berücksichtigung sämtlicher denkbarer Fahrzeugzustände mit Hindernissen verhindert werden. Das alles gelingt unter Berücksichtigung eines frappierend einfachen und kostengünstigen Aufbaus. Tatsächlich ist die Feststellvorrichtung typischerweise lediglich mit einem durch die Steuereinheit bzw. eine der Steuereinheit nachgeschaltete Treiberstufe beaufschlagbaren Elektromotor und gegebenenfalls einem vom Elektromotor beaufschlagbaren Getriebe ausgerüstet. Das Getriebe arbeitet wie beschrieben auf die Zahnstange zur Erzeugung eines variablen Bremsmomentes.

Dabei werden Signale verschiedener Sensoren ausgewertet, die bei modernen Kraftfahrzeugen im Regelfall ohnehin vorhanden sind und für andere Zwecke genutzt werden. Folgerichtig können die betreffenden Signale seitens der türseitigen Steuereinheit von einer karosserieseitigen Steuereinheit abgegriffen oder abgeleitet werden. Selbstverständlich ist es auch denkbar, die karosserie-

seitige Steuereinheit und die türseitige Steuereinheit zusammenzufassen. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Figur 1 eine Kraftfahrzeugtür zusammen mit einer Kraftfahrzeugkarosserie ausschnittsweise und die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Beaufschlagung der betreffenden Kraftfahrzeugtür im Sinne des Abbremsens,

Figur 2 eine Detailansicht des Gegenstandes nach der Figur 1 im Bereich eines Scharniers für die Kraftfahrzeugtür und

Figur 3 ein Ablaufdiagram, welches die einzelnen erfindungsgemäßen Verfahrensschritte noch einmal zusammenfasst und in Beziehung setzt.

In der Figur 1 ist eine Kraftfahrzeugtür 1 dargestellt, welche mit Hilfe eines Scharniers 3 schwenkbar an eine Kraftfahrzeugkarosserie 2 angeschlossen ist. Bei der Kraftfahrzeugtür 1 handelt es sich nicht einschränkend um eine Kraftfahrzeugseitentür. Generell kann die Kraftfahrzeugtür 1 aber auch als beispielsweise Heckklappe, Motorklappe, Schiebetür etc. ausgeführt sein.

In der Detailansicht nach der Figur 2 erkennt man zusätzlich eine Zahnstange oder allgemein ein Stellglied 4. Das Stellglied 4 ist an die Kraftfahrzeugkarosserie 2 angeschlossen. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels ist das Stellglied bzw. die Zahnstange 4 in einem Gelenk 5 an die Kraftfahrzeugkarosserie 2 angelenkt. Mit der Zahnstange 4 bzw. deren Zähnen kämmt ein Aktuator 6 als Bestandteil einer Feststellvorrichtung 7. Der Aktuator 6 wird mit Hilfe einer Steuereinheit 8 gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer nicht dargestellten und in der Figur 3 erwähnten Treiberstufe angesteuert.

Dabei ist die Auslegung so getroffen, dass der Aktuator 6 als Elektromotor ausgelegt ist bzw. einen Elektromotor gegebenenfalls in Verbindung mit einem Getriebe umfasst. Sobald mit Hilfe der Steuereinheit 8 der Aktuator 6 bzw. der Elektromotor bestromt wird, erzeugt er ein entsprechendes Bremsmoment, welches durch den Eingriff des Aktuators 6 an der Zahnstange 4 dafür sorgt, dass dieses Bremsmoment Schwenkbewegungen der Kraftfahrzeugtür 1 gegenüber der Kraftfahrzeugkarosserie 2 abgebremst oder sogar gänzlich unterbindet. Dazu ist der Aktuator 6 bzw. die Feststellvorrichtung 7 im Ausführungsbeispiel im Innern der Kraftfahrzeugtür 1 angeordnet respektive fest an die Kraftfahrzeugtür 1 angeschlossen.

In der Figur 2 erkennt man dann noch einen Sensor 9, welcher der Kraftfahrzeugtür 1 zugeordnet ist und im Ausführungsbeispiel als Umfeldsensor 9 ausgelegt ist. Mit Hilfe des Umfeldsensors 9 lässt sich der in der Figur 1 durch jeweils strichpunktierte Begrenzungslinien angedeutete gesamte mögliche Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür 1 dahingehend untersuchen und abtasten, ob in dem fraglichen Schwenkbereich etwaige Hindernisse 10 vorhanden sind oder auftauchen.

Zusätzlich zu dem Umfeldsensor 9, dessen Signale von der Steuereinheit 8 verarbeitet werden, ist dann noch ein Positionssensor 11 realisiert. Der Positionssensor 11 ist dem Scharnier 3 zugeordnet bzw. mag sogar in das Scharnier 3 integriert sein. Denn bei dem Positionssensor 11 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen Drehwinkelsensor. Mit Hilfe des Positionssensors 11 bzw. des Drehwinkelsensors kann der von der Kraftfahrzeugtür 1 gegenüber der Kraftfahrzeugkarosserie 2 absolvierte und in der Figur 1 beispielhaft dargestellte Schwenkwinkel α erfasst werden. Außerdem kann die Steuereinheit 8 aus Änderungen des Schwenkwinkels α über der Zeit bzw. zeitlich sich ändernden Signalen des Positionssensors 11 auf die Geschwindigkeit der Kraftfahrzeugtür 1 beim Überstreichen des betreffenden Schwenkwinkels α rückschließen.

Neben dem Umfeldsensor 9 und dem Positionssensor 11 sind in der Figur 2 noch weitere Sensoren 12, 13, 14, 15 realisiert, deren Signale von der Steuereinheit 8 aufgenommen und für die Ansteuerung der Feststellvorrichtung 7 bzw. des Aktuators 6 im Sinne des Abbremsens der Kraftfahrzeugtür 1 genutzt und ausgewertet werden. Der Sensor 12 ist als Bedienersensor 12 ausgelegt und vorliegend als Türgriffschalter ausgebildet. Mit Hilfe des Bedienersensors 12 kann beispielsweise ein Öffnungswunsch des Bedieners derart erfasst werden, dass dieser Öffnungswunsch im Ausführungsbeispiel dazu korrespondiert, dass der Bediener einen dem Bedienersensor 12 zugeordneten und lediglich angedeuteten Türgriff betätigt. Bei dem Türgriff kann es sich um einen Innentürgriff oder Außentürgriff für die Kraftfahrzeugtür 1 handeln.

Darüber hinaus ist ein weiterer Sensor 13 realisiert, der vorliegend als Fahrzeuglagesensor 13 ausgebildet ist. Mit Hilfe des Fahrzeuglagesensors 13 kann im einfachsten Fall eine etwaige Neigung des Kraftfahrzeuges und folglich der Kraftfahrzeugkarosserie 2 ermittelt werden und lassen sich entsprechende Signale seitens der Steuereinheit 8 berücksichtigen und auswerten, wie dies in der Einleitung bereits beschrieben wurde. Ferner ist ein Windsensor 14 vorgesehen, dessen Signale von der Steuereinheit 8 ebenfalls zur Ansteuerung der Feststellvorrichtung 7 genutzt werden. Es wird insofern auf die Beschreibungseinleitung verwiesen. Der Windsensor 14 mag vorliegend im vorderen Bereich der Kraftfahrzeugkarosserie 2 angeordnet sein. Demgegenüber findet sich der Fahrzeuglagesensor 13 regelmäßig im Bereich einer Fahrzeugmitte.

Der schließlich noch zu erkennende Ausstiegshilfesensor 15 ist im Allgemeinen an einer Tür oder auch im Bereich eines Armaturenbretts, einer Mittelkonsole etc. angeordnet. Bei dem Ausstiegshilfesensor 15 handelt es sich im einfachsten Fall um einen Schalter oder um einen Berührsensor. Mit Hilfe des Ausstiegshilfesensors 15 kann ein Bediener ein entsprechendes Signal erzeugen, welches von der Steuereinheit 8 dahingehend interpretiert wird, dass die Feststellvorrichtung 7 zur Erzeugung eines maximalen Bremsmomentes

angesteuert wird. Dadurch wird die Kraftfahrzeugtür 1 fixiert und kann wunschgemäß von dem Bediener als beispielsweise Ausstiegshilfe oder auch Einstiegshilfe genutzt werden.

Schließlich ist die Feststellvorrichtung 7 noch so ausgelegt, dass die Kraftfahrzeugtür 1 im unbewegten Zustand mit einem Haltemoment beaufschlagt wird. Dieses Haltemoment liegt an und wird ausgangsseitig der Feststellvorrichtung 7 regelmäßig mechanisch erzeugt, und zwar unabhängig davon, ob die Steuereinheit 8 den Aktuator 6 ansteuert. Sobald also die Kraftfahrzeugtür 1 still steht, wird sie seitens der Feststellvorrichtung 7 mit dem fraglichen Haltemoment beaufschlagt. Das Haltemoment kann von dem unbestromten Aktuator 6 oder auch anderweitig erzeugt werden. Dabei ist die Auslegung weiter so getroffen, dass bei einer Bewegung der Kraftfahrzeugtür 1 vom unbewegten Zustand ausgehend die Feststellvorrichtung 7 wieder gelöst wird.

Anhand der Figur 1 wird nun die erfindungsgemäße Vorgehensweise zur Beaufschlagung der Kraftfahrzeugtür 1 im Sinne eines Abbremsens zur Kollisionsvermeidung beschrieben. Tatsächlich wird zunächst einmal so vorgegangen, dass bei einem Öffnungsvorgang der Kraftfahrzeugtür 1 der Bediener mit Hilfe des Bedienersensors 12 ein entsprechendes Signal eingangsseitig der Steuereinheit 8 erzeugt. Daraufhin fragt die Steuereinheit 8 den Umfeldsensor 9 und auch den Türsensor 11 ab. Registriert der Umfeldsensor 9 im Beispielfall nach der Figur 1 das dort bereits in Bezug genommene Hindernis 10 im Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür 1, so sorgt die Steuereinheit 8 dafür, dass der Aktuator 6 bzw. die Feststellvorrichtung 7 die Kraftfahrzeugtür 1 unter Berücksichtigung eines von der Steuereinheit 8 vorgegebenen Bremsbeginns sowie mit einem variablen Bremsmoment beaufschlagt.

Das von der Feststellvorrichtung 7 erzeugte variable Bremsmoment hängt dabei von Signalen der weiteren Sensoren 13, 14, 15 ab. Meldet beispielsweise der Windsensor 14 Wind oder Windböen, so wird das Bremsmoment typischerweise erhöht, um einem etwaigen an der Kraftfahrzeugtür 1 angreifenden Winddruck begegnen zu können. Vergleichbares gilt für den Fall, dass der

Lagesensor 13 eine Neigung der Kraftfahrzeugkarosserie 2 feststellt, wie dies einleitend bereits beschrieben wurde.

Bei der Ansteuerung der Feststellvorrichtung 7 mit Hilfe der Steuereinheit 8 trägt die Steuereinheit 8 den Signalen der betreffenden Sensoren 9, 11, 12, 13, 14, 15 Rechnung, und zwar derart, dass der Bremsbeginn und auch das aufzubringende Bremsmoment an die jeweilige Situation optimal angepasst werden und sichergestellt ist, dass die Kraftfahrzeugtür 1 mit minimalen Abstand und sicher vor dem Hindernis 10 stoppt und zum Halt kommt.

Bezugszeichenliste

1	Kraftfahrzeugtür
2	Kraftfahrzeugkarosserie
3	Scharnier
4	Stellglied / Zahnstange
5	Gelenk
6	Aktuator
7	Feststellvorrichtung
8	Steuereinheit
9	Sensor / Umfeldsensor
10	Hindernis
11	Positionssensor
12	Sensor / Bedienersensor
13	Sensor / Fahrzeuglagesensor
14	Windsensor
15	Ausstiegshilfesensor
16	Umfeldsensor in TOF-Technologie: Erkennt permanent Hindernisse im Schwenkbereich der Fahrzeugtüre
17	Rohsignal
18	Sensorsignalauswertung: Errechnet einen max. Öffnungswinkel der Türe
19	Winkel

20 Positionssensor Türe:

Erkennt Türposition und deren Bewegungsrichtung

21 Relative Positionsdaten

22 Bedienererkennungssensor:

Erkennt ob die Türe von innen oder außen betätigt wird.

23 Fahrzeuglagesensor:

Erkennt die Fahrzeuglage

24 Fahrzeuglagedaten

25 Windsensor:

Misst die aktuelle Windgeschwindigkeit und Richtung

26 Windgeschwindigkeits- und Richtungsdaten

27 Taster/Sensor

28 Schaltsignal

29 Regelungselektronik (ECU)

29a nach Erkennung eines Türöffnungswunsches aus dem Fahrzeuginnenraum errechnet die ECU aus dem max. Öffnungswinkel der Türe, ihrer Startposition und ihrer Geschwindigkeit den optimalen Bremsbeginn und das aufzubringende Bremsmoment um die Türe in einem minimalen Abstand vor dem Hindernis zu stoppen.

29b Sobald die Türe in einer beliebigen Position stoppt, wird sie dort durch das unbestromte Haltemoment des Aktors fixiert. Diese Fixierung kann

durch die Bewegung der Türe mit einer definierten Minimalkraft wieder gelöst werden.

29c Die ECU erkennt zusätzlich das Erreichen des Endanschlages (max. Öffnungswinkel) und errechnet in Abhängigkeit von der Türgeschwindigkeit und aktueller Türposition ein aufzubringendes Bremsmoment zum sanften Abstoppen der Türe im Endanschlag.

29d Die ECU errechnet aus den Lagedaten des Fahrzeuges und vorliegenden Windinformation (Stärke und rel. Richtung zum Fahrzeug) Faktoren, die zur Verstärkung oder Abschwächung der o. g. Brems- und Haltemomente führt.

29e Durch das Betätigen eines Schalters oder Sensors kann die Haltekraft in jeder beliebigen Position für eine definierte Zeitdauer auf einen max. Wert erhöht werden, so dass die Türe z. B. als Ausstiegshilfe genutzt werden kann, oder bei starken Böen oder Parken am Hang keine ungewollten Bewegungen ausführt.

30 % Wert 0-100

31 Treiberstufe Aktuator:

Regelt in Abhängigkeit vom Sollwert, der Übertragungskennlinie und der Aktuatortemperatur den Spulenstrom auf die gewünschte Größe

32 I

33 MRF Aktuator:

ist so dimensioniert, dass ein hinreichend großes Bremsmoment erzeugt werden kann, um die bewegte Fahrzeugtüre unter fahrzeugtypischen Betriebsbedingungen noch vor einer Kollision mit einem Hindernis abzubremsen. Desweiteren erzeugt der Aktuator in jeder unbewegten Türposition ein unbestromtes Haltemoment zur Fixierung der Türe. Der Aktuator verfügt über einen Temperaturüberlastschutz. Der Aktuator ist fest mit der KFZ-Türe verbunden. Er wirkt über eine Getriebeübersetzung auf eine mit dem Fahrzeug an der jeweiligen x-Säule fest verbundenen Zahnstange, die versetzt zum Türscharnier montiert ist, so dass ein entsprechendes Drehmoment entsteht.

34 Temp.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür (1) im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung, wonach der Kraftfahrzeugtür (1) zumindest ein Sensor (9, 11, 12, 13, 14, 15), eine Feststellvorrichtung (7) und eine Steuereinheit (8) zugeordnet sind, und wonach die Steuereinheit (8) in Abhängigkeit von Signalen des Sensors (9, 11, 12, 13, 14, 15) die Feststellvorrichtung (7) zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür (1) ansteuert, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Feststellvorrichtung (7) die Kraftfahrzeugtür (1) unter Berücksichtigung eines von der Steuereinheit (8) vorgegebenen Bremsbeginns sowie mit einem vorzugsweise variablen Bremsmoment beaufschlagt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (8) Signale von wenigstens zwei Sensoren (9, 11) auswertet, und zwar eines Umfeldsensors (9) und eines Türsensors (11).

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfeldsensor (9) einen Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür (1) sowie darin gegebenenfalls befindliche Hindernisse (10) erfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Türsensor (11) zur Ermittlung einer Relativposition der Kraftfahrzeugtür (1) im Vergleich zu einer Kraftfahrzeugkarosserie (2) und/oder zur Ermittlung einer Geschwindigkeit der Kraftfahrzeugtür (1) eingerichtet ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (8) in Abhängigkeit der Signale des Umfeldsensors (9) und des Türsensors (12) den Bremsbeginn sowie das Bremsmoment für die Feststellvorrichtung (7) vorgibt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass von der Steuereinheit (8) weitere Signale von zusätzlichen Sensoren (12,

13, 14, 15) ausgewertet und zur Ansteuerung der Feststellvorrichtung (7) genutzt werden, beispielsweise Signale eines Bedienersensors (12), eines Fahrzeuglagesensors (13), eines Windsensors (14), eines Ausstiegshilfesensors (15) etc.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellvorrichtung (7) die Kraftfahrzeugtür (1) im unbewegten Zustand mit einem von der Ansteuerung durch die Steuereinheit (8) unabhängigen Haltemoment beaufschlagt.

8. Vorrichtung zur Beaufschlagung einer Kraftfahrzeugtür (1) im Sinne eines Abbremsens insbesondere zur Kollisionsvermeidung, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kraftfahrzeugtür (1) zumindest ein Sensor (9, 11, 12, 13, 14, 15), eine Feststellvorrichtung (7) und eine Steuereinheit (8) zugeordnet sind, und wobei die Steuereinheit (8) in Abhängigkeit von Signalen des Sensors (9, 11, 12, 13, 14, 15) die Feststellvorrichtung (7) zum Arretieren der Kraftfahrzeugtür (1) ansteuert, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Feststellvorrichtung (7) zur Beaufschlagung der Kraftfahrzeugtür (1) unter Berücksichtigung eines von der Steuereinheit (8) vorgegebenen Bremsbeginns sowie mit einem vorzugsweise variablen Bremsmoment eingerichtet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Umfeldsensor (9) und ein Türsensor (11) vorgesehen sind, deren Signale von der Steuereinheit (8) ausgewertet werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellvorrichtung (7) einen mit der Kraftfahrzeugtür (1) gekoppelten Aktuator (6) aufweist, welcher mit einem an eine Kraftfahrzeugkarosserie (2) angeschlossenen Stellglied (4) wechselwirkt.

Fig.1

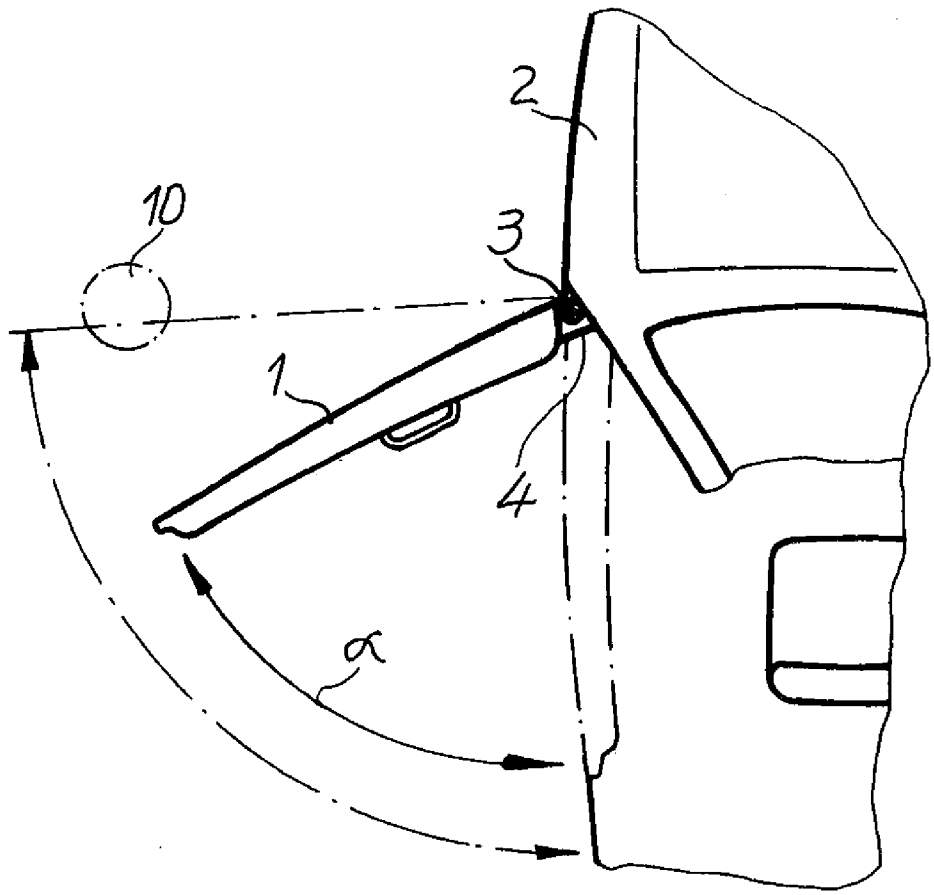
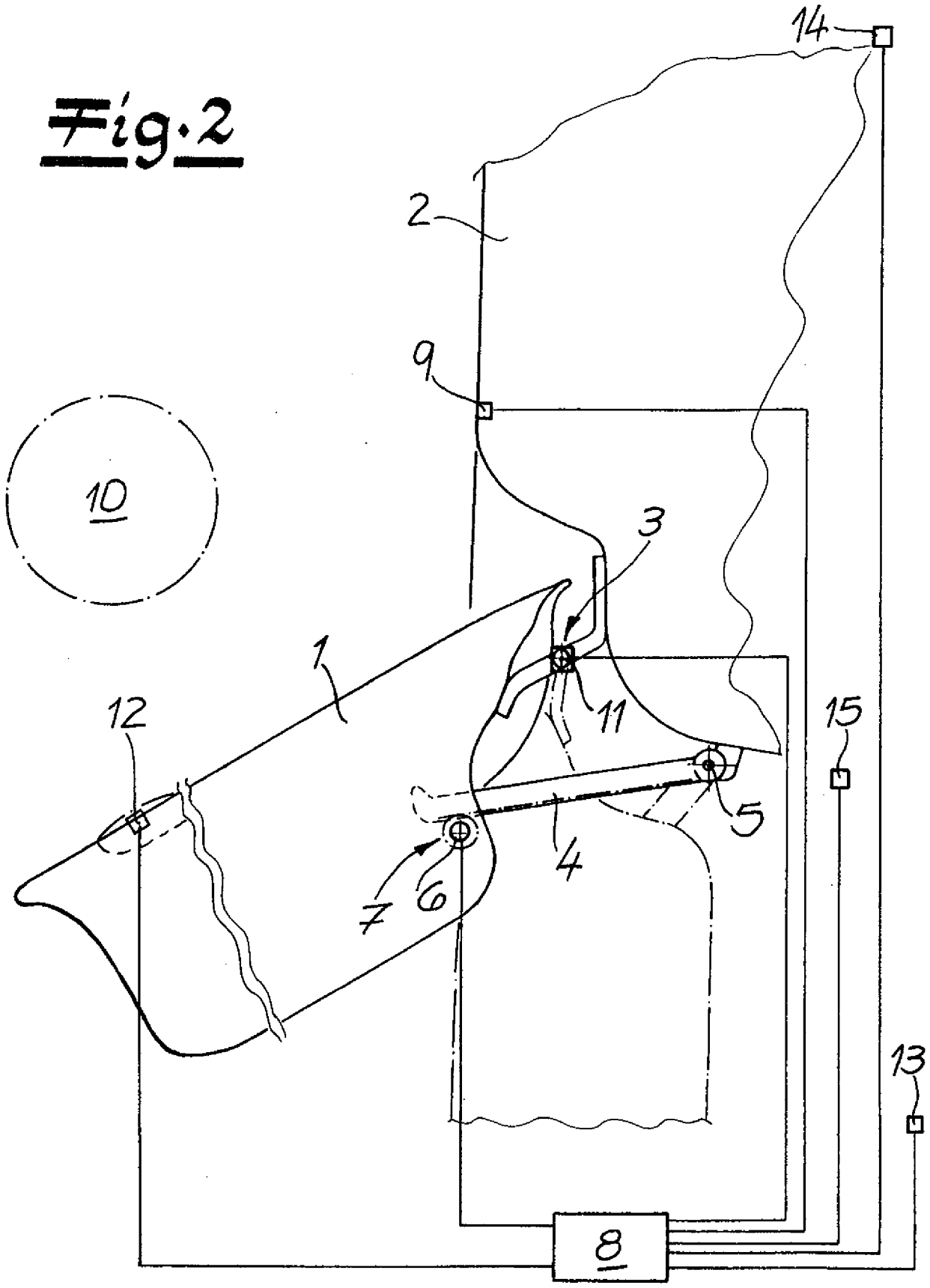


Fig.2



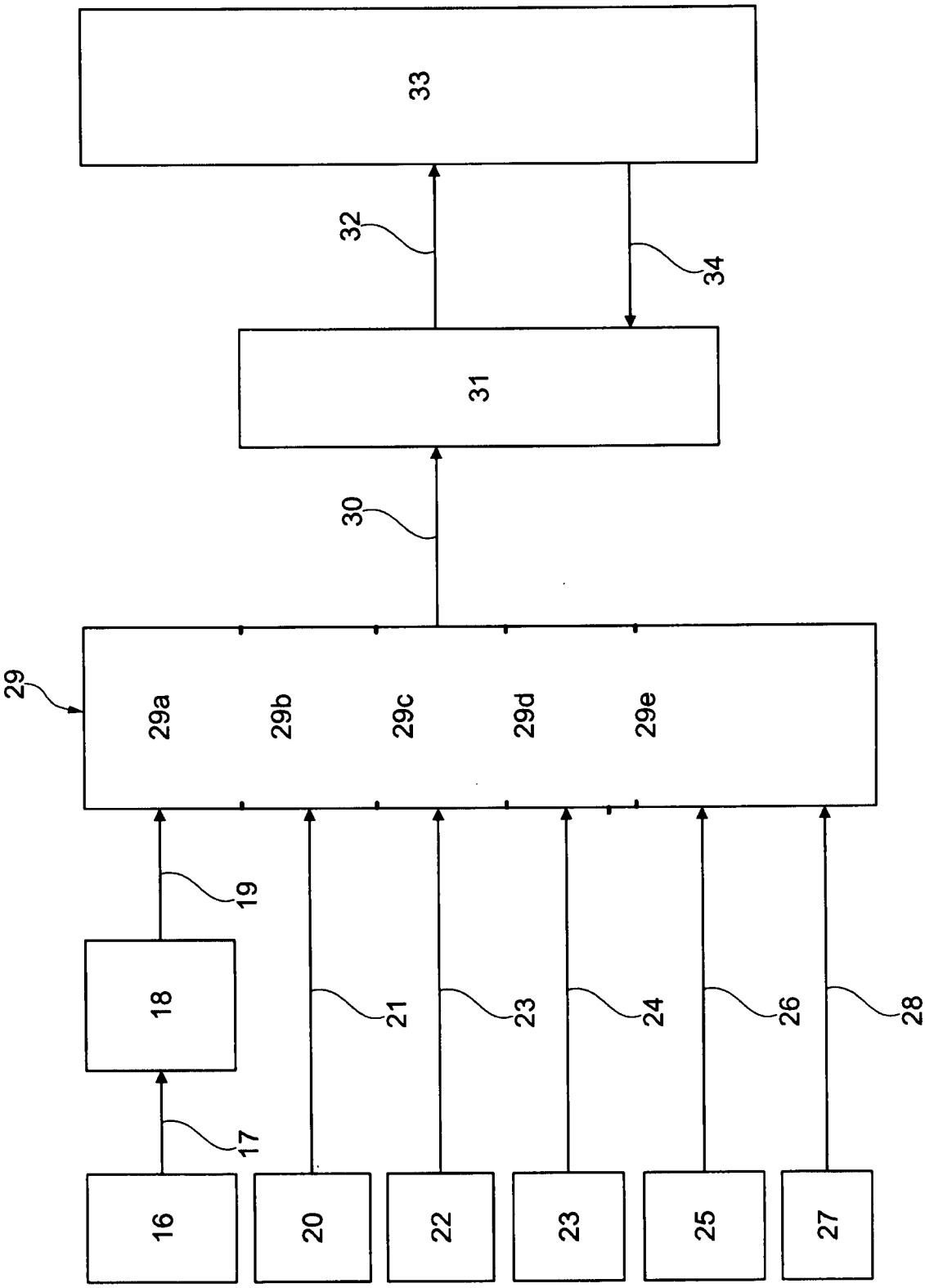

33
32
34
31
30
29
29a
29b
29c
29d
29e
19
18
17
16
21
20
23
22
24
23
26
25
28
27

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E05C17/00 E05C17/20
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E05C

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.
X	DE 10 2008 064570 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 24 June 2010 (2010-06-24) paragraph [0034] - paragraph [0080]; figures 1-5	1-10
X	DE 10 2004 061687 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6 July 2006 (2006-07-06) paragraph [0036] - paragraph [0043]; figures 1-4	1-10
X	DE 10 2008 053087 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 9 July 2009 (2009-07-09) paragraph [0151] - paragraph [0153]; figures 14,18	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
6 April 2017	18/04/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pérez Méndez, José F

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/100027

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 024375 A1 (KIEKERT AG [DE]) 18 June 2014 (2014-06-18) paragraphs [0007], [0044], [0045]; figures 1,2	1-10
A	DE 10 2009 036870 A1 (KIEKERT AG [DE]) 13 January 2011 (2011-01-13) paragraphs [0003], [0009]; claim 1	1-10
A	DE 10 2009 001668 A1 (AUDI AG [DE]; FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; VOLKSWAGEN AG [DE]) 23 September 2010 (2010-09-23) paragraphs [0052], [0061], [0062]	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2017/100027

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008064570 A1	24-06-2010	DE 102008064570 A1	24-06-2010
		US 2010156139 A1	24-06-2010
DE 102004061687 A1	06-07-2006	DE 102004061687 A1	06-07-2006
		US 2009007489 A1	08-01-2009
		WO 2006072317 A1	13-07-2006
DE 102008053087 A1	09-07-2009	DE 102008053087 A1	09-07-2009
		JP 4389992 B2	24-12-2009
		JP 2009108495 A	21-05-2009
DE 102012024375 A1	18-06-2014	CA 2900839 A1	19-06-2014
		CN 105008643 A	28-10-2015
		DE 102012024375 A1	18-06-2014
		EP 2932006 A1	21-10-2015
		JP 2016506463 A	03-03-2016
		KR 20150096467 A	24-08-2015
		US 2015330134 A1	19-11-2015
		WO 2014090222 A1	19-06-2014
DE 102009036870 A1	13-01-2011	NONE	
DE 102009001668 A1	23-09-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100027

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E05C17/00 E05C17/20
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E05C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 064570 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Absatz [0034] - Absatz [0080]; Abbildungen 1-5	1-10
X	DE 10 2004 061687 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Absatz [0036] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-4	1-10
X	DE 10 2008 053087 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) Absatz [0151] - Absatz [0153]; Abbildungen 14,18	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
6. April 2017	18/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pérez Méndez, José F

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100027

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 024375 A1 (KIEKERT AG [DE]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) Absätze [0007], [0044], [0045]; Abbildungen 1,2	1-10
A	DE 10 2009 036870 A1 (KIEKERT AG [DE]) 13. Januar 2011 (2011-01-13) Absätze [0003], [0009]; Anspruch 1	1-10
A	DE 10 2009 001668 A1 (AUDI AG [DE]; FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]; VOLKSWAGEN AG [DE]) 23. September 2010 (2010-09-23) Absätze [0052], [0061], [0062]	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2017/100027

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008064570 A1	24-06-2010	DE 102008064570 A1	24-06-2010
		US 2010156139 A1	24-06-2010
DE 102004061687 A1	06-07-2006	DE 102004061687 A1	06-07-2006
		US 2009007489 A1	08-01-2009
		WO 2006072317 A1	13-07-2006
DE 102008053087 A1	09-07-2009	DE 102008053087 A1	09-07-2009
		JP 4389992 B2	24-12-2009
		JP 2009108495 A	21-05-2009
DE 102012024375 A1	18-06-2014	CA 2900839 A1	19-06-2014
		CN 105008643 A	28-10-2015
		DE 102012024375 A1	18-06-2014
		EP 2932006 A1	21-10-2015
		JP 2016506463 A	03-03-2016
		KR 20150096467 A	24-08-2015
		US 2015330134 A1	19-11-2015
		WO 2014090222 A1	19-06-2014
DE 102009036870 A1	13-01-2011	KEINE	
DE 102009001668 A1	23-09-2010	KEINE	