

(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  
23. Juli 2020 (23.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/148111 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B60L 3/00* (2019.01)      *H02K 11/30* (2016.01)  
*H02K 5/00* (2006.01)      *H02K 11/33* (2016.01)  
*H02K 5/22* (2006.01)      *H02J 7/00* (2006.01)  
*H02K 11/00* (2016.01)      *B60L 50/00* (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050190

(22) Internationales Anmeldedatum:  
07. Januar 2020 (07.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 100 877.8  
15. Januar 2019 (15.01.2019) DE

(71) Anmelder: **EUGEN FORSCHNER GMBH** [DE/DE];  
Max-Planck-Str. 14, 78549 Spaichingen (DE).

(72) Erfinder: **ACKERMANN, Janosch**; c/o Eugen Forscher GmbH, Max-Planck-Str. 14, 78549 Spaichingen (DE). **BREMM, Manuel**; c/o Eugen Forscher GmbH, Max-Planck-Str. 14, 78549 Spaichingen (DE). **BISCHOF, Hubert**; Dornfelderweg 4, 71665 Vaihingen (DE). **HOLGER, Driesch**; c/o Eugen Forscher GmbH, Max-Planck-Str. 14, 78549 Spaichingen (DE).

(74) Anwalt: **WIESE, Gerhard**; Fuggerstr. 2, 87719 Mindelheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: DEVICE FOR ENERGY DISTRIBUTION AND/OR ENERGY CONVERSION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ENERGIEVERTEILUNG UND/ODER ZUR ENERGIEUMWANDLUNG

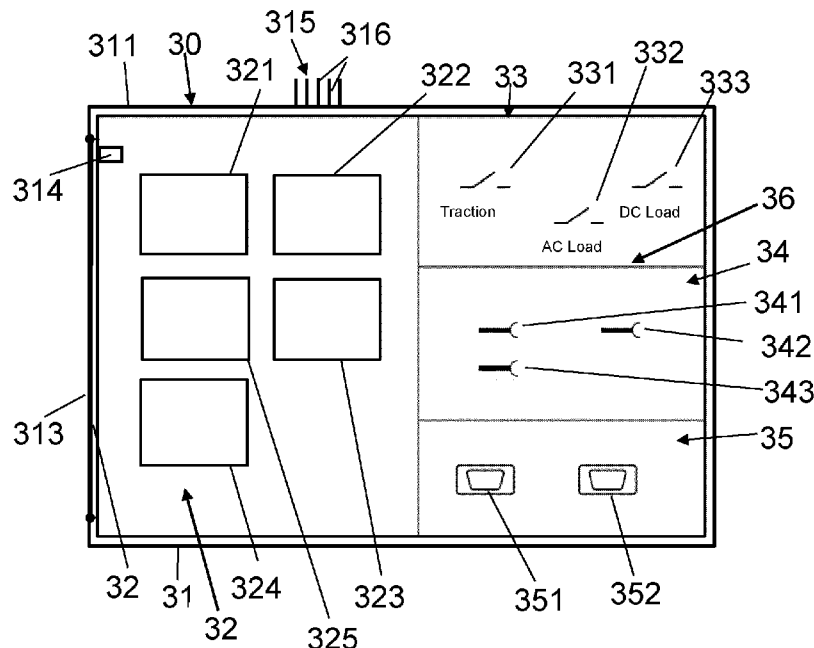


FIG. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for energy storage, energy distribution and/or energy conversion in a hybrid or electric vehicle (10), comprising at least one high-voltage system (30) having at least one high-voltage unit (321, 322, 324, 325). In order to provide a simple, efficient and safe device, according to the invention, the high-voltage system (30) has a hermetically encapsulated housing (31) having at least one wall (311), in which housing at least one unit chamber (32) for receiving the high-voltage unit (321, 322, 324, 325) and at least one interface chamber (36) for receiving at least one interface region (33, 34, 35) are arranged.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energiespeicherung, zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung an einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug (10), umfassend wenigstens ein Hochvolt-System (30) mit wenigstens einem



WO 2020/148111 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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)

---

Hochvolt-Aggregat (321, 322, 324, 325). Um eine einfache, effiziente und sichere Vorrichtung zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Hochvolt-System (30) ein hermetisch gekapseltes Gehäuse (31) mit wenigstens einer Wand (311) aufweist, in dem wenigstens ein Aggregateraum (32) zur Aufnahme der Hochvolt-Aggregate (321, 322, 324, 325) und wenigstens ein Schnittstellenraum (36) zur Aufnahme wenigstens eines Schnittstellenbereiches (33, 34, 35) angeordnet sind.

5

### **Vorrichtung zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung, insbesondere in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Vorrichtung zur Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums eines Elektrofahrzeugs ist beispielsweise aus WO 2012/169 764 A2 bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung erfolgt eine Wärmerückgewinnung verschiedener elektrischer Komponenten des Elektrofahrzeugs, die entlang eines Wärmeträgerstroms angeordnet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache und effiziente und sichere Vorrichtung zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung, insbesondere in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug, zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den darauf bezogenen Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit wenigstens einer energieverteilenden und/oder absichernden Einheit, die in der Fachwelt manchmal auch als Power-Distribution-Unit (PDU) oder Power Distribution Module (PDM) bezeichnet wird, und wenigstens einen DC/DC-Wandler und weitere Hochvolt-Komponenten umfasst, zeichnet sich dadurch aus, dass sie wenigstens ein gemeinsames Gehäuse umfasst, in dem die wenigstens eine energieverteilende und/oder absichernde

Einheit und der wenigstens eine DC/DC-Wandler angeordnet sowie die weiteren Hochvolt-Komponenten hermetisch gekapselt sind. Als weitere Hochvolt-Komponenten sind folgende Komponenten zu nennen: eine Batterie, eine Vorrichtung zum Laden der Batterie (OBC = On Board Charger), ein Heizer oder Kühler, ein Wechselrichter oder eine Steuerung eines Klimakompressors. Durch die hermetische Kapselung ist gewährleistet, dass keine unerlaubten Eingriffe von Dritten auf die Hochvolt-Komponenten stattfinden können.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung im gemeinsamen, hermetisch gekapselten Gehäuse wenigstens einen Aggregaterraum zur Beherrbergung der vorstehend genannten Hochvolt-Komponenten und wenigstens einen davon räumlich abgetrennten Schnittstellen-Raum für die elektrische Verbindung und die Kommunikation mit benachbarten Aggregaten auf.

Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum einen Hochvolt-Schnittstellen-Bereich auf, der mit einer oder mehreren Hochvolt-Schnittstellen versehen ist. Als Hochvolt-Schnittstellen werden solche Schnittstellen bezeichnet, bei der die übertragene Spannung größer als beispielsweise 60 V ist. Die Hochvolt-Schnittstellen werden gebildet von einer Schnittstelle zu einem Traktionsantrieb des Fahrzeugs, einer Schnittstelle für das Laden der Batterie mittels Gleichstrom und/oder einer Schnittstelle für das Laden der Batterie mittels Wechselstrom.

Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum einen Niedervolt-Schnittstellen-Bereich auf, der mit einer oder mehreren Niedervolt-Schnittstellen versehen ist. Als Niedervolt-Schnittstellen werden solche Schnittstellen bezeichnet, bei der die übertragene Spannung kleiner oder gleich einer Spannung von beispielsweise 60 V ist. Die Niedervolt-Schnittstellen werden gebildet von einer Schnittstelle für eine stabilisierte Steuerspannung von beispielsweise 12 v +/- 1 V, von einer redundanten Schnittstelle für eine stabilisierte Steuerspannung von beispielsweise 12 v +/- 1 V, wie sie als eigenständiges Backup beispielsweise für Aggregate für das Auto-

nome Fahren des Fahrzeugs benötigt wird und/oder von wenigstens einer weiteren Schnittstelle, die andere Niedervolt-Verbraucher in Spannungsbereichen von beispielsweise 12 V bis 60 V versorgt.

- 5 Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum auch einen Kommunikations-Schnittstellen-Bereich auf, der mit einer oder mehreren Kommunikations-Schnittstellen versehen ist. Diese dienen zur unidirektionalen oder bidirektionalen Signalübertragung zwischen den Hochvoltkomponenten und anderen Aggregaten oder Steuergeräten des Fahrzeugs. Sie können als eine oder mehrere der in Fahrzeugen üblichen Kommunikationsstandards ausgebildet sein, beispielsweise als CAN-Bus, 10 als LIN-Bus oder als Ethernet-, Fast Ethernet- oder Gigabit-Ethernet-Schnittstelle.

- Vorteilhafterweise weist das Gehäuse wenigstens eine verschließbare Öffnung auf, die mit wenigstens einer Einrichtung zum Nachweis eines legitimen oder un- 15 erlaubten Öffnungsvorgangs versehen ist. Diese Einrichtung kann beispielsweise von einem Schloss, einem Zahlenschloss, einem über Funk betätigbaren Schloss oder einer Verplombung gebildet werden, wobei dem Schloss vorzugsweise ein Sensor und eine Aufzeichnungs-Elektronik zum Mitprotokollieren der Öffnungs- und Schließvorgänge und der dazu verwendeten Berechtigungen zugeordnet ist. 20 Die verschließbare Öffnung kann nur von dazu autorisiertem Wartungspersonal zum Zwecke der Wartung oder des Austausches defekter Komponenten genutzt werden.

- Vorteilhaft ist im gemeinsamen Gehäuse wenigstens eine weitere Verlustwärme 25 oder Abwärme erzeugende elektronische, elektrische, elektromechanische oder elektrochemische Vorrichtung, insbesondere weitere Hochvolt-Bauteile, angeordnet. Die Anordnung in einem gemeinsamen Gehäuse ermöglicht eine unmittelbare Verbindung der verschiedenen Bauteile miteinander, so dass eine Anzahl von bislang benötigten Verbindungskabeln und/oder Verbindungssteckern zwischen diesen entfallen oder zumindest reduziert werden können. Das gemein- 30 same Gehäuse ermöglicht auch eine sehr kompakte, platz-, gewichts- und kos-

tensparende Unterbringung der verschiedenen Bauteile. Darüber hinaus sind aufgrund der Unterbringung in einem gemeinsamen, gegen elektromagnetische Strahlungen abschirmenden Gehäuse weniger separat zu prüfende und abzuschirmende Hochvoltkomponenten vorhanden und es ist eine gemeinsame Wärmeableitung oder Kühlung oder eine Nutzung der Abwärme zur Beheizung anderer Komponenten oder des Fahrzeuginnenraums möglich.

Vorzugsweise weist das gemeinsame Gehäuse zumindest partiell eine wärmeisolierende Wandung auf. In Bereichen des Gehäuses, in denen Bauteile mit einer erhöhten Wärmeentwicklung angeordnet sind, kann die Wärmeisolierung der Wandung unterbrochen werden und es können auf der Außenseite der Wandung sogar zusätzliche Kühlrippen am Gehäuse vorgesehen sein.

Das Gehäuse wird bevorzugt von einem Wärmeträgerstrom durchströmt, der ausgangsseitig mit dem Fahrzeuginnenraum und/oder einer Batterie verbunden ist. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung erfolgt ein zentrales, in einem einzigen gemeinsamen Gehäuse vereinigtes Thermoenergiemanagement für ein Elektrofahrzeug, wobei die bei der Energieübertragung und/oder Energieumwandlung wenigstens einer elektronischen, elektrischen, elektromechanischen oder elektrochemischen Vorrichtung entstehende Verlustwärme einem Wärmeträgerstrom zugeführt wird, welcher das Gehäuse durchströmt. Die Verlustwärme wird dabei möglichst vollständig einem Wärmeträgermedium des Wärmeträgerstroms zugeführt und kann somit an anderer Stelle genutzt werden. Die Ein- und Ausgänge für den Wärmeträgerstrom sind als gesicherte Öffnungen in der Wand des hermetisch gekapselten Gehäuses ausgebildet, die lediglich den Ein- und Austritt von Wärmeträgerströmen zulassen, aber keinen Zugriff auf die im Inneren des Gehäuses angeordneten Hochvoltkomponenten zulassen.

Wenn in dieser Anmeldung von „elektronischen Bauteilen“ gesprochen wird, sind davon auch immer elektrische, elektromechanische oder elektrochemische Vorrichtungen mit umfasst.

Die bevorzugt im gemeinsamen Gehäuse angeordnete Vorrichtung zum Laden der Batterie (OBC = On Board Charger) und weitere elektronische Bauteile, die mit einer Leistungselektronik versehen sind, wandeln in der Regel einen signifikanten Teil der ihnen zugeführten Energie in Verlustwärme oder Abwärme um.

- 5 Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, für alle Bauteile, die nennenswerte Energieverluste durch Wärmeentwicklung aufweisen, diese Verlustanteile gesammelt einer Beheizung des Fahrzeuginnenraums und/oder einer Vorerwärmung der Batterie zuzuführen.
- 10 Der Wärmeträgerstrom verwendet als Wärmeträger bevorzugt Luft, alternativ dazu aber auch Kühlwasser bzw. eine anderes Kühlfluid oder eine Kombination aus diesen. Der Wärmeträgerstrom kann dabei so geführt werden, dass die Abwärme der elektronischen Bauteile seriell aufgenommen wird oder alternativ dazu
- 15 auch zumindest teilweise parallel. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Komponenten mit einer niedrigeren Abwärme-Temperatur vor den Komponenten mit einer höheren Abwärme-Temperatur angeordnet sind, so dass bevorzugt eine Kaskade mit einer stetig ansteigenden Temperatur im Wärmeträgerstrom ausgebildet ist.
- 20 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Wärmeträgerstrom mittels wenigstens einer Fördereinrichtung, wie eines Gebläses oder einer Pumpe beeinflussbar, die ihrerseits ebenfalls bevorzugt zumindest mit ihrem Antriebsmotor im gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. In Verbindung mit der Leistungssteuerung und der gezielten Wirkungsgrad-Veränderung der einzelnen elektronischen
- 25 Bauteile ist durch eine Veränderung der Förderleistung der Fördereinrichtung ein besonders fein dosierbarer Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum oder zur Fahrzeugbatterie möglich.

- Vorteilhaft ist der aus der Vorrichtung austretende Wärmeträgerstrom mittels einer
- 30 steuerbaren Weiche für eine Erwärmung des Fahrzeuginnenraums und/oder der Batterie aufteilbar. Dabei können im Steuergerät bevorzugt je nach Außentemperatur und Ladezustand der Batterie Prioritäten für eine Batterie-Erwärmung (oder

Kühlung) oder für eine Erwärmung oder Kühlung des Fahrzeuginnenraums gesetzt werden.

Wenn vorstehend im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung  
5 von einer Erwärmung oder Heizung des Fahrzeuginnenraums oder der Batterie gesprochen wird, ist damit ebenso optional auch eine Kühlung umfasst.

Die Erfindung betrifft auch eine vorteilhafte Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug.

10

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Hybrid- oder Elektrofahrzeugs mit einem Fahrzeuginnenraum, einem Antrieb und einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und  
15

Fig. 2 eine schematische Detail-Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem gemeinsamen Gehäuse, das einen Hochvolt-Aggregaterraum und einen Schnittstellenraum mit einem Hochvolt-Schnittstellenbereich, einem Niedervolt-Schnittstellenbereich und einem Kommunikations-Schnittstellenbereich aufweist.  
20

In Figur 1 ist ein Hybrid- oder Elektrofahrzeug 10 schematisch dargestellt, das einen Fahrzeuginnenraum 20 aufweist und mittels eines von wenigstens einer Batterie 324 gespeisten wenigstens einen Antriebsmotors 40 bewegbar ist.  
25

Eine in Figur 2 im Detail dargestellte Vorrichtung zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung 30 mit wenigstens einer energieverteilenden und/oder absichernden Einheit, die in der Fachwelt manchmal auch als Power-Distribution-Unit (PDU) oder Power Distribution Module (PDM) bezeichnet wird, ist mit allen in  
30 ihr enthaltenen, nachfolgend im Detail beschriebenen Aggregaten von einem gemeinsamen, hermetisch gekapselten Gehäuse 31 umgeben.

Das Gehäuse 30 weist wenigsten eine die Außenhülle bildende Wand 311 auf. In der Wand ist wenigstens eine Öffnung 312 vorgesehen, die mittels einer Tür oder Klappe 311 dicht und fest verschließbar ist. Mittels einer Einrichtung 314 zur Überwachung der Öffnung der Klappe 311 wird gewährleistet, dass die Klappe  
5 311 zum einen nur durch autorisiertes Fachpersonal geöffnet werden kann, das über den erforderlichen Bedien-Code und/oder Schlüssel verfügt und zum anderen jeder Öffnungs- und Schließvorgang zeitlich und bezüglich der den Vorgang durchführenden Person unveränderbar und unlöschar festgehalten wird.

10 Die Einrichtung 314 kann beispielsweise von einem Schloss, einem Zahlenschloss, einem über Funk betätigbaren Schloss oder einer Verplombung gebildet werden, wobei dem Schloss vorzugsweise ein Sensor und eine Aufzeichnungselektronik zum Mitprotokollieren der Öffnungs- und Schließvorgänge und der dazu verwendeten Berechtigungen zugeordnet ist. Die verschließbare Öffnung  
15 312 kann somit nur von dazu autorisiertem Wartungspersonal zum Zwecke der Wartung oder des Austausches defekter Komponenten genutzt werden.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 30 im gemeinsamen, hermetisch gekapselten Gehäuse 31 wenigstens einen Aggregaterraum 32 zur Beherr-  
20 bergung von Hochvolt-Komponenten und wenigstens einen davon räumlich abgetrennten Schnittstellen-Raum 36 für die elektrische Verbindung und die Kommunikation mit benachbarten Aggregaten auf.

Im Aggregaterraum 32 sind wenigstens ein DC/DC-Wandler 321 und weitere  
25 Hochvolt-Komponenten aufgenommen. Als weitere Hochvolt-Komponenten sind folgende Komponenten zu nennen: eine Batterie 324, eine Vorrichtung zum Laden der Batterie 322 (OBC = On Board Charger), ein Heizer oder Kühler 323 sowie optional eine weitere Hochvolt-Komponente 325, wie ein Wechselrichter oder eine Steuerung eines Klimakompressors. Durch die hermetische Kapselung des  
30 Gehäuses 31 ist gewährleistet, dass keine unerlaubten Eingriffe von Dritten auf die Hochvolt-Komponenten 321, 322, 323, 324 oder 325 stattfinden können.

Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum 36 einen Hochvolt-Schnittstellen-Bereich 33 auf, der mit einer oder mehreren Hochvolt-Schnittstellen 331, 332, 333 versehen ist. Als Hochvolt-Schnittstellen werden solche Schnittstellen bezeichnet, bei der die übertragene Spannung größer als beispielsweise 60 V ist. Die Hochvolt-Schnittstellen werden gebildet von einer Schnittstelle 331 zu einem Traktionsantrieb des Fahrzeugs (z.B. dem elektrischen Antriebsmotor 40), einer Schnittstelle 333 für das Laden der Batterie 324 mittels Gleichstrom und/oder einer Schnittstelle 332 für das Laden der Batterie 324 mittels Wechselstrom.

10 Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum 36 einen Niedervolt-Schnittstellen-Bereich 34 auf, der mit einer oder mehreren Niedervolt-Schnittstellen 341, 342, 343 versehen ist. Als Niedervolt-Schnittstellen werden solche Schnittstellen bezeichnet, bei der die übertragene Spannung kleiner oder gleich einer Spannung von beispielsweise 60 V ist. Die Niedervolt-Schnittstellen werden gebildet von einer  
15 Schnittstelle 341 für eine stabilisierte Steuerspannung von beispielsweise 12 v +/- 1 V, von einer redundanten Schnittstelle 342 für eine stabilisierte Steuerspannung von beispielsweise 12 v +/- 1 V, wie sie als eigenständiges Backup beispielsweise für Aggregate für das Autonome Fahren des Fahrzeugs 10 benötigt wird und/oder von wenigstens einer weiteren Schnittstelle 343, die andere Niedervolt-Verbraucher in Spannungsbereichen von beispielsweise 12 V bis 60 V versorgt.  
20

Vorteilhaft weist der Schnittstellen-Raum 36 auch einen Kommunikations-Schnittstellen-Bereich 35 auf, der mit einer oder mehreren Kommunikations-Schnittstellen 351, 352 versehen ist. Diese dienen zur unidirektionalen oder bidirektionalen  
25 Signalübertragung zwischen den Hochvoltkomponenten 321, 322, 323, 324, 325 und anderen Aggregaten oder Steuergeräten des Fahrzeugs 10. Sie können als eine oder mehrere der in Fahrzeugen üblichen Kommunikationsstandards ausgebildet sein, beispielsweise als CAN-Bus, als LIN-Bus oder als Ethernet-, Fast Ethernet- oder Gigabit-Ethernet-Schnittstelle.

Vorteilhaft ist im gemeinsamen Gehäuse 31 wenigstens eine Verlustwärme oder Abwärme erzeugende elektronische, elektrische, elektromechanische oder elektrochemische Vorrichtung, wie der PTC-Heizer oder –Kühler 323 und weitere Hochvolt-Bauteile 325 angeordnet.

5

Die Anordnung im gemeinsamen Gehäuse 31 ermöglicht eine unmittelbare Verbindung der verschiedenen Hochvolt-Komponenten 321, 322, 323, 324 oder 325 und Schnittstellen 331, 332, 333, 341, 342, 343, 351, 352 miteinander und zur Außenwelt, so dass eine Anzahl von bislang benötigten Verbindungskabeln und/oder Verbindungssteckern zwischen diesen entfallen oder zumindest reduziert werden können. Das gemeinsame Gehäuse 31 ermöglicht auch eine sehr kompakte, platz-, gewichts- und kostensparende Unterbringung der verschiedenen Bauteile.

Darüber hinaus sind aufgrund der Unterbringung in dem gemeinsamen, gegen elektromagnetische Strahlungen abschirmenden Gehäuse 31 weniger separat zu prüfende und abzuschirmende Hochvoltkomponenten vorhanden und es ist eine gemeinsame Wärmeableitung oder Kühlung oder eine Nutzung der Abwärme zur Beheizung anderer Komponenten oder des Fahrzeuginnenraums 20 möglich.

Vorzugsweise weist das gemeinsame Gehäuse 31 zumindest partiell eine wärmeisolierende Wandung auf. In Bereichen 315 des Gehäuses 31, in denen Bauteile mit einer erhöhten Wärmeentwicklung angeordnet sind, kann die Wärmeisolierung der Wandung 31 unterbrochen werden und es können auf der Außenseite der Wandung 31 sogar zusätzliche Kühlrippen 316 am Gehäuse 31 vorgesehen sein.

25

Das Gehäuse 31 wird bevorzugt von einem Wärmeträgerstrom durchströmt, der ausgangsseitig mit dem Fahrzeuginnenraum 20 und/oder einer Batterie verbunden ist. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung 30 erfolgt ein zentrales, in einem einzigen gemeinsamen Gehäuse 31 vereinigt Thermoenergiemanagement für ein Elektrofahrzeug 10, wobei die bei der Energieübertragung und/oder Energieumwandlung wenigstens einer elektronischen, elektrischen, elektromechanischen oder elektrochemischen Vorrichtung entstehende Verlustwärme einem

30

Wärmeträgerstrom zugeführt wird, welcher das Gehäuse 31 durchströmt. Die Verlustwärme wird dabei möglichst vollständig einem Wärmeträgermedium des Wärmeträgerstroms zugeführt und kann somit an anderer Stelle genutzt werden. Die Ein- und Ausgänge für den Wärmeträgerstrom sind als gesicherte Öffnungen in der Wand 311 des hermetisch gekapselten Gehäuses 31 ausgebildet, die lediglich den Ein- und Austritt von Wärmeträgerströmen zulassen, aber keinen Zugriff auf die im Inneren des Gehäuses 31 angeordneten Hochvoltkomponenten 321, 322, 323, 324 oder 325 zulassen.

10 Wenn in dieser Anmeldung von „elektronischen Bauteilen“ gesprochen wird, sind davon auch immer elektrische, elektromechanische oder elektrochemische Vorrichtungen mit umfasst.

Die bevorzugt im gemeinsamen Gehäuse 31 angeordnete Vorrichtung zum Laden der Batterie 322 (OBC = On Board Charger) und weitere elektronische Bauteile 321, die mit einer Leistungselektronik versehen sind, wandeln in der Regel einen signifikanten Teil der ihnen zugeführten Energie in Verlustwärme oder Abwärme um. Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, für alle Bauteile, die nennenswerte Energieverluste durch Wärmeentwicklung aufweisen, diese Verlustanteile gesammelt einer Beheizung des Fahrzeuginnenraums 20 und/oder einer Vorwärmung der Batterie 324 zuzuführen.

Der Wärmeträgerstrom verwendet als Wärmeträger bevorzugt Luft, alternativ dazu aber auch Kühlwasser bzw. eine anderes Kühlfliuid oder eine Kombination aus diesen. Der Wärmeträgerstrom kann dabei so geführt werden, dass die Abwärme der elektronischen Bauteile seriell aufgenommen wird oder alternativ dazu auch zumindest teilweise parallel. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Komponenten mit einer niedrigeren Abwärme-Temperatur vor den Komponenten mit einer höheren Abwärme-Temperatur angeordnet sind, so dass bevorzugt eine Kaskade mit einer stetig ansteigenden Temperatur im Wärmeträgerstrom ausgebildet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Wärmeträgerstrom mittels wenigstens einer Fördereinrichtung, wie eines Gebläses oder einer Pumpe beeinflussbar, die ihrerseits ebenfalls bevorzugt zumindest mit ihrem Antriebsmotor im gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. In Verbindung mit der Leistungsansteuerung und der gezielten Wirkungsgrad-Veränderung der einzelnen elektronischen Bauteile ist durch eine Veränderung der Förderleistung der Fördereinrichtung ein besonders fein dosierbarer Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum oder zur Fahrzeugbatterie möglich.

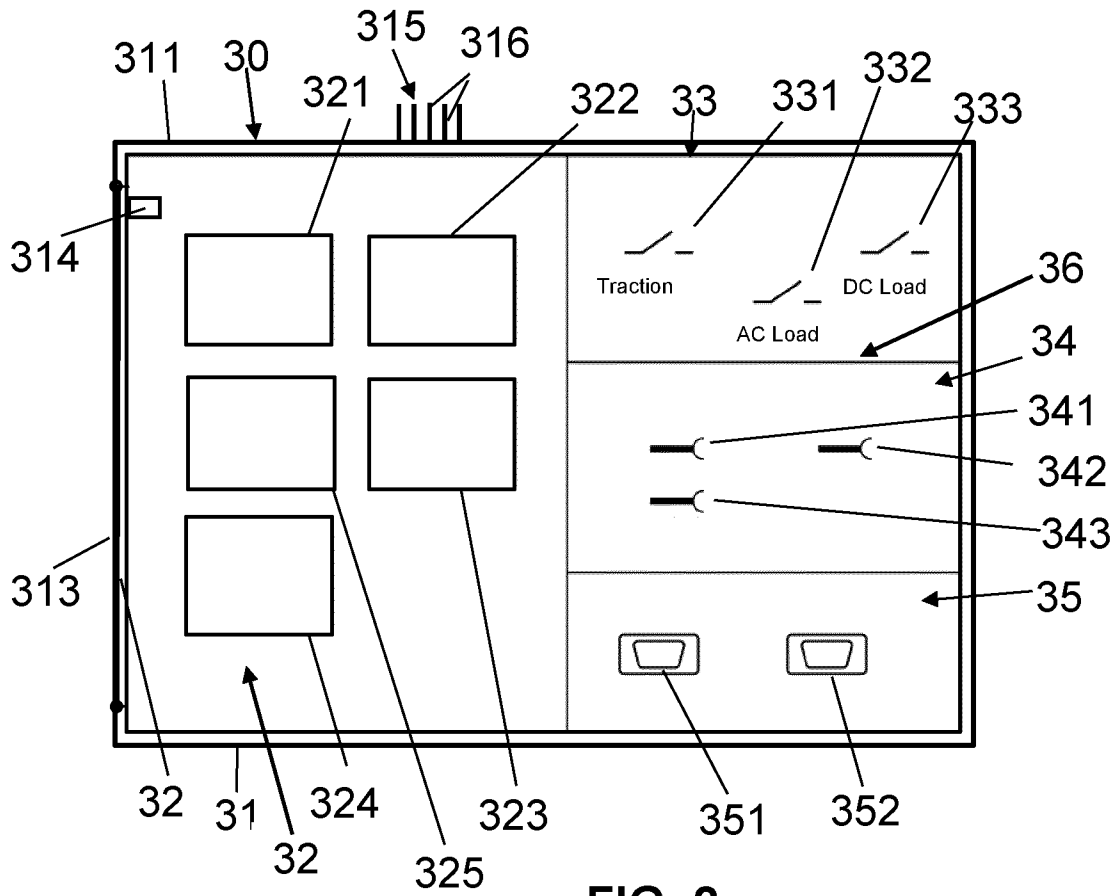
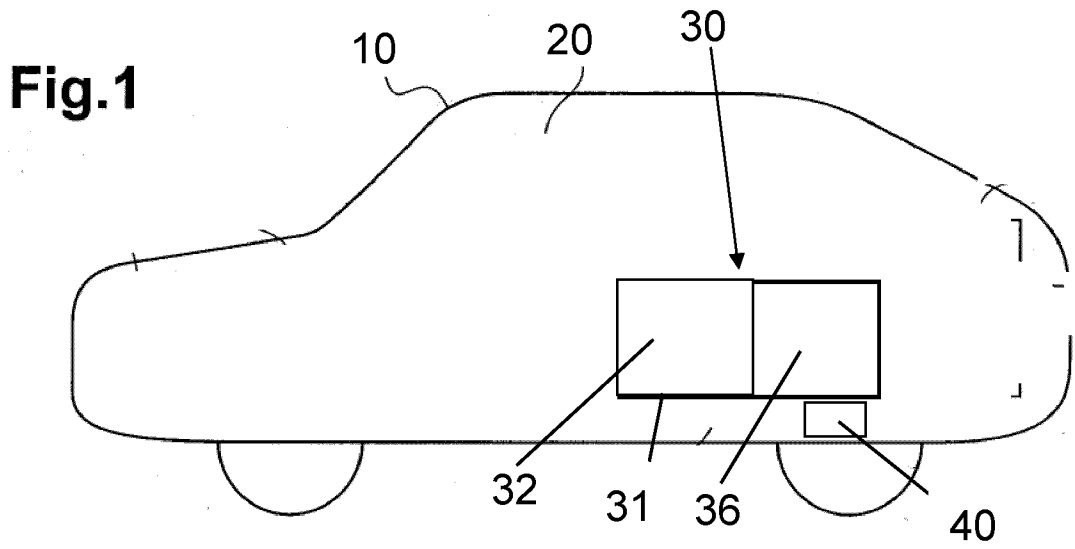
**Bezugszeichenliste**

	10	Hybrid- oder Elektrofahrzeug
	20	Fahrzeuginnenraum
5	30	Vorrichtung zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung
	31	Gehäuse (von 30)
	311	Wand (von 31)
	312	Öffnung (in 311)
	313	Klappe
10	314	Einrichtung zur Überwachung der Öffnung (von 313)
	315	(wärmeableitende) Bereiche (von 311)
	316	Kühlrippen
	32	Aggregaterraum (von 30)
	321	DC/DC-Wandler
15	322	Vorrichtung zum Laden von 324 [On Board Charger (OBC)]
	323	PTC-Heizer/Kühler
	324	Batterie
	325	(weitere) Hochvolt-Komponente
	33	(erster = Hochvolt-) Schnittstellen-Bereich (von 30)
20	331	Schnittstelle Traktionsantrieb (Traction)
	332	Schnittstelle AC-Laden (AC Load)
	333	Schnittstelle DC-Laden (DC Load)
	34	(zweiter = Niedrigvolt-) Schnittstellenbereich (von 30)
25	341	(erste) Niedrigvolt-Schnittstelle
	342	(zweite) Niedrigvolt-Schnittstelle
	343	(dritte) Niedrigvolt-Schnittstelle
	35	(dritter = Kommunikations-) Schnittstellenbereich (von 30)
30	351	(erste) Kommunikationsschnittstelle
	352	(zweite) Kommunikationsschnittstelle
	36	Schnittstellenraum
	40	Antriebsmotor

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Energiespeicherung, zur Energieverteilung und/oder zur Energieumwandlung an einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug (10), umfassend wenigstens ein Hochvolt-System (30) mit wenigstens einem Hochvolt-Aggregat (321, 322, 324, 325), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochvolt-System (30) ein hermetisch gekapseltes Gehäuse (31) mit wenigstens einer Wand (311) aufweist, in dem wenigstens ein Aggregaterraum (32) zur Aufnahme der Hochvolt-Aggregate (321, 322, 324, 325) und wenigstens ein Schnittstellenraum (36) zur Aufnahme wenigstens eines Schnittstellenbereiches (33, 34, 35) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochvolt-Aggregate (321, 322, 324, 325) wenigstens eine Batterie (324) und/oder wenigstens eine Vorrichtung (322) zum Laden der Batterie (324) und/oder wenigstens einen DC/DC-Wandler (321) und/oder wenigstens eine weitere Hochvolt-Komponente (325) aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Schnittstellenbereich als Hochvolt-Schnittstellenbereich (33) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Schnittstellenbereich als Niedervolt-Schnittstellenbereich (34) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter Schnittstellenbereich als Kommunikations-Schnittstellenbereich (35) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (311) des Gehäuses (31) wenigstens eine mittels einer Klappe (313) verschließbare Öffnung (312) aufweist.
- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens einen verschließbaren Öffnung (312) eine Einrichtung zur Überwachung (314) der Öffnungs- und Schließvorgänge der Klappe (313) zugeordnet ist.
- 10 8. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (311) des Gehäuses (31) wenigstens teilweise thermisch isolierenden Eigenschaften aufweist.
- 15 9. Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (311) des Gehäuses (31) wenigstens teilweise wärmeableitende Bereiche (315) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmeableitenden Bereiche von Kühlrippen (316) gebildet werden.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2020/050190**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B60L 3/00</i> (2019.01)i; <i>H02K 5/00</i> (2006.01)i; <i>H02K 5/22</i> (2006.01)i; <i>H02K 11/00</i> (2016.01)i; <i>H02K 11/30</i> (2016.01)i; <i>H02K 11/33</i> (2016.01)i; <i>H02J 7/00</i> (2006.01)i; <i>B60L 50/00</i> (2019.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60L; H02K; H02J		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2624432 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD [JP]) 07 August 2013 (2013-08-07) paragraph [0032] - paragraph [0037]; figures 3-6 paragraph [0046]; figures 10, 11 paragraph [0046]	1-10
X	DE 102014225033 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19 November 2015 (2015-11-19) paragraph [0038] - paragraph [0049]; figures 1-4, 9	1-10
X	US 2007087266 A1 (BOURKE DEBBI [US] ET AL) 19 April 2007 (2007-04-19) paragraph [0057] - paragraph [0064]; figures 8A, 8B paragraph [0048] - paragraph [0050]; figure 1B	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>18 March 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>26 March 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Davis, Alan</b> Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/050190**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2624432	A1	07 August 2013	CN	103098363	A	08 May 2013
				EP	2624432	A1	07 August 2013
				JP	5592496	B2	17 September 2014
				JP	WO2012043088	A1	06 February 2014
				US	2013176761	A1	11 July 2013
				WO	2012043088	A1	05 April 2012
DE	102014225033	A1	19 November 2015	CN	105083160	A	25 November 2015
				DE	102014225033	A1	19 November 2015
				JP	6422757	B2	14 November 2018
				JP	2015220977	A	07 December 2015
				KR	101510056	B1	07 April 2015
				US	2015328993	A1	19 November 2015
US	2007087266	A1	19 April 2007	CN	101326657	A	17 December 2008
				EP	1952457	A2	06 August 2008
				US	2007087266	A1	19 April 2007
				WO	2007047317	A2	26 April 2007

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2020/050190

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV.    B60L3/00            H02K5/00            H02K5/22            H02K11/00            H02K11/30 H02K11/33            H02J7/00            B60L50/00 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B60L H02K H02J 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 624 432 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD [JP]) 7. August 2013 (2013-08-07) Absatz [0032] - Absatz [0037]; Abbildungen 3-6 Absatz [0046]; Abbildungen 10, 11 Absatz [0046] -----	1-10
X	DE 10 2014 225033 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 19. November 2015 (2015-11-19) Absatz [0038] - Absatz [0049]; Abbildungen 1-4, 9 -----	1-10
X	US 2007/087266 A1 (BOURKE DEBBI [US] ET AL) 19. April 2007 (2007-04-19) Absatz [0057] - Absatz [0064]; Abbildungen 8A, 8B Absatz [0048] - Absatz [0050]; Abbildung 1B -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
18. März 2020	26/03/2020	
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  Davis, Alan	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/050190

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2624432 A1	07-08-2013	CN 103098363 A	08-05-2013
		EP 2624432 A1	07-08-2013
		JP 5592496 B2	17-09-2014
		JP W02012043088 A1	06-02-2014
		US 2013176761 A1	11-07-2013
		WO 2012043088 A1	05-04-2012
-----			
DE 102014225033 A1	19-11-2015	CN 105083160 A	25-11-2015
		DE 102014225033 A1	19-11-2015
		JP 6422757 B2	14-11-2018
		JP 2015220977 A	07-12-2015
		KR 101510056 B1	07-04-2015
		US 2015328993 A1	19-11-2015
-----			
US 2007087266 A1	19-04-2007	CN 101326657 A	17-12-2008
		EP 1952457 A2	06-08-2008
		US 2007087266 A1	19-04-2007
		WO 2007047317 A2	26-04-2007
-----			