

(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
20. August 2020 (20.08.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/165323 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05B 85/10 (2014.01) *E05C 17/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/053722

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Februar 2020 (13.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 103 782.4
14. Februar 2019 (14.02.2019) DE

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

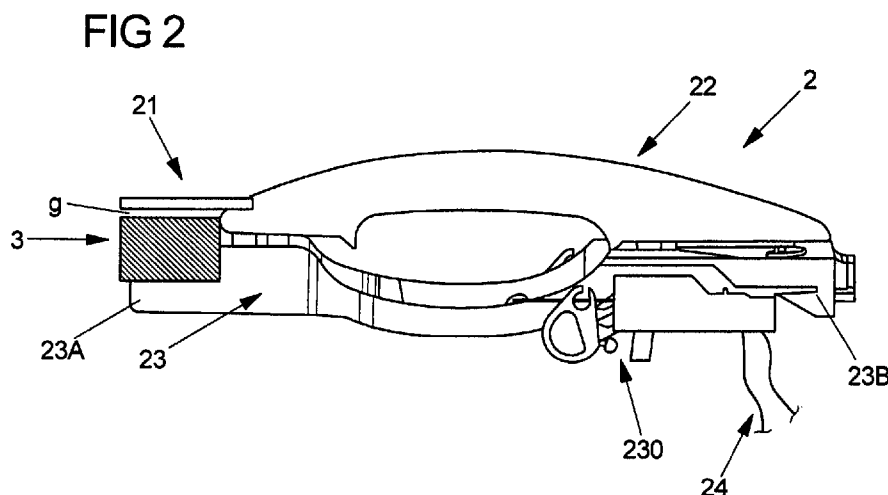
(72) Erfinder: **HERTHAN, Bernd**; Alte Schneyer Str. 2a, 96247 Michelau (DE). **STENZEL, Manfred**; Friedrichstr. 13, 96047 Bamberg (DE). **BRÜCKNER, Christoph**; Arnulfstraße 4, 91301 Forchheim (DE).

(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,

(54) Title: DOOR ASSEMBLY FOR A VEHICLE HAVING AN ULTRASOUND SYSTEM AND ULTRASOUND MODULE

(54) Bezeichnung: TÜRBAUGRUPPE FÜR EIN FAHRZEUG MIT ULTRASCHALLSYSTEM UND ULTRASCHALLMODUL



(57) Abstract: The proposed solution relates to a door assembly for a vehicle, having - an adjustable vehicle door (1) which is provided so that, in a completely closed position on the vehicle, it closes a vehicle body opening and so that it can be adjusted in the direction of a maximum open position in order to make the vehicle body opening accessible, - a door handle assembly (2) which is provided on the vehicle door (1) and comprises a door handle (22), - and an ultrasound sensor (3, 3A) for detecting an object in the area surrounding the vehicle door (1), said sensor being integrated in the door handle assembly (2).

(57) Zusammenfassung: Die vorgeschlagene Lösung betrifft eine Türbaugruppe für ein Fahrzeug, mit - einer verstellbaren Fahrzeugtür (1), die vorgesehen ist, in einer vollständig geschlossenen Position an dem Fahrzeug eine Karosserieöffnung zu verschließen und in Richtung einer maximal geöffneten Position verstellt werden zu können, um die Karosserieöffnung zugänglich zu machen, - einer Türgriffbaugruppe (2), die an der Fahrzeugtür (1) vorgesehen ist und einen Türgriff (22) umfasst, - einem Ultraschallsensor (3, 3A) zur Detektion eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugtür (1), der an der Türgriffbaugruppe (2) integriert ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/165323 A1

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

5

Türbaugruppe für ein Fahrzeug mit Ultraschallsystem und Ultraschallmodul

10 Beschreibung

Die vorgeschlagene Lösung betrifft eine Türbaugruppe für ein Fahrzeug sowie ein Ultraschallmodul.

- 15 Die vorgeschlagene Lösung geht dabei grundsätzlich von einer Objektdetektion auf Basis von Ultraschallwellen aus. Im Rahmen des zugrundeliegenden Messprinzips ist somit vorgesehen, dass Ultraschallwellen ausgesandt werden, die von einem Objekt reflektiert werden. Aus empfangenen, reflektierten Ultraschallwellen und ermittelten Zeitunterschieden zwischen ausgesendeten und empfangenen Ultraschallwellen lässt sich dann insbesondere die Entfernung eines Objekts ermitteln und zum Beispiel elektronisch auswerten, ob hierdurch ein Hindernis in einem Verstellweg einer Fahrzeugtür vorhanden ist. In Reaktion hierauf kann dann z.B. eine Verstellung der Fahrzeugtür unterbleiben (bei noch ruhender Fahrzeugtür) oder gestoppt und/oder reversiert werden (bei derzeit eine Verstellbewegung ausführender Fahrzeugtür), um eine Kollision mit dem Hindernis zu vermeiden. Unter einer Fahrzeugtür wird in diesem Zusammenhang insbesondere eine seitliche oder heckseitige Fahrzeugtür und damit insbesondere eine Heckklappe verstanden.

- 30 Ultraschallbasierte Systeme zur Detektion eines Hindernisses sind insbesondere aus dem Fahrzeugbereich vielfach bekannt. Beispielsweise ist es bekannt, Ultraschallsensoren, also Kombinationen von wenigstens einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger, in einer Stoßstange eines Fahrzeugs einzusetzen, um beim Einparken des Fahrzeugs die Entfernung zu potentiellen Hindernissen zu bestimmen. Hierbei findet jedoch meist keine genaue Bestimmung der Lage eines Objekts respektive eines potentiellen Hindernisses statt. Ermittelt und angezeigt wird hierbei regelmäßig nur ein Radius um den jeweiligen Sensor, auf welchem sich das detektierte Objekt befindet.

Aus der US 2017/059697 A 1 ist beispielsweise die Integration eines Ultraschallsystems an einer Fahrzeugtür bekannt, das von außen für einen Nutzer nicht sichtbar ist. Hierbei

wird ein Schallwandler (englisch: Transducer) mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung von einer Außenseite eines Türaußenblechs aus nicht sichtbar hinter dem Türaußenblech vorgesehen. Der Schallwandler sendet hierbei Ultraschallwellen aus und kann anschließend an einem Objekt reflektierte

5 Ultraschallwellen empfangen, sodass über die elektronische Auswerteeinrichtung aus den Zeitunterschieden zwischen den empfangenen Echos in Form reflektierter Ultraschallwellen eine Entfernung zu einem potentiellen Hindernis, an dem Ultraschallwellen reflektiert werden, berechnet werden kann.

- 10 Wenn aber der Schallwandler von einer Außenseite her nicht sichtbar sein soll und hierfür an der Innenseite des Türaußenblechs vorgesehen wird, stellt sich das Problem, dass der Schallwandler seine erzeugten Ultraschallwellen in das Türaußenblech und damit in ein Bauteil des zu verstellenden Verstellteils, der Fahrzeugtür, einkoppelt. Erst von dem Türaußenblech werden dann erzeugte Ultraschallwellen in die Luft übertragen.
- 15 Umgekehrt treffen von einem Objekt, das in einem Sensorbereich des Ultraschallsystems liegt, reflektierte Ultraschallwellen und erneut auf das Türaußenblech. Reflektierte Ultraschallwellen koppeln somit zunächst in das Türaußenblech ein, bevor sie an dem Schallwandler empfangen werden können. Bei Objekten, die sich in einer geringen Entfernung zu dem Verstellteil in Form der Fahrzeugseitentür befinden, sind die
- 20 Schalllaufzeiten vergleichsweise kurz, sodass das Türaußenblech, in das die Ultraschallwellen einkoppeln, noch aufgrund einer ausgesandten Ultraschallwelle schwingt, wenn eine reflektierte Ultraschallwelle hieran auftrifft. Eine Restschwingung aufgrund ausgesandter Ultraschallwellen von einem empfangenen Echo zu unterscheiden, ist jedoch nicht trivial und kann die Detektion eines Hindernisses erheblich
- 25 erschweren.

- In der US 2017/059697 A1 ist vor diesem Hintergrund vorgeschlagen, zusätzliche Dämpfungselemente auf dem Türaußenblech vorzusehen, um Schwingungen des Türaußenblechs zu dämpfen. Hierdurch werden jedoch sowohl das Aussenden als auch
- 30 das Empfangen der Ultraschallwellen und damit die Erzeugung eines validen Messsignals erschwert. Durch die zusätzlich angebrachten Dämpfungselemente wird nämlich der Energieübertrag sowohl von dem Schallwandler in das Türaußenblech als auch von dem Türaußenblech zu dem Schallwandler verringert. Dies führt zu einer reduzierten Empfindlichkeit des Ultraschallsystems, sodass kleinere Objekte nicht mehr
- 35 problemlos detektiert werden können. Auch wird die Entfernungsauflösung geringer. Ferner ist ein spezieller Halter vorzusehen, um den Schallwandler an der Innenseite des Türaußenblechs zu befestigen.

Hiervon ausgehend liegt der vorgeschlagenen Lösung die Aufgabe zugrunde, eine in dieser Hinsicht verbesserte Türbaugruppe für ein Fahrzeug mit einem Ultraschallsystem bereitzustellen.

5

Diese Aufgabe ist sowohl mit einer Türbaugruppe des Anspruchs 1 als auch mit einem Ultraschallmodul des Anspruchs 14 gelöst.

Hiernach ist eine Türbaugruppe für ein Fahrzeug vorgeschlagen, die wenigstens das Folgende aufweist:

10

- eine verstellbare Fahrzeugtür, die vorgesehen ist, in einer vollständig geschlossenen Position an dem Fahrzeug eine Karosserieöffnung zu verschließen und in Richtung einer maximal geöffneten Position verstellt werden zu können, um die Karosserieöffnung zugänglich zu machen,
- 15 – eine Türgriffbaugruppe, die an der Fahrzeugtür vorgesehen ist und einen Türgriff umfasst, und
- mindestens einen Ultraschallsensor zur Detektion eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugtür, der in der Türgriffbaugruppe (2) integriert ist.

20

Unter einem Türgriff wird hierbei insbesondere jedwedes türseitiges Betätigungselement zum Betätigen mindestens eines Schlosses, über das die Fahrzeugtür in der geschlossenen Position verriegelbar ist, und/oder jedwedes türseitiges Betätigungselement zum Auslösen einer motorisch gesteuerten Verstellbewegung der Fahrzeugtür verstanden. Über einen „Türgriff“ im Sinne der vorgeschlagenen Lösung

25 kann somit ein Nutzer an der Fahrzeugtür die Fahrzeugtür entriegeln und/oder verriegeln und/oder eine motorisch angetriebene Verstellbewegung der Fahrzeugtür (aus der geschlossenen oder teilweise geöffneten Position) in Richtung der maximal geöffneten Position und/oder (aus einer teilweise geöffneten oder der maximal geöffneten Position) in Richtung der geschlossenen Position auslösen.

30

Über die Integration des mindestens einen Ultraschallsensors in die Türgriffbaugruppe der Fahrzeugtür ist insbesondere der elektrische Anschluss des Ultraschallsensors erleichtert, da eine Türbaugriffbaugruppe heutzutage bereits regelmäßig über einen Kabelbaum mit Strom zu versorgen ist und an ein Steuergerät angeschlossen ist, um z.B.

35 einen Bereich an und/oder um den Türgriff zu beleuchten und Signale von in der Türgriffbaugruppe vorgesehenen Schalterkontakten zu übertragen. Ein entsprechender Kabelbaum kann somit auch für den Anschluss des mindestens einen Ultraschallsensors

genutzt werden. Ein zusätzlicher Kabelbaum in der Fahrzeugtür für den Anschluss des Ultraschallsensors ist somit nicht notwendig.

Dass der mindestens eine Ultraschallsensor an der Türgriffbaugruppe integriert ist, schließt hierbei insbesondere ein, dass Ultraschallsensor an ein Bauteil der Türgriffbaugruppe montiert, insbesondere hieran fixiert ist, und/oder mit mindestens einem Bauteil der Türgriffbaugruppe eine vorprüfbare Baueinheit bildet, die vorgesehen ist, vormontiert an der Fahrzeugtür, und hier z.B. an einer Türaußenhaut, wie einem (aus faserverstärktem Kunststoffmaterial oder Metall hergestellten) Türaußenblech, oder einem Türmodulträger, befestigt zu werden. Ein Bauteil einer Türgriffbaugruppe, das an einer Türaußenhaut befestigt ist und einen Ultraschallsensor aufweisen kann, ist beispielsweise der Türgriff der Türgriffbaugruppe. Ein Bauteil einer Türgriffbaugruppe, das an einem – beispielsweise ein Türschloss und/oder einen Fensterheber tragenden – Türmodulträger befestigt ist und einen Ultraschallsensor aufweisen kann, ist beispielsweise ein Lagerbügel der Türgriffbaugruppe. Der Lagerbügel für den Türgriff befindet sich dabei im bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand der Fahrzeugtür an einer Innenseite der Türaußenhaut, sodass der hieran vorgesehene Ultraschallsensor insbesondere gut für eine Hindernisdetektion in einer Verstellrichtung der Fahrzeugtür in Richtung der maximal geöffneten Position (Öffnungsrichtung) nutzbar ist.

In einer Ausführungsvariante weist der in die Türgriffbaugruppe integrierte Ultraschallsensor mindestens zwei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger aufweist. Über mehrere Ultraschallempfänger ist insbesondere eine genauere Bestimmung eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugtür auf Basis von einem Ultraschallsender oder mehreren Ultraschallsendern des Ultraschallsensors ausgesendeten und an dem Objekte reflektierten Ultraschallwellen möglich, die von den unterschiedlichen Ultraschallempfängern empfangen werden. Der Ultraschallsensor mit den mindestens zwei Ultraschallempfängern kann hierbei grundsätzlich auch Teil eines Ultraschallmoduls sein, das als vorgefertigte und/oder vorprüfbare Baueinheit an der Türgriffbaugruppe integriert ist. Der die mindestens zwei Ultraschallempfänger umfassende Ultraschallsensor ist also z.B. an der Türgriffbaugruppe bereits festgelegt, bevor die Türgriffbaugruppe an der Fahrzeugtür festgelegt wird. Alternativ kann der die mindestens zwei Ultraschallempfänger umfassende Ultraschallsensor an der Türgriffbaugruppe festgelegt werden, nachdem die Türgriffbaugruppe bereits bestimmungsgemäß an die Fahrzeugtür montiert und damit hieran festgelegt wurde.

Sind mehrere zueinander räumlich beabstandete Ultraschallsender vorgesehen, gegebenenfalls zusammengefasst in einem vorgefertigten Ultraschallmodul, können die Ultraschallsender jeweils in einem Abstand zueinander angeordnet sein, der einem Vielfachen oder einem Bruchteil der Wellenlänge der erzeugten Ultraschallwellen entspricht. Hierdurch kann dann über eine Ansteuerung der Ultraschallsender nach Art eines phasengesteuerten Feldes („phased array“) die Richtung der abgestrahlten Ultraschallwelle vorgegeben werden.

In einer Ausführungsvariante weist der Ultraschallsensor mindestens drei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger auf und ist mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung gekoppelt, die konfiguriert ist, auf Basis von Messsignalen der mindestens drei Ultraschallempfänger, die durch an den mindestens drei Ultraschallempfängern empfangenen Ultraschallwellen erzeugt werden, mithilfe einer Trilateration Position und/oder Größe eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugtür zu bestimmen. Über die mindestens drei Ultraschallempfänger ist folglich eine prozessorgesteuerte und damit automatisierte Positions- und/oder Größenbestimmung umgesetzt, um beispielsweise elektronisch möglichst exakt zu erkennen, an welcher Stelle in einem Verstellweg der Fahrzeugtür sich das Objekt befindet und inwieweit es aufgrund seiner Größe tatsächlich ein potentiell Hindernis für die zu verstellende Fahrzeugtür darstellt oder die Fahrzeugtür nicht über das detektierte Objekt hinweg verstellt werden kann. Die elektronische Auswerteeinrichtung ist insbesondere für diesen Zweck mit mindestens einem Ultraschallsender des Ultraschallsensors gekoppelt, um einen Zeitunterschied zwischen dem Zeitpunkt des Aussendens einer Ultraschallwelle und den Zeitpunkten des Empfangs der an einem Objekt reflektierten Ultraschallwelle zu bestimmen. Die elektronische Auswerteeinrichtung ist in dieser Variante folglich mit hierin hinterlegten Trilaterationsalgorithmus konfiguriert, über den mit den von den Ultraschallempfängern erzeugten Messsignalen eine Position und/oder Größe eines detektierten Objekts berechnet wird.

Grundsätzlich kann der mindestens eine Ultraschallsensor – bezogen auf eine Außenseite der Fahrzeugtür – hinter einem Bauteil der Türgriffbaugruppe in einem Bereich angeordnet sein, in dem eine Wandstärke dieses Bauteils lokal reduziert ist. Über einen Bereich mit vergleichsweise kleiner Wandstärke kann zum Beispiel ein Empfang reflektierter Ultraschallwellen verbessert werden.

Grundsätzlich kann der Ultraschallsensor beispielsweise an einem Lagerbügel der Türgriffbaugruppe integriert sein, an dem der Türgriff festgelegt ist (und relativ zu dem

der Türgriff typischerweise verstellbar gelagert ist). Alternativ kann der Ultraschallsensor beispielsweise an dem Türgriff selbst integriert sein.

Unabhängig von der Frage, an welchem Bauteil der Türgriffbaugruppe der mindestens
5 eine Ultraschallsensor integriert ist, ist in einer Ausführungsvariante der Ultraschallsensor an einer Außenseite der Fahrzeugtür von einem Abdeckelement der Türgriffbaugruppe zumindest teilweise überdeckt. Das Abdeckelement besteht hierbei in einer möglichen Weiterbildung zum Beispiel nicht aus Metall, sondern aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoffmaterial, wodurch Senden und
10 Empfangen von Ultraschallwellen nicht beeinflusst werden.

Das Abdeckelement kann beispielweise einen Bauraum überdecken, in dem der Ultraschallsensor angeordnet ist. Derart ist über das Abdeckelement eine schützende Abdeckung für den Ultraschallsensor an der Türgriffbaugruppe gebildet, insbesondere
15 eine Abdeckung durch die der Ultraschallsensor auf einer Außenseite der Fahrzeugtür nicht sichtbar ist, sondern vollständig verdeckt ist.

An der Türgriffbaugruppe kann ferner mindestens eine Durchgangsöffnung, insbesondere mindestens ein Spalt vorhanden sein, über die sich eine Ultraschallwelle in den Bauraum
20 hinein und zu dem Ultraschallsensor ausbreiten kann. Eine solche Durchgangsöffnung kann somit einen ungestörten Ausbreitungspfad für eine Ultraschallwelle zu dem Ultraschallsensor und insbesondere für eine an einem Objekt reflektierte Ultraschallwelle zu einem Ultraschallempfänger des Ultraschallsensors bereitstellen. Hierbei kann sich auch zunutze gemachte werden, dass im Bereich einer Türgriffbaugruppe insbesondere
25 konstruktions- und/oder montagebedingt regelmäßig Durchgangsöffnungen in Form von Spalten ohnehin vorhanden sein müssen, beispielsweise ein Spalt zwischen zwei aneinander montierten Bauteilen der Türbaugruppe, z.B. einem Bauteil der Türgriffbaugruppe und einer Türaußenhaut der Fahrzeugtür. Ein solcher Spalt zu dem Bauraum, in dem der mindestens eine Ultraschallsensor untergebracht ist, kann dann
30 den vorstehend angesprochenen ungestörten Ausbreitungspfad zu dem Ultraschallsensor bereitstellen.

In einer Ausführungsvariante ist an einer Durchgangsöffnung zum Schutz des Ultraschallsensors vor in den Bauraum eindringendem Wasser und/oder eindringendem
35 Schmutz zusätzlich eine Wasser- und/oder Schmutzbarriere vorgesehen. Eine solche Wasser- und/oder Schmutzbarriere ist beispielsweise durch eine Membran und/oder

mindestens eine Lage hydrophoben und/oder beschichteten Materials, insbesondere eines Gewebes gebildet.

5 An einem den mindestens einen Ultraschallsensor zumindest teilweise überdeckenden Abdeckelement ist in einer Ausführungsvariante mindestens ein Durchgangsloch ausgebildet. Ein solches Durchgangsloch unterstützt eine Ausbreitung einer Ultraschallwelle von dem Ultraschallsensor und/oder zu dem Ultraschallsensor über das Abdeckelement hinweg. Das Abdeckelement kann beispielsweise als Einlegeteil im Türgriff ausgebildet sein.

10 Beispielsweise kann vor diesem Hintergrund an dem Abdeckelement eine Vielzahl mikroskopisch kleiner Durchgangslöcher ausgebildet sein. Als mikroskopische Durchgangslöcher, die z.B. durch Mikrobohrungen hergestellt sind, werden hierbei Durchgangslöcher mit einem Durchmesser kleiner als 200µm, insbesondere kleiner als 150µm oder kleiner als 100 µm oder kleiner als 50 µm oder kleiner als 20 µm verstanden. Grundsätzlich können die Durchgangslöcher gemäß einem Raster an dem Abdeckelement verteilt angeordnet sein.

20 In einer Ausführungsvariante ist der Ultraschallsensor mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung gekoppelt ist, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors ein potentiell Hindernis in einem Verstellweg der Fahrzeugsür zu detektieren. Der Ultraschallsensor ist hier folglich allein oder insbesondere zur Detektion eines Hindernisses in einem Verstellweg der Fahrzeugsür vorgesehen. Der mindestens eine Ultraschallsensor, der in die Türgriffbaugruppe integriert ist, ist somit Teil eines ultraschallbasierten Hindernisdetektionssystems, über das bei Detektion eines Hindernisses eine (manuell oder fremdkraftbetätigt ausgelöste) Verstellbewegung der Fahrzeugsür unterbunden oder eine bereits erfolgende Verstellung der Fahrzeugsür gestoppt und gegebenenfalls reversiert werden kann, um eine Kollision der Fahrzeugsür mit dem Hindernis zu vermeiden.

30 Alternativ oder ergänzend kann der Ultraschallsensor mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung gekoppelt sein, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors einen Finger und/oder eine Hand in der Umgebung des Türgriffs zu detektieren. Über eine entsprechende Detektion kann dann 35 beispielsweise auf eine aktuelle oder absehbare Betätigung des Türgriffs geschlossen werden. Beispielsweise ist derart über den mindestens einen Ultraschallsensor – gegebenenfalls zusätzlich zu einer Hindernisdetektion in einem anderen Betriebsmodus (von wenigstens zwei möglichen, unterschiedlichen Betriebsmodi zur Hindernisdetektion

einerseits bei zu verstellender Fahrzeugtür und andererseits zur Detektion einer Betätigung des Türgriffs bei ruhender Fahrzeugtür) – detektierbar, ob von einer Person in eine von der Türgriffbaugruppe definierte Griffmulde für den Türgriff eingriffen wird. Ein solcher Eingriff kann seitens der elektronischen Auswerteeinrichtung als Bedienereignis bewertet werden, in Reaktion worauf eine Zugangsberechtigungsabfrage ausgelöst wird, um die Fahrzeugtür zu entriegeln oder zu verriegeln. Im Rahmen einer solchen Zugangsberechtigungsabfrage wird beispielsweise elektronisch das Vorliegen eines zulässigen, verifizierten Zugangsberechtigungsmittels, wie z.B. einem Fahrzeugschlüssel oder einem Mobiltelefon, in der Umgebung der Fahrzeugtür geprüft.

Alternativ oder ergänzend kann Ultraschallsensor mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung gekoppelt sein, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors eine mit einem Finger und/oder einer Hand in der Umgebung der Fahrzeugtür, insbesondere in der Umgebung des Türgriffs ausgeführte Geste zu detektieren. Eine detektierte Geste kann hierbei elektronisch als Bedienereignis bewertbar sein, um eine Verstellfunktion an der Fahrzeugtür und/oder eine (motorische) Verstellung der Fahrzeugtür zu steuern. In Reaktion auf ein derart mithilfe des mindestens einen Ultraschallsensors erkanntes Bedienereignis kann demzufolge von der elektronischen Auswerteeinrichtung z.B. mindestens ein Steuersignal zum Auslösen der Verstellfunktion und/oder der (motorischen) Verstellung der Fahrzeugtür erzeugbar sein. Dies schließt insbesondere ein, dass eine motorisch angetriebene Verstellbewegung der Fahrzeugtür ausgelöst wird, die ein ausgeführten Handbewegung folgt oder in Reaktion auf eine erkannte Geste eine Verriegelung oder Entriegelung der Fahrzeugtür ausgelöst wird. Alternativ oder ergänzend kann über eine erkannte Geste aber auch eine motorische Verstellung einer Fensterscheibe, insbesondere an der Fahrzeugtür, eine motorische Verstellung eines Schiebedachs und/oder eine Aktivierung oder Deaktivierung mindestens ein Beleuchtungselement an dem Fahrzeug, insbesondere an der Fahrzeugtür auslösbar sein.

Ein weiterer Aspekt der vorgeschlagenen Lösung betrifft ein Ultraschallmodul für eine Fahrzeugtür.

Das vorgeschlagene Ultraschallmodul bildet eine vormontierte Baueinheit und weist mindestens zwei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger auf.

Eine entsprechende Ultraschallmodul bildet somit eine auf bestimmungsgemäße Funktion elektronisch vorprüfbare Baueinheit, die im Unterschied zu üblichen

Ultraschallsensoren wenigstens zwei Ultraschallempfänger aufweist, über die an unterschiedlichen Stellen Ultraschallwellen empfangen werden können.

Das Ultraschallmodul weist in einer Ausführungsvariante mindestens drei räumlich
5 zueinander beabstandete Ultraschallempfänger und eine mit den Ultraschallempfängern
gekoppelte elektronische Auswerteeinrichtung auf, die konfiguriert ist, auf Basis von
Messsignalen der mindestens drei Ultraschallempfänger, die durch an den mindestens
drei Ultraschallempfängern empfangenen Ultraschallwellen erzeugt werden, mithilfe einer
Trilateration Position und/oder Größe eines Objekts zu bestimmen. Die
10 Ultraschallempfänger und die elektronische Auswerteeinrichtung, die z.B. eine
Auswerteelektronik zur Signalverarbeitung und wenigstens einer in einem Mikrocontroller
hinterlegten Auswertelogik aufweist, sind hier folglich in einer vormontierten Baueinheit
zusammengefasst. Zum Beispiel können die Ultraschallempfänger und die elektronische
Auswerteeinrichtung (teilweise oder vollständig) auf einer gemeinsamen Platine
15 vorgesehen sein.

Teil des Ultraschallmoduls kann ferner insbesondere ein Bauteil einer Türgriffbaugruppe
für eine Fahrzeugtür sein. Eine Ausführungsvariante eines vorgeschlagenen
Ultraschallmoduls kann somit insbesondere in einer Ausführungsvariante einer
20 vorgeschlagenen Türbaugruppe zum Einsatz kommen. Dementsprechend gelten in
diesem Zusammenhang erläuterte Merkmale und Vorteile von modular aufgebauten
Ausführungsvarianten einer Türbaugruppe ebenfalls für Ausführungsvarianten eines
vorgeschlagenen Ultraschallmoduls und umgekehrt. Das vorgeschlagene
Ultraschallmodul ist hierbei aber nicht auf die Verwendung in einer Türgriffbaugruppe
25 oder einer Fahrzeugtür beschränkt. Vielmehr kann ein vorgeschlagenes Ultraschallmodul
insbesondere auch an einer anderen Stelle einer Fahrzeugtür oder unabhängig von der
Fahrzeugtür an einem Bauteil, insbesondere Karosseriebauteil eines Fahrzeugs
vorgesehen werden.

30 Die beigefügten Figuren zeigen exemplarisch mögliche Ausführungsvarianten der
vorgeschlagenen Lösung.

Hierbei zeigen:

35 Fig. 1 ausschnittsweise mit Blick auf die Außenseite einer Türaußenhaut
eine Fahrzeugtür gemäß der vorgeschlagenen Lösung;

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab eine in der Fahrzeugtür der Figur 1 verwendete Türgriffbaugruppe mit integriertem Ultraschallsensor;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Türgriffbaugruppe der Figur 2;

5

Fig. 4A-4C jeweils ausschnittsweise mit Blick auf die Außenseite die Türaußenhaut der Fahrzeugtür einen Ausschnitt der Türgriffbaugruppe mit einem für die ungestörte Ausbreitung von Ultraschallwellen nutzbaren Spalt;

10

Fig. 5 ausschnittsweise einen Türgriff einer Ausführungsvariante einer Türgriffbaugruppe mit in dem Türgriff ausgebildeten Spalten für die ungestörte Ausbreitung von Ultraschallwellen;

15

Fig. 6 eine Ausführungsvariante eines Ultraschallmoduls mit drei Ultraschallempfängern zur Integration in die Türgriffbaugruppe der Figuren 1, 2 und 3.

20

Die Figur 1 zeigt mit Blick auf eine Außenseite einer Türaußenhaut 10 ausschnittsweise eine Fahrzeugtür 1 als Teil einer Ausführungsvariante einer vorgeschlagenen Türbaugruppe. Die Türaußenhaut 10 ist beispielsweise durch ein Türaußenblech gebildet und weist einen Türgriff 22 zum Öffnen der Fahrzeugtür 1 und gegebenenfalls zum automatisierten Ent- und Verriegeln der Fahrzeugtür 1 (durch eine detektierte Berührung des Türgriffs 22) auf.

25

Der Türgriff 22 ist Teil einer Türgriffbaugruppe 2 der Fahrzeugtür 1. Diese Türgriffbaugruppe 2 ist an einer Griffmulde 20 der Türaußenhaut 10 vorgesehen, über die sich der von außen zugängliche Türgriff 22 hinweg erstreckt und in die ein Nutzer mit einer Hand eingreifen kann, um den Türgriff 22 zu umgreifen und z.B. hieran zum Öffnen der Fahrzeugtür 1 zu ziehen. Der Türgriff 22 ist relativ zu einem Lagerbügel 23 der Türgriffbaugruppe 2 verstellbar gelagert, der – wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich – an einer Innenseite der Türaußenhaut 10 oder zumindest an diese Innenseite angrenzend an einem Türmodulträger der Fahrzeugtür 1 festgelegt ist.

35

An einem an den Türgriff 22 angrenzenden Bereich ist ein Abdeckelement 21 der Türgriffbaugruppe 2 vorgesehen. Dieses Abdeckelement 21 überdeckt einen Bauraum, in dem ein Ultraschallsensor 3 an der Türgriffbaugruppe 2 integriert ist. Um hierbei ein

störungsfreies Aussenden und einen störungsfreien Empfang von Ultraschallwellen zu unterstützen, weist das Abdeckelement 21 eine Vielzahl von Mikrolöchern 210 auf. Diese Mikrolöcher 210 sind durch Mikrobohrungen in dem Abdeckelement 21 gebildet und weisen im Durchschnitt einen Durchmesser im Bereich von 50 µm auf.

5

Die Integration des Ultraschallsensor 3 in die Türgriffbaugruppe 2 ist in der vergrößerten Darstellung der Figur 2 näher veranschaulicht, in der die Türgriffbaugruppe 2 in Einzelansicht dargestellt ist. Der Ultraschallsensor 3 ist in der dargestellten Ausführungsvariante an einem Lagerbügel 23 der Türgriffbaugruppe 2 integriert, 10 beispielsweise hieran mittels Klebung oder Verschraubung fixiert. Ein Längsende 32A des Lagerbügels 23, an dem der Ultraschallsensor 3 vorgesehen ist, liegt dabei der Innenseite des Abdeckelements 21 gegenüber.

Im bestimmungsgemäß montierten Zustand der Türgriffbaugruppe 2 an die Fahrzeugschür 1 verbleibt zwischen dem Abdeckelement 21 und dem Ultraschallsensor ein Spalt g. Dieser Spalt g unterstützt ebenfalls eine störungsfreie Ausbreitung von Ultraschallwellen von dem Ultraschallsensor 3 weg sowie zu dem Ultraschallsensor 3 hin. 15

Exemplarische Ausbildungen des Spaltes g sind anhand der Figuren 4A, 4B und 4C veranschaulicht. So kann der Spalt g, z.B. mit einer mittleren Spaltbreite b im Bereich von 2 bis 5 mm, zwischen einem feststehenden Blendenelement und dem verstellbar gelagerten Türgriff 22 (Figur 5A) oder zwischen dem Türgriff 22 und der Türaußenhaut 10 (Figuren 5B und 5C) gebildet sein. In dem für die Ausbreitung der Ultraschallwellen vorgesehenen Spalt g kann dann auch eine Dichtung, z.B. in Form einer 20 schalldurchlässigen Membran, einem textilen Gewebe oder einer dünnwandiger ausgeführten Dichtraupe, vorgesehen sein. Die Figuren 5B und 5C zeigen hierbei beispielhaft unterschiedlich groß ausgeführte (Spalt-) Dichtungen D1 und D2. Diese Dichtungen D1 und D2 können im Übrigen aus ästhetischen Gründen eingefärbt, z.B. schwarz eingefärbt sein. 25

30

Der Lagerbügel 23 weist ferner entsprechend den Figuren 2 und 3 an einem von dem Ultraschallsensor 3 abgewandten Längsende 23B einen mechanischen oder elektronischen Übertragungsmechanismus 230 auf, über den eine Betätigung des Türgriffs 22 zum Öffnen der Fahrzeugschür 1 an ein Steuergerät und/oder ein Türschloss übertragen werden kann. Exemplarisch sieht die Türgriffbaugruppe 2 der Figur 2 einen Übertragungsmechanismus 230 vor, um eine Verstellung des Türgriffs 22 relativ zu dem Lagerbügel 23 mechanisch oder elektronisch (über ein Steuersignal s entsprechend der 35

Figur 6) zur Steuerung eines Türschlosses der Fahrzeugtür 1 nutzen zu können. Zum Übertragen von Signalen an die Türgriffbaugruppe 2 von einem Steuergerät und von der Türgriffbaugruppe 2 an ein Steuergerät sowie zum Anschluss der Türgriffbaugruppe 2 an eine Stromversorgung ist an dem Lagerbügel 23 eine Verkabelung 24 vorgesehen. Über
5 diese Verkabelung 24 und damit ein und denselben Kabelbaum kann auch der Ultraschallsensor 3 mit Strom versorgt werden. Ebenso können über die Verkabelung 24 Signale (z.B. das Steuersignal s entsprechend der Figur 6) von dem Ultraschallsensor 3 und an den Ultraschallsensor 3 übertragen werden.

10 In der dargestellten Ausführungsvariante dient der in die Türgriffbaugruppe 2 und hier in den Lagerbügel 23 integrierte Ultraschallsensor 3 der Detektion eines potentiellen Hindernisses in einem Verstellweg der Fahrzeugtür 1. So sendet ein Ultraschallsender des Ultraschallsensors 3 Ultraschallwellen in eine Außenumgebung der Fahrzeugtür 1 aus, zum Beispiel wenn diese in Öffnungsrichtung (weiter) verstellt werden soll. Von
15 einem Objekt, auf das die Ultraschallwellen treffen, werden die Ultraschallwellen reflektiert und können an einem Ultraschallempfänger des Ultraschallsensors 3 empfangen werden. Aus den Zeitunterschieden zwischen den ausgesendeten und den reflektierten Ultraschallwellen kann dann über eine elektronische Auswerteeinheit 5 (vergleiche Figur 6), die mit dem Ultraschallsensor 3 gekoppelt ist, ermittelt werden, ob
20 ein Objekt im Verstellweg der zu verstellenden Fahrzeugtür 1 vorliegt und dieses damit als Hindernis zu bewerten ist. Die Integration in die Türgriffbaugruppe 2 bietet hierbei insbesondere den Vorteil, dass der Ultraschallsensor 3 bereits im Bereich der Außenhaut
10 Ultraschallwellen aussenden und empfangen kann. Insbesondere wenn die Komponenten der Türgriffbaugruppe 2 – wie in der Praxis häufig – aus einem
25 Kunststoffmaterial und nicht aus einem metallischen Werkstoff bestehen, bietet diese Anordnung eines Ultraschallsensor 3 auch den Vorteil, dass die Ultraschallwellen nicht störend beeinflusst werden, sondern sich durch das Kunststoffmaterial ausbreiten können, ohne in eine Komponente Türgriffbaugruppe 2 einzukoppeln und erst hierüber in die Luft oder zu dem Ultraschallsensor 3 übertragen zu werden.

30 In den dargestellten Varianten kann der Ultraschallsensor 3 ferner zur Detektion eines Bedienereignisses an oder in der Umgebung des Türgriffs 2 nutzbar sein. Über den Ultraschallsensor 3 kann somit beispielsweise eine in der Umgebung des Türgriffs 22 ausgeführte Geste eines Nutzers detektierbar sein und dahingehend auswertbar sein,
35 dass in Reaktion auf die Ausführung einer bestimmten Geste ein elektronisches Steuersignal s erzeugt wird (vgl. Figur 6). Über ein solches Steuersignal s kann dann beispielsweise eine motorische Verstellung der Fahrzeugtür 1 in Öffnen- oder

Schließrichtung, eine Verriegelung oder Entriegelung eines Türschlosses der Fahrzeugtür 1 und/oder eine Verstell- und/oder Beleuchtungsfunktion an der Fahrzeugtür 1 oder einem die Fahrzeugtür 1 aufweisenden Fahrzeug angesteuert werden.

- 5 In der ausschnittsweise vergrößerten Darstellung der Figur 3 ist die Türgriffbaugruppe 2 mit dem hieran integrierten Ultraschallsensor 3 um eine Wasser- und/oder Schmutzbarriere in Form einer Membran 4 weitergebildet. Diese Membran 4 ist in dem Spalt g zwischen dem Abdeckelement 21 und dem Ultraschallsensor 3 angeordnet. Über die Membran 4 wird hierbei verhindert, dass in den Spalt g Wasser und/oder Schmutz zu
10 dem Ultraschallsensor 3 gelangt und damit eventuell die ultraschallbasierte Detektion eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugtür 1 störend beeinflusst.

- Der Ultraschallsensor 3 kann grundsätzlich zusammen mit den Komponenten der Türgriffbaugruppe 2 eine vormontierte Baueinheit bilden. Dementsprechend kann der
15 Ultraschallsensor 3 beispielsweise bereits an den Lagerbügel 23 oder den Türgriffe 22 vormontiert sein, bevor dieses Bauteil der Türgriffbaugruppe 2 bestimmungsgemäß an der Fahrzeugtür 1 festgelegt wird. Der Ultraschallsensor 3 kann ferner grundsätzlich auch mit mehreren räumlich zueinander beabstandeten Ultraschallempfängern ausgestattet sein, um über an unterschiedlichen Stellen empfangene, reflektierte Ultraschallwellen
20 Position und/oder Größe eines detektierten Objekts (besser) bestimmen zu können. Auch ein solcher mit mehreren (mindestens zwei) Ultraschallempfängern ausgestatteter Ultraschallsensor 3 kann an der Türgriffbaugruppe 2 respektive einem Bauteil der Türgriffbaugruppe 2, die dem Lagerbügel 23 oder dem Türgriff 22, vormontiert sein.

- 25 In der Figur 5 ist ein Türgriff 22 einer weiteren Ausführungsvariante einer Türgriffbaugruppe 2 gezeigt, bei der in dem Türgriff 22 für die ungestörte Ausbreitung von Ultraschallwellen Spalte in Form von Durchgangslöchern oder Sacklöchern g ausgebildet sind. Exemplarisch sind drei Löcher g (ein Loch je Ultraschallempfänger 30.1, 30.2, 30.2 entsprechende der Figur 6) an dem Türgriff 22 ausgebildet. Der Türgriff 22 ist hierbei
30 zumindest teilweise hohl ausgeführt und bildet einen Hohlraum 220 aus, der als Bauraum zur Aufnahme des Ultraschallsensors zur Verfügung steht. Außenseitig ist jedes der Löcher g z.B. mit einer (schalldurchlässigen) Membran geschützt. Alternativ ist eine Ausführung als Sackloch vorgesehen, sodass das jeweilige Loch g nicht durchgehend ist und hier lediglich die Wandstärke des Türgriffs 22 lokal auf ein Minimum reduziert ist.

- 35 Bei der Weiterbildung der Figur 6 ist an dem Lagerbügel 23 beispielsweise ein Ultraschallsensor 3A vorgesehen, der insgesamt drei Ultraschallempfänger 30.1, 30.2

und 30.3 umfasst. Jeder dieser Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 ist mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung 5 gekoppelt, die auf Basis von Messsignalen der Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 ein Steuersignal s erzeugen kann. Die elektronische Auswerteeinrichtung 5 ist hierbei konfiguriert, auf Basis der Messsignale der drei Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 eine Trilateration durchzuführen, um dreidimensional ein detektiertes Objekt hinsichtlich seiner Position und/oder Größe in der Umgebung der Fahrzeugtür 1 zu bestimmen.

Über Lagerstege 31.1, 31.2 und 31.3, zum Beispiel aus Kunststoff, die an dem Lagerbügel 23 angeformt oder hieran befestigt sind, werden die einzelnen Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 räumlich zueinander beabstandet gehalten. In einer Ausführungsvariante ist über die Lagersteg 31.1, 31.2 und 31.3 jeder der Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 in konstruktionsbedingt ohnehin vorhandenen und/oder hierfür ausgebildeten Durchgangsöffnungen, zum Beispiel in Form von Spalten, im Bereich der Türgriffbaugruppe 2 an der Fahrzeugtür 1 positioniert, sodass jeder der Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 von einem Ultraschallsensor des Ultraschallsensor 3A ausgesandte und an einem Objekt reflektierte Ultraschallwellen einkopplungsfrei und empfangen kann, sodass sich eine reflektierte Ultraschallwellen entlang eines Ausbreitungspfad nur durch die Luft zu dem jeweiligen Ultraschallempfänger 30.1, 30.2, oder 30.3 ausbreiten kann.

Der Ultraschallsensor 3A kann ferner mit den drei Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 als vormontiertes und vorprüfbares Ultraschallmodul ausgebildet sein, das an den Lagerbügel 23 oder ein anderes Bauteil der Türgriffbaugruppe 2 zu montieren ist. Beispielsweise sind hierbei die Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 an einer gemeinsamen Platine des Ultraschallmoduls vorgesehen. Eine solche Platine ist dann elektronisch mit der elektronischen Auswerteeinrichtung 5 gekoppelt. In einer Ausführungsvariante ist auch die elektronische Auswerteeinrichtung 5 an einer gemeinsamen Platine vorgesehen. Hierfür umfasst die elektronische Auswerteeinrichtung 5 beispielsweise eine Auswerteelektronik für die Verarbeitung von Messsignalen der Ultraschallempfänger 30.1, 30.2 und 30.3 sowie einen Mikrocontroller zur Auswertung der Messsignale und Durchführung der Trilateration und der Erzeugung des Steuersignals s . Über das Steuersignal s ist dann insbesondere die Reaktion auf die ultraschallbasierte Hindernisdetektion steuerbar. Gegebenenfalls ist hiermit auch eine gestenbasierte elektronische Steuerung einer zusätzlichen Funktion an der Fahrzeugtür 1 und/oder an dem Fahrzeug bereitgestellt.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeuggestür
10	Türaußenhaut
2	Türgriffbaugruppe
20	Griffmulde
21	Abdeckelement
210	Mikroloch
22	Türgriff
220	Hohlraum
23	Lagerbügel
230	Übertragungsmechanismus
23A, 23B	Längsende
24	Verkabelung
3, 3A	Ultraschallsensor
30.1, 30.2, 30.3	Mikrofon (Ultraschallempfänger)
31.1, 31.2, 31.3	Lagersteg
4	Membran (Wasser-/Schmutzbarriere)
5	Elektronische Auswerteeinrichtung
b	Spaltbreite
D1, D2	Dichtung
G	Spalt
S	Steuersignal

* * * * *

Ansprüche

1. Türbaugruppe für ein Fahrzeug, mit
 - einer verstellbaren Fahrzeugsür (1), die vorgesehen ist, in einer vollständig geschlossenen Position an dem Fahrzeug eine Karosserieöffnung zu verschließen und in Richtung einer maximal geöffneten Position verstellt werden zu können, um die Karosserieöffnung zugänglich zu machen,
 - einer Türgriffbaugruppe (2), die an der Fahrzeugsür (1) vorgesehen ist und einen Türgriff (22) umfasst,
 - mindestens einem Ultraschallsensor (3, 3A) zur Detektion eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugsür (1),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- der mindestens eine Ultraschallsensor (3, 3A) in der Türgriffbaugruppe (2) integriert ist.
2. Türbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der in die Türgriffbaugruppe (2) integrierte Ultraschallsensor (3, 3A) mindestens zwei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3) aufweist.
3. Türbaugruppe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) mindestens drei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3) aufweist und mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (5) gekoppelt ist, die konfiguriert ist, auf Basis von Messsignalen der mindestens drei Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3), die durch an den mindestens drei Ultraschallempfängern (30.1, 30.2, 30.3) empfangenen Ultraschallwellen erzeugt werden, mithilfe einer Trilateration Position und/oder Größe eines Objekts in der Umgebung der Fahrzeugsür (1) zu bestimmen.
4. Türbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) an einem Lagerbügel (23) der Türgriffbaugruppe (2) integriert ist, an dem der Türgriff (22) festgelegt ist.
5. Türbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) an dem Türgriff (22) integriert ist.

6. Türbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) an einer Außenseite der Fahrzeugtür (1) von einem Abdeckelement (21) der Türgriffbaugruppe (2) zumindest teilweise überdeckt ist.
- 5 7. Türbaugruppe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abdeckelement (21) einen Bauraum überdeckt, in dem der Ultraschallsensor (3, 3A) angeordnet ist,
- 10 8. Türbaugruppe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Türgriffbaugruppe (2) mindestens eine Durchgangsöffnung (g) vorhanden ist, über die sich eine Ultraschallwelle in den Bauraum hinein und zu dem Ultraschallsensor (2) ausbreiten kann.
- 15 9. Türbaugruppe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Abdeckelement (21) mindestens ein Durchgangsloch (210) ausgebildet ist.
- 20 10. Türbaugruppe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Abdeckelement (21) eine Vielzahl mikroskopisch kleiner Durchgangslöcher (210) ausgebildet ist.
- 25 11. Türbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (5) gekoppelt ist, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors (3, 3A) ein potentiell Hindernis in einem Verstellweg der Fahrzeugtür (1) zu detektieren.
- 30 12. Türbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (5) gekoppelt ist, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors (3, 3A) einen Finger und/oder eine Hand in der Umgebung des Türgriffs (22) zu detektieren.
- 35 13. Türbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ultraschallsensor (3, 3A) mit einer elektronischen Auswerteeinrichtung (5) gekoppelt ist, die konfiguriert ist, auf Basis von mindestens einem Messsignal des Ultraschallsensors (3, 3A) eine mit einem Finger und/oder einer Hand in der Umgebung der Fahrzeugtür (1) ausgeführte Geste zu detektieren.

14. Ultraschallmodul für eine Fahrzeugtür (1), das eine vormontierte Baueinheit bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass

5

das Ultraschallmodul mindestens zwei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3) aufweist.

15. Ultraschallmodul nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

10

Ultraschallmodul mindestens drei räumlich zueinander beabstandete Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3) und eine mit den Ultraschallempfängern (30.1, 30.2, 30.3) gekoppelte elektronische Auswerteeinrichtung (5) aufweist, die konfiguriert ist, auf Basis von Messsignalen der mindestens drei Ultraschallempfänger (30.1, 30.2, 30.3), die durch an den mindestens drei Ultraschallempfängern (30.1, 30.2, 30.3) empfangenen Ultraschallwellen erzeugt werden, mithilfe einer Trilateration Position und/oder Größe eines Objekts zu bestimmen.

15

* * * * *

20

1/4

FIG 1

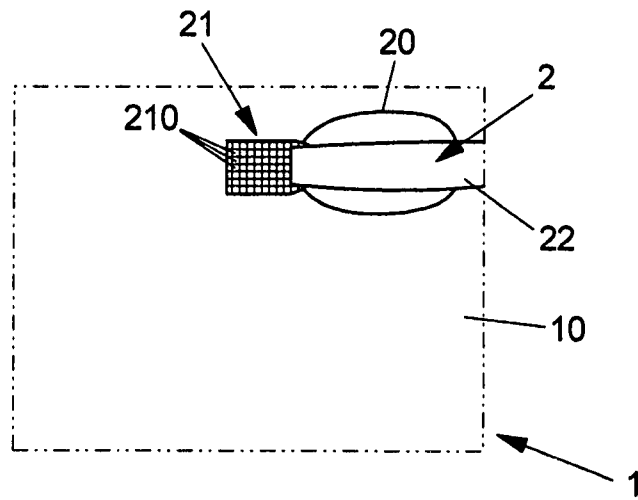


FIG 2

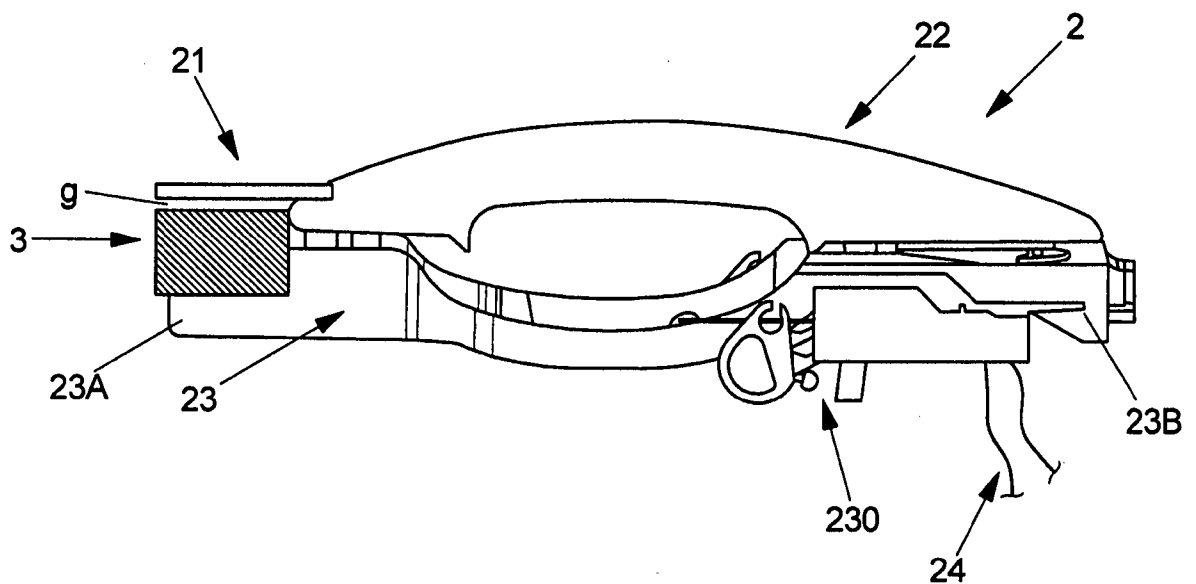
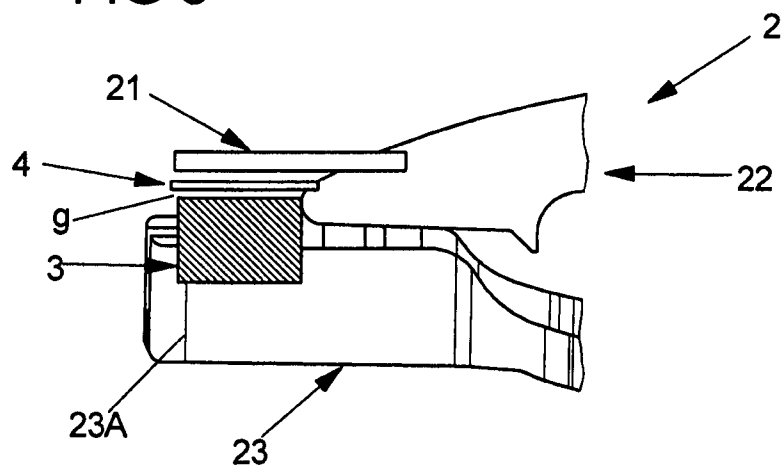
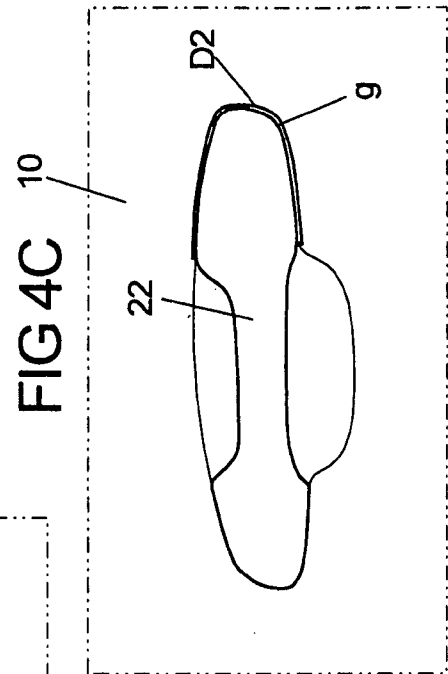
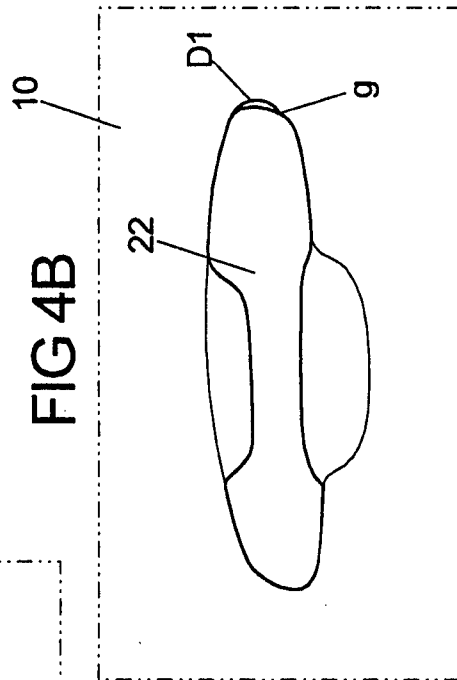
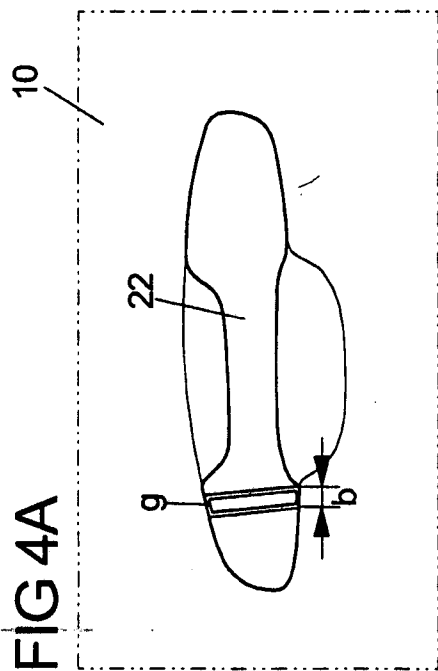


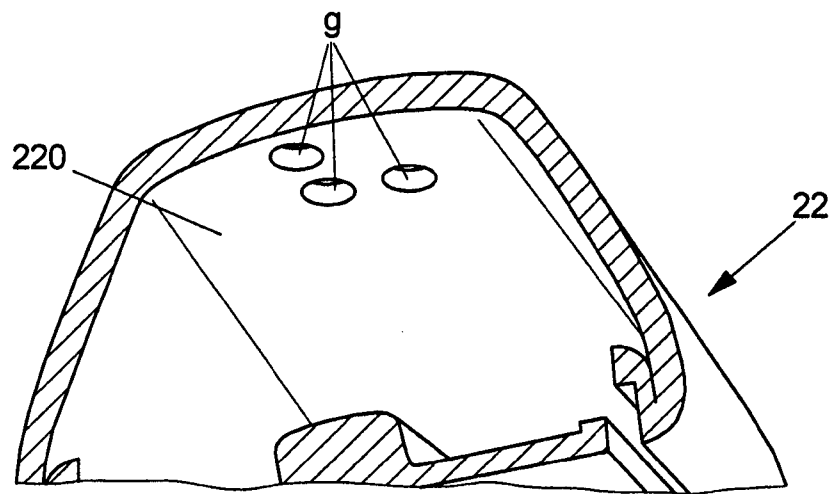
FIG 3





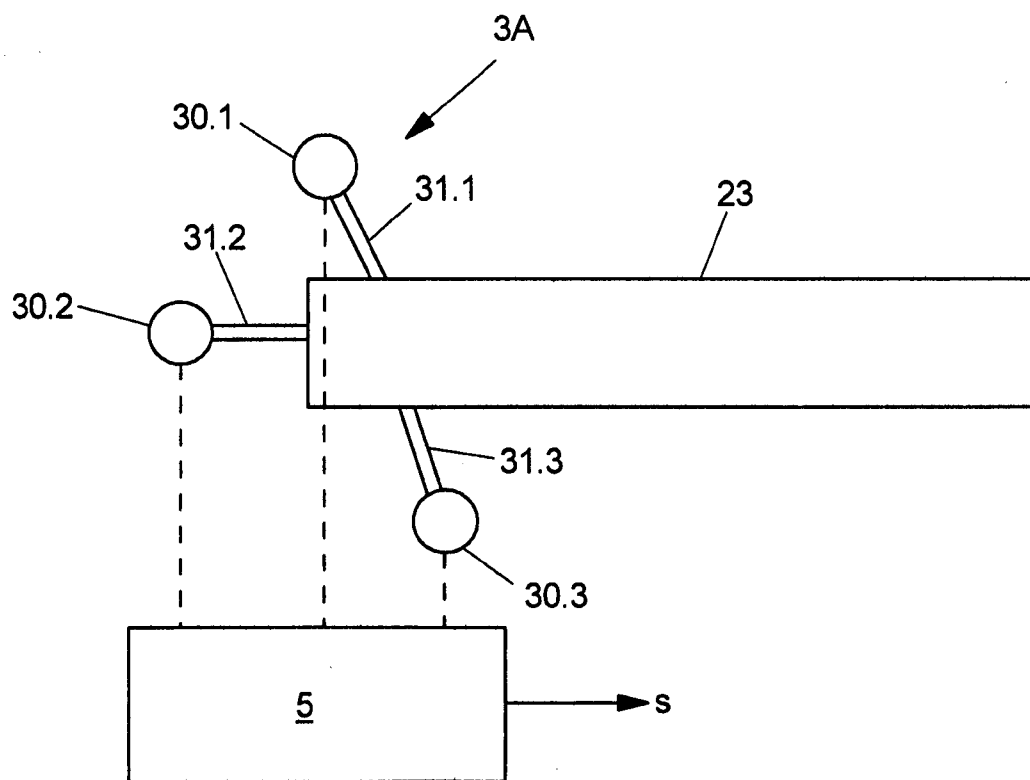
3/4

FIG 5



4/4

FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/053722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*E05B 85/10*(2014.01)i; *E05C 17/00*(2006.01)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)

G01S; E05B; 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 102014016749 A1 (DAIMLER AG) 12 May 2016 (2016-05-12) the whole document	1-11,13-15
X	DE 102017108341 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH) 25 October 2018 (2018-10-25) the whole document	14,15
X	JP 2009121936 A (MITSUMI ELECTRIC CO) 04 June 2009 (2009-06-04) the whole document	14,15
X	DE 102016002775 A1 (AUDI AG) 14 September 2017 (2017-09-14) paragraph [0010]	1,12
A	US 2009243826 A1 (TOUGE) 01 October 2009 (2009-10-01) abstract	1,14
A	WO 2014178173 A1 (DENSO CORP) 06 November 2014 (2014-11-06) abstract	14
A	DE 102016109940 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG) 30 November 2017 (2017-11-30) the whole document	13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

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

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

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 June 2020

Date of mailing of the international search report

12 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

Van Beurden, Jason

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/053722

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014016749	A1	12 May 2016	NONE			
DE	102017108341	A1	25 October 2018	NONE			
JP	2009121936	A	04 June 2009	NONE			
DE	102016002775	A1	14 September 2017	NONE			
US	2009243826	A1	01 October 2009	JP	5177510	B2	03 April 2013
				JP	2009236776	A	15 October 2009
				US	2009243826	A1	01 October 2009
WO	2014178173	A1	06 November 2014	CN	105164548	A	16 December 2015
				DE	112014002206	T5	03 March 2016
				JP	6026948	B2	16 November 2016
				JP	2014215283	A	17 November 2014
				US	2016069990	A1	10 March 2016
				WO	2014178173	A1	06 November 2014
DE	102016109940	A1	30 November 2017	CN	108883722	A	23 November 2018
				DE	102016109940	A1	30 November 2017
				EP	3463979	A1	10 April 2019
				WO	2017207291	A1	07 December 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E05B85/10 E05C17/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G01S E05B 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 2014 016749 A1 (DAIMLER AG) 12. Mai 2016 (2016-05-12) das ganze Dokument	1-11, 13-15
X	DE 10 2017 108341 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH) 25. Oktober 2018 (2018-10-25) das ganze Dokument	14,15
X	JP 2009 121936 A (MITSUMI ELECTRIC CO) 4. Juni 2009 (2009-06-04) das ganze Dokument	14,15
X	DE 10 2016 002775 A1 (AUDI AG) 14. September 2017 (2017-09-14) Absatz [0010]	1,12
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juni 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2020

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

Van Beurden, Jason

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2009/243826 A1 (TOUGE) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) Zusammenfassung -----	1,14
A	WO 2014/178173 A1 (DENSO CORP) 6. November 2014 (2014-11-06) Zusammenfassung -----	14
A	DE 10 2016 109940 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG) 30. November 2017 (2017-11-30) das ganze Dokument -----	13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/053722

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014016749 A1	12-05-2016	KEINE	
DE 102017108341 A1	25-10-2018	KEINE	
JP 2009121936 A	04-06-2009	KEINE	
DE 102016002775 A1	14-09-2017	KEINE	
US 2009243826 A1	01-10-2009	JP 5177510 B2	03-04-2013
		JP 2009236776 A	15-10-2009
		US 2009243826 A1	01-10-2009
WO 2014178173 A1	06-11-2014	CN 105164548 A	16-12-2015
		DE 112014002206 T5	03-03-2016
		JP 6026948 B2	16-11-2016
		JP 2014215283 A	17-11-2014
		US 2016069990 A1	10-03-2016
		WO 2014178173 A1	06-11-2014
DE 102016109940 A1	30-11-2017	CN 108883722 A	23-11-2018
		DE 102016109940 A1	30-11-2017
		EP 3463979 A1	10-04-2019
		WO 2017207291 A1	07-12-2017