(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
22. Mai 2020 (22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/099622 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 37/06 (2006.01) *H03K 17/96* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/081445

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2019 (15.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 219 549.8
15. November 2018 (15.11.2018) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **KREINEST, Daniel**; Winzergasse 8 A, 49434 Neuenkirchen-Vörden (DE). **PEUKERT, Andreas**; Stettiner Straße 10, 49406 Barnstorf (DE). **FRIBUS, Vitali**; Helga-Schweinberger-Str. 3, 49610 Quakenbrück (DE). **RAKE, Ludger**; Antoniusstraße 18, 49439 Steinfeld (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

(54) **Title:** OPERATING ELEMENT FOR A VEHICLE, METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING A FUNCTION OF A VEHICLE USING AN OPERATING ELEMENT, AND OPERATING SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** BEDIENELEMENT FÜR EIN FAHRZEUG, VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN EINER FUNKTION EINES FAHRZEUGS UNTER VERWENDUNG EINES BEDIENELEMENTS UND BEDIENSYSTEM

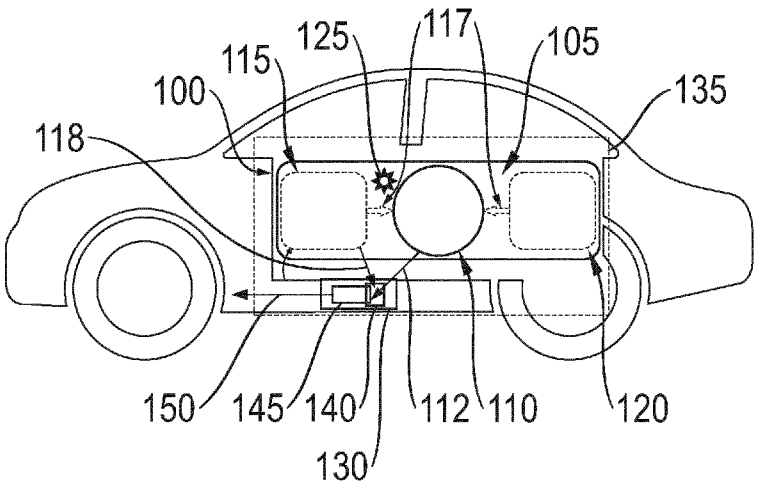

Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to an operating element (100) for a vehicle (102). The operating element (100) comprises a sensor surface (105), which has a pressure-sensitive selection field (110) and a proximity field (115) arranged outside of the selection field (110). The selection field (110) is designed to provide a selection signal (112) in the event of pressure on the selection field (110). The proximity field (115) is designed to sense a swipe motion (117) from the proximity field (115) toward the selection field (110) and, when a swipe motion (117) is sensed, to provide a proximity signal (118).

(57) **Zusammenfassung:** Bedienelement für ein Fahrzeug, Verfahren und Vorrichtung zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements und Bediensystem Die Erfindung betrifft ein Bedienelement (100) für ein Fahrzeug (102). Das Bedienelement (100) weist eine Sensorfläche (105) mit einem drucksensitiven Auswahlfeld (110) und einem außerhalb des Auswahl-

WO 2020/099622 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

feldes (110) angeordneten Näherungsfeld (115) auf. Das Auswahlfeld (110) ist ausgebildet, um bei einem Druck auf das Auswahlfeld (110) ein Auswahlsignal (112) bereitzustellen. Das Näherungsfeld (115) ist ausgebildet, um eine Wischbewegung (117) von dem Näherungsfeld (115) in Richtung des Auswahlfeldes (110) zu erfassen und bei einer erfassten Wischbewegung (117) ein Näherungssignal (118) bereitzustellen.

Bedienelement für ein Fahrzeug, Verfahren und Vorrichtung zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements und Bediensystem

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bedienelement für ein Fahrzeug, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements und ein Bediensystem.

Ein Bedienelement eines Fahrzeugs, beispielsweise ein mechanischer Schalter, ein Mikroschalter oder ein Druckflächenschalter kann einen Hall-Sensor oder eine induktive Sensoreinheit umfassen, um eine Bedieneingabe zu sensieren.

Die EP 153 76 64 B1 beschreibt ein solches Bedienelement in Form einer Positionsschaltvorrichtung mit einer induktiven Sensoreinheit für eine Gangschaltung eines Fahrzeugs.

Vor diesem Hintergrund schafft die vorliegende Erfindung ein verbessertes Bedienelement für ein Fahrzeug, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements und ein verbessertes Bediensystem gemäß den Hauptansprüchen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Computerprogramm.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine Bedieneingabe eines Bedienelement mittels zwei verschiedener Sensortechnologien sensiert werden kann, um eine sichere Bedienung des Bedienelements zu ermöglichen. Dazu kann das Bedienelement einen Bereich umfassen, der ausgebildet ist, eine Wischbewegung in Richtung eines zweiten Bereichs zu erfassen, und der zweite Bereich kann ausgebildet sein, einen Druck zu erkennen. Jede Bedieneingabe kann somit doppelt geprüft werden. Vorteilhafterweise ermöglicht das Bedienelement durch das Erkennen sowohl der Wischbewegung als auch des Drucks der Bedieneingabe einer Erhöhung einer Sicherheit, die Bedieneingabe von einem ungewollten extern Einfluss wie einer zufälli-

gen Berührung oder einer auf das Bedienelement tropfenden Flüssigkeit zu unterscheiden. Zudem ist das Bedienelement vorteilhafterweise in kompakter Bauweise ausführbar.

Es wird ein Bedienelement für ein Fahrzeug vorgestellt. Das Bedienelement weist eine Sensorfläche mit einem drucksensitiven Auswahlfeld und einem außerhalb des Auswahlfeldes angeordneten Näherungsfeld auf. Das Auswahlfeld ist ausgebildet, um bei einem Druck auf das Auswahlfeld ein Auswahlsignal bereitzustellen. Das Näherungsfeld ist ausgebildet, um eine Wischbewegung von dem Näherungsfeld in Richtung des Auswahlfelds zu erfassen und bei einer erfassten Wischbewegung ein Näherungssignal bereitzustellen.

Das Fahrzeug kann beispielsweise als Kraftfahrzeug ausgeführt sein, auch als Kraftfahrzeug mit automatisiertem Fahrbetrieb, oder als Bus, Schienenfahrzeug o-der Luftfahrzeug. Bei dem Bedienelement kann es sich beispielsweise um ein in einem Innenraum des Fahrzeugs anordenbares Bedienelement handeln. Das Bedienelement kann beispielsweise zum Bedienen einer Funktion eines Fahrzeugsystems ausgebildet sein, beispielsweise um ein Fahrzeugsystem einzuschalten oder auszuschalten. Dabei kann das Bedienelement auch ausgebildet sein, eine Funktion mit einer hohen funktionalen Sicherheit gemäß ISO 26262, beispielsweise im Bereich ASIL C oder ASIL D, zu bedienen. Die Sensorfläche kann einen Eingabebereich des Bedienelements umfassen, also den Bereich, in dem eine manuelle Bedieneingabe durch einen Benutzer erfolgen kann. Das drucksensitive Auswahlfeld kann einen Drucksensor umfassen und beispielsweise angrenzend an das Näherungsfeld angeordnet sein. Das Auswahlfeld kann auch als Taste realisiert sein. Das Auswahlsignal kann einen erkannten Druck auf das Auswahlfeld repräsentieren. Zudem kann das Auswahlsignal beispielsweise abhängig von einer Druckschwelle, einem vorbestimmten minimalen relativen Druck auf das Auswahlfeld, bereitgestellt werden. Das Näherungsfeld kann berührungssensitiv sein oder einen Näherungssensor umfassen. Die Wischbewegung kann eine vordefinierte Mindestlänge aufweisen und an einem an das Auswahlfeld angrenzenden Bereich des Näherungsfelds enden. Das Näherungssignal kann die erfasste Wischbewegung repräsentieren.

Gemäß einer Ausführungsform kann das Näherungsfeld einen kapazitiven Sensor umfassen. Der kapazitive Sensor kann dazu ausgebildet sein, eine Kapazitätsänderung verursacht durch die Wischbewegung im Bereich des Näherungsfelds zu erkennen. Vorteilhafterweise kann die Wischbewegung somit schnell und sicher erkannt werden.

Das Auswahlfeld kann gemäß einer Ausführungsform ein Piezoelement aufweisen. Das Piezoelement kann dazu ausgebildet sein, den Druck auf das Auswahlfeld zu erkennen oder zu sensieren. Ein Piezoelement kann vorteilhafterweise nicht nur mit technisch einfachen und kostengünstigen Mitteln den Druck erkennen oder sensieren, sondern sich auch nach einer durch den Druck auf das Auswahlfeld verursachten Verformung wieder ausdehnen.

Wenn das Auswahlfeld das Piezoelement aufweist, kann das Piezoelement gemäß einer Ausführungsform dazu ausgebildet ist, um bei dem Druck auf das Auswahlfeld ein haptisch wahrnehmbares Bestätigungssignal im Bereich des Auswahlfeldes bereitzustellen. Bei dem haptisch wahrnehmbaren Bestätigungssignal kann es sich beispielsweise um eine durch einen Finger oder eine Hand eines Benutzers des Bedienelementes haptisch erkennbare Rückmeldung des Bedienelementes über den erkannten Druck auf das Auswahlfeld für einen Benutzer handeln. Dies erhöht eine Bedienfreundlichkeit des Bedienelements und eine Sicherheit für den Benutzer, der durch das haptisch wahrnehmbare Bestätigungssignal eine Bestätigung der Bedieneigabe erhält.

Das Näherungsfeld kann gemäß einer Ausführungsform benachbart zu dem und/oder angrenzend an das Auswahlfeld angeordnet sein. Dazu kann dazu Näherungsfeld beispielsweise an einer Seite angrenzend an das Auswahlfeld angeordnet sein, wobei sich das Auswahlfeld und das Näherungsfeld dabei nicht überlappen. Diese Anordnung ermöglicht vorteilhafterweise eine komfortable und schnelle Bedienung des Bedienelements, da das Drücken des Auswahlfeldes an die Wischbewegung anschließen kann, beispielsweise ohne dass ein Absetzen und neuerliches Ansetzen eines Fingers oder Eingabeelements durch den Bediener erforderlich ist.

Zudem kann die Sensorfläche gemäß einer Ausführungsform im Bereich des Auswahlfeldes gegenüber dem Näherungsfeld erhöht oder abgesenkt angeordnet sein. Dies ermöglicht ein blindes Bedienen des Bedienelements, da die Wischbewegung durch die Erhöhung oder Absenkung in Richtung des Auswahlfeldes gelenkt wird, was beispielsweise bei einem Bedienen des Bedienelements während eines Führens des Fahrzeugs vorteilhaft oder ablenkungsarm ist.

Das Bedienelement kann gemäß einer Ausführungsform auch eine in das Bedienelement eingebettete Beleuchtungseinrichtung umfassen. Die Beleuchtungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Sensorfläche zumindest teilweise zu beleuchten, insbesondere die Sensorfläche von außerhalb des Bedienelementes sichtbar zu machen und/oder das Auswahlfeld zu durchstrahlen. Dazu kann beispielsweise ein das Näherungsfeld und zusätzlich oder alternativ das Auswahlfeld umgebender Bereich beleuchtet werden, beispielsweise in der Form einer Hintergrundbeleuchtung der Sensorfläche, oder das Näherungsfeld kann beleuchtet werden. Auch eine vollständige Beleuchtung der Sensorfläche ist möglich. Die Beleuchtung der Sensorfläche erleichtert vorteilhafterweise ein Bedienen des Bedienelements, da das Bedienelement oder ein zu bedienender Bereich des Bedienelements für den Benutzer schnell erkennbar sind.

Außerdem kann die Beleuchtungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform dazu ausgebildet sein, unter Verwendung des Auswahlsignals und des Näherungssignals ein optisch wahrnehmbares Leuchtsignal bereitzustellen. Das optisch wahrnehmbare Leuchtsignal kann als optisches Feedback, als optische Bestätigung einer erfolgten Bedieneingabe erfolgen. Dazu kann beispielsweise eine Farbänderung oder ein Aufblinken der Beleuchtung der Sensorfläche erfolgen. Vorteilhafterweise erhöht das optisch wahrnehmbare Leuchtsignal die Bedienfreundlichkeit des Bedienelements und damit auch die Sicherheit für den Benutzer.

Mit diesem Ansatz wird zudem ein Verfahren zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung einer Ausführungsform des vorstehend genannten Bedienelements vorgestellt. Das Verfahren weist zumindest einen Schritt des Einlesens und einen Schritt des Bereitstellens auf. Im Schritt des Einlesens werden das Aus-

wahlsignal und das Näherungssignal eingelesen. Im Schritt des Bereitstellens wird unter Verwendung des Auswahlsignals und des Näherungssignals ein Funktionssignal zum Ansteuern einer durch das Bedienelement auszuwählenden Funktion bereitgestellt. Je nach Ausführung des Bedienelements kann das Funktionssignal beispielsweise ausgebildet sein, ein Einschalten oder Ausschalten eines Systems wie beispielsweise ein Fahrzeugbelüftungssystem oder ein Fahrassistenzsystem anzusteuern.

Zudem wird eine Vorrichtung vorgestellt, die ausgebildet ist, die Schritte des obenstehend genannten Verfahrens auszuführen und zusätzlich oder alternativ anzusteuern. Die Vorrichtung kann ein elektrisches Gerät sein, das elektrische Signale, beispielsweise Sensorsignale verarbeitet und in Abhängigkeit davon Steuersignale ausgibt. Die Vorrichtung kann eine oder mehrere geeignete Schnittstelle aufweisen, die hard- und/oder softwaremäßig ausgebildet sein können. Bei einer hardwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen beispielsweise Teil einer integrierten Schaltung sein, in der Funktionen der Vorrichtung umgesetzt sind. Die Schnittstellen können auch eigene, integrierte Schaltkreise sein oder zumindest teilweise aus diskreten Bauelementen bestehen. Bei einer softwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen Softwaremodule sein, die beispielsweise auf einem Mikrocontroller neben anderen Softwaremodulen vorhanden sind.

Ferner wird ein Bediensystem mit einer Ausführungsform des vorstehend beschriebenen Bedienelements und einer Ausführungsform der vorstehend genannten Vorrichtung vorgestellt. Das Bediensystem kann beispielsweise ausgebildet sein, ansprechend auf die Bedieneingabe bestehend aus der Wischbewegung und dem Drücken des Auswahlbereichs das Funktionssignal bereitzustellen und die durch die Bedieneingabe ausgewählte Funktion, beispielsweise das Einstellen einer Fahrstufe des Fahrzeuggetriebes, auszuführen.

Von Vorteil ist auch ein Computerprogrammprodukt mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann und zur Durchführung des Verfahrens nach der vorstehend beschriebenen Ausführungsform verwen-

det wird, wenn das Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt wird.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bedienelements für ein Fahrzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel;
Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Sensorfläche eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel;
Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Sensorfläche eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel;
Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Sensorfläche eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel; und
Fig. 5 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel.

In der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Bedienelements 100 für ein Fahrzeug 102 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Bedienelement 100 weist eine Sensorfläche 105 mit einem drucksensitiven Auswahlfeld 110 und einem außerhalb des Auswahlfeldes 110 angeordneten Näherungsfeld 115 auf. Das Auswahlfeld 110 ist ausgebildet, um bei einem Druck auf das Auswahlfeld 110 ein Auswahlsignal 112 bereitzustellen. Das Näherungsfeld 115 ist ausgebildet, um eine Wischbewegung 117 von dem Näherungsfeld 115 in Richtung des Auswahlfelds 110 zu erfassen und bei einer erfassten Wischbewegung ein Näherungssignal 118 bereitzustellen.

Das Auswahlfeld 110 ist beispielsweise als Taste ausformbar, und das Näherungsfeld 115 ist beispielsweise als berührungssensitive Fläche oder als Näherungsschalter ausführbar. Hier ist das Auswahlfeld 110 beispielhaft kreisförmig ausgeformt. Zum Erfassen der Wischbewegung 117 von dem Näherungsfeld 115 in Richtung des Auswahlfelds 110 weist das Näherungsfeld 115 optional einen länglichen Fortsatz auf, der hier als in Richtung des Auswahlfeldes 110 weisender Pfeil ausgeformt ist. Das Bedienelement 100 ist beispielsweise als Teil eines Bediensystems zum Ansteuern einer Funktion des Fahrzeugs einsetzbar. Dabei ist das Bedienelement 100 anstelle eines Schalters oder einer Taste zur Bedieneingabe des Bediensystems realisierbar. Gegenüber von anderen Bediensystemen, die beispielsweise verschiedene separate Sensorsysteme pro Bedienelement umfassen, ergibt sich hier vorteilhafterweise eine verringerte Bauteilzahl und einen verringerten Montageaufwand. Zudem ergibt sich vorteilhafterweise eine Bauraumverkleinerung des Bedienelements 100 gegenüber von konventionellen mechanischen Lösungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit in Bezug auf die Bedieneingabe.

Das Bedienelement 100 ist hier beispielhaft in dem Fahrzeug 102 angeordnet. Das Fahrzeug 102 umfasst neben dem Bedienelement 100 eine Vorrichtung 130 zum Ansteuern einer Funktion des Fahrzeugs 102 unter Verwendung des Bedienelements 100, und ein Bediensystem 135, das die Vorrichtung 130 und das Bedienelement 100 umfasst. Die Vorrichtung 130 umfasst eine Einleseeinrichtung 140 und eine Bereitstellungseinrichtung 145. Die Einleseeinrichtung 140 ist ausgebildet, das Auswahlsignal 112 und das Näherungssignal 118 einzulesen. Die Bereitstellungseinrichtung 145 ist ausgebildet, unter Verwendung des Auswahlsignals 112 und des Näherungssignals 118 ein Funktionssignal 150 zum Ansteuern einer durch das Bedienelement 100 auszuwählenden Funktion bereitzustellen. Beispielsweise kann durch das Funktionssignal 150 ein in der Figur 1 nicht dargestelltes Automatikgetriebe des Fahrzeugs 100 angesteuert werden, um beispielsweise von einem Parkmodus in einen Fahrmodus zu wechseln.
Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Näherungsfeld 115 einen kapazitiven Sensor. Der kapazitive Sensor ist dazu ausgebildet ist, eine durch die Wischbewegung 117 im Bereich des Näherungsfelds 115 verursachte Kapazitätsänderung zu erkennen.

Zudem weist das Auswahlfeld 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel ein Piezoelement auf, das dazu ausgebildet ist, den Druck auf das Auswahlfeld 110 zu erkennen. Für eine Bedieneingabe zum Auswählen einer Funktion des Bedienelements 100 erfolgt entsprechend eine Wischbewegung 117 von dem Näherungsfeld 115 in Richtung des Auswahlfelds 110 und anschließend ein Druck auf das Auswahlfeld 110. Dies ist vorteilhaft in Bezug auf eine Erfüllung hoher Sicherheitsstandards bei der Bedieneingabe. Das Bedienelement 100 ist daher optional dazu ausgebildet, eine Funktion mit einer hohen funktionalen Sicherheit gemäß ISO 26262, beispielsweise im Bereich ASIL C oder ASIL D, zu bedienen.

Das Piezoelement des Auswahlfeldes 110 ist zudem gemäß einem Ausführungsbeispiel dazu ausgebildet, um bei dem Druck auf das Auswahlfeld 110 ein haptisch wahrnehmbares Bestätigungssignal im Bereich des Auswahlfeldes 110 bereitzustellen. Somit ist das Bedienelement 100 als Schalter oder Taste mit Wischfunktion und Betätigungsfeedback für hohe Sicherheitsanforderungen ausführbar.

Die Sensorfläche 105 umfasst gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ein weiteres außerhalb des Auswahlfeldes 110 angeordnetes Näherungsfeld 120. Das Näherungsfeld 115 und das weitere Näherungsfeld 120 sind dabei insbesondere an gegenüberliegenden Seiten des Auswahlfelds 110 auf der Sensorfläche 105 angeordnet. Dies ermöglicht eine Wischbewegung 117 in Richtung des Auswahlfeldes 110 von dem Näherungsfeld 115 oder von dem weiteren Näherungsfeld 120 aus, was eine Bedieneingabe von verschiedenen Seiten ausgehend ermöglicht. Dies ist vorteilhaft, wenn das Bedienelement 100 beispielsweise nicht zum Ansteuern einer Funktion bezüglich eines Führens des Fahrzeugs 102 verwendet wird, sondern wenn das Bedienelement 100 ein Bedienen eines anderen Fahrzeugsystems mit einer Komfortfunktion oder Unterhaltungsfunktion ermöglicht, wie beispielsweise das Einschalten oder Ausschalten eines Belüftungssystems oder einer Fahrzeugmusikanalage.

Das Näherungsfeld 115 ist gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel benachbart zu dem Auswahlfeld 110 angeordnet. Zudem ist auch das weitere Näherungs-

feld 120 benachbart zu dem Auswahlfeld 110 angeordnet. Dies ermöglicht vorteilhafterweise eine kompakte Bauweise und eine komfortable Bedienung des Bedienelements 100. Neben der hier gezeigten Anordnung des Näherungsfeldes 115 und des weiteren Näherungsfeldes 120 an gegenüberliegenden Seiten ist auch eine Anordnung des Näherungsfeldes 115 oberhalb und des weiteren Näherungsfeldes 120 unterhalb des Auswahlfeldes 110 ausführbar, was vorteilhaft in Bezug auf eine Designfreiheit des Bedienelements 100 ist.

Das Bedienelement 100 weist gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel zudem eine in das Bedienelement 100 eingebettete Beleuchtungseinrichtung 125 auf. Die Beleuchtungseinrichtung 125 ist dazu ausgebildet, die Sensorfläche 105 zumindest teilweise, gegebenenfalls auch vollständig zu beleuchten. Die Beleuchtungseinrichtung 125 ist beispielsweise als Hintergrundbeleuchtung der Sensorfläche 105 ausführbar. Als Leuchtmittel umfasst die Beleuchtungseinrichtung 125 beispielsweise eine oder mehrere Leuchtdioden, die auch als organische Leuchtdioden ausgestaltet sein können.

Die Beleuchtungseinrichtung 125 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel zudem dazu ausgebildet, unter Verwendung des Auswahlsignals 112 und des Näherungssignals 118, also beim Erfassen der Wischbewegung 117 über das Näherungsfeld 115 und des Drucks auf das Auswahlfeld 110, ein optisch wahrnehmbares Leuchtsignal bereitzustellen. Somit ist es möglich, dem Benutzer ein optisches Feedback einer erfolgten Bedieneingabe bereitzustellen. Die Beleuchtungseinrichtung 125 kann dazu beispielsweise Lichtquellen in verschiedenen Farben umfassen oder unterschiedliche Bereiche beleuchten.

Durch die gleichzeitige Anwendung zweier unterschiedlicher Sensor Technologien, beispielsweise durch das Erfassen der Wischbewegung 117 von dem Näherungsfeld 115 in Richtung des Auswahlfeldes 110 mittels des kapazitiven Sensors und des Drucks auf das Auswahlfeld 110 mittels des Piezoelements ist das Bedienelement 100 als Schalter realisierbar, der sowohl die Anforderungen der funktionalen Sicherheit bzgl. sicherheitskritischer Schalter erfüllt als auch Designforderung bezüglich

nahtloser Oberflächen und moderner berührungssensitiver Bedieneingabemöglichkeiten erfüllt.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Sensorfläche 105 eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die hier im Querschnitt gezeigte Sensorfläche 105 ähnelt oder entspricht der anhand von Fig. 1 beschriebenen Sensorfläche. Hier ist die Sensorfläche 105 beispielhaft als ebene einteilige Fläche ausgeführt. Das Auswahlfeld 110 ist hier zudem beispielhaft von dem Näherungsfeld 115 und dem weiteren Näherungsfeld 120 umgeben, die als kapazitive oder berührungssensitive Fläche ausgeformt sind. Im Bereich des Auswahlfeldes 110 umfasst die Sensorfläche 105 hier zudem ein Piezoelement 205 als Drucksensor des Auswahlfeldes 110. Das Piezoelement 205 ist gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel dazu ausgebildet, nach erfolgter Bedieneingabe ein haptisches Feedback in Form des haptisch wahrnehmbaren Bestätigungssignals bereitzustellen. Der Bereich des Auswahlfeldes 110, der hier in der Ausdehnung dem Piezoelement 205 entspricht, ist zudem optional mittels der Beleuchtungseinrichtung beleuchtet oder beleuchtbar realisierbar.

Die Sensorfläche 105 ist zur intuitiven Benutzerführung alternativ auch als strukturierte, gewölbte oder erhabene Oberfläche oder mit strukturiert oder erhaben ausgeformten Elementen ausführbar. Durch die Ausformung des Bedienelements mit der Sensorfläche 105 als durchgängige Fläche ist das Bedienelement vorteilhafterweise gegen ein Eindringen von Verschmutzungen und Flüssigkeiten geschützt.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Sensorfläche 105 eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel. Es ist ein Querschnitt der Sensorfläche 105 gezeigt, die mit Ausnahme der Oberflächenform der Sensorfläche 105 der anhand vorhergehender Figuren beschriebenen Sensorfläche entspricht, und somit das Auswahlfeld 110 mit dem Piezoelement 205 und eine kapazitive Fläche in Form der das Piezoelement umgebenden Näherungsfläche 115 und weiteren Näherungsfläche 120 aufweist.

Gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Sensorfläche 105 im Bereich des Auswahlfeldes 110 gegenüber dem Näherungsfeld 115 erhöht angeordnet. Die

Sensorfläche 105 weist somit eine positiv geformte Oberflächenstruktur aus, das Auswahlfeld 110 ist als erhabene Fläche ausgeführt. Dies ist vorteilhaft in Bezug auf eine intuitive oder blinde Benutzerführung: Die Wischbewegung wird von dem Näherungsfeld 115 oder dem weiteren Näherungsfeld 120 ausgehend die Erhebung der Sensorfläche 105 hochgeführt, und beim Erreichen der ebenen Fläche auf der Erhöhung in Form des Auswahlfeldes 110 erfolgt dann der Druck auf das Auswahlfeld 110.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Sensorfläche 105 eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die hier im Querschnitt gezeigte Sensorfläche 105 ähnelt der anhand von vorhergehenden Figuren beschriebenen Sensorfläche, mit Ausnahme der Ausformung der Sensorfläche. Gemäß dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Auswahlfeld 110 gegenüber dem Näherungsfeld 115 abgesenkt angeordnet. Dazu umfasst die Sensorfläche 105 eine Mulde: im Bereich des Auswahlfeldes 110 weist die Sensorfläche 105 eine abgesenkte ebene Fläche auf. Das Näherungsfeld 115 und das weitere Näherungsfeld 120 sind als in Richtung des Auswahlfeldes 110 schräg zulaufende kapazitive Flächen ausgeformt. Auch diese Ausformung der Sensorfläche ist vorteilhaft bezüglich einer intuitiven oder blinden Benutzerführung, da ein Erreichen des Auswahlbereichs 110 anschließend an die Wischbewegung durch die Ausformung der Sensorfläche 105 haptisch erkennbar ist.

Fig. 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 500 zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Verfahren 500 ist beispielsweise unter Verwendung eines Ausführungsbeispiels des vorstehend beschriebenen Bedienelements ausführbar. Das Verfahren 500 weist zumindest einen Schritt 505 des Einlesens und einen Schritt 510 des Bereitstellens auf. Im Schritt 505 des Einlesens werden das Auswahlsignal und das Näherungssignal eingelesen. Im Schritt 510 des Bereitstellens wird unter Verwendung des Auswahlsignals und des Näherungssignals ein Funktionssignal zum Ansteuern einer durch das Bedienelement auszuwählenden Funktion bereitgestellt.

Die beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt. Unterschiedliche Ausführungsbeispiele können vollständig oder in

Bezug auf einzelne Merkmale miteinander kombiniert werden. Auch kann ein Ausführungsbeispiel durch Merkmale eines weiteren Ausführungsbeispiels ergänzt werden. Ferner können erfindungsgemäße Verfahrensschritte wiederholt ausgeführt werden.

Umfasst ein Ausführungsbeispiel eine „und/oder“ Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so kann dies so gelesen werden, dass das Ausführungsbeispiel gemäß einer Ausführungsform sowohl das erste Merkmal als auch das zweite Merkmal und gemäß einer weiteren Ausführungsform entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal aufweist.

Bezugszeichen

100	Bedienelement
102	Fahrzeug
105	Sensorfläche
110	Auswahlfeld
112	Auswahlsignal
115	Näherungsfeld
117	Wischbewegung
118	Näherungssignal
120	weiteres Näherungsfeld
125	Beleuchtungseinrichtung
130	Vorrichtung
135	Bediensystem
140	Einleseeinrichtung
145	Bereitstellungseinrichtung
150	Funktionssignal
205	Piezoelement
500	Verfahren
505	Schritt des Einlesens
510	Schritt des Bereitstellens

Patentansprüche

1. Bedienelement (100) für ein Fahrzeug (102), dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement (100) eine Sensorfläche (105) mit einem drucksensitiven Auswahlfeld (110) und einem außerhalb des Auswahlfeldes (110) angeordneten Näherungsfeld (115) aufweist, wobei das Auswahlfeld (110) ausgebildet ist, um bei einem Druck auf das Auswahlfeld (110) ein Auswahlsignal (112) bereitzustellen, wobei das Näherungsfeld (115) ausgebildet ist, um eine Wischbewegung (117) von dem Näherungsfeld (115) in Richtung des Auswahlfeldes (110) zu erfassen und bei einer erfassten Wischbewegung (117) ein Näherungssignal (118) bereitzustellen.

2. Bedienelement (100) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Näherungsfeld (115) einen kapazitiven Sensor umfasst, der dazu ausgebildet ist, eine durch die Wischbewegung (117) im Bereich des Näherungsfeldes (115) verursachte Kapazitätsänderung zu erkennen.

3. Bedienelement (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Auswahlfeld (110) ein Piezoelement (205) aufweist, das dazu ausgebildet ist, den Druck auf das Auswahlfeld (110) zu sensieren.

4. Bedienelement (100) gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (205) des Auswahlfeldes (110) ausgebildet ist, um bei dem Druck auf das Auswahlfeld (110) ein haptisch wahrnehmbares Bestätigungssignal im Bereich des Auswahlfeldes (110) bereitzustellen.

5. Bedienelement (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Näherungsfeld (115) benachbart zu dem und/oder angrenzend an das Auswahlfeld (110) angeordnet ist.

6. Bedienelement (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorfläche (105) im Bereich des Auswahlfeldes (110) gegenüber dem Näherungsfeld (115) erhöht oder abgesenkt angeordnet ist.

7. Bedienelement (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorfläche (105) ein weiteres außerhalb des Auswahlfeldes (110) angeordnetes Näherungsfeld (115) aufweist, insbesondere wobei das Näherungsfeld (115) und das weitere Näherungsfeld (115) an gegenüberliegenden Seiten des Auswahlfeldes (110) auf der Sensorfläche (105) angeordnet sind.

8. Bedienelement (100) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine in das Bedienelement (100) eingebettete Beleuchtungseinrichtung (125), die ausgebildet ist, die Sensorfläche (105) zumindest teilweise zu beleuchten, insbesondere wobei die Beleuchtungseinrichtung (125) ausgebildet ist, das Auswahlfeld (110) zu durchstrahlen. .

9. Bedienelement (100) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungseinrichtung (125) ausgebildet ist, unter Verwendung des Auswahlsignals (112) und des Näherungssignals (118) ein optisch wahrnehmbares Leuchtsignal bereitzustellen.

10. Verfahren (500) zum Ansteuern einer Funktion eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Bedienelements (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
Einlesen (505) des Auswahlsignals (112) und des Näherungssignals (118); und
Bereitstellen (510) eines Funktionssignals (150) zum Ansteuern einer durch das Bedienelement (100) auszuwählenden Funktion unter Verwendung des Auswahlsignals (112) und des Näherungssignals (118).

11. Vorrichtung (130), die eingerichtet ist, um die Schritte des Verfahrens (500) gemäß Anspruch 10 in entsprechenden Einheiten (140, 145) auszuführen und/oder anzusteuern.

12. Bediensystem (135) mit einem Bedienelement (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 und einer Vorrichtung (130) gemäß Anspruch 11.

13. Computerprogramm, das dazu eingerichtet ist, das Verfahren (500) gemäß Anspruch 10 auszuführen und/oder anzusteuern, wenn das Computerprogramm auf einer Vorrichtung (130) ausgeführt wird.

14. Maschinenlesbares Speichermedium, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 13 gespeichert ist.

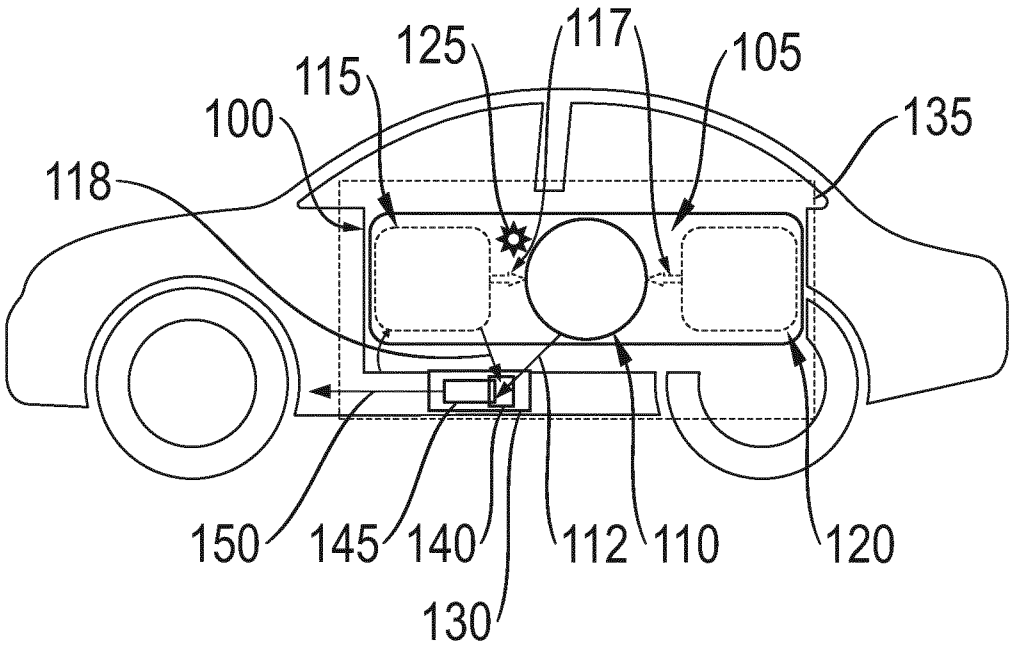
125
117
115
105
100
135
118
150
145
140
112
110
120
130

Fig. 1

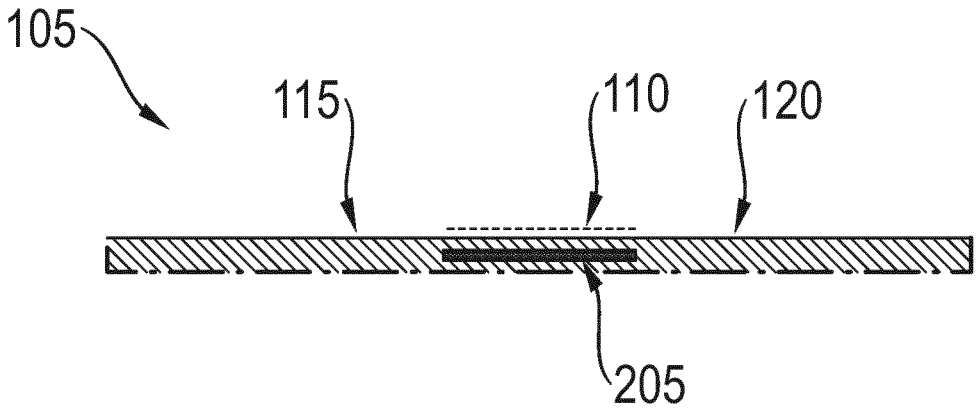
105
115
110
120
205

Fig. 2

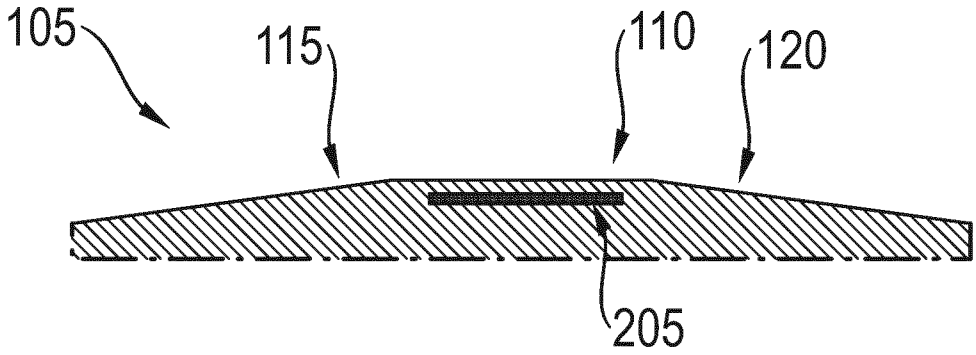

Fig. 3

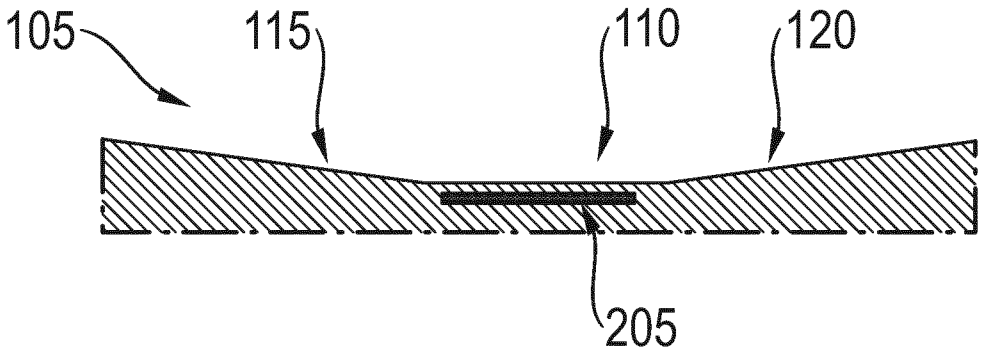

Fig. 4

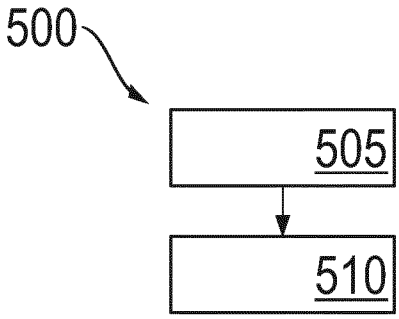

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/081445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 37/06(2006.01)i; ***H03K 17/96***(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)

B60K; H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2900515 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 05 August 2015 (2015-08-05) paragraphs [0017], [0022]; figures 2, 3	1-14
X	US 2015314683 A1 (TOGGWEILER JAMES LEIGH [US] ET AL) 05 November 2015 (2015-11-05) paragraphs [0037], [0038], [0057]; figure 6	1,2,5,7-14
A	US 2013057500 A1 (KULCZYCKI JEFFREY [US]) 07 March 2013 (2013-03-07) the whole document	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 December 2019	**13 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Erbel, Christoph** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/081445

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 2900515 A1	05 August 2015	CN 104837665 A	12 August 2015
		EP 2900515 A1	05 August 2015
		FR 2995836 A1	28 March 2014
		JP 2015530671 A	15 October 2015
		WO 2014049213 A1	03 April 2014
US 2015314683 A1	05 November 2015	CN 105539149 A	04 May 2016
		EP 2939862 A2	04 November 2015
		KR 20150125622 A	09 November 2015
		US 2015314683 A1	05 November 2015
US 2013057500 A1	07 March 2013	EP 2572261 A2	27 March 2013
		KR 20130031839 A	29 March 2013
		US 2013057500 A1	07 March 2013
		WO 2011146362 A2	24 November 2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/081445

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60K37/06 H03K17/96
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K H03K

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 900 515 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 5. August 2015 (2015-08-05) Absätze [0017], [0022]; Abbildungen 2, 3	1-14
X	US 2015/314683 A1 (TOGGWEILER JAMES LEIGH [US] ET AL) 5. November 2015 (2015-11-05) Absätze [0037], [0038], [0057]; Abbildung 6	1,2,5, 7-14
A	US 2013/057500 A1 (KULCZYCKI JEFFREY [US]) 7. März 2013 (2013-03-07) das ganze Dokument	1-14

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Dezember 2019	13/01/2020

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/081445

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2900515 A1	05-08-2015	CN 104837665 A	12-08-2015
		EP 2900515 A1	05-08-2015
		FR 2995836 A1	28-03-2014
		JP 2015530671 A	15-10-2015
		WO 2014049213 A1	03-04-2014
US 2015314683 A1	05-11-2015	CN 105539149 A	04-05-2016
		EP 2939862 A2	04-11-2015
		KR 20150125622 A	09-11-2015
		US 2015314683 A1	05-11-2015
US 2013057500 A1	07-03-2013	EP 2572261 A2	27-03-2013
		KR 20130031839 A	29-03-2013
		US 2013057500 A1	07-03-2013
		WO 2011146362 A2	24-11-2011