

(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
03. Juni 2021 (03.06.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/104886 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 50/51 (2019.01) B60R 16/033 (2006.01)
B60L 50/60 (2019.01)

(72) Erfinder: KAUF, Michael; Kelterstrasse 5, 71384 Weinstadt (DE). MAIER, Joerg; Nelly-Sachs-Strasse 27, 73760 Ostfildern (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/081843

(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, IT, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2020 (12.11.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

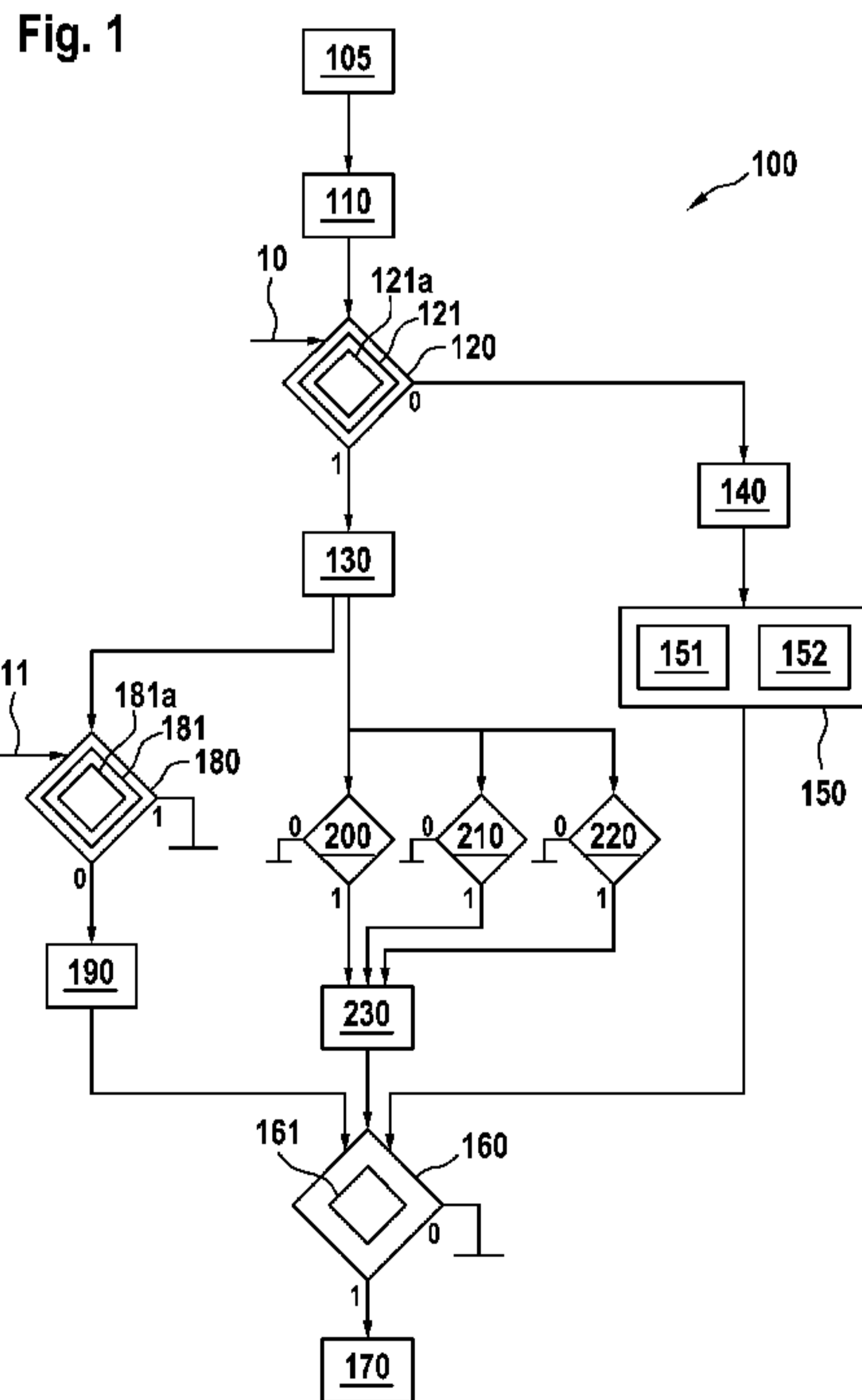
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 218 454.5
28. November 2019 (28.11.2019) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(54) Title: REDUCING SWITCHING-ON AND SWITCHING-OFF PROCESSES IN AN ELECTRIC DRIVETRAIN

(54) Bezeichnung: REDUZIERUNG VON EIN- UND AUSSCHALTVORGÄNGEN IN EINEM ELEKTRISCHEN ANTRIEBSSTRANG



(57) Abstract: A method (100) for operating a vehicle (1) with an electric drivetrain (2), wherein this electric drivetrain (2) is fed via a DC voltage source (3) and a converter (4) for converting the DC voltage into a single-phase or multiphase AC voltage, comprising the steps: – it is detected (110) that the vehicle (1) is stopped; – it is checked (120) on the basis of at least one specified criterion (10) whether the vehicle (1) is expected to be stopped only briefly; – in response to the fact that the vehicle (1) is expected to be stopped only briefly, the vehicle (1) is transferred (130) from the ready-to-drive state into a disabled state, wherein in this disabled state the vehicle (1) is protected against unauthorized use but the converter (4) continues to be supplied with the DC voltage from the DC voltage source (3); – in response to the fact that the vehicle (1) is not expected to be stopped only briefly, at least one functional test of the electric drivetrain (2), said test being provided for powering down the electric drivetrain (2), is performed (140), and after the termination of this functional test the vehicle (1) is transferred (150) into a switched-off state, in which the vehicle (1) is secured against unauthorized use and the supply of the converter (4) from the DC voltage source (3) is interrupted.

(57) Zusammenfassung: Verfahren (100) zum Betreiben eines Fahrzeugs (1) mit einem elektrischen Antriebsstrang (2), wobei dieser elektrische Antriebsstrang (2) über eine Gleichspannungsquelle (3) und einen Wandler (4) zur Umwandlung der Gleichspannung in eine ein- oder mehrphasige Wechselspannung gespeist ist, mit den Schritten: - es wird festgestellt (110), dass das Fahrzeug (1) abgestellt ist; - es wird anhand mindestens eines vorgegebenen Kriteriums (10) geprüft (120), ob das Fahrzeug (1) voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist; - in Antwort darauf, dass das Fahrzeug (1) voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist, wird das Fahrzeug (1) vom fahrbereiten Zustand in einen Sperrzustand versetzt (130), wobei in diesem Sperrzustand das Fahrzeug (1) gegen unbefugte Benutzung gesichert ist, jedoch der Wandler

WO 2021/104886 A1

(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)

(4) weiterhin mit der Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle (3) versorgt bleibt; - in Antwort darauf, dass das Fahrzeug (1) voraussichtlich nicht nur kurzzeitig abgestellt ist, wird mindestens eine für das Herunterfahren des elektrischen Antriebsstrangs (2) vorgesehene Funktionsprüfung des elektrischen Antriebsstrangs (2) vorgenommen (140), und nach Abschluss dieser Funktionsprüfung wird das Fahrzeug (1) in einen Ausschaltzustand versetzt (150), in dem das Fahrzeug (1) gegen unbefugte Benutzung gesichert und die Versorgung des Wandlers (4) aus der Gleichspannungsquelle (3) unterbrochen ist.

5 Beschreibung

Titel:

Reduzierung von Ein- und Ausschaltvorgängen in einem elektrischen Antriebsstrang

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs, welches alternativ oder auch zusätzlich zu einer Verbrennungsmaschine einen elektrischen Antriebsstrang aufweist.

15 Stand der Technik

20

In einem elektrischen Antriebsstrang eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs werden bevorzugt drei- oder mehrphasige Wechselstrommotoren verwendet, die einen guten Wirkungsgrad haben und im Gegensatz zu Gleichstrommotoren ohne verschleißanfällige Bürsten auskommen. Im Fahrzeug mitführbare elektrische Energiequellen, wie etwa Batterien oder Brennstoffzellen, liefern jedoch in der Regel eine Gleichspannung. Zur Wandlung dieser Gleichspannung in eine drei- oder mehrphasige Wechselspannung kommen Spannungswandler, wie etwa Inverter, zum Einsatz.

25

30

Dabei wird der Spannungswandler in der Regel aus einem Hochvolt-Bordnetz gespeist, das mehrere hundert Volt Gleichspannung führt. Dieses Hochvolt-Bordnetz wird typischerweise von der Gleichspannungsquelle getrennt, wenn das Fahrzeug abgestellt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass keine Gefahr von der hohen Spannung ausgeht, während das Fahrzeug unbeaufsichtigt ist. Zugleich wird vermieden, dass sich beispielsweise eine Batterie durch eine ständig im Inverter anfallende Verlustleistung allmählich entlädt.

Aus der DE 10 2014 200 262 A1 ist ein Batteriesystem bekannt, dessen Hochvolt-Batterie über mindestens ein Schütz angebunden ist und mit diesem Schütz vom Hochvolt-Bordnetz getrennt werden kann.

5 Offenbarung der Erfindung

10 Im Rahmen der Erfindung wurde ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugs mit einem elektrischen Antriebsstrang entwickelt. Der Antriebsstrang kann das Fahrzeug alleine antreiben oder auch, bei einem Hybrid-Fahrzeug, mit einem Verbrennungsmotor kombiniert sein. Der elektrische Antriebsstrang ist über eine Gleichspannungsquelle und einen Wandler zur Umwandlung der Gleichspannung in eine ein- oder mehrphasige Wechselspannung gespeist.

15 Das Verfahren beginnt mit der Feststellung, dass das Fahrzeug abgestellt ist. Unter „abgestellt“ ist hierbei insbesondere ein Zustand zu verstehen, in dem das Fahrzeug im Sinne der Straßenverkehrsordnung gegen Wegrollen gesichert ist, so dass der Fahrer seinen Fahrerplatz gefahrlos verlassen kann. Die Feststellung, dass das Fahrzeug abgestellt ist, kann aus einer beliebigen Quelle bezogen werden. Beispielsweise kann die Betätigungsstellung einer Parkbremse, 20 die Schaltstellung eines vom Fahrer bedienbaren Schalters für den Antriebsstrang oder auch das Vorhandensein eines Zugangsmediums (etwa Schlüssel) in einer dafür vorgesehenen Aufnahme überwacht werden. Der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein eines Schlüssels und Sicherung gegen Wegrollen kann beispielsweise über eine Verriegelung erzwungen 25 werden, die ein Abziehen des Schlüssels erst freigibt, wenn die Sicherung gegen Wegrollen vorgenommen wurde.

30 Anhand mindestens eines vorgegebenen Kriteriums wird geprüft, ob das Fahrzeug voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist oder nicht. Hierbei kann das genaue Kriterium für das jeweilige Fahrzeug spezifisch sein. Wichtig für den Fortgang des Verfahrens ist lediglich, dass eine Entscheidung getroffen wird, ob das Fahrzeug voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist oder nicht.

35 In Antwort darauf, dass das Fahrzeug voraussichtlich nur kurzfristig abgestellt ist, wird das Fahrzeug in einen Sperrzustand versetzt. In diesem Sperrzustand ist

das Fahrzeug gegen unbefugte Benutzung gesichert. Das bedeutet, dass das Fahrzeug nur von hierzu ermächtigten Personen aus eigenem Antrieb gefahren werden kann. Die Sperrung kann beispielsweise softwaremäßig erfolgen, indem beispielsweise eine Ansteuerung des Antriebs zum Fahren unterbunden wird.
5 Die Sperrung kann aber auch beispielsweise hardwaremäßig erfolgen, indem etwa die Lenkung, ein Getriebe oder eine Parkbremse blockiert wird. In dem Sperrzustand ist der Wandler weiterhin mit der Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle versorgt.

10 In Antwort darauf, dass das Fahrzeug voraussichtlich nicht nur kurzzeitig abgestellt ist, wird mindestens eine für das Herunterfahren des elektrischen Antriebsstrangs vorgesehene Funktionsprüfung des elektrischen Antriebsstrangs vorgenommen. Nach Abschluss dieser Funktionsprüfung wird das Fahrzeug in einen Ausschaltzustand versetzt, in dem das Fahrzeug gegen unbefugte
15 Benutzung gesichert und die Versorgung des Wandlers aus der Gleichspannungsquelle unterbrochen ist. Dabei kann die Sicherung gegen unbefugte Benutzung insbesondere beispielsweise schon vor der Funktionsprüfung aktiviert werden.

20 Es wurde erkannt, dass es die Lebensdauer eines elektrischen Antriebsstrangs beeinträchtigen kann, wenn dieser Antriebsstrang zu oft hoch- und heruntergefahren wird. So sind beispielsweise Schalter, die die Gleichspannungsquelle vom Hochvolt-Bordnetz trennen, nur für eine begrenzte
25 Anzahl von in der Größenordnung 100.000 Schaltzyklen auslegbar, und diese maximale Anzahl steht auch nur zur Verfügung, wenn nicht unter Last geschaltet wird. Jedes Mal, wenn der Schalter in einem Fehlerfall hohe Ströme trennen und hierbei beispielsweise Lichtbögen löschen muss, belastet ihn dies noch wesentlich stärker.

30 Eine weitere Komponente, die bei häufigem Hoch- und Herunterfahren verschleiben kann, ist der Kondensator im Wandler, der die Gleichspannung puffert. Dieser Kondensator wird beim Hochfahren des Antriebsstrangs über einen Widerstand vom komplett leeren Zustand in den komplett vollen Zustand aufgeladen und beim Herunterfahren wieder komplett entladen. Im Fahrbetrieb
35 werden dem Kondensator kleinere Energiemengen zur Abdeckung von

Spitzenbedarfen entnommen und anschließend wieder nachgeladen. Während dieser Austausch von kleineren Energiemengen in Bezug auf die Lebensdauer des Kondensators vernachlässigbar ist, treibt das vollständige Entladen und spätere vollständige Aufladen die Alterung des Kondensators voran.

5

Weiterhin kostet das vollständige Herunterfahren und anschließende Hochfahren des elektrischen Antriebsstrangs auch Energie. Ein solcher Zyklus kann bei einem nur kurzzeitigen Abstellen des Fahrzeugs mehr Energie kosten als im ausgeschalteten Zustand eingespart wird, was sich auf Grund des begrenzten im Fahrzeug mitführbaren Energievorrats in einer verminderten Reichweite niederschlägt.

10

Fahrzeuge, die sehr häufig nur kurzzeitig abgestellt werden, sind insbesondere Nutzfahrzeuge für die Auslieferung von Waren, Briefsendungen, Paketsendungen und/oder Stückgut. Auf einer Liefertour in dicht bebautem Gebiet werden häufig nur wenige Meter gefahren, bis das Fahrzeug erneut abgestellt wird und der Fahrer das nächste Haus aufsucht. Modellrechnungen haben daher ergeben, dass beispielsweise der besagte Schalter für die Trennung der Gleichspannungsquelle vom Hochvolt-Bordnetz, der für 100.000 Schaltvorgänge ausgelegt ist, in einem PKW durchaus für die gesamte Nutzungsdauer dieses PKW halten kann. Ein Auslieferungsfahrzeug der besagten Art käme hingegen schon auf deutlich mehr Schaltvorgänge, so dass innerhalb der Nutzungsdauer des Fahrzeugs ein- oder gar mehrmals ein Austausch des Schalters fällig wäre. Indem unnötige Schaltvorgänge eingespart werden, können also unnötige Ausfallzeiten und Reparaturkosten vermieden werden.

15

20

25

Das Kriterium für die Prüfung, ob das Fahrzeug voraussichtlich nur kurzfristig abgestellt ist oder nicht, ist frei wählbar und kann insbesondere auch vom Typ und von der beabsichtigten Nutzung des Fahrzeugs abhängen.

30

Beispielsweise kann das Kriterium einen Vergleich der aktuellen Position des Fahrzeugs mit mindestens einem geographischen Gebiet, das mit einem kurzfristigen bzw. nicht kurzfristigen Abstellen des Fahrzeugs assoziiert ist, umfassen. In dem genannten Beispiel des Auslieferungsfahrzeugs ist

35

beispielsweise die Zustellbasis, in der das Fahrzeug komplett mit Sendungen befüllt wird, ein Ort, an dem das Fahrzeug in der Regel längerfristig steht. Das Zustellgebiet, in dem die Sendungen ausgetragen werden, ist hingegen ein Gebiet, in dem das Fahrzeug in der beschriebenen Weise sehr häufig nur kurzfristig abgestellt wird und dann wieder wenige Meter fährt, damit der Zusteller beispielsweise schwere Pakete nicht weiter tragen muss als unbedingt notwendig.

Alternativ oder auch in Kombination hierzu kann das vorgegebene Kriterium beispielsweise eine Entfernung eines vor dem Abstellen des Fahrzeugs im Fahrzeug mitgeführten mobilen elektronischen Geräts vom Fahrzeug umfassen. Hierhinter steckt die Erkenntnis, dass Aktivitäten außerhalb des Fahrzeugs, nach deren Abschluss das Fahrzeug bald wieder in Betrieb gesetzt wird, sich häufig in unmittelbarer Nähe des Fahrzeugs abspielen. Wenn beispielsweise ein Fahrer eines Hybrid-Fahrzeugs Kraftstoff tankt, muss er das Fahrzeug zwar verlassen, aber wird bereits nach wenigen Minuten wieder weiterfahren. Ebenso wird ein Auslieferungsfahrer sich auf seiner Tour nur einige zehn bis maximal wenige hundert Meter von seinem Fahrzeug entfernen und das Fahrzeug alsbald wieder in Betrieb nimmt, nachdem er alle Sendungen für einen bestimmten Ort zugestellt hat. Die Entfernung kann mit beliebigen Mitteln gemessen werden, wie beispielsweise über die Signalstärke auf einer Funkstrecke, über die das Fahrzeug mit dem Gerät kommuniziert. Das Gerät kann aber beispielsweise auch seine Position durch Auswertung der von Satelliten eines Navigationssystems empfangenen Signale, und/oder durch Auswertung der von WLAN-Netzen und anderen terrestrischen Quellen empfangenen Signale, bestimmen und dann an das Fahrzeug senden.

Das mobile elektronische Gerät kann insbesondere beispielsweise ein Mobiltelefon, ein Tablet-Computer, ein Gerät für die Entgegennahme von Kartenzahlungen, ein Gerät für die Quittierung der Auslieferung von Sendungen, und/oder ein Fahrzeugschlüssel sein. Diese Geräte werden in der Regel beim Verlassen des Fahrzeugs für Aktivitäten außerhalb des Fahrzeugs mitgeführt.

Das Gerät für die Entgegennahme von Kartenzahlungen und das Gerät für die Quittierung der Auslieferung von Sendungen haben hier noch den besonderen

Vorteil, dass sich hiermit unterscheiden lässt, ob das Fahrzeug wirklich für die Auslieferung von Waren oder Sendungen verlassen wird oder aus einem anderen Anlass. Wird das Fahrzeug aus einem anderen Anlass verlassen, werden Geräte, die speziell beim Ausliefern von Waren oder Sendungen verwendet werden, in der Regel nicht mitgeführt.

Ein Mobiltelefon hat den besonderen Vorteil, dass es häufig bereits über Bluetooth oder eine andere Kurzstreckenfunktechnik an der Freisprecheinrichtung des Fahrzeugs angelernt ist, so wie der Fahrzeugschlüssel am Fahrzeug selbst angelernt ist. Das Mobiltelefon kann jedoch über eine größere Reichweite mit dem Fahrzeug kommunizieren als der Funkschlüssel, dessen Funkradius aus Sicherheitsgründen nur wenige Meter beträgt.

Schließlich kann auch der Fahrer des Fahrzeugs selbst eine Eingabe dahingehend tätigen, ob ein kurzfristiges oder nicht kurzfristiges Abstellen des Fahrzeugs beabsichtigt ist. Eine automatisierte Prognose dahingehend, ob das Fahrzeug nur kurzfristig abgestellt ist oder nicht, hat natürlich den Vorteil, dass der Fahrer nicht an die Schonung des elektrischen Antriebsstrangs denken muss.

Das vorgegebene Kriterium kann alternativ oder in Kombination hierzu noch auf weiteren Datenquellen arbeiten. Beispielsweise können Sensordaten, die im oder am Fahrzeug erfasst werden, und/oder die aktuelle Tageszeit mit einer Aktivitätsplanung für das Fahrzeug, und/oder für den Fahrer, abgeglichen werden.

Vorteilhaft wird im Sperrzustand weiterhin anhand mindestens eines vorgegebenen Kriteriums geprüft, ob das Fahrzeug voraussichtlich nur kurz abgestellt ist. In Antwort darauf, dass das Fahrzeug gemäß dieser Prüfung voraussichtlich nicht nur kurzzeitig abgestellt ist, wird es in den Ausschaltzustand versetzt. Das im Sperrzustand geprüfte Kriterium kann mit dem Kriterium, auf Grund dessen das Fahrzeug zuvor in den Sperrzustand versetzt wurde, identisch sein. Dies ist jedoch nicht zwingend. Die Überprüfung auch im Sperrzustand hat den Vorteil, dass bei Aktivitäten außerhalb des Fahrzeugs, die ursprünglich als kurze Aktivitäten geplant waren und sich dann aber ungeplant länger hinziehen,

eine übermäßige Entladung der Batterie vermieden werden kann, ohne dass der Fahrer hierfür aus der Ferne auf das Fahrzeug einwirken oder gar zum Fahrzeug zurückkommen muss.

5 Unabhängig von dieser Prüfung kann allgemein das Fahrzeug beispielsweise in Antwort darauf, dass seit dem Übergang vom fahrbereiten Zustand in den Sperrzustand eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist, vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand versetzt werden. Dies vermeidet einen unnötigen Energieverbrauch durch den Wandler, etwa einen Inverter, und stellt zugleich
10 sicher, dass im länger unbeaufsichtigten Zustand des Fahrzeugs keine Gefährdung durch die hohe Gleichspannung entstehen kann.

Das Fahrzeug kann auch beispielsweise in Antwort darauf, dass der Energievorrat der Gleichspannungsquelle einen vorgegebenen Schwellwert
15 unterschreitet, vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand versetzt werden. Auf diese Weise kann insbesondere vermieden werden, dass die verbleibende Restreichweite des Fahrzeugs unter einen Wert absinkt, der für eine geplante Weiterfahrt benötigt wird.

20 Vorteilhaft wird das Fahrzeug ausgehend vom Sperrzustand, und/oder vom Ausschaltzustand, in Antwort darauf, dass ein Fahrer des Fahrzeugs sich gegenüber dem Fahrzeug legitimiert, in den fahrbereiten Zustand versetzt. Diese Legitimation kann auf beliebige Weise erfolgen, beispielsweise mit einem Fahrzeugschlüssel, mit einem anderen personalisierten Zugangsmedium (wie
25 etwa einem Mobiltelefon), durch biometrische Erkennung des Fahrers, und/oder durch Eingabe eines Passworts, einer PIN oder eines anderen Geheimnisses. Dabei können insbesondere beispielsweise für den Übergang vom Sperrzustand in den fahrbereiten Zustand einerseits und für den Übergang vom ausgeschalteten Zustand in den fahrbereiten Zustand andererseits
30 unterschiedliche Legitimationskriterien gelten. So kann beispielsweise die Legitimation ausgehend vom Sperrzustand erleichtert sein, da sie im Laufe eines Arbeitstages sehr häufig durchgeführt wird.

Der Übergang vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand kann insbesondere
35 beispielsweise beinhalten,

- einen als mechanischen Schalter oder als Schütz ausgebildeten Schalter für die Versorgung des Wandlers aus der Gleichspannungsquelle auszuschalten, und/oder
- einen Kondensator im Wandler, der die Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle puffert, zu entladen.

Dabei muss ein Schütz nicht zwangsläufig elektromechanisch und/oder elektromagnetisch arbeiten, sondern kann beispielsweise auch Leistungshalbleiter als Schaltelemente nutzen.

Wie zuvor erläutert, sind gerade die besagten Schalter nur auf eine begrenzte Anzahl von Schaltzyklen auslegbar, und ein vollständiges Entladen und späteres vollständiges Aufladen des Kondensators treibt dessen Alterung voran. Daher verlängert eine Einsparung unnötiger Zyklen die Lebensdauer dieser Komponenten.

Das Verfahren kann insbesondere ganz oder teilweise computerimplementiert sein. Daher bezieht sich die Erfindung auch auf ein Computerprogramm mit maschinenlesbaren Anweisungen, die, wenn sie auf einem oder mehreren Computern ausgeführt werden, den oder die Computer dazu veranlassen, das Verfahren auszuführen. In diesem Sinne sind auch Steuergeräte für Fahrzeuge und Embedded-Systeme für technische Geräte, die ebenfalls in der Lage sind, maschinenlesbare Anweisungen auszuführen, als Computer anzusehen.

Ebenso bezieht sich die Erfindung auch auf einen maschinenlesbaren Datenträger und/oder auf ein Downloadprodukt mit dem Computerprogramm. Ein Downloadprodukt ist ein über ein Datennetzwerk übertragbares, d.h. von einem Benutzer des Datennetzwerks downloadbares, digitales Produkt, das beispielsweise in einem Online-Shop zum sofortigen Download feilgeboten werden kann.

Weiterhin kann ein Computer mit dem Computerprogramm, mit dem maschinenlesbaren Datenträger bzw. mit dem Downloadprodukt ausgerüstet sein.

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren näher dargestellt.

5 Ausführungsbeispiele

Es zeigt:

Figur 1 Ausführungsbeispiel des Verfahrens 100;

10

Figur 2 Beispiel eines elektrischen Antriebsstrangs 2 für den Einsatz des Verfahrens 100.

15

Figur 1 ist ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels des Verfahrens 100. In Schritt 105 wird ein für die Auslieferung von Waren, Briefsendungen, Paketsendungen und/oder Stückgut vorgesehenes Nutzfahrzeug als Fahrzeug 1 gewählt. In Schritt 110 wird festgestellt, dass dieses Fahrzeug 1 abgestellt ist.

20

In Schritt 120 wird nun anhand des Kriteriums 10 geprüft, ob das Fahrzeug voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist. Ist dies der Fall (Wahrheitswert 1), wird das Fahrzeug in Schritt 130 vom fahrbereiten Zustand in den Sperrzustand versetzt. Andernfalls (Wahrheitswert 0) wird in Schritt 140 mindestens eine für das Herunterfahren vorgesehene Funktionsprüfung des elektrischen Antriebsstrangs 2 vorgenommen, und in Schritt 150 wird das Fahrzeug 1 in den Ausschaltzustand versetzt.

25

Das Versetzen in den Ausschaltzustand kann gemäß Block 151 beinhalten, einen Schalter 3a für die Versorgung des Wandlers 4 im Antriebsstrang 2 aus der Gleichstromquelle 3 auszuschalten. Alternativ oder auch in Kombination hierzu kann gemäß Block 152 ein Kondensator 4a im Wandler 4, der die Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle 3 puffert, entladen werden. Der Aufbau des Antriebsstrangs 2 ist in Figur 2 näher dargestellt.

35

In Schritt 180 kann wiederum nach einem vorgegebenen Kriterium 11 geprüft werden, ob das Fahrzeug 1 nach wie vor voraussichtlich kurzzeitig abgestellt ist. Ist dies nicht der Fall (Wahrheitswert 0), wird das Fahrzeug 1 in Schritt 190 in den Ausschaltzustand versetzt.

5

In Schritt 200 kann geprüft werden, ob seit dem Übergang vom fahrbereiten Zustand in den Sperrzustand eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist. In Schritt 210 kann geprüft werden, ob der Energievorrat der Gleichspannungsquelle 3 einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet. In Schritt 220 kann geprüft werden, ob ein elektrischer oder elektronischer Fehler im Antriebsstrang 2 festgestellt wird. Ist eine dieser Bedingungen erfüllt (d.h., ist der jeweilige Wahrheitswert 1), wird das Fahrzeug 1 in Schritt 230 vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand versetzt.

10

15

In Schritt 160 wird ausgehend vom Sperrzustand, und/oder vom Ausschaltzustand, geprüft, ob der Fahrer des Fahrzeugs 1 sich gegenüber dem Fahrzeug 1 legitimiert hat. Ist dies der Fall (Wahrheitswert 1), wird das Fahrzeug 1 in Schritt 170 wieder in den fahrbereiten Zustand versetzt. Dabei können gemäß Block 161 unterschiedliche Legitimationskriterien gelten, je nachdem, ob vom Sperrzustand oder vom ausgeschalteten Zustand ausgegangen wird.

20

Gemäß Block 121 bzw. 181 kann das vorgegebene Kriterium 10 bzw. 11

- einen Vergleich der aktuellen Position des Fahrzeugs 1 mit mindestens einem geographischen Gebiet, das mit einem kurzfristigen bzw. nicht kurzfristigen Abstellen des Fahrzeugs 1 assoziiert ist;
- eine Entfernung eines vor dem Abstellen des Fahrzeugs 1 im Fahrzeug 1 mitgeführten mobilen elektronischen Geräts vom Fahrzeug 1; und/oder
- eine Eingabe des Fahrers des Fahrzeugs 1 dahingehend, ob ein kurzfristiges oder nicht kurzfristiges Abstellen des Fahrzeugs 1 beabsichtigt ist;

25

30

umfassen.

Gemäß Block 121a bzw. 181a kann das mobile elektronische Gerät insbesondere ein Mobiltelefon, ein Tablet-Computer, ein Gerät für die

Entgegennahme von Kartenzahlungen, ein Gerät für die Quittierung der Auslieferung von Sendungen, und/oder ein Fahrzeugschlüssel, sein.

5 Figur 2 zeigt einen beispielhaften elektrischen Antriebsstrang 2 für ein Fahrzeug 1. Eine Gleichspannungsquelle 3, beispielsweise eine Batterie, speist über einen Schalter 3a, beispielsweise ein Schütz, einen Wandler 4, der die Gleichspannung in eine in diesem Beispiel dreiphasige Wechselspannung mit den Phasen U, V und W umwandelt und an einen Elektromotor 5 durchschaltet. Der Wandler 4 enthält einen Kondensator 4a, der die Gleichspannung puffert. Die
10 Vorladeschaltung mit Widerstand, die ein zu schnelles und steiles Aufladen des Kondensators 4a verhindert, ist der Übersichtlichkeit halber in Figur 2 nicht eingezeichnet. Das grundlegende Funktionsprinzip ändert sich bei weiterer Erhöhung der Anzahl der Phasen auf beispielsweise sechs oder neun Phasen
15 nicht.

15

Ansprüche

5

1. Verfahren (100) zum Betreiben eines Fahrzeugs (1) mit einem elektrischen Antriebsstrang (2), wobei dieser elektrische Antriebsstrang (2) über eine Gleichspannungsquelle (3) und einen Wandler (4) zur Umwandlung der Gleichspannung in eine ein- oder mehrphasige Wechselspannung gespeist ist, mit den Schritten:

10

- es wird festgestellt (110), dass das Fahrzeug (1) abgestellt ist;
- es wird anhand mindestens eines vorgegebenen Kriteriums (10) geprüft (120), ob das Fahrzeug (1) voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist;
- in Antwort darauf, dass das Fahrzeug (1) voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist, wird das Fahrzeug (1) vom fahrbereiten Zustand in einen Sperrzustand versetzt (130), wobei in diesem Sperrzustand das Fahrzeug (1) gegen unbefugte Benutzung gesichert ist, jedoch der Wandler (4) weiterhin mit der Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle (3) versorgt bleibt;
- in Antwort darauf, dass das Fahrzeug (1) voraussichtlich nicht nur kurzzeitig abgestellt ist, wird mindestens eine für das Herunterfahren des elektrischen Antriebsstrangs (2) vorgesehene Funktionsprüfung des elektrischen Antriebsstrangs (2) vorgenommen (140), und nach Abschluss dieser Funktionsprüfung wird das Fahrzeug (1) in einen Ausschaltzustand versetzt (150), in dem das Fahrzeug (1) gegen unbefugte Benutzung gesichert und die Versorgung des Wandlers (4) aus der Gleichspannungsquelle (3) unterbrochen ist.

15

20

25

30

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, wobei das Fahrzeug (1) ausgehend vom Sperrzustand, und/oder vom Ausschaltzustand, in Antwort darauf, dass ein Fahrer des Fahrzeugs (1) sich gegenüber dem Fahrzeug (1) legitimiert (160), in den fahrbereiten Zustand versetzt wird (170).

3. Verfahren (100) nach Anspruch 2, wobei für den Übergang vom Sperrzustand in den fahrbereiten Zustand einerseits und für den Übergang vom ausgeschalteten Zustand in den fahrbereiten Zustand andererseits unterschiedliche Legitimationskriterien gelten (161).

5

4. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei im Sperrzustand weiterhin anhand mindestens eines vorgegebenen Kriteriums (11) geprüft wird (180), ob das Fahrzeug (1) voraussichtlich nur kurzzeitig abgestellt ist, und wobei das Fahrzeug (1) in Antwort darauf, dass es gemäß dieser Prüfung voraussichtlich nicht nur kurzzeitig abgestellt ist, in den Ausschaltzustand versetzt wird (190).

10

5. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das vorgegebene Kriterium (10, 11)

15

- einen Vergleich der aktuellen Position des Fahrzeugs (1) mit mindestens einem geographischen Gebiet, das mit einem kurzfristigen bzw. nicht kurzfristigen Abstellen des Fahrzeugs (1) assoziiert ist;
 - eine Entfernung eines vor dem Abstellen des Fahrzeugs (1) im Fahrzeug (1) mitgeführten mobilen elektronischen Geräts vom Fahrzeug (1);
- und/oder
- eine Eingabe des Fahrers des Fahrzeugs (1) dahingehend, ob ein kurzfristiges oder nicht kurzfristiges Abstellen des Fahrzeugs (1) beabsichtigt ist;

20

umfasst (121, 181).

25

6. Verfahren (100) nach Anspruch 5, wobei ein Mobiltelefon, ein Tablet-Computer, ein Gerät für die Entgegennahme von Kartenzahlungen, ein Gerät für die Quittierung der Auslieferung von Sendungen, und/oder ein Fahrzeugschlüssel, als mobiles elektronisches Gerät gewählt wird (121a, 181a).

30

7. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Fahrzeug (1) in Antwort darauf, dass

- seit dem Übergang vom fahrbereiten Zustand in den Sperrzustand eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist (200); und/oder

- der Energievorrat der Gleichspannungsquelle (3) einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet (210); und/oder
- ein elektrischer oder elektronischer Fehler in dem Antriebsstrang (2) festgestellt wird (220),

5 vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand versetzt wird (230).

8. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Übergang vom Sperrzustand in den Ausschaltzustand beinhaltet,

- einen als mechanischen Schalter oder als Schütz ausgebildeten Schalter (3a) für die Versorgung des Wandlers (4) aus der Gleichspannungsquelle (3) auszuschalten (151), und/oder
- einen Kondensator (4a) im Wandler (4), der die Gleichspannung aus der Gleichspannungsquelle (3) puffert, zu entladen (152).

15 9. Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein für die Auslieferung von Waren, Briefsendungen, Paketsendungen und/oder Stückgut vorgesehenes Nutzfahrzeug als Fahrzeug (1) gewählt wird (105).

20 10. Computerprogramm, enthaltend maschinenlesbare Anweisungen, die, wenn sie auf einem oder mehreren Computern ausgeführt werden, den oder die Computer dazu veranlassen, das Verfahren (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 auszuführen.

25 11. Maschinenlesbarer Datenträger und/oder Downloadprodukt mit dem Computerprogramm nach Anspruch 10.

30 12. Computer, ausgerüstet mit dem Computerprogramm nach Anspruch 10, und/oder mit dem maschinenlesbaren Datenträger und/oder Downloadprodukt nach Anspruch 11.

Fig. 1

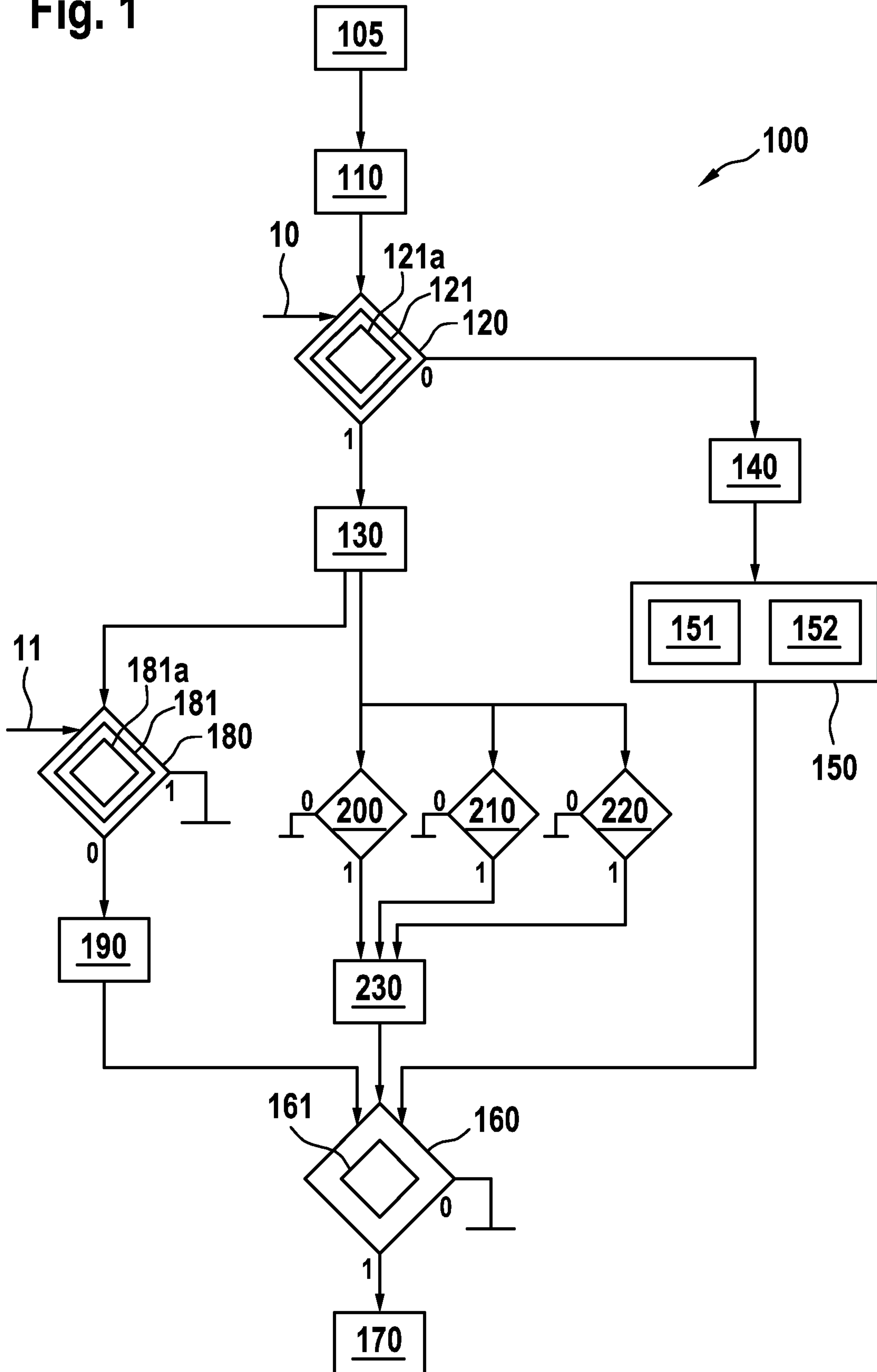
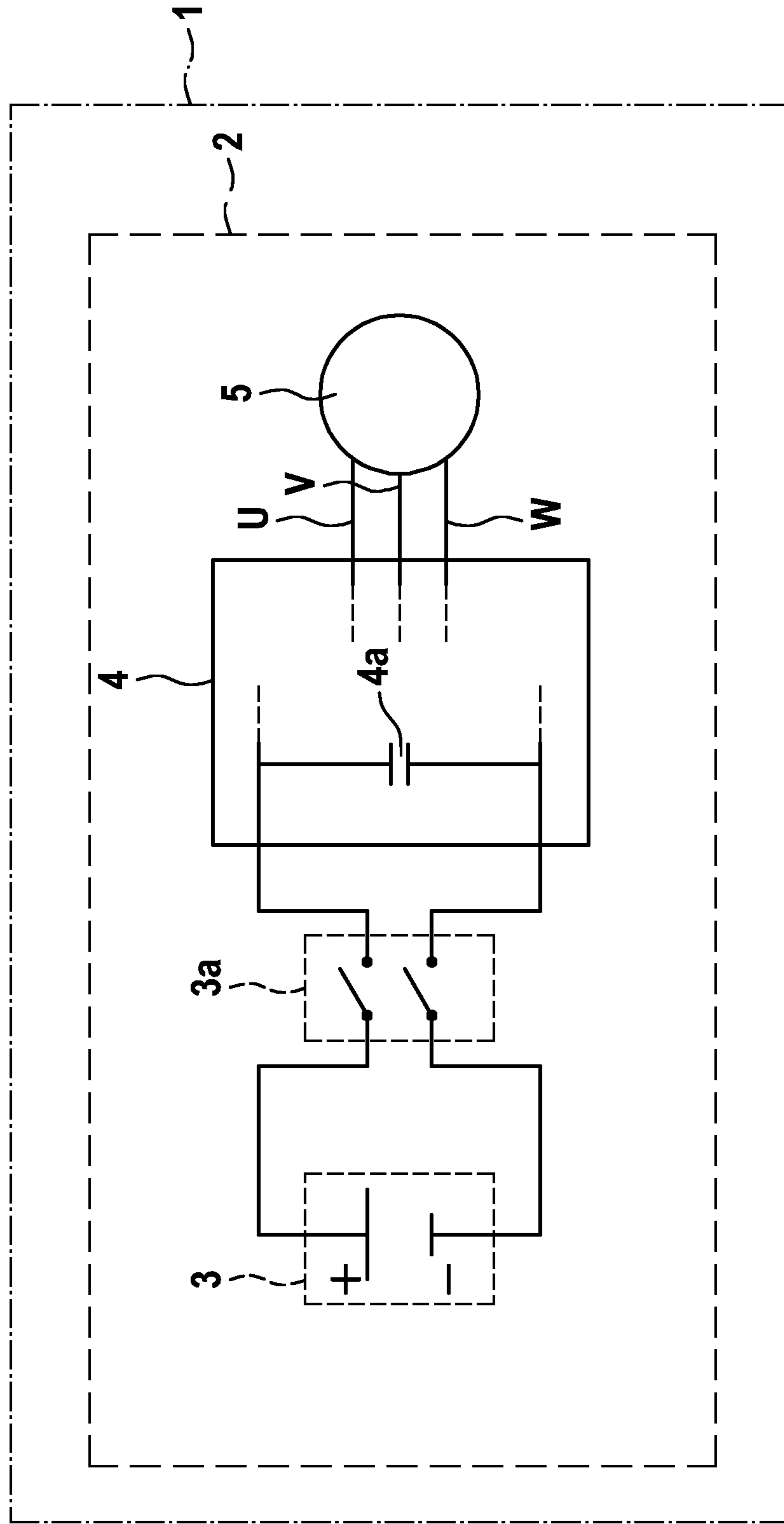


Fig. 2
Stand der Technik



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/081843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60L 50/51</i> (2019.01)i; <i>B60L 50/60</i> (2019.01)i; <i>B60R 16/033</i> (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) B60L; B60R		
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.
Y	DE 102017206471 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0006], [0009], [0010], [0017] - [0020], [0033] - [0035]; claim 2; figures 1-2	1-12
Y	Börsök Josef. "Sicherheit/Aktorik" 30 November 2008 (2008-11-30), pages 1-9, Retrieved from the Internet: http://www.atp-online.de [retrieved on 2021-02-05] XP055772928 the whole document	1-12
Y	DE 102017203054 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30 August 2018 (2018-08-30) paragraph [0037]; figures 1-5	5,6
Y	GB 2551312 A (ARRIVAL LTD [GB]) 20 December 2017 (2017-12-20) figures 1-4	7
Y	DE 102015104345 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 01 October 2015 (2015-10-01) paragraph [0041]; figures 1-4	8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 05 February 2021		Date of mailing of the international search report 15 February 2021
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 Schury, Dominik Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/081843**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7053500 B2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 30 May 2006 (2006-05-30) claim 1; figures 1-4	1-12
A	EP 3046198 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 20 July 2016 (2016-07-20) paragraph [0070]; figures 1-11	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/081843

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102017206471	A1	18 October 2018	NONE	
DE	102017203054	A1	30 August 2018	NONE	
GB	2551312	A	20 December 2017	EP 3463964 A1	10 April 2019
				GB 2551312 A	20 December 2017
				WO 2017207982 A1	07 December 2017
DE	102015104345	A1	01 October 2015	CN 104943555 A	30 September 2015
				DE 102015104345 A1	01 October 2015
				US 2015274098 A1	01 October 2015
US	7053500	B2	30 May 2006	CA 2413560 A1	10 June 2003
				JP 3776348 B2	17 May 2006
				JP 2003180002 A	27 June 2003
				US 2003117019 A1	26 June 2003
EP	3046198	A1	20 July 2016	CN 105811561 A	27 July 2016
				EP 3046198 A1	20 July 2016
				JP 6149872 B2	21 June 2017
				JP 2016134976 A	25 July 2016
				KR 20160088822 A	26 July 2016
				US 2016207403 A1	21 July 2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2020/081843

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L50/51 B60L50/60 B60R16/033 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L B60R		
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.
Y	DE 10 2017 206471 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Oktober 2018 (2018-10-18) Absätze [0006], [0009], [0010], [0017] - [0020], [0033] - [0035]; Anspruch 2; Abbildungen 1-2 -----	1-12
Y	Böröcsök Josef: "Sicherheit/Aktorik", 30. November 2008 (2008-11-30), Seiten 1-9, XP055772928, Gefunden im Internet: URL: http://www.atp-online.de [gefunden am 2021-02-05] das ganze Dokument ----- -/--	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">5. Februar 2021</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">15/02/2021</p>
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 <p style="text-align: center;">Schury, Dominik</p>

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2017 203054 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 30. August 2018 (2018-08-30) Absatz [0037]; Abbildungen 1-5 -----	5,6
Y	GB 2 551 312 A (ARRIVAL LTD [GB]) 20. Dezember 2017 (2017-12-20) Abbildungen 1-4 -----	7
Y	DE 10 2015 104345 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) Absatz [0041]; Abbildungen 1-4 -----	8
A	US 7 053 500 B2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 30. Mai 2006 (2006-05-30) Anspruch 1; Abbildungen 1-4 -----	1-12
A	EP 3 046 198 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 20. Juli 2016 (2016-07-20) Absatz [0070]; Abbildungen 1-11 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/081843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017206471 A1	18-10-2018	KEINE	

DE 102017203054 A1	30-08-2018	KEINE	

GB 2551312	A	20-12-2017	EP 3463964 A1 10-04-2019
			GB 2551312 A 20-12-2017
			WO 2017207982 A1 07-12-2017

DE 102015104345 A1	01-10-2015	CN 104943555 A 30-09-2015	
		DE 102015104345 A1 01-10-2015	
		US 2015274098 A1 01-10-2015	

US 7053500	B2	30-05-2006	CA 2413560 A1 10-06-2003
			JP 3776348 B2 17-05-2006
			JP 2003180002 A 27-06-2003
			US 2003117019 A1 26-06-2003

EP 3046198	A1	20-07-2016	CN 105811561 A 27-07-2016
			EP 3046198 A1 20-07-2016
			JP 6149872 B2 21-06-2017
			JP 2016134976 A 25-07-2016
			KR 20160088822 A 26-07-2016
			US 2016207403 A1 21-07-2016
