

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
01. Oktober 2020 (01.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/193264 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05F 15/611 (2015.01) *E05F 15/657* (2015.01)
E05F 15/632 (2015.01) *E05F 15/70* (2015.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/057192

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2020 (17.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 204 170.1
26. März 2019 (26.03.2019) DE

(71) Anmelder: **BROSE FAHRZEUGTEILE SE & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, BAMBERG**
[DE/DE]; Berliner Ring 1, 96052 Bamberg (DE).

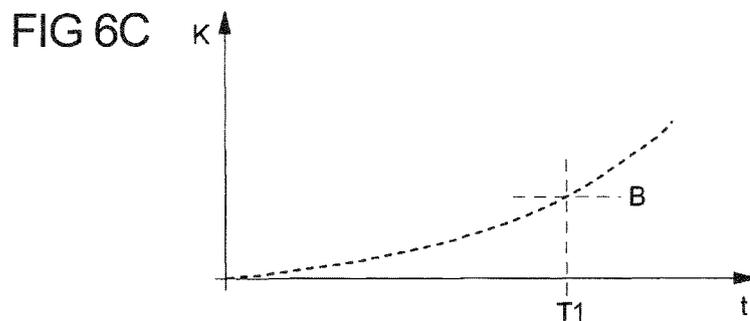
(72) Erfinder: **HOHLFELD, Marvin**; Jahnstr. 41, 96114 Hirschaid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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,

(54) Title: VEHICLE DOOR ASSEMBLY HAVING A SENSOR DEVICE FOR DETECTING AN ADJUSTMENT REQUEST

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGTÜRANORDNUNG MIT EINER SENSOREINRICHTUNG ZUM ERKENNEN EINES VERSTELLWUNSCHES



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle door assembly comprising: a vehicle door (11) which is pivotally arranged on a vehicle body (10); a force-transmission device (2) for adjusting and/or locking the vehicle door (11) in place relative to the vehicle body (10) and comprising a transmission element (20) for establishing a flow of forces between the vehicle door (11) and the vehicle body (10) in order to adjust the vehicle door (11) relative to the vehicle body (10) or to hold the vehicle door in position relative to the vehicle body (10); a control device (4) for controlling the force-transmission device (2); and at least one sensor device (27, 30) for generating a sensor signal (S) that signals movement of the vehicle door (11). According to the invention, the control device (4) is designed to evaluate the sensor signal (S) for ascertaining a parameter (K) and to compare the parameter (K) thus ascertained with a threshold value (B) in order to detect, on the basis of the comparison of the parameter (K) with the threshold value (B), an adjustment request from a user, wherein the control device (4) is also designed to determine the threshold value (B) on the basis of the sensor signal (S).

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrzeugtüranordnung umfasst eine verschwenkbar an einer Fahrzeugkarosserie (10) angeordnete Fahrzeugtür (11), eine Kraftübertragungseinrichtung (2) zum Verstellen und/oder Feststellen der Fahrzeugtür (11) relativ zur Fahrzeugkarosserie (10), aufweisend ein Übertragungselement (20) zum Herstellen eines Kraftflusses zwischen der Fahrzeugtür (11) und der Fahrzeugkarosserie (10), um die Fahrzeugtür (11) relativ zu der Fahrzeugkarosserie (10) zu verstellen oder in Position relativ zur Fahrzeugkarosserie (10) zu halten, eine Steuereinrichtung (4) zum Steuern der Kraftübertragungseinrichtung (2) und zumindest eine Sensoreinrichtung (27, 30) zum Erzeugen eines Sensorsignals (S), das eine Bewegung der Fahrzeugtür (11) anzeigt. Dabei ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, das Sensorsignal (S) zur Ermittlung eines Kennwerts (K) auszuwerten und den so ermittelten Kennwert (K) mit einem Schwellwert (B) zu vergleichen, um in Abhängigkeit des Vergleichs des Kennwerts (K) mit dem Schwellwert (B) einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, wobei die Steuereinrichtung (4) zusätzlich ausgebildet ist, den Schwellwert (B) in Abhängigkeit von dem Sensorsignal (S) festzusetzen.

WO 2020/193264 A1

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)

5

10

15

**Fahrzeigtüranordnung mit einer Sensoreinrichtung zum Erkennen eines
Verstellwunsches**

20

Beschreibung

25

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeigtüranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Steuern einer Fahrzeigtüranordnung.

30

Eine derartige Fahrzeigtüranordnung umfasst eine verschwenkbar an einer Fahrzeugkarosserie angeordnete Fahrzeigtür und eine Kraftübertragungseinrichtung zum Verstellen und/oder Feststellen der Fahrzeigtür relativ zur Fahrzeugkarosserie. Die Kraftübertragungseinrichtung weist ein Übertragungselement zum Herstellen eines Kraftflusses zwischen der Fahrzeigtür und der Fahrzeugkarosserie auf, um die Fahrzeigtür relativ zu der Fahrzeugkarosserie zu verstellen oder in Position relativ zur Fahrzeugkarosserie zu halten. Eine Steuereinrichtung dient zum Steuern der Kraftübertragungseinrichtung. Zumindest eine Sensoreinrichtung dient zum Erzeugen eines Sensorsignals, das eine Bewegung der Fahrzeigtür anzeigt, wobei die Steuereinrichtung ausgebildet ist, das Sensorsignal auszuwerten, um in Abhängigkeit von dem Sensorsignal einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen.

40

Eine derartige Fahrzeigtür kann beispielsweise als Fahrzeugseitentür oder auch als Heckklappe ausgebildet sein. Unter einer Fahrzeigtür soll in diesem Zusammenhang

jede Klappe eines Fahrzeugs verstanden werden, die in geschlossener Stellung eine Fahrzeugöffnung verschließt.

5 Eine solche Kraftübertragungseinrichtung, wie sie zum Beispiel aus der DE 10 2015 215
627 A1 bekannt ist, kann als Verstelleinrichtung und/oder als Feststelleinrichtung
ausgebildet sein und entsprechend zum Verstellen der Fahrzeugtür oder zum Feststellen
der Fahrzeugtür in einer gerade eingenommenen Position dienen. Ist die
Kraftübertragungseinrichtung als Verstelleinrichtung ausgebildet, weist sie eine
Antriebseinrichtung in Form eines Antriebsmotors auf, mittels dessen die Fahrzeugtür
10 elektromotorisch verstellt werden kann. Eine Feststelleinrichtung kann demgegenüber
auch unabhängig von einer elektromotorischen Verstelleinrichtung zum Einsatz kommen,
um eine Fahrzeugtür in einer geöffneten Stellung festzustellen und somit in Position zu
halten, sodass die Fahrzeugtür aus der geöffneten Stellung nicht ohne weiteres,
jedenfalls nicht in unkontrollierter Weise zuschlagen kann.

15

Ist die Fahrzeugtür geöffnet und wird sie über die Kraftübertragungseinrichtung in der
geöffneten Stellung gehalten, so kann wünschenswert sein, dass ein Nutzer in intuitiver
Weise eine Bewegung der Fahrzeugtür aus der geöffneten Stellung heraus, zum Beispiel
zum Schließen der Fahrzeugtür oder zum weiteren Öffnen der Fahrzeugtür, initiieren
20 kann. Erforderlich ist hierzu, dass ein Verstellwunsch eines Nutzers, der beispielsweise
zum Verstellen der Fahrzeugtür an der Fahrzeugtür angreift, entsprechend erkannt wird,
um abhängig von der Erkennung eines solchen Verstellwunsches die
Kraftübertragungseinrichtung anzusteuern und entsprechend einen Verstellvorgang der
Fahrzeugtür zu ermöglichen.

25

Bei einer aus der WO2014/090222 A1 bekannten Schließeinrichtung für eine
Fahrzeugtür kann eine Halteposition der Tür frei gewählt werden, indem ein Nutzer die
Tür beim manuellen Öffnen eine Zeit lang in einer Position festhält, dies sensorisch
erkannt wird und die Tür sodann an dieser Position durch die elektrische Antriebseinheit
30 festgehalten wird. Wird eine manuelle Bewegung der Tür durch den Nutzer erkannt, wird
die Antriebseinheit wieder abgekoppelt und die Tür wieder frei beweglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fahrzeugtüranordnung und ein
Verfahren zum Steuern einer Fahrzeugtüranordnung bereitzustellen, die auf einfache
35 Weise eine zuverlässige Erkennung eines Verstellwunsches eines Nutzers ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Demnach ist die Steuereinrichtung ausgebildet, das Sensorsignal zur Ermittlung eines Kennwerts auszuwerten und den so ermittelten Kennwert mit einem Schwellwert zu vergleichen, um in Abhängigkeit des Vergleichs des Kennwerts mit dem Schwellwert einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, wobei die Steuereinrichtung zusätzlich ausgebildet ist, den Schwellwert in Abhängigkeit von dem Sensorsignal festzusetzen.

10 Ein Verstellwunsch wird somit anhand eines durch die Sensoreinrichtung aufgenommenen Sensorsignals erkannt. Zum Erkennen eines Verstellwunsches ermittelt die Steuereinrichtung aus dem Sensorsignal einen Kennwert, den die Steuereinrichtung mit einem geeigneten Schwellwert vergleicht, wobei beispielsweise auf einen Verstellwunsch erkannt wird, wenn der Kennwert den Schwellwert übersteigt.

15

Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise durch einen an der Fahrzeugtür angeordneten (Winkel-)Geschwindigkeitssensor oder einen Beschleunigungssensor ausgebildet sein. Mittels der Sensoreinrichtung wird somit eine Bewegung an der Fahrzeugtür sensorisch erkannt, wobei aus dem so erhaltenen Sensorsignal
20 beispielsweise ein Kennwert abgeleitet werden kann, der einen zurückgelegten Verstellweg der Fahrzeugtür angibt und beispielsweise durch Integration aus einem Geschwindigkeitssignal oder durch doppelte Integration aus einem Beschleunigungssignal erhalten werden kann. Ergibt sich aus einem Vergleich des so erhaltenen Kennwerts beispielsweise, dass der Weg, über den die Fahrzeugtür bewegt
25 worden ist, einen Schwellwert überschreitet, so erkennt dies die Steuereinrichtung als Verstellwunsch und steuert die Kraftübertragungseinrichtung beispielsweise an, um die Fahrzeugtür freizugeben und ein freies, manuelles Verstellen der Fahrzeugtür durch einen Nutzer zu ermöglichen.

30 Beispielsweise wird bei Erkennen eines Verstellwunsches ein durch die Kraftübertragungseinrichtung bereitgestellter Kraftfluss unterbrochen, sodass die Fahrzeugtür frei gegenüber der Fahrzeugkarosserie verschwenkt werden kann. Hierzu kann beispielsweise eine Kupplung geöffnet, eine Bremse gelöst oder eine elektromotorische Ansteuerung (die ein Feststellen der Fahrzeugtür bewirkt) beendet
35 werden.

Der Schwellwert, mit dem der aus dem Sensorsignal abgeleitete Kennwert verglichen wird, ist hierbei nicht konstant, sondern wird in Abhängigkeit von dem Sensorsignal variabel festgesetzt. Dies beruht auf dem Gedanken, dass nicht jede Bewegung an der Fahrzeugtür auf einen Nutzer zurückgeht und somit nicht jede Bewegung an der Fahrzeugtür zu einer freien Verstellbarkeit der Fahrzeugtür führen soll. Insbesondere soll eine durch einen Nutzer bewirkte, bewusst geführte oder ausgeübte Bewegung an der Fahrzeugtür unterschieden werden von beispielsweise einem Rütteln oder einem Stoß oder Schlag an der Fahrzeugtür, das bzw. der zu einer unbeabsichtigten Bewegung führt und nicht auf einen Verstellwunsch eines Nutzers hindeutet.

10

Das Sensorsignal soll somit analysiert werden, um anhand des Sensorsignals zu ermitteln, ob eine Bewegung möglicherweise auf einen Nutzer zurückgeht oder gegebenenfalls unbeabsichtigt durch ein Rütteln oder einen Schlag an der Fahrzeugtür erfolgt ist. Wird beispielsweise anhand einer statistischen Auswertung des Sensorsignals erkannt, dass die Bewegung an der Fahrzeugtür wahrscheinlich nicht auf einen Nutzer zurückgeht, sondern unbeabsichtigt und nutzerunabhängig erfolgt ist, so wird der Schwellwert angepasst, beispielsweise erhöht, sodass ein Überschreiten des Schwellwerts durch den aus dem Sensorsignal abgeleiteten Kennwert nicht erfolgt und somit kein Verstellwunsch erkannt und die Fahrzeugtür nicht für ein freies Verschwenken freigegeben wird.

20

Der Kennwert kann beispielsweise durch Summation des Sensorsignals in einem Signalfenster ermittelt werden. Der Kennwert wird somit durch Summation, entsprechend mathematisch einer Integration, des Sensorsignals innerhalb des Signalfensters erhalten. Das Signalfenster verschiebt sich hierbei gleitend (im Sinne eines Moving Sum Filters), sodass immer neue, zeitlich veränderliche Kennwert erhalten werden aus dem Sensorsignal innerhalb einer Zeitspanne vor dem gerade aktuellen Sensorsignalwert (innerhalb eines Intervalls $i-T \dots i$, wobei i den aktuell vorliegenden Sensorwert bezeichnet und T die Zeitspanne des Signalfensters).

30

Handelt es sich bei der Sensoreinrichtung beispielsweise um einen Geschwindigkeitssensor, wird durch Integration ein Wegsignal erhalten. Handelt es sich bei der Sensoreinrichtung um einen Beschleunigungssensor, kann beispielsweise durch doppelte Integration, also durch doppelte Summation des Sensorsignals in dem relevanten Signalfenster, ein Wegsignal erhalten werden.

35

Durch Summation (Integration) können auch Sensorsignale geringer Amplitude (bei MEMS-basierten Sensoreinrichtungen) ausgewertet werden. Dadurch können geringe Geschwindigkeiten und/oder Beschleunigungen an der Fahrzeughür erkannt und mit Hinblick auf das Vorliegen eines Verstellwunsches ausgewertet werden.

5

Zum Festsetzen des Schwellwerts wird das Sensorsignal ausgewertet, beispielsweise statistisch, um anhand des Sensorsignals den Schwellwert adaptiv und variabel festzusetzen. Beispielsweise kann hierzu das Sensorsignal in einem zweiten Signalfenster ausgewertet werden, um eine statistische Kenngrößen aus dem
10 Sensorsignal in dem zweiten Signalfenster zu ermitteln und anhand der statistischen Kenngröße den Schwellwert festzusetzen. Das zweite Signalfenster kann hierbei dem ersten Signalfenster, innerhalb dessen das Sensorsignal zur Bestimmung des Kennwerts summiert (integriert) wird, entsprechen, kann sich aber auch von dem ersten Signalfenster unterscheiden und kann erheblich kleiner oder größer als das erste
15 Signalfenster sein.

Bei der statistischen Kenngröße kann es sich beispielsweise um die Varianz, einen Maximalwert, einen Minimalwert oder einen Spitze-zu-Spitze-Wert des Sensorsignals in dem zweiten Signalfenster handeln. Dies basiert darauf, dass eine Bewegung durch
20 Rütteln oder durch einen impulsartigen Stoß gegebenenfalls eine große Varianz, einen großen Maximalwert und auch einen großen Spitze-zu-Spitze-Wert (also dem Abstand zwischen dem Minimum und dem Maximum des Sensorsignals in dem zweiten Signalfenster) aufweist. Eine durch einen Nutzer bewirkte, geführte Bewegung an der Fahrzeughür ist demgegenüber vergleichsweise gleichmäßig und weist entsprechend
25 eine geringe Varianz, einen geringeren Maximalwert und einen geringeren Spitze-zu-Spitze-Wert auf.

Wird anhand der statistischen Kenngröße erkannt, dass es sich bei der Bewegung an der Fahrzeughür wahrscheinlich nicht um eine durch einen Nutzer bewirkte Bewegung
30 handelt, sondern zum Beispiel um einen Stoß oder ein Rütteln, so wird der Schwellwert angepasst, insbesondere heraufgesetzt. Dies bewirkt, dass der aus dem Sensorsignal erhaltene Kennwert aller Voraussicht nach den Schwellwert nicht überschreiten kann, sodass nicht auf einen Verstellwunsch erkannt wird.

35 Deutet die statistische Kenngröße demgegenüber auf eine durch einen Nutzer bewirkte, geführte Bewegung hin, wird ein niedriger Schwellwert festgesetzt, sodass bei einer

bewussten, geführten Bewegung der Schwellwert zu einem bestimmten Zeitpunkt durch den Kennwert überschritten und somit auf einen Verstellwunsch erkannt wird.

Der Schwellwert kann beispielsweise zwischen zwei diskreten Stufen umgeschaltet
5 werden. Möglich ist aber auch, dass der Schwellwert als Funktion der ermittelten statistischen Kenngröße kontinuierlich variabel eingestellt wird.

Die Einstellung des Schwellwertes kann beispielsweise anhand von heuristisch
ermittelten Erfahrungswerten erfolgen. So kann beispielsweise in einer Lernphase
10 ermittelt werden, welcher Betrag einer statistischen Kenngröße, zum Beispiel der Varianz, mit einem Stoß oder einem Rütteln einhergeht und welcher Betrag der statistischen Kenngröße demgegenüber bei einer geführten Bewegung auftritt. Entsprechend kann der Schwellwert für einen Stoß/Schlag oder ein Rütteln festgelegt
werden derart, dass eine solche nicht durch einen Nutzer bewirkte Bewegung nicht zu
15 einem Freischalten der Fahrzeugtür führt. Demgegenüber kann der Schwellwert für eine geführte, durch einen Nutzer bewirkte Bewegung so eingestellt werden, dass eine solche Bewegung zuverlässig und mit zügiger Ansprechzeit zu einem Freigeben eines Verstellens der Fahrzeugtür führt.

20 Anhand einer solchen Auswertung des Sensorsignals kann somit auf einen Verstellwunsch erkannt werden, und entsprechend kann die Kraftübertragungseinrichtung zum Freischalten der Fahrzeugtür und somit zum freien Bewegen der Fahrzeugtür durch einen Nutzer angesteuert werden. Im Rahmen der Kraftübertragungseinrichtung ist eine elektromotorische Antriebsvorrichtung
25 beispielsweise permanent mit einem Abtriebselement gekoppelt, dabei aber nicht selbsthemmend ausgestaltet. Mittels einer Bremseinrichtung kann das Abtriebselement in einer festgestellten Stellung der Fahrzeugtür hierbei so festgestellt sein, dass die Fahrzeugtür in Position zu der Fahrzeugkarosserie gehalten wird. Wird ein Verstellwunsch erkannt, wird die Bremseinrichtung gelöst, sodass die Fahrzeugtür
30 verstellt werden kann.

Alternativ kann das Feststellen der Fahrzeugtür in einer Halteposition auch
elektromotorisch durch elektromotorisches Ansteuern einer Antriebsvorrichtung erfolgen. In diesem Fall wird bei Erkennen eines Verstellwunsches ein elektromotorisches
35 Gegensteuern der Antriebsvorrichtung beendet, sodass die Fahrzeugtür durch einen Nutzer frei verschwenkt werden kann. In diesem Fall ist die Antriebsvorrichtung beispielsweise permanent mit einem Abtriebselement gekoppelt, dabei aber nicht

selbsthemmend und kann somit durch einen Nutzer manuell bewegt werden, wobei auf eine zusätzliche Bremse verzichtet werden kann.

5 Wiederum alternativ kann eine Antriebsvorrichtung auch über eine Kupplungseinrichtung mit einem Abtriebselement gekoppelt sein, wobei die Kupplungseinrichtung schaltbar einen Kraftfluss herstellt oder aufhebt. In diesem Fall kann bei Erkennen eines Verstellwunsches die Kupplungseinrichtung beispielsweise in einen entkuppelten Freilaufzustand geschaltet werden, sodass die Fahrzeughür frei und unabhängig von der Antriebsvorrichtung durch den Nutzer verschwenkt werden kann.

10

Das Erkennen eines Verstellwunsches kann zuverlässig und zügig durch die vorangehend beschriebene Auswertung des Sensorsignals erreicht werden. Gegebenenfalls kann hierbei vorteilhaft sein, das Erkennen des Verstellwunsches nach dem Freischalten der Kraftübertragungseinrichtung einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen, um gegebenenfalls die Fahrzeughür wieder festzustellen und somit eine weitere freie Bewegung der Fahrzeughür zu unterbinden, sollte der Verstellwunsch fälschlicherweise erkannt worden sein.

15

In einer Ausgestaltung ist die Steuereinrichtung zu diesem Zweck dazu ausgebildet, das Sensorsignal innerhalb eines Zeitfensters nach einem Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung für ein Freigeben der Fahrzeughür auszuwerten, um in Abhängigkeit von der Auswertung des Sensorsignals in dem Zeitfenster die Kraftübertragungseinrichtung zum erneuten Feststellen der Fahrzeughür anzusteuern.

20

25 Der Verstellwunsch kann zum Beispiel zu einem Zeitpunkt T1 erkannt werden. Zum Zeitpunkt T1 beginnt dann auch die Ansteuerung der Kraftübertragungseinrichtung, wobei das Umschalten der Kraftübertragungseinrichtung für ein Freigeben der Fahrzeughür eine gewisse Zeitdauer in Anspruch nehmen kann. Das Zeitfenster kann beispielsweise mit dem Zeitpunkt T1 beginnen und zum Beispiel zwischen 0,1 Sekunden und 0,5 Sekunden lang sein. Das Zeitfenster kann beispielsweise der Zeitdauer, die zum Umschalten einer Kupplungseinrichtung aus einem kuppelnden, ersten Zustand in einen entkuppelnden, zweiten Zustand erforderlich ist, entsprechen.

30

Die Fahrzeughüranordnung weist in einer Ausgestaltung eine elektrisch betätigbare Kupplungseinrichtung auf, die in dem kuppelnden, ersten Zustand den Kraftfluss zwischen der Fahrzeughür und der Fahrzeugkarosserie über das Übertragungselement herstellt, um eine Verstellkraft zum Verstellen der Fahrzeughür auf das

35

Übertragungselement auszuüben oder eine Feststellkraft zum Feststellen der Fahrzeugtür in einer gerade eingenommenen Position zu bewirken. In dem entkuppelnden, zweiten Zustand entkuppelt die Kupplungseinrichtung demgegenüber das Übertragungselement und öffnet dadurch den Kraftfluss, sodass die Fahrzeugtür
5 unabhängig von einer Betätigung eines Antriebsmotors beispielsweise manuell verstellt werden kann. Über die Kupplungseinrichtung kann somit der Kraftfluss zwischen der Fahrzeugtür und der Fahrzeugkarosserie aufgehoben werden, sodass eine von einer Betätigung eines Antriebsmotors unabhängige Verstellung der Fahrzeugtür, beispielsweise manuell durch einen Nutzer, möglich ist.

10

Die Kupplungseinrichtung ist insbesondere ausgestaltet, in einer Haltestellung der Fahrzeugtür die Fahrzeugtür dadurch festzustellen, dass sie sich in dem kuppelnden, ersten Zustand befindet. Weil die Kupplungseinrichtung in ihrem kuppelnden, ersten Zustand ist, ist der Kraftübertragungsstrang zwischen der Fahrzeugkarosserie und der
15 Fahrzeugtür geschlossen, sodass in der Haltestellung die Fahrzeugtür in Position relativ zur Fahrzeugkarosserie gehalten wird. Wird ein Verstellwunsch eines Nutzers erkannt, beispielsweise wenn ein Nutzer an der Fahrzeugtür drückt, um diese zu verstellen, so steuert die Steuereinrichtung die Kupplungseinrichtung an, um die Kupplungseinrichtung von dem kuppelnden, ersten Zustand in den entkuppelnden, zweiten Zustand zu
20 überführen, sodass der Kraftübertragungsstrang zwischen der Fahrzeugkarosserie und der Fahrzeugtür getrennt wird und somit die Fahrzeugtür frei relativ zur Fahrzeugkarosserie verstellt werden kann. Auf diese Weise wird ein manuelles Verstellen der Fahrzeugtür ermöglicht, sodass der Nutzer die Fahrzeugtür zum Beispiel schließen oder weiter öffnen kann.

25

Um zu vermeiden, dass bei einer falschen Erkennung eines Verstellwunsches (also in einem Fall, in dem eine Bewegung an der Fahrzeugtür detektiert wird, die jedoch nicht von einem Verstellwunsch eines Nutzers herrührt, gleichwohl aber zum Auslösen des freischalten der Fahrzeugtür führt) ein freies Verschwenken der Fahrzeugtür möglich ist,
30 ist vorteilhaft vorgesehen, dass das Sensorsignal nach Erkennung eines Verstellwunsches und nach entsprechender Ansteuerung der Kraftübertragungseinrichtung weiter überwacht und ausgewertet wird. Ergibt sich in einem Zeitfenster nach Beginn der Ansteuerung der Kraftübertragungseinrichtung, dass gar kein Verstellwunsch vorliegt, so wird die Kraftübertragungseinrichtung umgehend
35 umgekehrt angesteuert und somit zurück in den feststellenden Zustand überführt.

Mittels dieses Vorgehens kann eine zügige Erkennung eines Verstellwunsches ohne große zeitliche Verzögerung ermöglicht werden. Das Risiko, dass es durch die hierfür benötigte, erhöhte Sensitivität gegebenenfalls zu Fehlauflösungen kommt, wird dadurch minimiert, dass nach Ansteuerung der Kraftübertragungseinrichtung für ein Freigeben
5 der Fahrzeugtür eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt wird, anhand derer festgestellt wird, ob es sich bei einer erkannten Bewegung tatsächlich um einen Verstellwunsch eines Nutzers handelt oder nicht, um im negativen Fall die Kraftübertragungseinrichtung wieder festzustellen.

10 Die Plausibilitätsprüfung wird dadurch durchgeführt, dass das Sensorsignal in einem Zeitfenster nach einem Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung für ein Freigeben der Fahrzeugtür überwacht und ausgewertet wird. Insbesondere kann eine übliche Bewegung der Fahrzeugtür durch einen Nutzer einem Bewegungsmuster folgen, das heuristisch von anderen, nicht von einer geführten Bewegung herrührenden Mustern
15 unterschieden werden kann. In dem Zeitfenster kann somit das sich ergebende Sensorsignal mit einem üblichen, erwarteten Signalverlauf (der einem erwarteten Bewegungsmuster entspricht) verglichen werden. Ergeben sich signifikante Abweichungen, kann darauf geschlossen werden, dass gar kein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt.

20

Eine heuristische Erkenntnis kann zum Beispiel darin bestehen, dass üblicherweise der Nutzer die Fahrzeugtür relativ gleichförmig bewegen wird, zum Beispiel um die Fahrzeugtür zu öffnen oder zu schließen. Wird in dem Zeitfenster ein Vorzeichenwechseln in einem die Bewegungsgeschwindigkeit anzeigenden Sensorsignal
25 erkannt, kann dies darauf hin deuten, dass gar kein Verstellwunsch vorliegt.

Eine andere heuristische Erkenntnis kann zum Beispiel darin bestehen, dass eine von einem Nutzer geführte Bewegung üblicherweise eine vergleichsweise niedrige Varianz aufweist. Weicht die Varianz des Sensorsignals von einer üblicherweise zu erwartenden
30 Varianz signifikant ab, kann dies ebenfalls darauf hindeuten, dass kein Verstellwunsch vorliegt, sondern ein zum Beispiel unkontrolliertes Wackeln am Fahrzeug.

Denkbar und möglich ist, dass die Steuereinrichtung das Sensorsignal hinsichtlich einer einzigen Bedingung auswertet. Wenn die Bedingung erfüllt ist, geht die Steuereinrichtung
35 davon aus, dass tatsächlich kein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt und steuert die Kraftübertragungseinrichtung entsprechend an, um die Fahrzeugtür wieder festzustellen. Denkbar und möglich ist aber auch, dass die Steuereinrichtung das Sensorsignal

hinsichtlich des Vorliegens von zwei (oder mehr) notwendigen Bedingungen auswertet. Nur wenn in diesem Fall sämtliche notwendigen Bedingungen erfüllt sind, wird die Kraftübertragungseinrichtung zum erneuten Feststellen der Fahrzeughür angesteuert. Es müssen somit mehrere Bedingungen innerhalb des Zeitfensters erfüllt sein, damit die
5 Steuereinrichtung die Kraftübertragungseinrichtung zum erneuten Feststellen der Fahrzeughür ansteuert.

Beispielsweise kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, in dem Zeitfenster einen Trend des Sensorsignals auszuwerten. Ergibt sich, dass der Trend des Sensorsignals in
10 dem Zeitfenster zum Beispiel um mehr als einen Schwellwert von einem erwarteten Trend abweicht, so deutet dies darauf hin, dass tatsächlich kein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt.

Der Trend kann beispielsweise anhand der Steigung des Sensorsignals in dem
15 Zeitfenster ausgewertet werden. So kann beispielsweise die Differenz des Sensorsignals zu einem ersten Zeitpunkt zu Beginn des Zeitfensters und zu einem zweiten Zeitpunkt am Ende des Zeitfensters bestimmt werden. Weicht diese Differenz signifikant von einer erwarteten Differenz ab, verhält sich das Sensorsignal anders als erwartet, was darauf hindeutet, dass tatsächlich kein Verstellwunsch vorliegt.

20

Beispielsweise kann in einfacher Auswertung geprüft werden, ob ein die Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeughür anzeigendes Sensorsignal einen Vorzeichenwechsel innerhalb des Zeitfensters aufweist. Ist das Sensorsignal beispielsweise am Anfang des Zeitfensters größer als am Ende des Zeitfensters, so ist
25 die Bewegungsgeschwindigkeit zu Beginn des Zeitfensters größer als am Ende des Zeitfensters, was darauf hindeutet, sodass sich die Bewegung verlangsamt, was darauf schließen lässt, dass kein bewusst geführter Verstellvorgang eines Nutzers vorliegt.

Zusätzlich oder alternativ kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, in dem Zeitfenster
30 eine für die Varianz indikative Größe des Sensorsignals auszuwerten. Übersteigt die Varianz beispielsweise einen vorbestimmten Schwellwert und weicht die Varianz somit signifikant von einem erwarteten Wert ab, kann dies darauf hindeuten, dass tatsächlich kein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung prüfen, ob die Varianz innerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs (also zwischen
35 einem unteren Schwellwert und einem oberen Schwellwert) liegt. Ist dies der Fall, kann dies darauf hindeuten, dass kein Verstellwunsch, also keine geführte Bewegung eines Nutzers, vorliegt.

Als Maß für die Varianz kann zum Beispiel der Spitze-zu-Spitze-Wert in dem Zeitfenster genommen werden, also die Differenz zwischen dem Maximalwert und dem Minimalwert des Sensorsignals innerhalb des Zeitfensters. Denkbar ist aber auch eine statistische
5 Auswertung zur Berechnung der Varianz des Sensorsignals innerhalb des Zeitfensters (entsprechend dem Quadrat der Standardabweichung der Werte des Sensorsignals in dem Zeitfenster).

Generell können im Rahmen der Plausibilitätsprüfung eine kleine Varianz und auch eine
10 sehr große Varianz im Sensorsignal auf eine geführte Bewegung hindeuten. Liegt die Varianz aber innerhalb eines bestimmten Fensters, also oberhalb einer ersten Schwelle und unterhalb einer zweiten Schwelle, so kann darauf geschlossen werden, dass gegebenenfalls keine geführte Bewegung vorliegt, was somit als Kriterium für ein Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung zum erneuten Feststellen der Fahrzeughür
15 herangezogen werden kann.

Zusätzlich oder alternativ können auch andere statistische Kenngrößen des
Sensorsignals in dem Zeitfenster ausgewertet werden, um daraus darauf zu schließen,
ob tatsächlich ein Verstellen durch einen Nutzer vorliegt oder nicht.
20

Die Kraftübertragungseinrichtung kann für ein elektromotorisches und/oder manuelles Verstellen der Fahrzeughür ausgelegt sein. Im ersten Fall weist die Kraftübertragungseinrichtung einen Antriebsmotor auf, der mit dem Übertragungselement der Kraftübertragungseinrichtung gekoppelt werden kann, um die
25 Fahrzeughür zu bewegen. Im zweiten Fall ist die Kraftübertragungseinrichtung beispielsweise als (reine) Feststelleinrichtung ausgestaltet, die die Fahrzeughür in einer gerade eingenommenen (geöffneten) Stellung feststellt. Wird - unabhängig von der konkreten Ausgestaltung - bei der Kraftübertragungseinrichtung ein Verstellwunsch eines Nutzers erkannt, wird die Kraftübertragungseinrichtung durch die Steuereinrichtung
30 angesteuert, um ein Verstellen der Fahrzeughür freizugeben, sodass ein Nutzer die Fahrzeughür manuell aus der gerade eingenommenen Stellung heraus bewegen kann.

In einer Ausführungsform kann ein Antriebsmotor ortsfest an der Fahrzeughür angeordnet sein. Das Übertragungselement kann in diesem Fall beispielsweise als
35 sogenanntes Fangband ausgebildet und gelenkig mit der Fahrzeugkarosserie verbunden sein. Der Antriebsmotor wirkt zum Verstellen der Fahrzeughür auf das Übertragungselement ein und verstellt dies, sodass über das Übertragungselement eine

Relativbewegung zwischen der Fahrzeughür und der Fahrzeugkarosserie bewirkt werden kann.

Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise als Beschleunigungssensor zum Messen der Beschleunigung der Fahrzeughür ausgebildet sein. Ein solcher Beschleunigungssensor kann beispielsweise als piezoelektrischer Sensor oder als so genannter MEMS-Sensor (MEMS: Microelektromechanical System) aufgebaut sein. Ein solcher Beschleunigungssensor kann Beschleunigungen in einer zweidimensionalen Ebene oder auch im dreidimensionalen Raum messen.

10

In anderer Ausgestaltung kann die Sensoreinrichtung als sogenannter Gyrosensor ausgebildet sein. Ein solcher Gyrosensor, auch bezeichnet als Gyrometer, misst eine Drehbewegung, bei der Fahrzeughür also die Schwenkbewegung um die Schwenkachse, um die die Fahrzeughür relativ zur Fahrzeugkarosserie verschwenkbar ist.

15

Die Sensoreinrichtung kann in anderer Ausgestaltung auch als Positionssensor zur Detektion der absoluten Position einer mit dem Übertragungselement wirkverbundenen Welle ausgestaltet sein. Beispielsweise kann an der Welle eine geeignete Magnetanordnung mit einer Mehrzahl von Magnetpolen angeordnet sein, wobei die Sensoreinrichtung die Stellung der Magnetanordnung erfassen und daraus die absolute Position der Welle ableiten kann. Denkbar ist auch, die Sensoreinrichtung als optische Sensoreinrichtung auszugestalten, wobei in diesem Fall an der Welle beispielsweise eine geeignete optische Teilung zur Detektion der absoluten Winkelposition der Welle angeordnet sein kann.

20

25

Denkbar und möglich ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Sensoreinrichtung die relative Position der Welle ermittelt und beispielsweise einen Hall-Effekt-Sensor aufweist. Mittels des Hall-Effekt-Sensors werden beispielsweise bei einer Drehung der Welle Pulse generiert, die gezählt werden können, um anhand der Zählung der Pulse auf die Position der Welle zurück zu schließen.

30

Aus der Änderung der Winkelposition kann ohne weiteres die Winkelgeschwindigkeit abgeleitet werden, so dass über die Sensoreinrichtung auch die Geschwindigkeit des zu verstellenden zweiten Fahrzeugteils, beispielsweise der Fahrzeughür, ermittelt werden kann.

35

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Steuern einer Fahrzeugaufhängung gelöst, bei dem eine Kraftübertragungseinrichtung, die ein Übertragungselement zum Herstellen eines Kraftflusses zwischen einer Fahrzeugaufhängung und einer Fahrzeugkarosserie aufweist, zum Verstellen und/oder Feststellen der Fahrzeugaufhängung relativ zu der Fahrzeugkarosserie durch eine Steuereinrichtung angesteuert wird und zumindest eine Sensoreinrichtung ein Sensorsignal erzeugt, das eine Bewegung der Fahrzeugaufhängung anzeigt. Dabei ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung das Sensorsignal zur Ermittlung eines Kennwerts auswertet und den so ermittelten Kennwert mit einem Schwellwert vergleicht, um in Abhängigkeit des Vergleichs des Kennwerts mit dem Schwellwert einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, wobei die Steuereinrichtung den Schwellwert in Abhängigkeit von dem Sensorsignal festsetzt.

Die vorangehend beschriebenen Vorteile und vorteilhaften Ausführungsformen finden analog auch auf das Verfahren Anwendung, sodass auf das vorangehend Ausgeführte verwiesen werden soll.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Verstellelements in Form einer Fahrzeugaufhängung an einem feststehenden Abschnitt in Form einer Fahrzeugkarosserie;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Kraftübertragungseinrichtung in Form eines Türantriebs mit einem Antriebsmotor, einer Kupplungseinrichtung, einer Steuereinrichtung und einem Übertragungselement zur Kraftübertragung zum Verstellen der Fahrzeugaufhängung;

Fig. 3 eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Kraftübertragungseinrichtung in Form eines Türantriebs zum Verstellen einer Fahrzeugaufhängung;

Fig. 4 eine Ansicht einer Unterbaugruppe des Türantriebs;

Fig. 5 eine Ansicht eines Antriebsmotors, eines Getriebes und einer Kupplungseinrichtung des Türantriebs;

- Fig. 6A eine grafische Ansicht eines Sensorsignals über der Zeit, das eine durch einen Nutzer bewirkte Bewegung einer Fahrzeugtür aus einer festgestellten Stellung anzeigt;
- 5 Fig. 6B eine grafische Ansicht des Sensorsignals gemäß Fig. 6A in einem gleitenden Signalfenster;
- Fig. 6C eine grafische Ansicht eines aus dem Sensorsignal abgeleiteten Kennwerts über der Zeit;
- 10 Fig. 7A eine grafische Ansicht eines Sensorsignals über der Zeit, anzeigend eine Bewegung der Fahrzeugtür beispielsweise durch einen Stoß oder Schlag;
- Fig. 7B eine grafische Ansicht des Sensorsignals gemäß Fig. 7A in einem gleitenden
15 Signalfenster;
- Fig. 7C eine grafische Ansicht eines aus dem Sensorsignal abgeleiteten Kennwerts über der Zeit;
- 20 Fig. 8 eine grafische Ansicht eines Schwellwertverlaufs in Abhängigkeit von einer aus dem Sensorsignal abgeleiteten statistischen Kenngröße;
- Fig. 9 eine grafische Ansicht eines aus dem Sensorsignal abgeleiteten Kennwerts und eines Ansteuersignals zum Ansteuern einer Kupplungseinrichtung über
25 der Zeit;
- Fig. 10 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals gemeinsam mit dem Verlauf einer aus dem Sensorsignal abgeleiteten statistischen Kenngröße, einem zugeordneten Schwellwertverlauf und dem Verlauf eines aus dem
30 Sensorsignal abgeleiteten Kennwerts;
- Fig. 11 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals gemeinsam mit dem Verlauf einer aus dem Sensorsignal abgeleiteten statistischen Kenngröße, einem zugeordneten Schwellwertverlauf und dem Verlauf eines aus dem
35 Sensorsignal abgeleiteten Kennwerts, nach einem anderen Beispiel;

Fig. 12 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals über der Zeit (oben) und eines damit korrelierten Ansteuerungssignals für eine Kupplungseinrichtung (unten);

5 Fig. 13 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals (oben) bei einem Verstellwunsch eines Nutzers und ein damit korreliertes Ansteuersignal für die Kupplungseinrichtung (unten);

10 Fig. 14 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals (oben) und eines damit korrelierten Ansteuersignals (unten); und

Fig. 15 eine grafische Ansicht eines Sensorsignals (oben) und eines damit korrelierten Ansteuersignals (unten).

15 Fig. 1 zeigt in einer schematischen Ansicht ein Fahrzeug 1, das eine Fahrzeugkarosserie 10 und ein über ein Gelenk 111 an der Fahrzeugkarosserie 10 angeordnetes, um eine Schwenkachse entlang einer Öffnungsrichtung O verschwenkbares Verstellelement in Form einer Fahrzeughür 11 aufweist.

20 Die Fahrzeughür 11 kann beispielsweise durch eine Fahrzeugseitentür oder auch durch eine Heckklappe verwirklicht sein. Die Fahrzeughür 11 verdeckt in einer geschlossenen Stellung eine Fahrzeugöffnung 100 in der Fahrzeugkarosserie 10, beispielsweise eine Seitentüröffnung oder eine Heckklappenöffnung.

25 Die Fahrzeughür 11 ist über eine in einem Türinnenraum 110 angeordnete Kraftübertragungseinrichtung 2 elektromotorisch aus ihrer geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung bewegbar, sodass die Fahrzeughür 11 selbsttätig in elektromotorischer Weise bewegt werden kann. Die Kraftübertragungseinrichtung 2, schematisch veranschaulicht in Fig. 2 und in einem Ausführungsbeispiel dargestellt in Fig. 3 bis 5, weist einen Antriebsmotor 22 auf, der über eine Kupplungseinrichtung 21 mit
30 einem Übertragungselement 20 gekoppelt ist, über das Verstellkräfte zwischen der Fahrzeughür 11 und der Fahrzeugkarosserie 10 übertragen werden können. Der Antriebsmotor 22 ist bei diesem Ausführungsbeispiel ortsfest an der Fahrzeughür 11 angeordnet, während das Übertragungselement 20 nach Art eines so genannten Fangbands an einem Ende 200 gelenkig und somit verschwenkbar an der
35 Fahrzeugkarosserie 10 festgelegt ist.

Bei den in Fig. 2 und 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen der Kraftübertragungseinrichtung 2 dient der Antriebsmotor 22 zum Antreiben eines Antriebselements 23 in Form einer Seiltrommel, die über ein Kopplungselement 24 in Form eines flexiblen, zur Übertragung von (ausschließlich) Zugkräften ausgebildeten, biegeschlaffen Zugelements, insbesondere in Form eines Zugseils (beispielsweise eines Stahlseils), mit dem Übertragungselement 20 gekoppelt ist. Die Seiltrommel 23 kann hierbei beispielsweise an dem längserstreckten Übertragungselement 20 abgestützt sein und an dem Übertragungselement 20 abrollen.

Das Kopplungselement 24 ist über ein erstes Ende 240 im Bereich des Endes 200 des Übertragungselements 20 und über ein zweites Ende 241 im Bereich eines zweiten Endes 201 mit dem Übertragungselement 20 verbunden und dabei um das Antriebselement 23 in Form der Seiltrommel geschlungen. Wird das Antriebselement 23, angetrieben durch den Antriebsmotor 22, in eine Drehbewegung versetzt, rollt das Kopplungselement 24 in Form des Zugelements (Zugseil) an dem Antriebselement 23 ab, sodass das Antriebselement 23 relativ zu dem Übertragungselement 20 bewegt und somit entlang der Längsrichtung des Übertragungselements 20 zu dem Übertragungselement 20 bewegt wird, was zu einem Verstellen der Fahrzeugsür 11 relativ zu der Fahrzeugkarosserie 10 führt.

20

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass auch andere Bauformen von Kraftübertragungseinrichtungen denkbar und möglich sind. Beispielsweise kann der Antriebsmotor 22 auch ein Ritzel antreiben, das mit dem Übertragungselement 20 in Verzahnungseingriff steht. Denkbar und möglich ist zudem auch, dass die Kraftübertragungseinrichtung als Spindelantrieb mit einer zum Beispiel drehbaren Spindel, die mit einer Spindelmutter in Eingriff steht, ausgebildet ist.

Die Kupplungseinrichtung 21 dient dazu, den Antriebsmotor 22 mit dem Antriebselement 23 zu kuppeln oder von dem Antriebselement 23 zu entkuppeln. In einem kuppelnden Zustand stellt die Kupplungseinrichtung 21 einen Kraftfluss zwischen dem Antriebsmotor 22 und dem Antriebselement 23 her, sodass eine Drehbewegung einer Motorwelle 220 des Antriebsmotors 20 auf das Antriebselement 23 übertragen und demzufolge das Antriebselement 23 in eine Drehbewegung versetzt wird, um auf diese Weise eine Verstellkraft in das Übertragungselement 20 einzuleiten. In einem entkuppelnden Zustand ist demgegenüber der Antriebsmotor 22 von dem Antriebselement 23 entkuppelt, sodass der Antriebsmotor 22 unabhängig von dem Antriebselement 23 und umgekehrt das Antriebselement 23 unabhängig von dem Antriebsmotor 22 bewegt

werden kann. In diesem entkuppelnden Zustand kann beispielsweise ein manuelles Verstellen der Fahrzeughür 11 möglich sein, ohne dass hierbei der Antriebsmotor 22 mit Kräften beaufschlagt wird.

- 5 Die Kupplungseinrichtung 21 kann zudem einen dritten Kupplungszustand aufweisen, entsprechend einem schleifenden Zustand, in dem Kupplungselemente schleifend miteinander in Anlage sind. Ein erstes Kupplungselement ist hierbei wirkverbunden mit einer Motorwelle des Antriebsmotors 22, während ein zweites Kupplungselement wirkverbunden ist mit dem Antriebselement 23. In diesem schleifenden, dritten Zustand
10 kann die Kupplungseinrichtung 21 beispielsweise eine Bremskraft während eines manuellen Verstellens der Fahrzeughür 11 bereitstellen, bewirkt durch die schleifende Anlage der Kupplungselemente aneinander.

Bei dem konkret in Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel weist der
15 Antriebsmotor 22 eine Motorwelle 220 auf, die im Betrieb der Kraftübertragungseinrichtung 2 in eine Drehbewegung versetzt wird und mit einem Getriebe 25 (beispielsweise ein Planetengetriebe) in Wirkverbindung steht. Über das Getriebe 25 wird eine Welle 26 angetrieben, an der das Antriebselement 23 in Form der Seiltrommel drehfest angeordnet ist, sodass durch Verdrehen der Welle 26 das
20 Antriebselement 23 angetrieben werden kann, dadurch das Kupplungselement 24 in Form des Zugseils an dem Antriebselement 23 abrollt und somit das Übertragungselement 20 zum Bewegen der Fahrzeughür 11 verstellt wird. Über eine Sensoreinrichtung 27 kann die Absolutposition der Welle 26 im Betrieb ermittelt werden.

25 Die über einen Stellantrieb 210 elektrisch betätigbare Kupplungseinrichtung 21 stellt in ihrem kuppelnden Zustand einen Kraftfluss zwischen dem Getriebe 25 und der Welle 26 her, sodass in dem kuppelnden Zustand der Kupplungseinrichtung 21 ein Verstellkraft oder Feststellkraft von dem Antriebsmotor 22 auf die Welle 26 und darüber auf das Übertragungselement 20 übertragen werden kann. In ihrem entkuppelnden Zustand hebt
30 die Kupplungseinrichtung 21 demgegenüber den Kraftfluss zwischen dem Antriebsmotor 22 und der Welle 26 auf, sodass das Übertragungselement 20 relativ zu dem Antriebsmotor 22 verstellt werden kann, ohne dass der Antriebsmotor 22 dabei mit einer Kraft beaufschlagt wird.

35 Das Kupplungselement 24 in Form des Zugseils ist über ein erstes Ende 240 im Bereich des Endes 200 des Übertragungselements 20 fest mit dem Übertragungselement 20 verbunden. Ein zweites Ende 241 des Kupplungselements 24 ist demgegenüber über

eine Spanneinrichtung 242 mit dem Ende 201 des Übertragungselements 20 verbunden. Über die Spanneinrichtung 242 kann die Spannung des Kopplungselements 24 an dem Übertragungselement 20 eingestellt werden.

- 5 Wie schematisch in Fig. 2 dargestellt, wird der Betrieb des Antriebsmotors 22 über eine Steuereinrichtung 4 gesteuert, die beispielsweise, wie in Fig. 1 eingezeichnet, an einem Aggregateträger eines Türmoduls 112 der Fahrzeughür 11 angeordnet sein kann. Ein solcher Aggregateträger kann beispielsweise unterschiedliche Funktionskomponenten der Fahrzeughür 11 tragen, beispielsweise eine Fensterhebereinrichtung, einen
10 Lautsprecher, ein Türschloss oder dergleichen. Die Steuereinrichtung 4 kann in diesem Zusammenhang zur Steuerung der Kraftübertragungseinrichtung 2, darüber hinaus aber auch zur Steuerung anderer Funktionskomponenten der Fahrzeughür 11 dienen.

Die Kraftübertragungseinrichtung 2, wie sie anhand von Fig. 1 bis 5 vorangehend
15 erläutert worden ist, dient zum einen zum elektromotorischen Verstellen der Fahrzeughür 11 und zum anderen zum Feststellen der Fahrzeughür 11 in einer geöffneten Stellung. In einer Haltestellung ist die Kupplungseinrichtung 21 in ihrem kuppelnden Zustand und stellt dadurch einen Kraftfluss zwischen der Fahrzeughür 11 und der Fahrzeugkarosserie 10 her, sodass die Fahrzeughür 11 – z.B. aufgrund einer Selbsthemmung an dem
20 Getriebe 25 und/oder dem Antriebsmotor 22 – in ihrer geöffneten Stellung gehalten wird. Die Fahrzeughür 11 kann sich, wenn sie in eine geöffnete Stellung gebracht worden ist, somit nicht ohne weiteres in unkontrollierter Weise aus der geöffneten Stellung heraus bewegen.

25 Anzumerken ist hierzu, dass die Kraftübertragungseinrichtung 2 auch anders ausgestaltet sein kann und beispielsweise keine Kupplungseinrichtung aufweisen muss, sondern stattdessen eine Antriebseinrichtung permanent mit einem Abtriebselement gekoppelt sein kann. Die Antriebseinrichtung ist in diesem Fall beispielsweise nicht selbsthemmend ausgebildet. Zum Feststellen kann in diesem Fall die Antriebseinrichtung
30 mit einer Bremseinrichtung festgestellt werden. Alternativ kann die Antriebseinrichtung elektromotorisch so angesteuert werden, dass zum Feststellen der Fahrzeughür 11 eine Gegenkraft an der Antriebseinrichtung bewirkt und die Fahrzeughür 11 somit elektromotorisch festgestellt wird.

35 Wünschenswert ist, einem Nutzer in einfacher Weise ein Verstellen der Fahrzeughür 11 zu ermöglichen. Hierzu soll erkannt werden, wenn ein Nutzer an der Fahrzeughür 11 angreift, um die Fahrzeughür 11 zum Beispiel aus der geöffneten Stellung heraus zu

schließen oder weiter in Öffnungsrichtung O zu öffnen. Wendet ein Nutzer eine Kraft auf die Fahrzeugtür 11 auf, zum Beispiel indem er an der Fahrzeugtür 11 drückt oder zieht, so soll dies als Verstellwunsch erkannt werden können, um in Abhängigkeit dessen ein manuelles Verstellen der Fahrzeugtür 11 durch den Nutzer zuzulassen.

5

Um einen solchen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, ist - bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel - eine Sensoreinrichtung 30 in Form eines Beschleunigungssensors oder eines Gyrosensors an der Fahrzeugtür 11 angeordnet. Über eine solche Sensoreinrichtung 30 kann somit unmittelbar und mit geringer zeitlicher Verzögerung auf eine Beschleunigung/Bewegung an der Fahrzeugtür 11 geschlossen werden, um hieraus Rückschlüsse auf einen möglichen Verstellwunsch eines Nutzers zu ziehen.

Dies macht sich zunutze, dass grundsätzlich im Verstellsystem der Fahrzeugtür 11, also in der Kraftübertragungseinrichtung 2 genauso wie in der Fahrzeugtür 11 selbst, eine Systemlose und eine Systemelastizität vorhanden sind, aufgrund dessen auch bei festgestellter Fahrzeugtür 11 eine (geringfügige) Bewegung an der Fahrzeugtür 11 möglich ist. Greift ein Nutzer somit an der Fahrzeugtür 11 an, führt dies zu einer (geringfügigen) Bewegung der Fahrzeugtür 11 und somit zu einer Beschleunigung an der Fahrzeugtür 11, die durch einen Beschleunigungssensor oder einen Gyrosensor erkannt und entsprechend ausgewertet werden kann.

Mittels eines Beschleunigungssensors wird die Beschleunigung der Fahrzeugtür 11 gemessen. Wird die Fahrzeugtür 11 aus einer stehenden Stellung heraus – durch Angreifen eines Nutzers, der zum Beispiel an der Tür drückt, um die Tür zu verstellen – beschleunigt, führt dies zu einem Beschleunigungssignal an der als Beschleunigungssensor ausgebildeten Sensoreinrichtung 30. Ist die Beschleunigung im Betrag größer als ein Schwellwert oder gleicht sie einem vorbestimmten Profil, kann hieraus darauf geschlossen werden, dass ein Verstellwunsch vorliegt, sodass ein Verstellvorgang der Fahrzeugtür 11 initiiert werden kann.

Eine als Gyrosensor ausgebildete Sensoreinrichtung 30 misst demgegenüber die Winkelgeschwindigkeit, also die Schwenkbewegung der Fahrzeugtür 11. Aus der Winkelgeschwindigkeit kann eine Bewegung an der Fahrzeugtür 11 erkannt werden, um auf diese Weise einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen und gegebenenfalls einen elektromotorischen Verstellvorgang zu initiieren.

35

Zusätzlich oder alternativ kann die Sensoreinrichtung 27, die zum Messen des absoluten Winkels zwischen der Fahrzeughür 11 und der Fahrzeugkarosserie 10 ausgebildet ist, verwendet werden, um einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen. Die Sensoreinrichtung 27 weist, wie aus Fig. 5 ersichtlich, ein an der Welle 26 drehfest angeordnetes Stirnrad 270 auf, das mit einem Ritzel 271 kämmend in Eingriff steht. Das Ritzel 271 treibt ein Zahnrad 272 an, das eine geeignete Magnetanordnung oder auch eine optische Teilung oder dergleichen aufweisen kann, so dass mittels eines mit dem Zahnrad 272 in Gegenüberlage befindlichen Sensors 273 die absolute Winkelposition des Zahnrads 272 und darüber der Welle 26 mit der daran angeordneten Seiltrommel 23 sensorisch erfasst werden kann.

Dadurch, dass die Welle 26 drehfest mit der Seiltrommel 23 verbunden ist, kann über die Welle 26 die absolute Winkelposition der Seiltrommel 23 sensorisch erfasst werden. Über das durch das Stirnrad 270, das Ritzel 271 und das Zahnrad 272 bereitgestellte Getriebe, das vorzugsweise ein Untersetzungsgetriebe ist, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Zahnrad 272 über den gesamten Verstellweg der Seiltrommel 23 relativ zu dem Übertragungselement 20 nicht einen über einen Winkelbereich größer als 360° bewegt wird, so dass die absolute Position der Welle 26 eindeutig detektiert werden kann.

20

Der Sensor 273 ist abhängig von der Ausgestaltung des Zahnrads 272 beispielsweise als magnetischer Sensor oder als optischer Sensor ausgestattet und ist in der Lage, die absolute Winkelposition des Zahnrads 272 zu bestimmen.

Denkbar und möglich ist jedoch auch, den Sensor 273 beispielsweise als Hall-Effekt-Sensor zur Ermittlung der relativen Lage des Zahnrads 272 auszugestalten. In diesem Fall detektiert der Sensor 273 Pulse bei Drehung des Zahnrads 272 (wobei in diesem Fall das Zahnrad 272 eine Vielzahl von Umdrehungen über den Verstellweg des Übertragungselements 20 ausführen kann) und kann durch Zählung der Pulse die Position der Seiltrommel 23 ermitteln.

Insbesondere bei Verwendung der Sensoreinrichtung 30 in Form eines Beschleunigungssensors zum Messen einer Beschleunigung einer Fahrzeughür 11 oder eines Gyrosensors zum Messen der Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeughür 11 kann in zügiger Weise (ohne große zeitliche Verzögerung) erkannt werden, ob gegebenenfalls ein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt.

35

Zum Erkennen eines Verstellwunsches bei festgestellter Fahrzeugtür 11 wird hierbei ein durch die Sensoreinrichtung 27, 30 erhaltenes Sensorsignal S, dargestellt in einem Beispiel in Fig. 6A, ausgewertet, um aus dem Sensorsignal S einen Kennwert K zu extrahieren (Fig. 6B) und diesen Kennwert K mit einem Schwellwert B zu vergleichen (Fig. 6C). Anhand des Vergleichs des Kennwerts K mit dem Schwellwert B kann auf einen Verstellwunsch geschlossen werden.

Das Sensorsignal S des Beispiels gemäß Fig. 6A kann beispielsweise durch einen Gyrosensor erhalten worden sein und somit eine Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeugtür 11 anzeigen. Zum Ermitteln des Kennwerts K wird, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel, das Sensorsignal S offset-kompensiert und in einem gleitenden Signalfenster W aufsummiert, sodass sich für jede (zeitliche) Position des Signalfensters W ein Kennwert K und somit ein zeitlich veränderlicher Kennwert K ergibt, wie dies aus Fig. 6C ersichtlich ist.

Dieser Kennwert K wird mit einem Schwellwert B verglichen. Wenn der Kennwert K den Schwellwert B überschreitet, wird auf einen Verstellwunsch eines Nutzers geschlossen (Zeitpunkt T1 in Fig. 6C) und die Kraftübertragungseinrichtung 2 zum Freigeben eines manuellen Verstellens der Fahrzeugtür 11 angesteuert.

Der Schwellwert B wird hierbei durch die Steuereinrichtung 4 gesetzt, indem das Sensorsignal S beispielsweise innerhalb des Signalfensters W, in dem auch der Kennwert K ermittelt wird, statistisch analysiert wird. Beispielsweise kann für das Sensorsignal S in dem Signalfenster W die Varianz oder ein Spitze-zu-Spitze-Wert (als ein einfach zu ermittelndes Maß für die Varianz) ermittelt werden, um anhand einer so ermittelten statistischen Kenngröße den Schwellwert B festzusetzen.

Dies basiert darauf, dass bei einer geführten Bewegung der Fahrzeugtür 11 generell die Bewegung der Fahrzeugtür 11 gleichförmig erfolgen wird und somit die Varianz des Sensorsignals S gegebenenfalls vergleichsweise klein ist. Deutet eine statistische Auswertung des Sensorsignals S somit auf eine geführte Bewegung hin, wird der Schwellwert B auf einen vergleichsweise kleinen Wert gesetzt, sodass bei einem Überschreiten des Schwellwerts B zum Zeitpunkt T1 in Fig. 6C auf einen Verstellwunsch erkannt und die Kraftübertragungseinrichtung 2 entsprechend angesteuert wird.

Wird bei festgestellter Fahrzeugtür 11 eine Bewegung an der Fahrzeugtür 11 beispielsweise durch einen Stoß oder einen Schlag bewirkt, so ergibt sich ein zeitlich

stark veränderliches Sensorsignal S, wie dies beispielhaft in Fig. 7A dargestellt ist. Wird aus dem Sensorsignal S in einem gleitenden Signalfenster W der Kennwert K durch Offset-Kompensation und Summation bestimmt (Fig. 7B), so ergibt sich für das verschiebliche Signalfenster W ein Verlauf des Kennwerts K über der Zeit, wie beispielhaft in Fig. 7C dargestellt.

Anhand einer statistischen Auswertung des Sensorsignals S wird der Schwellwert B nunmehr jedoch auf einen vergleichsweise großen Wert gesetzt, wie dies in Fig. 7C dargestellt ist, sodass der Schwellwert B durch den Kennwert K nicht überschritten werden kann und entsprechend kein Verstellwunsch erkannt und die Fahrzeughür 11 auch nicht freigeschaltet wird. So weist das Sensorsignal S im Bereich des Schlags eine große Varianz und einen großen Spitze-zu-Spitze-Wert auf, anhand dessen die Steuereinrichtung 4 den Schwellwert B auf einen vergleichsweise großen Wert setzt. Es erfolgt somit keine Freigabe der Fahrzeughür 11.

Der Schwellwert B kann zwischen zwei diskreten Stufen umgeschaltet werden. Solche diskreten Stufen können hierbei heuristisch zum Beispiel in einer initialen Lernphase bei Entwicklung der Türantriebsvorrichtung bestimmt werden.

Denkbar ist aber auch, dass der Schwellwert B anhand einer von einer oder mehreren statistischen Kenngrößen abhängigen Funktion kontinuierlich veränderbar ist. Eine solche Funktion kann ebenfalls in einer Lernphase ermittelt werden.

Ein beispielhafter Verlauf eines Schwellwerts B in Abhängigkeit von einer aus dem Sensorsignal S abgeleiteten statistischen Kenngrößen P, zum Beispiel des aus dem Sensorsignal S innerhalb eines Zeitfensters W (siehe Fig. 6A und 7A) berechneten Spitze-zu-Spitze-Werts als Maß für die Varianz des Sensorsignals S innerhalb des Zeitfensters W, ist in Fig. 8 dargestellt. So kann der Schwellwert B zwischen einem niedrigen Wert B1 bei einem kleinen Wert P1 der statistischen Kenngrößen P, zum Beispiel dem Spitze-zu-Spitze-Wert, und einem hohen Wert B2 bei einem großen Wert P2 der statistischen Kenngrößen P linear variieren, wobei der Schwellwert B den Wert B1 annimmt, wenn die statistische Kenngröße P kleiner als der Wert P1 ist, und der Schwellwert B den Wert B2 annimmt, wenn die statistische Kenngröße P größer als der Wert P2 ist.

In Abhängigkeit von der statistischen Kenngrößen P, zum Beispiel dem Spitze-zu-Spitze-Wert als Maß für die Varianz des Sensorsignals S, wird der Schwellwert B somit variabel

gesetzt anhand einer Zuordnungsvorschrift, wie sie beispielhaft in Fig. 8 illustriert ist. Im Betrieb wird sodann, wie in Fig. 9 dargestellt, der aus dem Sensorsignal S abgeleitete Kennwert S' mit dem variabel gesetzten Schwellwert B verglichen. Übersteigt der Kennwert S' zu einem Zeitpunkt T1 den Schwellwert B, so wird auf einen Verstellwunsch eines Nutzers geschlossen, und entsprechend wird die Kraftübertragungseinrichtung 2 zum Ermöglichen eines Verstellens der Fahrzeughür 11 angesteuert.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich, kann das Ansteuersignal A zur Ansteuerung der Kraftübertragungseinrichtung 2 hierbei zeitlich so geschaltet werden, dass ein Schaltsignal zu einer Schaltzeit TS mit einer vorbestimmten Verspätung zu dem Zeitpunkt T1 erfolgt. Die Kraftübertragungseinrichtung 2 wird zum Freischalten eines Verstellens somit erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung angesteuert, was ermöglicht, innerhalb der zeitlichen Verzögerung Schwingungen an der Fahrzeughür 11 zu erkennen und somit das Freischalten auf Plausibilität zu überprüfen.

Kommt es zu Schwingungen an der Fahrzeughür 11, die zu einem zeitlich veränderlichen Sensorsignal S führen, das aber nicht auf einen Verstellwunsch eines Nutzers hindeutet, so soll der Schwellwert B in einer Weise angepasst werden, dass es nach Möglichkeit nicht zu einem Freischalten der Kraftübertragungseinrichtung 2 kommt. Dies ist in Fig. 10 illustriert. In Fig. 10 ist hierbei in der obersten Grafik das Sensorsignal S über der Zeit dargestellt, in der Grafik darunter eine aus dem Sensorsignal S abgeleitete statistische Kenngröße P, zum Beispiel der innerhalb eines beweglichen Fensters berechnete, zeitlich variable Spitze-zu-Spitze-Wert, in der Grafik darunter der aus dem Sensorsignal S abgeleitete Kennwert S' zusammen mit dem anhand der statistischen Kenngröße P bestimmten Schwellwert B und in der Grafik darunter das Ansteuersignal A zum Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung 2.

Bei dem dargestellten Beispiel ändert sich das Sensorsignal S zum Beispiel aufgrund von Schwingungen an der Fahrzeughür 11 in zeitlich variabler Weise mit vergleichsweise hoher Frequenz (siehe die grafische Darstellung oben in Fig. 10). Anhand eines beweglichen Fensters wird anhand des Sensorsignals 11 eine statistische Kenngröße P, zum Beispiel der Spitze-zu-Spitze-Wert als Maß für die Varianz, bestimmt (siehe die zweite grafische Darstellung in Fig. 10), und anhand der statistischen Kenngröße P wird zum Beispiel anhand der Zuordnungsvorschrift gemäß Fig. 8 der Schwellwert B gesetzt, wie dies in der dritten grafischen Darstellung in Fig. 10 dargestellt ist. Der aus dem Sensorsignal S abgeleitete Kennwerte S', zum Beispiel erhalten durch Summation des Sensorsignals S innerhalb des beweglichen Zeitfensters, wird mit dem (variablen)

Schwellwert B verglichen, wobei bei dem dargestellten Beispiel der Kennwert S' den Schwellwert B nicht überschreitet und entsprechend die Kraftübertragungseinrichtung 2 auch nicht zum Freischalten angesteuert wird (siehe das zeitlich unveränderliche Ansteuersignal A in der letzten Zeile gemäß Fig. 10).

5

Bei einem anderen, in Fig. 11 dargestellten Beispiel deutet eine Bewegung an der Fahrzeugtür 11 hingegen auf einen Verstellwunsch hin, und entsprechend wird die Kraftübertragungseinrichtung 2 zum Ermöglichen eines Verstellens freigeschaltet. Wiederum ist in der Grafik oben das Sensorsignal S über der Zeit, in der Grafik darunter die aus dem Sensorsignal S abgeleitete statistische Kenngrößen P, in der Grafik darunter der aus dem Sensorsignal S abgeleitete Kennwert S' zusammen mit dem anhand der statistischen Kenngröße P gesetzten Schwellwert B und in der Grafik darunter das Ansteuersignal A zum Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung 2 dargestellt.

10
15

Bei dem dargestellten Beispiel kommt es zum Zeitpunkt TA1 zu einem Anstieg im Sensorsignal S und entsprechend zu einem Anstieg in der statistischen Kenngrößen P, zum Beispiel dem aus dem Sensorsignal S abgeleiteten Spitze-zu-Spitze-Wert. Anhand des Anstiegs der statistischen Kenngröße P wird auch der Schwellwert B verändert und zwischen den Zeitpunkten TA1 und TA2 im Wesentlichen linear nach oben gesetzt (zum Zeitpunkt TA2 ist beispielsweise der maximale Schwellwert B2 - siehe Fig. 8 - erreicht). Der aus dem Sensorsignal S ermittelte Kennwert S' übersteigt jedoch dennoch zu einem Zeitpunkt T1 den Schwellwert B, sodass zum Zeitpunkt T1 auf einen Verstellwunsch erkannt wird und mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung das Ansteuersignal A zur Schaltzeit TS geschaltet wird, um die Kraftübertragungseinrichtung 2 zum Freischalten anzusteuern. Bei diesem Beispiel wird somit auf einen Verstellwunsch anhand des Überschreitens der Schwellwerts B geschlossen, und entsprechend wird die Kraftübertragungseinrichtung 2 angesteuert, um ein Verstellen der Fahrzeugtür 11 zu ermöglichen.

20
25
30

Ein solches Erkennen eines Verstellwunsches ermöglicht ein zuverlässiges, zügiges Auslösen zum Freischalten der Fahrzeugtür 11 für ein freies Verschwenken durch einen Nutzer. Um hierbei sicherzustellen, dass ein Verstellwunsch nicht fälschlicherweise erkannt worden ist, kann die Erkennung des Verstellwunsches vorteilhafter Weise mit einer Plausibilitätsprüfung kombiniert werden, im Rahmen derer im Nachgang zum Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung 2 zum Freigeben eines Bewegens der Fahrzeugtür 11 die Plausibilität der Bewegung der Fahrzeugtür 11 überprüft wird.

35

Für eine solche Plausibilitätsprüfung kann nach einem Freischalten der Fahrzeughür 11 innerhalb eines Zeitfensters nach dem Zeitpunkt T1 (siehe Fig. 6C sowie Fig. 9 und Fig. 11) die Bewegung der Fahrzeughür 11 weiter überwacht und ausgewertet werden. Dies ist beispielhaft nachfolgend anhand von Fig. 12 bis 15 beschrieben.

Fig. 12 zeigt ein die Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeughür 11 anzeigendes Sensorsignal S, das beispielsweise durch einen Gyrosensor 30 an der Fahrzeughür 11 bei einem geführten, manuellen Verstellen durch einen Nutzer erhalten wird. Es ergibt sich ein dem Sensorsignal S entsprechendes Bewegungsprofil, bei dem die Fahrzeughür 11 in geführter Weise beschleunigt und in eine gewünschte Position gebracht wird. Die Steuereinrichtung 4 wertet das Sensorsignal S aus, erkennt bereits bei Beginn der Verstellbewegung zum Zeitpunkt T1 einen Verstellwunsch eines Nutzers und steuert die Kupplungseinrichtung 21 entsprechend mit einem (logische Werte für die Ansteuerung darstellenden) Ansteuersignal A an, um - bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 bis 5 - die Kupplungseinrichtung 21 aus ihrem kuppelnden, ersten Zustand in den entkuppelnden, zweiten Zustand zu überführen.

Die Kupplungseinrichtung 21 befindet sich, bei festgestellter Fahrzeughür 11, in ihrem kuppelnden, ersten Zustand. Entsprechend wird der Stellantrieb 210 der Kupplungseinrichtung 21 mit dem Ansteuersignal A1 angesteuert, wie dies in Fig. 12 unten dargestellt ist. Wird durch die Steuereinrichtung 4 ein Verstellwunsch zum Zeitpunkt T1 erkannt, wird der Stellantrieb 210 innerhalb eines Zeitfensters T mit einem Ansteuersignal A2 angesteuert und dadurch in dem Zeitfenster T von dem kuppelnden, ersten Zustand in den entkuppelnden, zweiten Zustand überführt. Das Zeitfenster T kann beispielsweise eine Länge von weniger als 0,5 Sekunden, zum Beispiel weniger als 0,2 Sekunden, zum Beispiel zwischen 0,1 Sekunden und 0,2 Sekunden, aufweisen. Anschließend befindet sich die Kupplungseinrichtung 21 in dem entkuppelnden, zweiten Zustand und wird mit dem Ansteuersignal A3 angesteuert und darüber in dem entkuppelnden, zweiten Zustand gehalten.

Fig. 12 zeigt, anhand des Sensorsignals S, eine mögliche, geführte Bewegung, die auf einen Verstellwunsch eines Nutzers hindeutet. Dies ist, vergrößert in einem Bereich um das Zeitfenster T, nochmals in Fig. 13 dargestellt. Der Verstellwunsch wird anhand des Sensorsignals S erkannt, und entsprechend wird zum Zeitpunkt T1 die Kupplungseinrichtung 21 zum Öffnen angesteuert.

Innerhalb des Zeitfensters T erfolgt eine Plausibilitätskontrolle, um ein fälschliches Öffnen der Kupplungseinrichtung 21 bei einem fehlerhaft erkannten Verstellwunsch gegebenenfalls zu revidieren und die Kupplungseinrichtung 21 wiederum zu schließen. Die Plausibilitätskontrolle erfolgt beispielsweise dadurch, dass der Trend des
5 Sensorsignals S in dem Zeitfenster T ausgewertet und zudem das Sensorsignal S statistisch untersucht wird.

So kann zum Zwecke der Trendanalyse beispielsweise die Steigung des Sensorsignals S analysiert werden. Ändert sich zum Beispiel das Vorzeichen der Steigung nicht, deutet
10 dies auf einen geführten Verstellvorgang und somit einen richtig erkannten Verstellwunsch hin.

Auch ohne Vorzeichenwechsel (Trend wird fortgesetzt) kann gegebenenfalls ein Fehlauslösen vorliegen. So kann charakteristisch für eine geführte Bewegung sein, dass
15 der Signaltrend (steigend = Bewegung in Richtung Offen, fallend = Bewegung in Richtung geschlossen) innerhalb des Zeitfensters mindestens um einen gewissen Betrag fortgesetzt wird:

$$|(\text{Endwert} - \text{Startwert})| \geq \text{Schwellwert}$$

20

Ist dieses Kriterium nicht erfüllt, kann dies auf eine Fehlauslösung hindeuten.

Zum Zwecke der statistischen Analyse kann ein Maß für die Varianz des Sensorsignals S innerhalb des Zeitfensters T bestimmt werden, zum Beispiel der Spitze-zu-Spitze-Wert,
25 entsprechend der Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum. Liegt das Maß für die Varianz innerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs, kann dies darauf hindeuten, dass tatsächlich kein Verstellwunsch vorliegt. Heuristisch hat sich gezeigt, dass eine sehr kleine Varianz oder eine sehr große Varianz hingegen auf eine geführte Bewegung und somit einen Verstellwunsch hindeuten.

30

Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung 4 ausgebildet, die Kupplungseinrichtung 21 nur dann zum erneuten Schließen anzusteuern, wenn zwei notwendige Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind. So kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die
Kupplungseinrichtung 21 nur dann zum erneuten Schließen angesteuert wird, wenn der
35 Betrag der Signaländerung des Sensorsignals S innerhalb des Zeitfensters T unterhalb einer vorbestimmten Schwelle (gemäß dem oben angegebenen Kriterium) liegt und

zudem die Varianz des Sensorsignals S in dem Zeitfenster T innerhalb eines vorbestimmten Fensters liegt.

Bei dem Sensorsignal S gemäß Fig. 13 ändert sich das Vorzeichen der Steigung innerhalb des Zeitfensters T nicht. Entsprechend wird davon ausgegangen, dass in der
5 Tat ein Verstellwunsch eines Nutzers vorliegt, und die Kupplungseinrichtung 21 verbleibt in ihrem geöffneten Zustand.

Bei dem Verlauf des Sensorsignals S gemäß Fig. 14 ändert sich das Vorzeichen der Steigung des Sensorsignals S innerhalb des Zeitfensters T (der Sensorsignal S ist zum
10 Zeitpunkt T1 größer als zum Zeitpunkt T2). Die Varianz des Sensorsignals S im Zeitfenster T ist jedoch vergleichsweise klein (und liegt beispielsweise unterhalb eines vorbestimmten Schwellwerts), sodass aus diesem Grund keine Ansteuerung der Kupplungseinrichtung 21 zum erneuten Schließen erfolgt. Die Kupplungseinrichtung 21
15 verbleibt in dem entkuppelnden, zweiten Zustand.

Bei dem Beispiel gemäß Fig. 15 weist das Sensorsignal S innerhalb des Zeitfensters T zum einen einen Vorzeichenwechsel in seiner Steigung auf. Die zu Beginn des Zeitfensters T positive Steigung ist am Ende des Zeitfensters T negativ. Entsprechend ist
20 das Sensorsignal S zu Beginn des Zeitfensters T zum Zeitpunkt T1 größer als am Ende des Zeitfensters T zum Zeitpunkt T2. Zudem liegt die Varianz des Sensorsignals S innerhalb eines vorbestimmten Fensters, sodass auch die zweite Bedingung erfüllt ist. Entsprechend steuert die Steuereinrichtung 4 die Kupplungseinrichtung 21 zum erneuten Schließen an (Ansteuersignal A4), und nach erneutem Überführen der
25 Kupplungseinrichtung 21 in den kuppelnden, ersten Zustand wird die Kupplungseinrichtung 21 in diesem Zustand gehalten und die Fahrzeugtür 11 somit festgestellt (Ansteuersignal A5).

Nach Erkennen eines Verstellwunsches erfolgt somit anhand einer Analyse des
30 Sensorsignals S in dem Zeitfenster T eine Plausibilitätskontrolle. Wird erkannt, dass in der Tat kein Verstellwunsch vorliegt, weil keine definiert geführte Bewegung eines Nutzers erkennbar ist, wird die Kraftübertragungseinrichtung 2 zurück in ihren die Fahrzeugtür 11 feststellenden Zustand geschaltet.

35 Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch in gänzlich andersgearteter Weise verwirklichen.

Ein Türantrieb kann insbesondere auch eine andere Verstellmechanik aufweisen, beispielsweise indem der Antriebsmotor über einen Ritzeleingriff mit einem Übertragungselement zusammenwirkt. Der Türantrieb kann alternativ z.B. aber auch als
5 Spindelantrieb ausgebildet sein, bei dem z.B. eine Spindel verdreht wird und mit einer Spindelmutter in Eingriff steht, sodass durch die Drehbewegung der Spindel die Spindelmutter entlang der Spindel verstellt wird.

Bei einer reinen Feststellvorrichtung kann auf einen Antriebsmotor grundsätzlich auch
10 verzichtet werden.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
10	Feststehender Abschnitt (Fahrzeugkarosserie)
100	Fahrzeugöffnung
11	Fahrzeugsür
110	Türinnenraum
111	Türgelenk
112	Türmodul
113	Abschnitt
2	Kraftübertragungseinrichtung
20	Übertragungselement (Fangband)
200, 201	Ende
202	Gelenk
21	Kupplungseinrichtung
210	Stellantrieb
22	Antriebsmotor
220	Motorwelle
23	Antriebselement
24	Kopplungselement (Zugseil)
240, 241	Ende
242	Spanneinrichtung
25	Getriebe
26	Welle
27	Sensoreinrichtung
270	Stirnrad
271	Ritzelgetriebe
272	Rad
273	Sensor
28	Türmodul
29	Anbringungseinrichtung
30	Sensoreinrichtung
4	Steuereinrichtung
A	Ansteuersignal
B, B1, B2	Schwellwert
K	Kennwert
O	Öffnungsrichtung

P, P1, P2	Statistische Kenngröße
S	Sensorsignal
T	Zeitfenster
T1, T2	Zeitpunkt
TA1, TA2	Anpasszeit
TS	Umschaltzeit
W	Signalfenster

Patentansprüche

1. Fahrzeugtüranordnung, mit

- 5 – einer verschwenkbar an einer Fahrzeugkarosserie (10) angeordneten Fahrzeugtür (11),
- einer Kraftübertragungseinrichtung (2) zum Verstellen und/oder Feststellen der Fahrzeugtür (11) relativ zur Fahrzeugkarosserie (10), aufweisend ein Übertragungselement (20) zum Herstellen eines Kraftflusses zwischen der
- 10 Fahrzeugtür (11) und der Fahrzeugkarosserie (10), um die Fahrzeugtür (11) relativ zu der Fahrzeugkarosserie (10) zu verstellen oder in Position relativ zur Fahrzeugkarosserie (10) zu halten,
- einer Steuereinrichtung (4) zum Steuern der Kraftübertragungseinrichtung (2) und
- 15 – zumindest einer Sensoreinrichtung (27, 30) zum Erzeugen eines Sensorsignals (S), das eine Bewegung der Fahrzeugtür (11) anzeigt,

dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, das Sensorsignal (S) zur Ermittlung eines Kennwerts (K) auszuwerten und den so ermittelten Kennwert (K) mit einem Schwellwert (B) zu vergleichen, um in Abhängigkeit des Vergleichs des Kennwerts (K) mit dem Schwellwert (B) einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, wobei die Steuereinrichtung (4) zusätzlich ausgebildet ist, den Schwellwert (B) in
- 25 Abhängigkeit von dem Sensorsignal (S) festzusetzen.

2. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, bei Erkennen eines Verstellwunsches die
- 30 Kraftübertragungseinrichtung (2) für ein Freigeben der Fahrzeugtür (11) zum manuellen Verstellen der Fahrzeugtür (11) durch einen Nutzer anzusteuern.

3. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, den Kennwert (K) durch Summation des
- 35 Sensorsignals (S) in einem ersten Signalfenster (W) zu ermitteln.

4. Fahrzeugtüranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, das Sensorsignal (S) in einem zweiten Signalfenster auszuwerten, um eine statistische Kenngröße (P) zu ermitteln und anhand der statistischen Kenngröße (P) den Schwellwert (B) festzusetzen.
- 5
5. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der statistischen Kenngröße (P) um die Varianz, einen Maximalwert, einen Minimalwert oder einen Spitze-zu-Spitze-Wert des Sensorsignals (S) in dem zweiten Signalfenster handelt.
- 10
6. Fahrzeugtüranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) weiter ausgebildet ist, das Sensorsignal (S) innerhalb eines Zeitfensters (T) nach einem Ansteuern der Kraftübertragungseinrichtung (2) für ein Freigeben der Fahrzeugtür (11) auszuwerten, um in Abhängigkeit von der Auswertung des Sensorsignals (S) in dem Zeitfenster (T) die Kraftübertragungseinrichtung (2) zum erneuten Feststellen der Fahrzeugtür (11) anzusteuern.
- 15
- 20
7. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, das Sensorsignal (S) hinsichtlich des Vorliegens einer ersten notwendigen Bedingung und einer von der ersten notwendigen Bedingung unterschiedlichen, zweiten notwendigen Bedingung auszuwerten und die Kraftübertragungseinrichtung (2) zum erneuten Feststellen der Fahrzeugtür (11) anzusteuern, wenn die erste notwendige Bedingung und die zweite notwendige Bedingung erfüllt sind.
- 25
- 30
8. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, in dem Zeitfenster (T) einen Trend des Sensorsignals (S) auszuwerten.
- 35

- 5 9. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, die Kraftübertragungseinrichtung (2) zum erneuten Feststellen der Fahrzeugtür (11) anzusteuern, wenn und nur wenn der Trend des Sensorsignals (S) in dem Zeitfenster (T) um mehr als einen Schwellwert
- 10 10. Fahrzeugtüranordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, eine für die Varianz des Sensorsignals (S) in dem Zeitfenster (T) indikative Größe auszuwerten.
- 15 11. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (4) ausgebildet ist, die Kraftübertragungseinrichtung (2) zum erneuten Feststellen der Fahrzeugtür (11) anzusteuern, wenn und nur wenn die für die Varianz des Sensorsignals (S) in dem Zeitfenster (T) indikative Größe einen Schwellwert übersteigt.
- 20 12. Fahrzeugtüranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftübertragungseinrichtung (2) einen Antriebsmotor (22) zum elektromotorischen Verstellen der Fahrzeugtür (11) aufweist.
- 25 13. Fahrzeugtüranordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor (22) ortsfest an der Fahrzeugtür (11) angeordnet und das Übertragungselement (20) gelenkig mit der Fahrzeugkarosserie (10) verbunden ist.
- 30 14. Fahrzeugtüranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Sensoreinrichtung (30) einen an der Fahrzeugtür (11) angeordneten Beschleunigungssensor zum Messen einer Beschleunigung an der Fahrzeugtür (11) und/oder einen an der Fahrzeugtür (11) angeordneten Gyrosensor zum Messen einer Winkelgeschwindigkeit an der
- 35 Fahrzeugtür (11) aufweist.

15. Fahrzeugtüranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftübertragungseinrichtung (2) eine Welle (26) aufweist, die zur Kraftübertragung mit dem Übertragungselement (20) gekoppelt ist, wobei die zumindest eine Sensoreinrichtung (27) einen Positionssensor zur Detektion der Winkelstellung der Welle (26) aufweist.

16. Verfahren zum Steuern einer Fahrzeugtüranordnung, bei dem eine Kraftübertragungseinrichtung (2), die ein Übertragungselement (20) zum Herstellen eines Kraftflusses zwischen einer Fahrzeugtür (11) und einer Fahrzeugkarosserie (10) aufweist, zum Verstellen und/oder Feststellen der Fahrzeugtür (11) relativ zu der Fahrzeugkarosserie (10) durch eine Steuereinrichtung (4) angesteuert wird und zumindest eine Sensoreinrichtung (27, 30) ein Sensorsignal (S) erzeugt, das eine Bewegung der Fahrzeugtür (11) anzeigt,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuereinrichtung (4) das Sensorsignal (S) zur Ermittlung eines Kennwerts (K) auswertet und den so ermittelten Kennwert (K) mit einem Schwellwert (B) vergleicht, um in Abhängigkeit des Vergleichs des Kennwerts (K) mit dem Schwellwert (B) einen Verstellwunsch eines Nutzers zu erkennen, wobei die Steuereinrichtung (4) den Schwellwert (B) in Abhängigkeit von dem Sensorsignal (S) festsetzt.

25

30

FIG 2

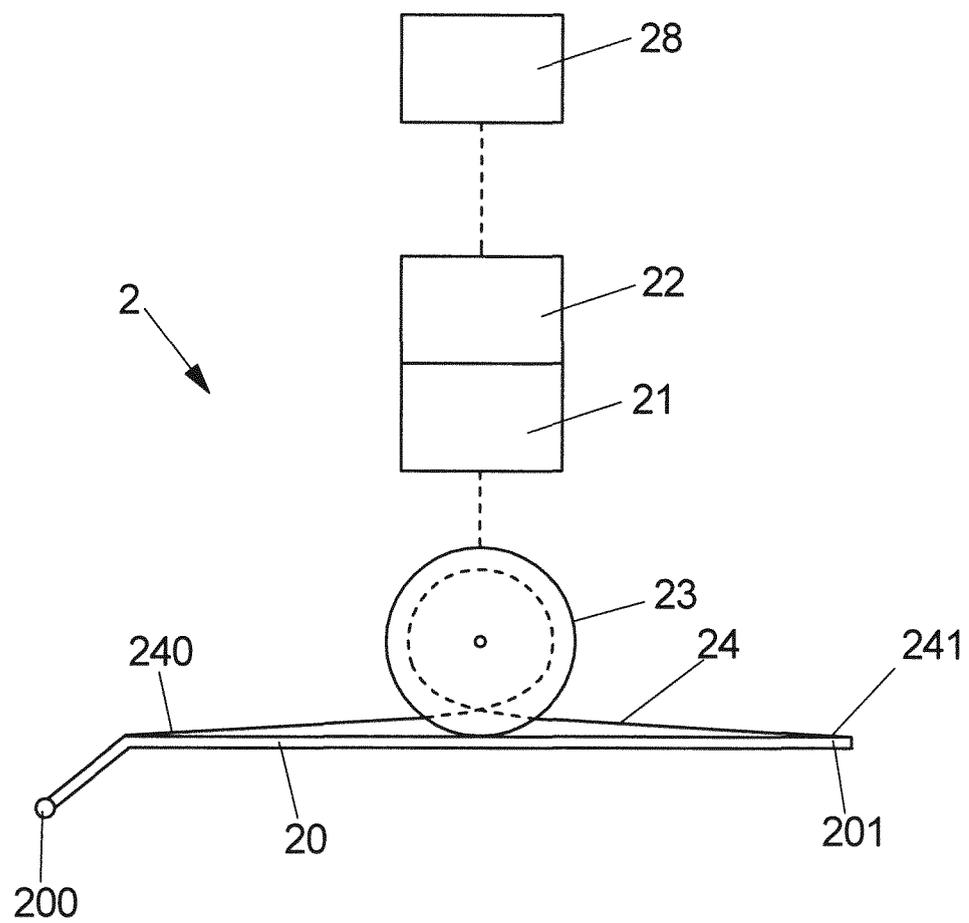


FIG 3

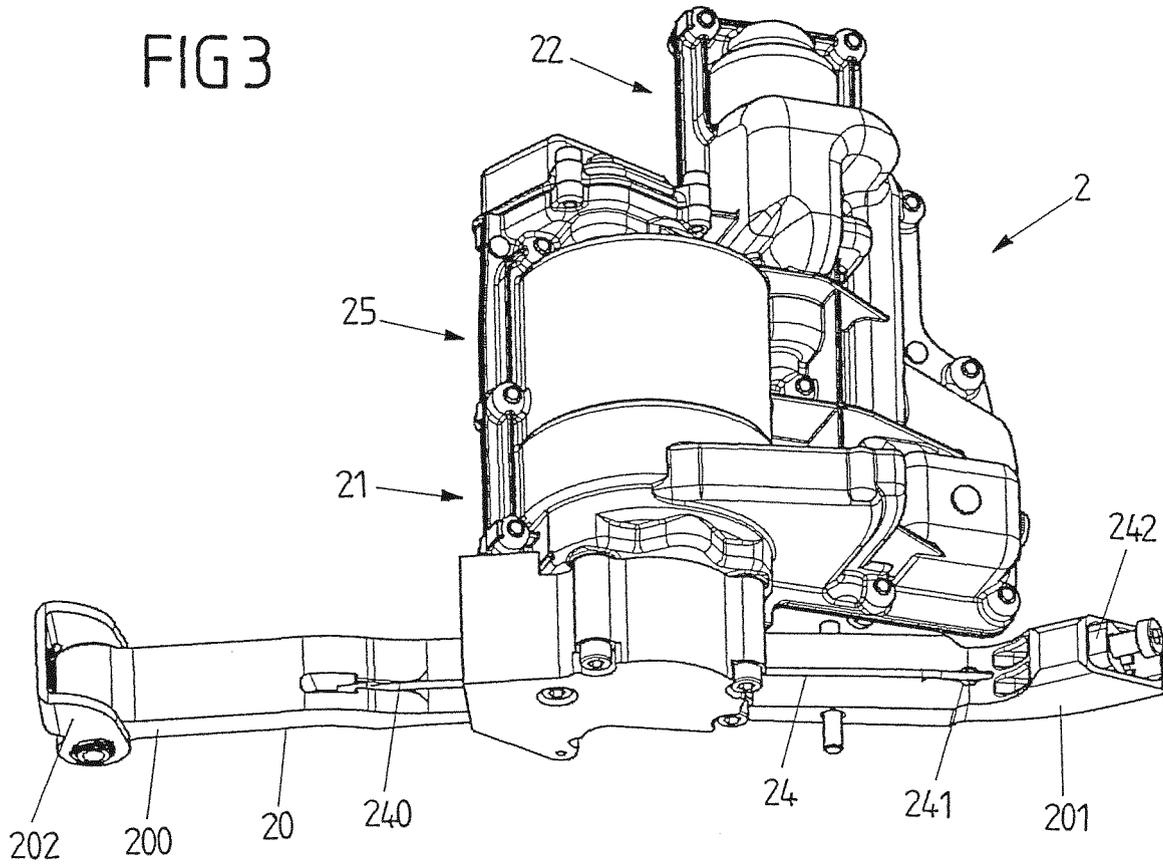


FIG 4

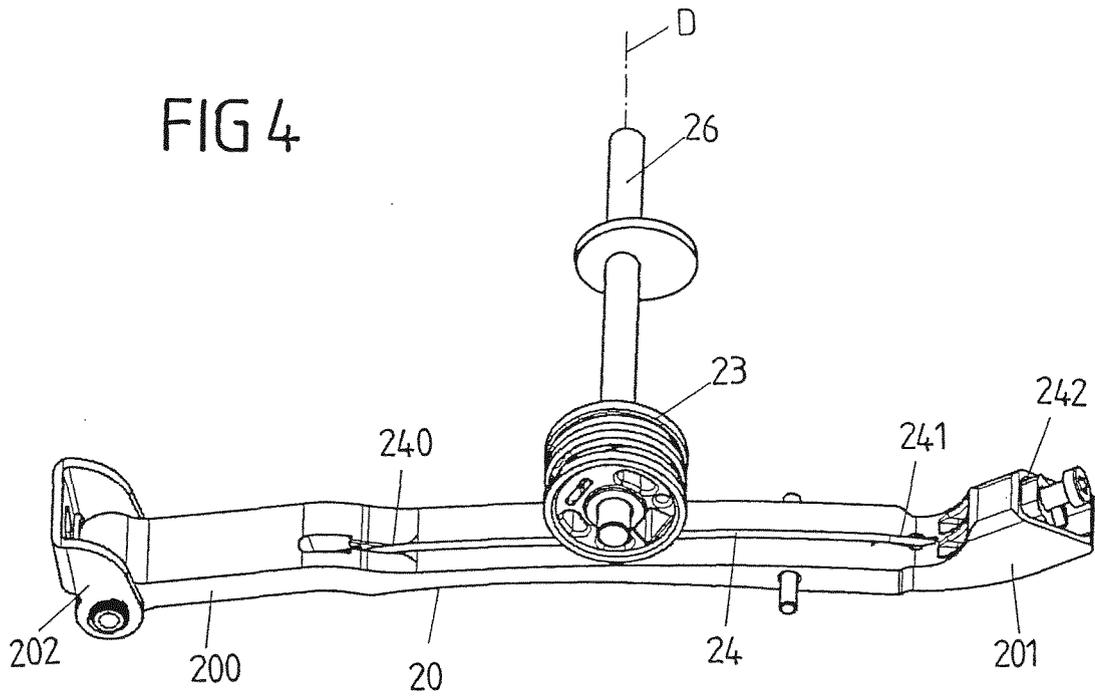


FIG 5

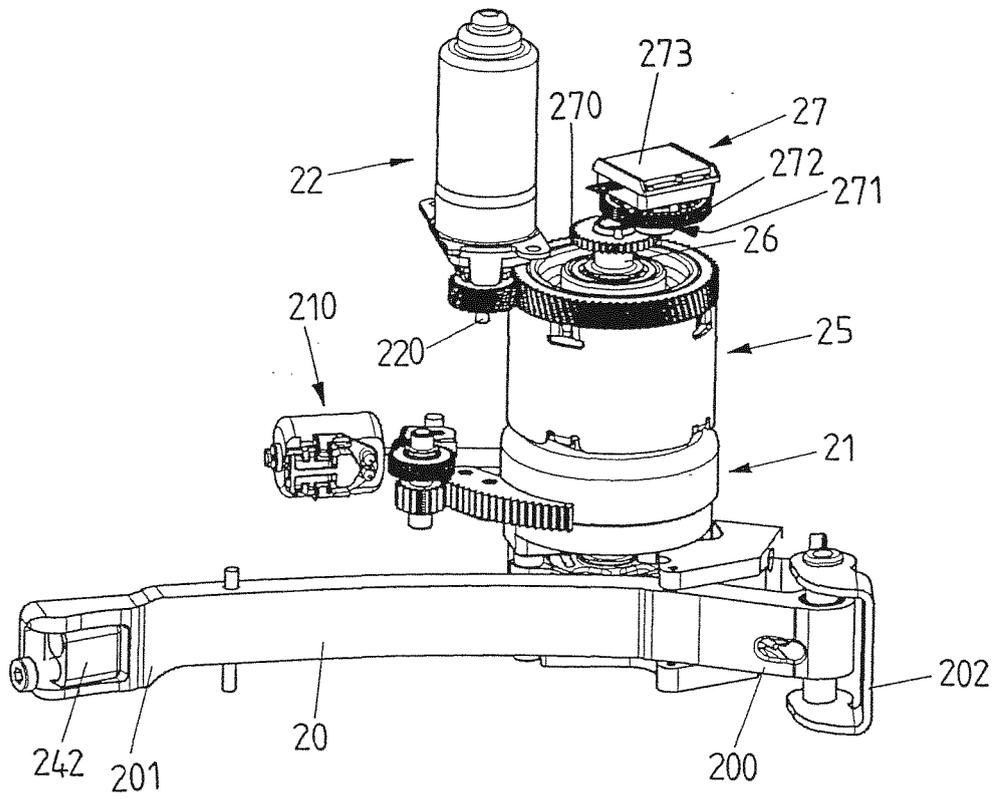


FIG 6A

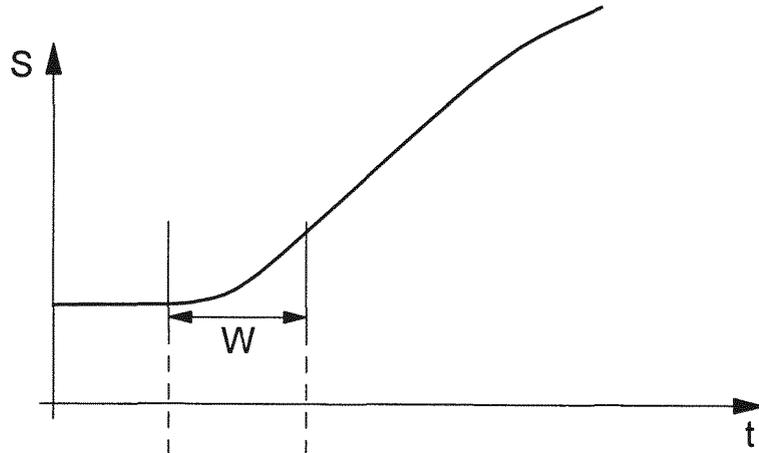


FIG 6B

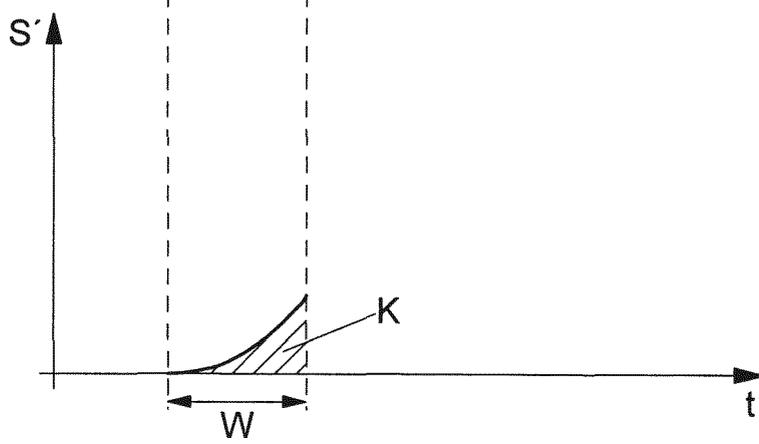


FIG 6C

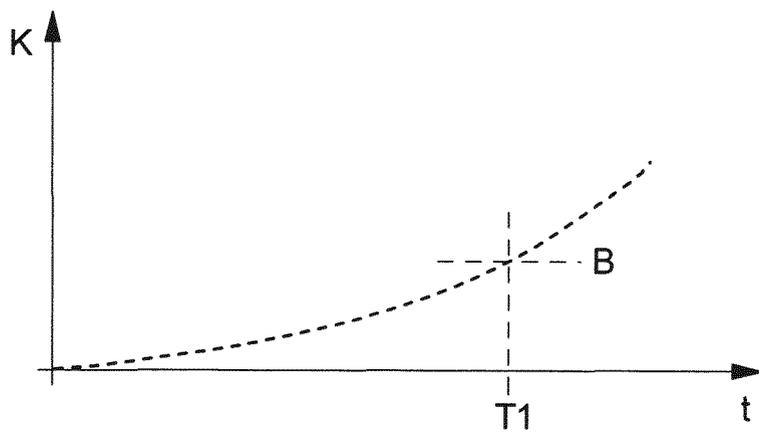


FIG 7A

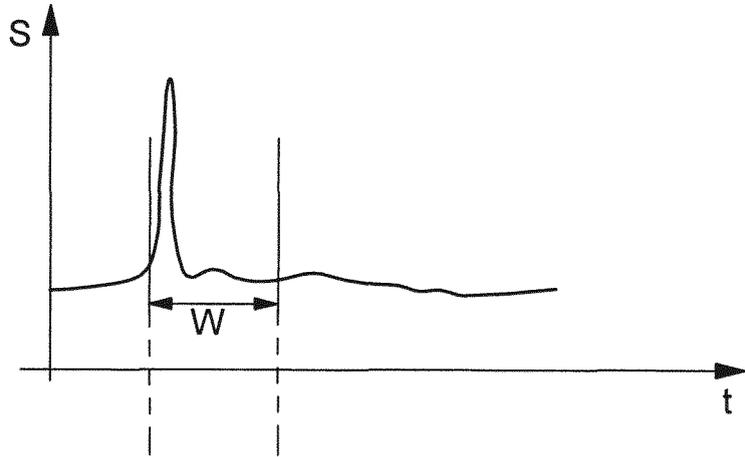


FIG 7B

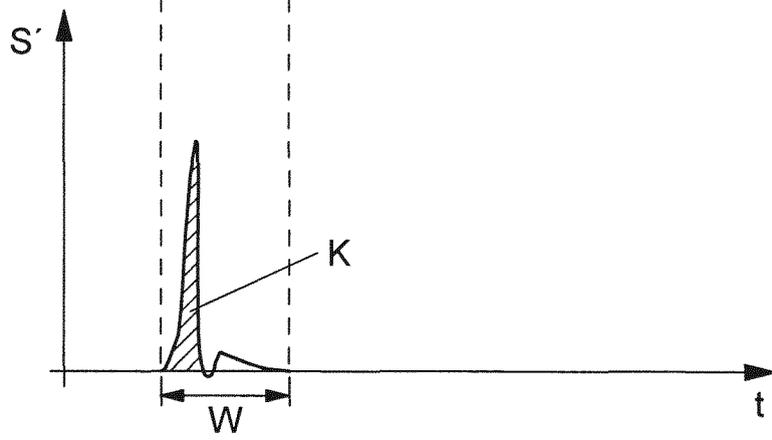


FIG 7C

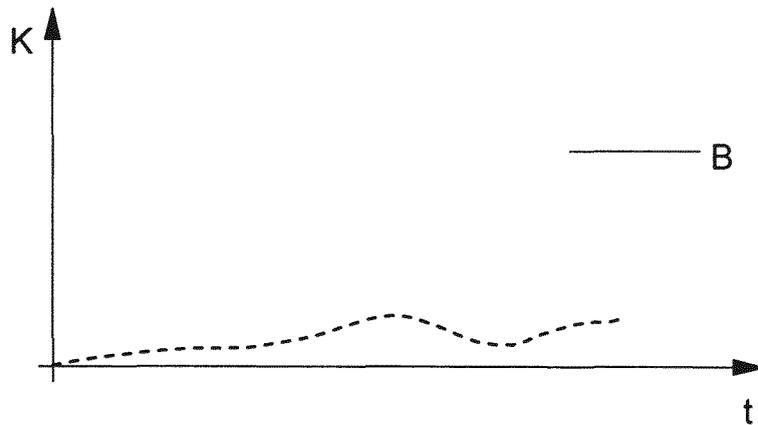


FIG 8

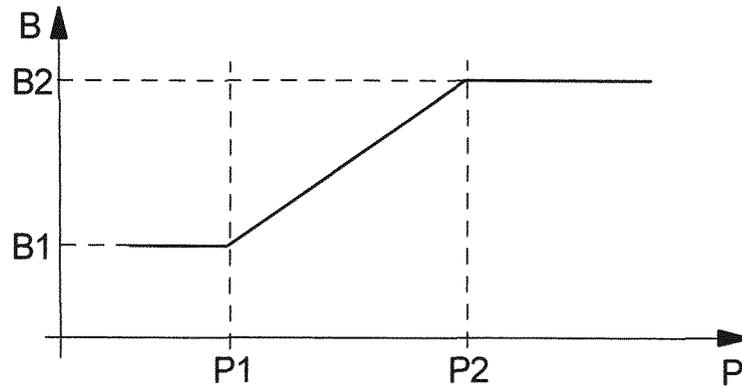


FIG 9

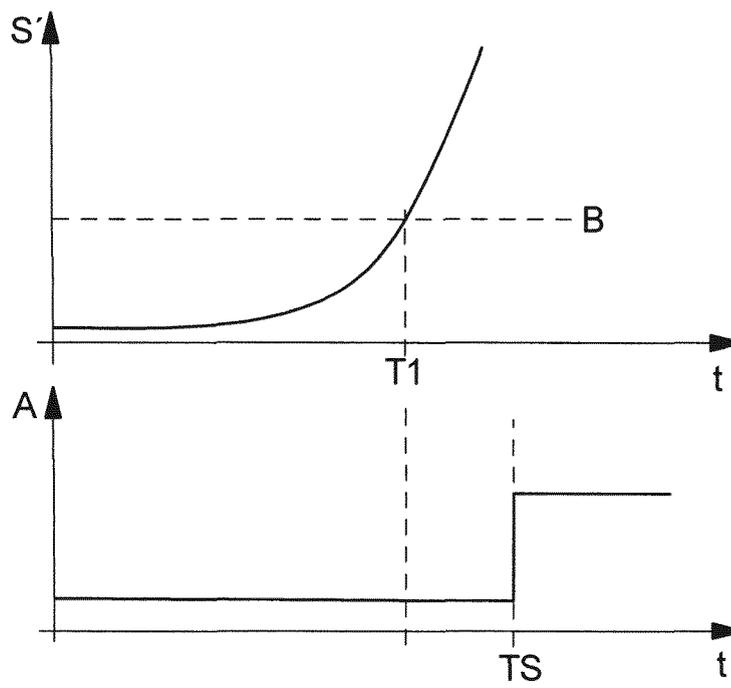


FIG 10

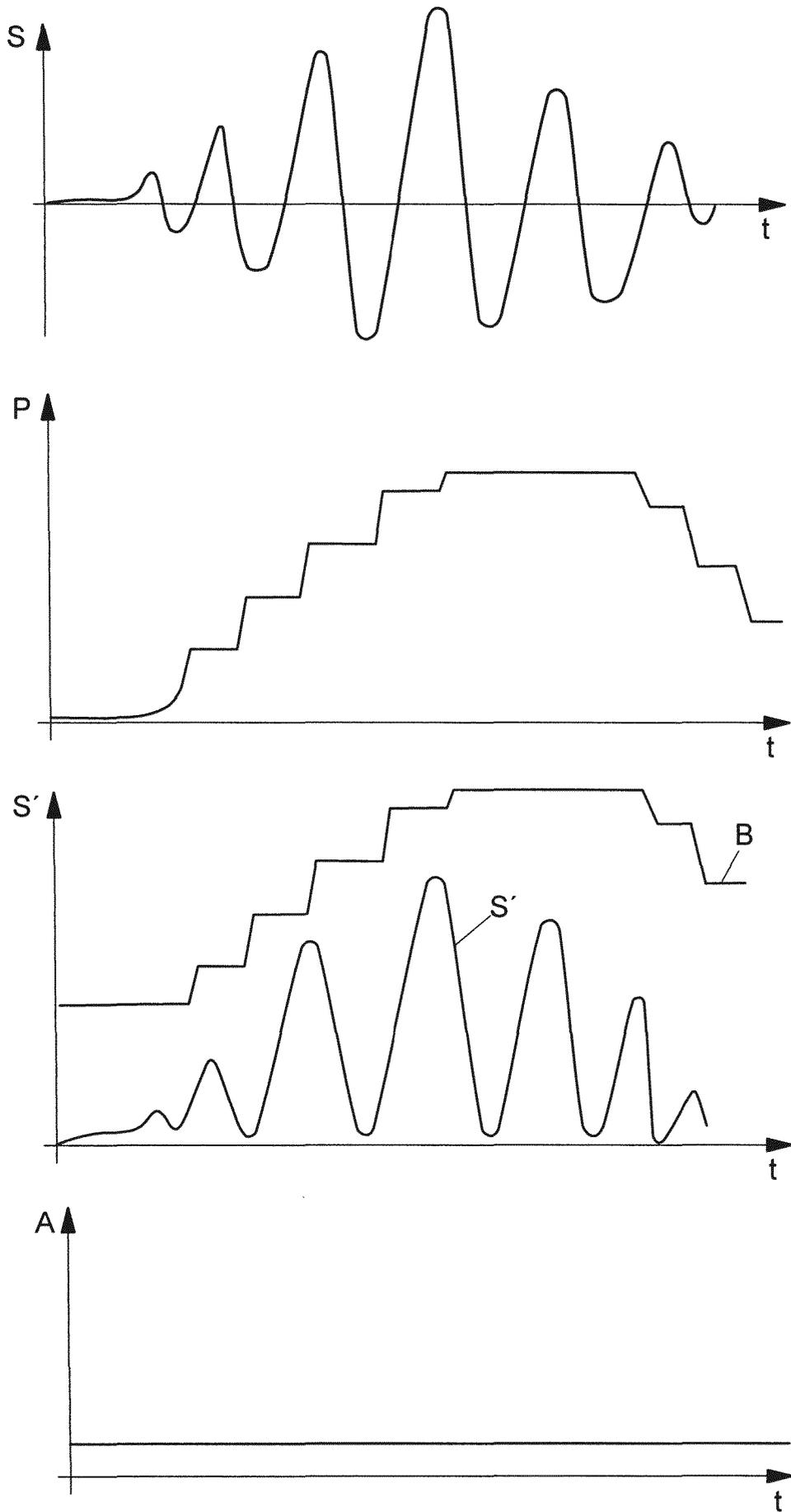


FIG 11

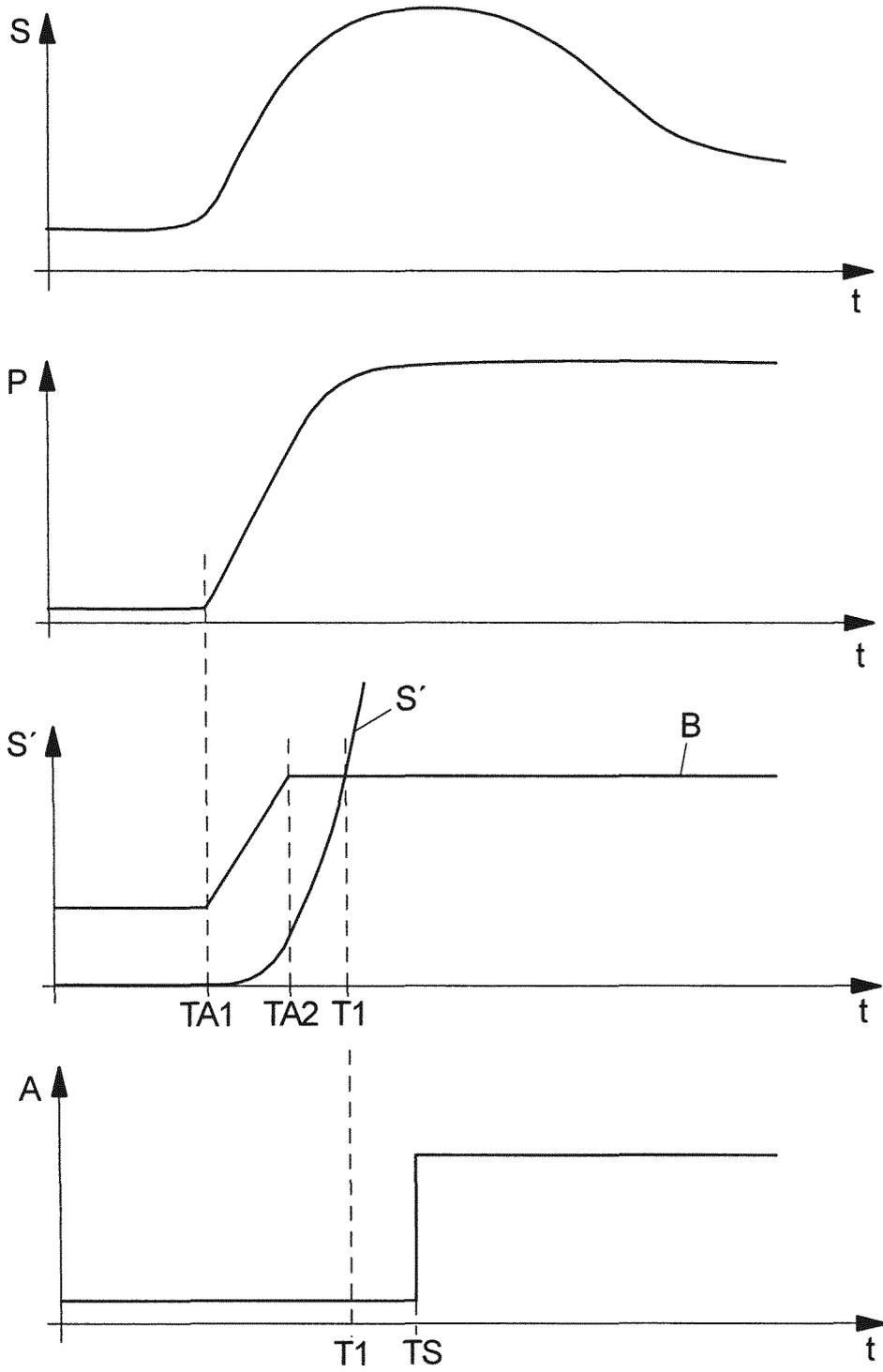


FIG 12

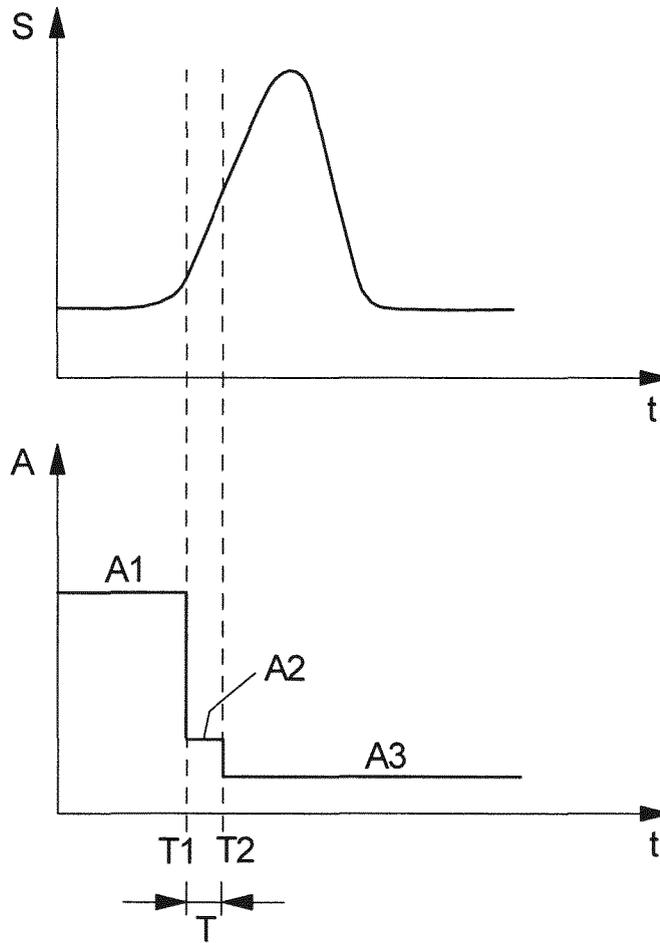


FIG 13

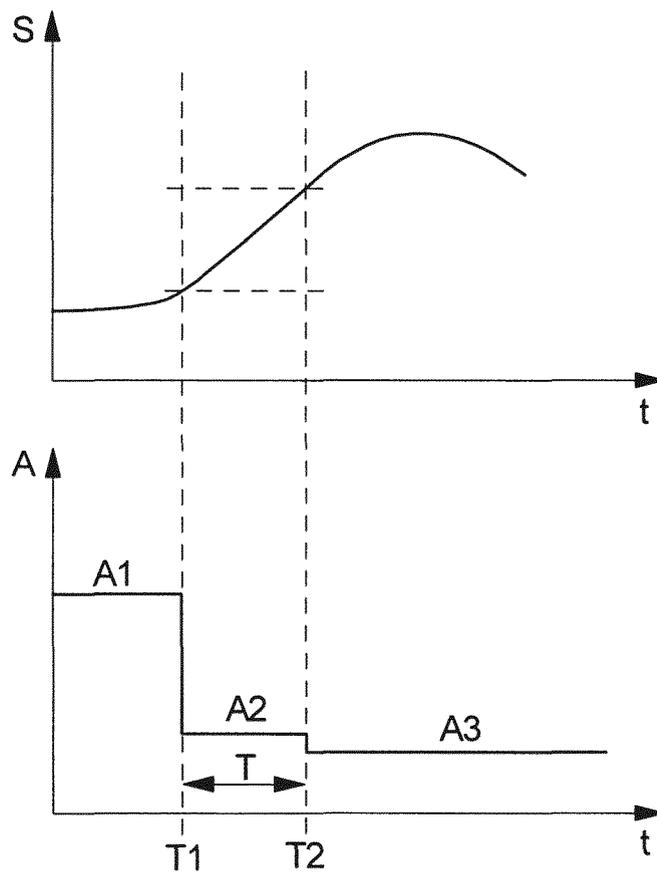


FIG 14

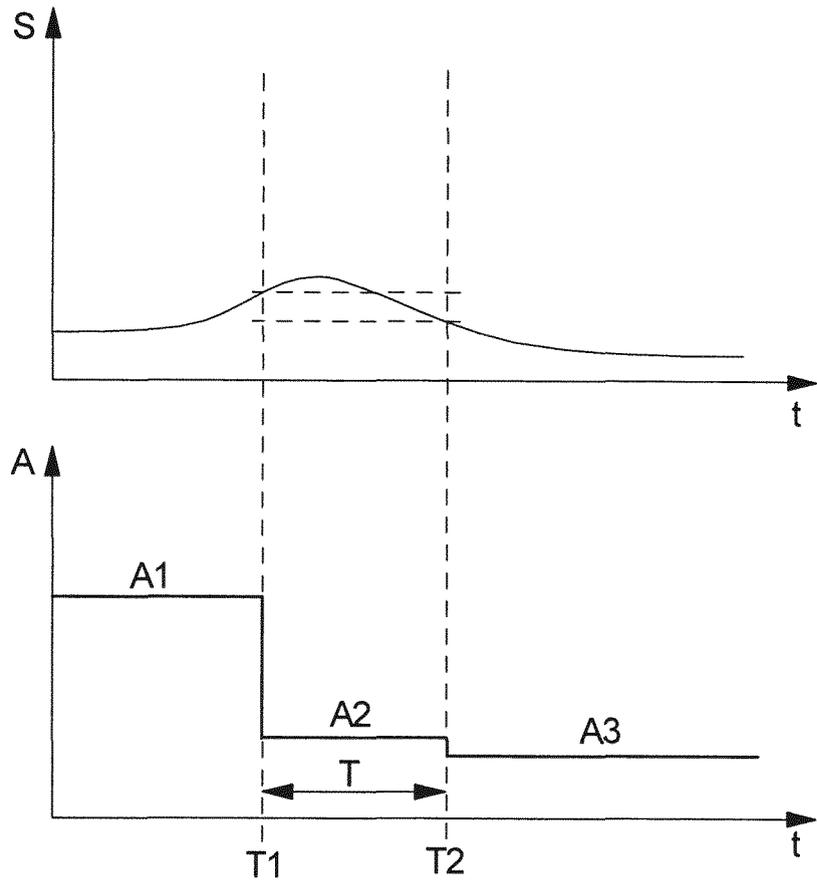
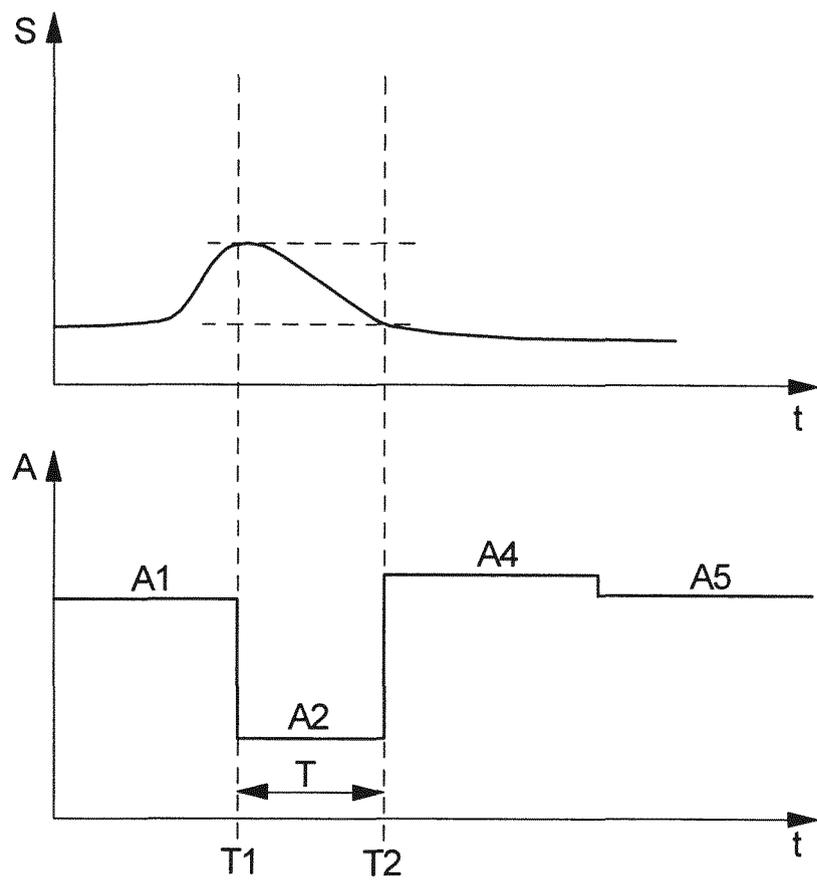


FIG 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E05F 15/611</i> (2015.01)i; <i>E05F 15/632</i> (2015.01)i; <i>E05F 15/657</i> (2015.01)i; <i>E05F 15/70</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, 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	WO 2007071641 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]; NEUNDORF ROBERT [DE] ET AL.) 28 June 2007 (2007-06-28) page 1, line 3 - page 30, line 26; claims 1,9-12,14,15; figures 1-14	1-16
X	KR 101754015 B1 (UNIV HOSEO ACAD COOP FOUND [KR]) 06 July 2017 (2017-07-06) paragraph [0006] - paragraph [0075]; figures 1-9	1-11,13-15
X	DE 102013220904 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 16 April 2015 (2015-04-16) paragraphs [0002], [0024] - [0041]; claims 1,9,11; figures 1,2	1,3-5,12-16
A	EP 3272987 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 24 January 2018 (2018-01-24) paragraph [0024] - paragraph [0048]; figures 1-4	1-16
<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 29 May 2020		Date of mailing of the international search report 09 June 2020
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 Rémondot, Xavier Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057192

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2007071641	A1	28 June 2007	AT	483085	T	15 October 2010
				CN	101379262	A	04 March 2009
				DE	102005061610	A1	05 July 2007
				EP	1982030	A1	22 October 2008
				JP	4929291	B2	09 May 2012
				JP	2009520893	A	28 May 2009
				US	2009217596	A1	03 September 2009
				WO	2007071641	A1	28 June 2007

KR	101754015	B1	06 July 2017	JP	6272925	B2	31 January 2018
				JP	2017150290	A	31 August 2017
				KR	101754015	B1	06 July 2017

DE	102013220904	A1	16 April 2015	NONE			

EP	3272987	A1	24 January 2018	CN	107642295	A	30 January 2018
				DE	102016213525	A1	08 February 2018
				EP	3272987	A1	24 January 2018
				KR	20180010997	A	31 January 2018
				US	2018023330	A1	25 January 2018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E05F15/611 E05F15/632 E05F15/657 E05F15/70 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/071641 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]; NEUNDORF ROBERT [DE] ET AL.) 28. Juni 2007 (2007-06-28) Seite 1, Zeile 3 - Seite 30, Zeile 26; Ansprüche 1,9-12,14,15; Abbildungen 1-14 -----	1-16
X	KR 101 754 015 B1 (UNIV HOSEO ACAD COOP FOUND [KR]) 6. Juli 2017 (2017-07-06) Absatz [0006] - Absatz [0075]; Abbildungen 1-9 -----	1-11, 13-15
X	DE 10 2013 220904 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 16. April 2015 (2015-04-16) Absätze [0002], [0024] - [0041]; Ansprüche 1,9,11; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1,3-5, 12-16
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Mai 2020		09/06/2020
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 Rémondot, Xavier

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 3 272 987 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 24. Januar 2018 (2018-01-24) Absatz [0024] - Absatz [0048]; Abbildungen 1-4 -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/057192

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007071641 A1	28-06-2007	AT 483085 T	15-10-2010
		CN 101379262 A	04-03-2009
		DE 102005061610 A1	05-07-2007
		EP 1982030 A1	22-10-2008
		JP 4929291 B2	09-05-2012
		JP 2009520893 A	28-05-2009
		US 2009217596 A1	03-09-2009
		WO 2007071641 A1	28-06-2007

KR 101754015 B1	06-07-2017	JP 6272925 B2	31-01-2018
		JP 2017150290 A	31-08-2017
		KR 101754015 B1	06-07-2017

DE 102013220904 A1	16-04-2015	KEINE	

EP 3272987 A1	24-01-2018	CN 107642295 A	30-01-2018
		DE 102016213525 A1	08-02-2018
		EP 3272987 A1	24-01-2018
		KR 20180010997 A	31-01-2018
		US 2018023330 A1	25-01-2018
