(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
06. August 2020 (06.08.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/156761 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 5/00 (2006.01) *G01C 21/00* (2006.01)
B60P 3/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050124

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. Januar 2020 (06.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 201 131.4
29. Januar 2019 (29.01.2019) DE

(71) Anmelder: **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: **KUNZLER, Rolf**; Seydelstr. 10, 10117 Berlin (DE). **VOGT, Henning Sebastian**; Vor den Wiesen 8, 38477 Jembke (DE). **NAUMANN, Hardy**; Am Hungermorgen 58, 38442 Wolfsburg (DE). **GAILUS, Arne**; Weidenring 32, 38518 Gifhorn (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, 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,

(54) **Title:** MOBILE TRANSPORT DEVICE AND METHOD FOR TRANSPORTING AT LEAST ONE CARGO ITEM

(54) **Bezeichnung:** MOBILE TRANSPORTEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN MINDESTENS EINES TRANSPORTGUTES

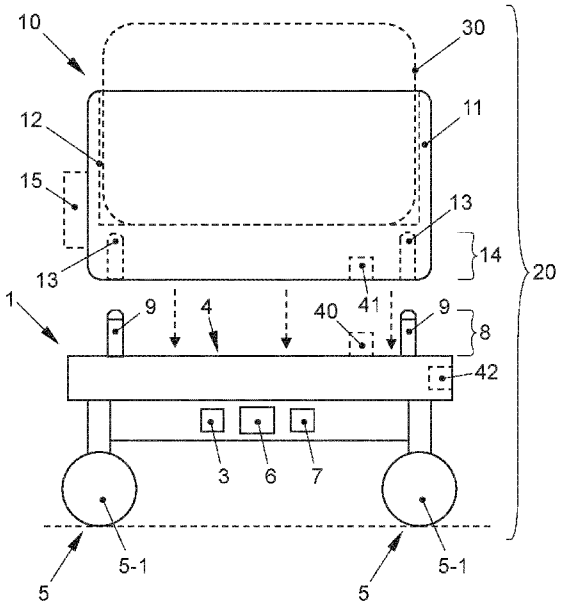

FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a mobile transport device (1) for transporting at least one cargo item (30), comprising a sensor system (3) for acquiring data characterizing the surroundings, a load receptacle (4) for receiving the at least one cargo item (30), a driving unit (5) for moving the mobile transport device (1), an energy storage device (6) and a control system (7) for the automated control of the driving unit (5) on the basis of the captured data characterizing the surroundings, wherein the load receptacle (4) comprises at least one module interface (8), the at least one module interface (8) being designed in such a manner that said module interface can be mechanically connected in a separable fashion to at least one transport module structure (10) by at least one module interface (14) which is designed to match. The invention further relates to a method for transporting at least one cargo item (20), a transport module

WO 2020/156761 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

structure (10), a transport arrangement (10), a motor vehicle (50) and a system (60) for transporting at least one cargo item (30).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine mobile Transporteinrichtung (1) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend eine Sensorik (3) zum Erfassen von Umfelddaten eines Umfeldes, eine Ladeaufnahme (4) zum Aufnehmen des mindestens einen Transportgutes (30), ein Antriebsmittel (5) zum Bewegen der mobilen Transporteinrichtung (1), eine Energiespeichereinrichtung (6), und eine Steuerung (7) zum automatisierten Steuern des Antriebsmittels (5) auf Grundlage der erfassten Umfelddaten, wobei die Ladeaufnahme (4) mindestens eine Modulschnittstelle (8) aufweist, wobei die mindestens eine Modulschnittstelle (8) derart ausgebildet ist, dass diese mit mindestens einem Transportmodulaufbau (10) über mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle (14) auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden kann. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (20), einen Transportmodulaufbau (10), eine Transportanordnung (10), ein Kraftfahrzeug (50) und ein System (60) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30).

Beschreibung

Mobile Transporteinrichtung und Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes

Die Erfindung betrifft eine mobile Transporteinrichtung und ein Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes. Ferner betrifft die Erfindung einen Transportmodulaufbau, eine Transportanordnung, ein Kraftfahrzeug und ein System zum Transportieren mindestens eines Transportgutes.

Aus der US 2018/0194411 A1 ist ein Roboter zum Überwinden von vertikalen Hindernissen bekannt. Der Roboter weist eine geschlossene Ladeaufnahme zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes auf. Ferner weist der Roboter eine Sensorik, ein Antriebsmittel in Form von sechs Rädern und Steuerungen für die Räder auf.

Aus der DE 10 2016 009 572 A1 ist ein Fahrzeug zum Aufnehmen einer Anzahl von Lieferrobotern in einen Laderaum des Fahrzeugs bekannt. Das Fahrzeug weist dabei eine Fixiervorrichtung zum automatischen individuellen Fixieren der Lieferroboter im Laderaum, eine Kommunikationsschnittstelle zum Kommunizieren des Fahrzeugs mit den Lieferrobotern und Ladeschnittstellen zum individuellen automatischen Aufladen von Energiespeichern der Lieferroboter im Laderaum auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine mobile Transporteinrichtung und ein Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine mobile Transporteinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, einen Transportmodulaufbau mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7, eine Transportanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13, ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14, ein System mit den Merkmalen des Patentanspruchs 16 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 17 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In einem ersten Aspekt der Erfindung wird insbesondere eine mobile Transporteinrichtung zum Transportieren mindestens eines Transportgutes geschaffen, umfassend eine Sensorik zum Erfassen von Umfelddaten eines Umfeldes, eine Ladeaufnahme zum Aufnehmen des

mindestens einen Transportgutes, ein Antriebsmittel zum Bewegen der mobilen Transporteinrichtung, eine Energiespeichereinrichtung, und eine Steuerung zum automatisierten Steuern des Antriebsmittels auf Grundlage der erfassten Umfelddaten. Es ist vorgesehen, dass die Ladeaufnahme mindestens eine Modulschnittstelle aufweist, wobei die mindestens eine Modulschnittstelle derart ausgebildet ist, dass diese mit mindestens einem Transportmodulaufbau über mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden kann.

In einem zweiten Aspekt der Erfindung wird insbesondere ein Transportmodulaufbau zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes geschaffen, umfassend eine Transportgutaufnahme zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes, und mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle, wobei die mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle derart ausgebildet ist, dass diese auf lösbare Weise mit mindestens einer Modulschnittstelle einer Ladeaufnahme einer mobilen Transporteinrichtung auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden kann.

In einem dritten Aspekt der Erfindung wird insbesondere eine Transportanordnung zum Transportieren mindestens eines Transportgutes geschaffen, umfassend eine mobile Transporteinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und mindestens einen Transportmodulaufbau gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung, wobei die mobile Transporteinrichtung und der mindestens eine Transportmodulaufbau über die komplementär zueinander ausgebildeten mechanischen Modulschnittstellen auf lösbare Weise mechanisch miteinander verbunden sind.

In einem vierten Aspekt der Erfindung wird insbesondere ein Kraftfahrzeug zum Transportieren mindestens eines Transportgutes geschaffen, umfassend einen Laderaum mit mindestens einer Ladebucht zum Aufnehmen mindestens einer mobilen Transporteinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder mindestens einer Transportanordnung gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung.

In einem fünften Aspekt der Erfindung wird insbesondere ein System zum Transportieren mindestens eines Transportgutes geschaffen, umfassend mindestens ein Kraftfahrzeug gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung und mindestens eine mobile Transporteinrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung und/oder mindestens eine Transportanordnung gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung.

Ferner wird in einem sechsten Aspekt der Erfindung insbesondere ein Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes zur Verfügung gestellt, umfassend die folgenden Schritte: Anordnen mindestens eines zu transportierenden Transportgutes auf einer Ladeaufnahme einer mobilen Transporteinrichtung, Transportieren des mindestens einen Transportgutes an einen Zielort, wobei hierzu Umfelddaten eines Umfelds mittels einer Sensorik der mobilen Transporteinrichtung erfasst werden und Antriebsmittel der mobilen Transporteinrichtung mittels einer Steuerung auf Grundlage der erfassten Umfelddaten automatisiert gesteuert werden. Erfindungsgemäß werden ferner die folgenden Schritte durchgeführt: Auswählen mindestens eines Transportmodulaufbaus in Abhängigkeit des zu transportierenden mindestens einen Transportgutes, Anordnen des ausgewählten mindestens einen Transportmodulaufbaus an der Ladeaufnahme und Verbinden der Ladeaufnahme und des mindestens einen Transportmodulaufbaus mittels komplementär zueinander ausgebildeten Modulschnittstellen, sodass eine Transportanordnung ausgebildet wird, wobei das zu transportierende mindestens eine Transportgut auf oder an dem mindestens einen Transportmodulaufbau angeordnet wird.

Die Erfindung ermöglicht es, einen Transportmodulaufbau gezielt für ein zu transportierendes Transportgut auszuwählen. Um den Transportmodulaufbau mit der mobilen Transporteinrichtung mechanisch zu verbinden, weisen eine Ladeaufnahme der mobilen Transporteinrichtung und der Transportmodulaufbau komplementär zueinander ausgebildete Modulschnittstellen auf. Der ausgewählte Transportmodulaufbau wird mit Hilfe der komplementären Modulschnittstelle mit der Modulschnittstelle der Ladeaufnahme der mobilen Transporteinrichtung auf lösbare Weise mechanisch verbunden, wobei hierdurch eine Transportanordnung ausgebildet wird. Durch diese Modularisierung kann eine solche Transportanordnung flexibel eingesetzt werden. In Abhängigkeit des jeweils in einem Anwendungsszenario zu transportierenden Transportgutes kann ein für das Transportgut geeigneter Transportmodulaufbau gewählt werden, ohne dass die mobile Transporteinrichtung verändert werden muss.

Ein beispielhaftes Anwendungsszenario sieht wie folgt aus: Ein Transportgut soll von einem Startort an einen Zielort gebracht werden. Nach Auswählen und Anordnen eines für das Transportgut geeigneten Transportmodulaufbaus wird das Transportgut in oder an der Transportgutaufnahme des Transportmodulaufbaus angeordnet. Die Transportanordnung mitsamt des darin angeordneten Transportgutes wird anschließend in einen Laderaum eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise eines Lieferwagens, gefahren und dort in einer Ladebucht verankert. Das Kraftfahrzeug fährt mit der Transportanordnung und gegebenenfalls weiterer

Transportanordnungen an einen ersten Zielort. Dort fährt die Transportanordnung aus dem Lieferfahrzeug hinaus und anschließend an einen zweiten Zielort, der dem endgültigen Zielort entspricht und an dem das Transportgut entladen wird. Nach dem Entladen fährt die Transportanordnung zurück in den Laderaum des Lieferwagens und kann zum Transportieren weiterer Transportgüter eingesetzt werden.

Idealerweise transportiert das Kraftfahrzeug mehrere Transportanordnungen zusammen an den ersten Zielort. Die Transportanordnungen transportieren dort jeweils ihre Transportgüter an die jeweiligen endgültigen Zielorte. Das System ermöglicht den Aufbau eines flexiblen Liefersystems, in dem Transportkapazitäten optimal ausgenutzt werden können. Insbesondere im innerstädtischen Bereich kann die Erfindung mit Vorteil eingesetzt werden.

Ein Transportmodulaufbau ist insbesondere dazu eingerichtet, das zu transportierende Transportgut aufzunehmen, zu halten und/oder zu stützen. Es kann hierbei vorgesehen sein, dass die Transportgutaufnahme des Transportmodulaufbaus an eine Form des zu transportierenden Transportguts angepasst ist und dieses stützt und/oder fixiert. Hierzu kann die Transportgutaufnahme eine entsprechend ausgebildete Oberfläche aufweisen, beispielsweise in Form von Vertiefungen und/oder Erhebungen bzw. Stufen etc., in denen oder an denen das Transportgut angeordnet werden kann, sodass es beim Transportieren vor einem Herausfallen und/oder Verrutschen gesichert ist. Es kann vorgesehen sein, dass die Transportgutaufnahme Fixiermittel aufweist, beispielsweise in Form von Schienen, Magneten oder rutschhemmenden Noppen etc. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Transportgutaufnahme weitere Unterteilungen aufweist, um beispielsweise Schüttgut portionieren zu können oder jeweils kleinere Waren in den einzelnen Unterteilungen aufnehmen zu können.

Die Modulschnittstelle ist insbesondere an einer Oberseite der Ladeaufnahme ausgebildet. Entsprechend ist die komplementäre Modulschnittstelle insbesondere an einer Unterseite des Transportmodulaufbaus angeordnet. Die Modulschnittstelle und die komplementär ausgebildete Modulschnittstelle können eine Steck-, Klemm-, Schraub- und/oder Rastverbindung aufweisen. Die Modulschnittstellen können ferner Führungsmittel, beispielsweise in Form von Stiften oder Schienen, aufweisen, mit denen das Anordnen und Verbinden des mindestens einen Transportmodulaufbaus an der Ladeaufnahme bzw. mit der mobilen Transporteinrichtung erleichtert wird.

Ein Transportgut kann im Prinzip beliebig ausgebildet sein. Ein Transportgut ist insbesondere eine Ware, die an einen Zielort, beispielsweise einen Wohnort eines Endkunden, transportiert werden soll. Ein Transportgut kann jedoch auch eine zu transportierende Person sein.

Die Steuerung kann als eine Kombination von Hardware und Software ausgebildet sein, beispielsweise als Programmcode, der auf einem Mikrocontroller oder Mikroprozessor ausgeführt wird.

Die Sensorik kann insbesondere eine Kamera, einen Radarsensor, einen Lidarsensor und/oder einen Ultraschallsensor oder mehrere hiervon umfassen.

Eine Größe der mobilen Transporteinrichtung ist in den Dimensionen Länge, Breite und Höhe bevorzugt kleiner als 1 Meter. Bevorzugt weist auch die Transportanordnung eine Größe in den Dimensionen Länge, Breite und Höhe von kleiner einem 1 Meter auf. Besonders bevorzugt weist die mobile Transporteinrichtung eine Größe auf, die in den Dimensionen Länge, Breite und Höhe im Bereich von 60 cm liegt. Beispielsweise kann eine Größe in den Dimensionen Länge, Breite und Höhe im Bereich von 60 cm, 50 cm bzw. 20-30 cm liegen.

Zum automatisierten Steuern kann die mobile Transporteinrichtung auch eine Navigationseinrichtung zum Navigieren, beispielsweise mit Hilfe eines GPS-Empfängers auf Grundlage einer in einem Speicher hinterlegten Karte, und/oder eine Kommunikationseinrichtung zum Austauschen von Daten, beispielsweise mit einem zentralen Logistiksystem oder mit dem Kraftfahrzeug, umfassen. Die Kommunikationseinrichtung kann sich bekannter Verfahren bedienen, wie beispielsweise WLAN, Bluetooth oder Mobilfunk.

Die Antriebsmittel sind insbesondere derart ausgebildet, dass eine Neigung eines transportierten Transportgutes verändert und/oder geregelt werden kann. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass eine Neigung mittels der Steuerung derart geregelt wird, dass der Transport eines Transportgutes querbeschleunigungsfrei erfolgt, das heißt dass eine Querbeschleunigung, die das Transportgut während eines Transportes erfährt, kompensiert wird. Die Antriebsmittel umfassen hierzu beispielsweise entsprechende Aktoren, mit denen einen Neigung verändert werden kann bzw. ein unebener Untergrund ausgeglichen werden kann.

Prinzipiell ist es möglich, dass an einer Ladeaufnahme einer mobilen Transporteinrichtung mehr als ein Transportaufbau angeordnet wird. Dies ist insbesondere der Fall, wenn beispielsweise mehrere kleinere Transportgüter transportiert werden sollen.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die mindestens eine Modulschnittstelle eine elektrische Schnittstelle umfasst, mit der eine elektrische Energieversorgung für den mindestens einen Transportmodulaufbau bereitgestellt werden kann. Hierdurch können in, auf oder an dem mindestens einen Transportmodulaufbau angeordnete elektrische Verbraucher mit elektrischer Energie versorgt werden.

In einer Ausführungsform des Transportmodulaufbaus ist entsprechend vorgesehen, dass die komplementär ausgebildete Modulschnittstelle eine elektrische Schnittstelle umfasst, mit der der Transportmodulaufbau mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Antriebsmittel Räder umfasst, wobei jeweils drei Räder an jeweils ersten Achsen in einem Radius um jeweils eine gemeinsame zweite Achse herum angeordnet sind und wobei die Räder jeweils unabhängig voneinander um die erste Achse und zusätzlich miteinander gekoppelt um die zweite Achse rotierbar sind. Mit Hilfe dieser Anordnung der Räder können Hindernisse, beispielsweise Stufen oder Treppen, verbessert überwunden werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die mobile Transporteinrichtung eine Versorgungsschnittstelle aufweist, welche mit einer komplementären Versorgungsschnittstelle in einem Kraftfahrzeug auf lösbare Weise gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung erfolgen kann. Hierdurch kann die mobile Transporteinrichtung dezentral in einem hierfür geeigneten Kraftfahrzeug geladen werden.

In einer Ausführungsform des Kraftfahrzeugs ist entsprechend vorgesehen, dass die mindestens eine Ladebucht eine komplementäre Versorgungsschnittstelle umfasst, die mit einer Versorgungsschnittstelle einer mobilen Transporteinrichtung gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung erfolgen kann.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Steuerung derart ausgebildet ist, die Antriebsmittel zum automatisierten Anfahren einer komplementären Versorgungsschnittstelle

und/oder einer Tauschstation für eine Batterie der Energiespeichereinrichtung anzusteuern. Die mobile Transporteinrichtung kann hierdurch selbständig seine Betriebsfähigkeit sichern. Das automatisierte Anfahren kann beispielsweise erfolgen, wenn ein Ladezustand des Energiespeichers unterhalb eines Schwellenwertes fällt oder während der Zeiten, zu denen die mobile Transporteinrichtung nicht zum Transportieren verwendet wird.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Sensorik eine Spracherfassung im Umfeld ermöglicht, wobei die Steuerung derart ausgebildet ist, in erfasster Sprache mindestens einen Sprachbefehl zu erkennen und die Antriebsmittel unter Berücksichtigung des mindestens einen erfassten und erkannten Sprachbefehls zu steuern. Ein solcher Sprachbefehl kann beispielsweise „Folge mir!“ lauten, nach dessen Erfassen und Erkennen die mobile Transporteinrichtung der befehlsgebenden Person selbständig folgt.

In einer Ausführungsform des Transportmodulaufbaus ist vorgesehen, dass der Transportmodulaufbau mindestens eine Temperiereinrichtung umfasst, wobei die mindestens eine Temperiereinrichtung derart ausgebildet ist, das mindestens eine Transportgut kühlen und/oder erwärmen und/oder auf einer konstanten Temperatur halten zu können. Hierdurch wird beispielsweise ein Transport von verderblichen Gütern wie Lebensmitteln oder Medikamenten ermöglicht. Auch ein Warmhalten von transportierten Speisen etc. kann erfolgen.

In einer Ausführungsform des Transportmodulaufbaus ist vorgesehen, dass der Transportmodulaufbau mindestens eine Sitzeinrichtung aufweist. Hierdurch kann eine Person sicherer, insbesondere auch bequemer, transportiert werden.

In einer weiteren Ausführungsform des Transportmodulaufbaus ist vorgesehen, dass der Transportmodulaufbau mindestens eine Schutzeinrichtung zum Schützen des mindestens einen Transportgutes vor Umwelteinflüssen aufweist. Eine solche Schutzeinrichtung kann beispielsweise die Form eines Daches, einer Kabine oder sonstigen Gehäuses oder einer Kuppel aufweisen. Insbesondere bei empfindlichen Transportgütern können diese hierdurch verbessert vor Umwelteinflüssen, wie Wind, Kälte und Regen geschützt werden.

In einer Ausführungsform des Transportmodulaufbaus ist vorgesehen, dass der Transportmodulaufbau mindestens eine Halteeinrichtung zum Halten des mindestens einen Transportguts aufweist. Eine solche Halteeinrichtung kann beispielsweise ein Haken, eine Klemme, eine Öse oder ein Griff sein, mit denen oder an denen ein Transportgut befestigt

werden kann. Eine Person kann sich beispielsweise an einem Griff festhalten oder durch einen Anschnallgurt gesichert werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Transportanordnung zum Transportieren mindestens eines Transportgutes;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Transportmodulaufbaus;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Transportanordnung zum Transportieren mindestens eines Transportgutes;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des Systems zum Transportieren mindestens eines Transportgutes;

Fig. 5 ein schematisches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des Verfahrens zum Transportieren mindestens eines Transportgutes.

In Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Transportanordnung 20 zum Transportieren mindestens eines Transportgutes 30 gezeigt. Die Transportanordnung 20 umfasst eine mobile Transporteinrichtung 1 und einen Transportmodulaufbau 10.

Die mobile Transporteinrichtung 1 umfasst eine Sensorik 3 zum Erfassen von Umfelddaten eines Umfeldes, eine Ladeaufnahme 4, ein Antriebsmittel 5 zum Bewegen der mobilen Transporteinrichtung 1, eine Energiespeichereinrichtung 6 und eine Steuerung 7 zum automatisierten Steuern des Antriebsmittels 5 auf Grundlage der erfassten Umfelddaten. Die Antriebsmittel 5 umfassen in der gezeigten Ausführungsform insgesamt vier Räder 5-1. Die Ladeaufnahme 4 der mobilen Transporteinrichtung 1 weist eine Modulschnittstelle 8 auf, welche in diesem einfachen Beispiel in Form von zwei Stiften 9 ausgebildet ist.

Der Transportmodulaufbau 10 weist einen Grundkörper 11 auf, der eine Transportgutaufnahme 12 zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes 30 aufweist. Der

Transportmodulaufbau 10 weist eine komplementäre Modulschnittstelle 14 auf, welche in diesem Beispiel als komplementär zu den Stiften 9 ausgebildete Ausnehmungen 13 ausgebildet ist.

Über die Modulschnittstellen 8, 14 kann die mobile Transporteinrichtung 1 mit dem Transportmodulaufbau 10 auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden. Hierzu wird der Transportmodulaufbau 10 auf die Ladeaufnahme 4 angeordnet, sodass die Stifte 9 in den Ausnehmungen 13 angeordnet sind. Im mechanisch verbundenen Zustand ist der Transportmodulaufbau 10 sicher mit der mobilen Transporteinrichtung 1 verbunden. Das Transportgut 30 in der Transportgutaufnahme 12 kann dann sicher transportiert werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die komplementären Modulschnittstellen 8, 14 Rastmittel und/oder Verriegelungsmittel aufweisen, sodass diese miteinander verrastet oder verriegelt werden können.

Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Modulschnittstelle 8 eine elektrische Schnittstelle 40 umfasst, mit der eine elektrische Energieversorgung für den mindestens einen Transportmodulaufbau 10 bereitgestellt werden kann.

Beim Transportmodulaufbau 10 ist dann entsprechend vorgesehen, dass die komplementär ausgebildete Modulschnittstelle 14 eine elektrische Schnittstelle 41 umfasst, mit der der Transportmodulaufbau 10 mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

Es kann ferner vorgesehen sein, dass die mobile Transporteinrichtung 1 eine Versorgungsschnittstelle 42 aufweist, welche mit einer komplementären Versorgungsschnittstelle in einem Kraftfahrzeug auf lösbare Weise gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung 6 erfolgen kann.

Es kann vorgesehen sein, dass die Steuerung 7 derart ausgebildet ist, die Antriebsmittel 5 zum automatisierten Anfahren einer komplementären Versorgungsschnittstelle und/oder einer Tauschstation für eine Batterie der Energiespeichereinrichtung 6 anzusteuern. Hierdurch kann die mobile Transporteinrichtung 1 bzw. die Transportanordnung 20 bei Bedarf selbständig die Energiespeichereinrichtung 6 aufladen oder eine Batterie der Energiespeichereinrichtung 6 tauschen lassen.

Weiter kann vorgesehen sein, dass die Sensorik 3 eine Spracherfassung im Umfeld ermöglicht, wobei die Steuerung 7 derart ausgebildet ist, in erfasster Sprache mindestens einen Sprachbefehl zu erkennen und die Antriebsmittel 5 unter Berücksichtigung des mindestens einen erfassten und erkannten Sprachbefehls zu steuern. Der Sprachbefehl kann beispielsweise von einer Person im Umfeld der mobilen Transporteinrichtung 1 bzw. der Transportanordnung 20 gegeben werden. Beispielsweise kann die mobile Transporteinrichtung 1 dieser Person nach Erfassen und erkennen des Sprachbefehls „Folge mir!“ folgen. Alternativ kann auch eine Zieladresse als Sprachbefehl verwendet werden, z.B. „Zieladresse: Person X, Straße Y, Hausnummer Z, Stockwerk XY“ etc.

Es kann vorgesehen sein, dass der Transportmodulaufbau 10 eine Temperiereinrichtung 15 aufweist, wobei die mindestens Temperiereinrichtung 15 derart ausgebildet ist, das mindestens eine Transportgut 30 kühlen und/oder erwärmen und/oder auf einer konstanten Temperatur halten zu können. Die Temperiereinrichtung 15 kann beispielsweise eine Kühleinrichtung sein, mit der das Transportgut 30 gekühlt werden kann, oder eine Klimaanlage, mit der eine Temperatur konstant gehalten werden kann.

In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Transportmodulaufbaus 10 gezeigt. Der Transportmodulaufbau 10 umfasst eine Sitzeinrichtung 16, auf der eine Person transportiert werden kann.

Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Transportmodulaufbau 10 eine Schutzeinrichtung 17 zum Schützen des mindestens einen Transportgutes, in diesem Fall einer Person, vor Umwelteinflüssen aufweist. In der gezeigten Ausführungsform ist die Schutzeinrichtung 17 als die Sitzeinrichtung 16 umschließende Kabine ausgebildet.

Weiter kann vorgesehen sein, dass der Transportmodulaufbau 10 eine Halteeinrichtung 18 zum Halten des mindestens einen Transportguts aufweist. In der dargestellten Ausführungsform ist dies ein Anschnallgurt 19 zum Anschnallen der transportierten Person.

In Fig. 3 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Transportanordnung zum Transportieren mindestens eines Transportgutes gezeigt. Die Ausführungsform ist prinzipiell wie die in der Fig. 1 gezeigte Ausführungsform aufgebaut, gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Merkmale und Begriffe.

Bei der in der Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Antriebsmittel 5 Räder 5-1 umfasst, wobei jeweils drei Räder 5-1 an jeweils ersten Achsen 5-2 in einem Radius um jeweils eine gemeinsame zweite Achse 5-3 herum angeordnet sind und wobei die Räder 5-1 jeweils unabhängig voneinander um die erste Achse 5-2 und zusätzlich miteinander gekoppelt um die zweite Achse 5-3 rotierbar sind. Hierdurch ist das Steigen von Stufen 31 und Treppen verbessert möglich, sodass die mobile Transporteinrichtung 1 bzw. die Transportanordnung 20 insbesondere auch im innerstädtischen Raum flexibel eingesetzt werden können. Diese Anordnung von Rädern 5-1 wird erfolgreich bei Sackkarren eingesetzt, wobei in der gezeigten Ausführungsform im Gegensatz zu einer Sackkarre vier zweite Achsen 5-3 an jeder Ecke der mobilen Transporteinrichtung 1 mit jeweils drei Rädern 5-1 vorgesehen sind. Die jeweiligen zweiten Achsen 5-3 sind hierbei an höhenverstellbaren Achsaufhängungen 5-4 angeordnet, welche einzelne angesteuert werden können, sodass Unebenheiten eines Untergrunds durch unterschiedlich eingestellte Höhen der einzelnen Achsaufhängungen 5-4 ausgeglichen werden können und ein Transportgut insbesondere querbeschleunigungsfrei transportiert werden kann.

In Fig. 4 ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des Systems 60 zum Transportieren mindestens eines Transportgutes gezeigt. Das System 60 umfasst ein Kraftfahrzeug 50 und mehrere mobile Transporteinrichtungen 1 bzw. Transportanordnungen 20.

Das Kraftfahrzeug 50 umfasst einen Laderaum 51 mit mehreren Ladebuchten 52, in denen die Transportanordnungen 20 oder die mobilen Transporteinrichtungen 1 transportiert werden können. Hierbei ist beispielsweise vorgesehen, dass das Kraftfahrzeug 50 die mit Transportgütern beladenen Transportanordnungen 20 an einen ersten Zielort transportiert. Dort werden die Transportanordnungen 20 abgesetzt und transportieren von dort aus die Transportgüter an einen zweiten Zielort. Anschließend kehren die leeren Transportanordnungen 20 zum Kraftfahrzeug 50 zurück, wo diese selbständig wieder in die Ladebuchten 52 des Laderaums 51 zurückfahren. Auf diese Weise kann ein Lieferweg aufgeteilt werden in eine längere Strecke, welche von dem Kraftfahrzeug 50 abgefahren wird und in kürzere Strecken um den ersten Zielort herum, welche jeweils von den Transportanordnungen 20 abgefahren werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die Ladebuchten 52 jeweils eine komplementäre Versorgungsschnittstelle 53 umfassen, die mit einer Versorgungsschnittstelle 42 der mobilen Transporteinrichtung 1 gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung der mobilen Transporteinrichtung 1 erfolgen kann. Während der Fahrt können die Transportanordnungen 20 oder die mobile

Transporteinrichtung 1 in den Ladebuchten 52 fixiert werden, beispielsweise über Bremsen oder sonstige Klemmeinrichtungen.

In Fig. 5 ist ein schematisches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des Verfahrens zum Transportieren mindestens eines Transportgutes gezeigt.

In einem Verfahrensschritt 100 wird mindestens ein Transportmodulaufbau in Abhängigkeit des zu transportierenden mindestens einen Transportgutes ausgewählt. Hierbei sind insbesondere dessen Eignung zum sicheren Transportieren des Transportgutes ausschlaggebend. Es kann auch vorgesehen sein, dass zu einem Transportgut oder einer Transportgutart oder –klasse ein speziell konfektionierter Transportmodulaufbau ausgewählt wird.

In einem Verfahrensschritt 101 wird der ausgewählte mindestens eine Transportmodulaufbau an der Ladeaufnahme angeordnet.

Im Verfahrensschritt 102 werden die komplementär zueinander ausgebildeten Modulschnittstellen der Ladeaufnahme und des mindestens einen Transportmodulaufbaus auf lösbare Weise mechanisch miteinander verbunden. Die mobile Transporteinrichtung und der mindestens eine Transportmodulaufbau bilden zusammen eine Transportanordnung aus.

Im Verfahrensschritt 103 wird mindestens ein zu transportierendes Transportgut in oder an einer Transportaufnahme des Transportmodulaufbaus angeordnet.

Im Verfahrensschritt 104 wird das mindestens eine Transportgut an einen Zielort transportiert, wobei hierzu Umfelddaten eines Umfelds mittels einer Sensorik der mobilen Transporteinrichtung erfasst werden und Antriebsmittel der mobilen Transporteinrichtung mittels einer Steuerung auf Grundlage der erfassten Umfelddaten automatisiert gesteuert werden.

Anschließend ist das Verfahren beendet 105.

Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren anschließend, nach dem Transportieren zum Transportieren weiterer Transportgüter wiederholt wird.

Die Verfahrensschritte 101, 102 und der Verfahrensschritt 103 können auch in umgekehrter Reichenfolge durchgeführt werden, das heißt das zu transportierende Transportgut kann auch erst an oder in dem Transportmodulaufbau angeordnet werden und anschließend zusammen

mit dem Transportmodulaufbau auf der Ladeaufnahme der mobilen Transporteinrichtung angeordnet werden.

Es kann ferner vorgesehen sein, dass das Transportgut zusammen mit der Transportanordnung in einem Kraftfahrzeug in einem Verfahrensschritt 200 an einen ersten Zielort transportiert wird. Im nachfolgenden Verfahrensschritt 104 verlässt die Transportanordnung an dem ersten Zielort das Kraftfahrzeug und transportiert das Transportgut von dem ersten Zielort zu einem zweiten Zielort, wo das Transportgut von der Transportanordnung entladen wird. Anschließend kehrt die leere Transportanordnung im Verfahrensschritt 201 zum Kraftfahrzeug zurück.

Bezugszeichenliste

1	mobile Transporteinrichtung
3	Sensorik
4	Ladeaufnahme
5	Antriebsmittel
5-1	Rad
5-2	erste Achse
5-3	zweite Achse
5-4	Achsaufhängung
6	Energiespeichereinrichtung
7	Steuerung
8	Modulschnittstelle
9	Stift
10	Transportmodulaufbau
11	Grundkörper
12	Transportgutaufnahme
13	Ausnehmung
14	komplementäre Modulschnittstelle
15	Temperiereinrichtung
16	Sitzeinrichtung
17	Schutzeinrichtung
18	Halteeinrichtung
19	Anschnallgurt
20	Transportanordnung
30	Transportgut
40	elektrische Schnittstelle
41	elektrische Schnittstelle
42	Versorgungsschnittstelle
50	Kraftfahrzeug
51	Laderaum
52	Ladebucht
53	komplementäre Versorgungsschnittstelle

60 System

100-105 Verfahrensschritte

200-201 Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Mobile Transporteinrichtung (1) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend:
eine Sensorik (3) zum Erfassen von Umfelddaten eines Umfeldes,
eine Ladeaufnahme (4) zum Aufnehmen des mindestens einen Transportgutes (30),
ein Antriebsmittel (5) zum Bewegen der mobilen Transporteinrichtung (1),
eine Energiespeichereinrichtung (6), und
eine Steuerung (7) zum automatisierten Steuern des Antriebsmittels (5) auf Grundlage der erfassten Umfelddaten,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ladeaufnahme (4) mindestens eine Modulschnittstelle (8) aufweist, wobei die mindestens eine Modulschnittstelle (8) derart ausgebildet ist, dass diese mit mindestens einem Transportmodulaufbau (10) über mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle (14) auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden kann.

2. Mobile Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Modulschnittstelle (8) eine elektrische Schnittstelle (40) umfasst, mit der eine elektrische Energieversorgung für den mindestens einen Transportmodulaufbau (10) bereitgestellt werden kann.

3. Mobile Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (5) Räder (5-1) umfasst, wobei jeweils drei Räder (5-1) an jeweils ersten Achsen (5-2) in einem Radius um jeweils eine gemeinsame zweite Achse (5-3) herum angeordnet sind und wobei die Räder (5-1) jeweils unabhängig voneinander um die erste Achse (5-2) und zusätzlich miteinander gekoppelt um die zweite Achse (5-3) rotierbar sind.

4. Mobile Transporteinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mobile Transporteinrichtung (1) eine Versorgungsschnittstelle (42) aufweist, welche mit einer komplementären Versorgungsschnittstelle (53) in einem Kraftfahrzeug (50) auf lösbare Weise gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung (6) erfolgen kann.

5. Mobile Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (7) derart ausgebildet ist, die Antriebsmittel (5) zum automatisierten Anfahren einer komplementären Versorgungsschnittstelle (53) und/oder einer Tauschstation für eine Batterie der Energiespeichereinrichtung (6) anzusteuern.

6. Mobile Transporteinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (3) eine Spracherfassung im Umfeld ermöglicht, wobei die Steuerung (7) derart ausgebildet ist, in erfasster Sprache mindestens einen Sprachbefehl zu erkennen und die Antriebsmittel (5) unter Berücksichtigung des mindestens einen erfassten und erkannten Sprachbefehls zu steuern.

7. Transportmodulaufbau (10) zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes (30), umfassend:
eine Transportgutaufnahme (12) zum Aufnehmen mindestens eines Transportgutes (30), und
mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle (14), wobei die mindestens eine komplementär ausgebildete Modulschnittstelle (14) derart ausgebildet ist, dass diese auf lösbare Weise mit mindestens einer Modulschnittstelle (8) einer Ladeaufnahme (4) einer mobilen Transporteinrichtung (1) auf lösbare Weise mechanisch verbunden werden kann.

8. Transportmodulaufbau (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementär ausgebildete Modulschnittstelle (14) eine elektrische Schnittstelle (41) umfasst, mit der der Transportmodulaufbau (10) mit elektrischer Energie versorgt werden kann.

9. Transportmodulaufbau (10) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, gekennzeichnet durch mindestens eine Temperiereinrichtung (15), wobei die mindestens Temperiereinrichtung (15) derart ausgebildet ist, das mindestens eine Transportgut (30) kühlen und/oder erwärmen und/oder auf einer konstanten Temperatur halten zu können.

10. Transportmodulaufbau (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, gekennzeichnet durch mindestens eine Sitzeinrichtung (16).

11. Transportmodulaufbau (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, gekennzeichnet durch mindestens eine Schutzeinrichtung (17) zum Schützen des mindestens einen Transportgutes (30) vor Umwelteinflüssen.

12. Transportmodulaufbau (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, gekennzeichnet durch mindestens eine Halteeinrichtung (18) zum Halten des mindestens einen Transportguts (30).

13. Transportanordnung (20) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend eine mobile Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und mindestens einen Transportmodulaufbau (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, wobei die mobile Transporteinrichtung (1) und der mindestens eine Transportmodulaufbau (10) über die komplementär zueinander ausgebildeten mechanischen Modulschnittstellen (8, 14) auf lösbare Weise mechanisch miteinander verbunden sind.

14. Kraftfahrzeug (50) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend: einen Laderaum (51) mit mindestens einer Ladebucht (52) zum Aufnehmen mindestens einer mobilen Transporteinrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder mindestens einer Transportanordnung (20) gemäß Anspruch 13.

15. Kraftfahrzeug (50) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Ladebucht (52) eine komplementäre Versorgungsschnittstelle (53) umfasst, die mit einer Versorgungsschnittstelle (42) einer mobilen Transporteinrichtung (1) gekoppelt werden kann, und über die eine Versorgung zumindest mit Energie und/oder ein Laden der Energiespeichereinrichtung (6) erfolgen kann.

16. System (50) zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend mindestens ein Kraftfahrzeug (50) gemäß einem der Ansprüche 14 oder 15 und mindestens eine mobile Transporteinrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder mindestens eine Transportanordnung (20) gemäß Anspruch 13.

17. Verfahren zum Transportieren mindestens eines Transportgutes (30), umfassend die folgenden Schritte:
Anordnen mindestens eines zu transportierenden Transportgutes (30) auf einer Ladeaufnahme (4) einer mobilen Transporteinrichtung (1),
Transportieren des mindestens einen Transportgutes (30) an einen Zielort, wobei hierzu

Umfelddaten eines Umfelds mittels einer Sensorik (3) der mobilen Transporteinrichtung (1) erfasst werden und Antriebsmittel (5) der mobilen Transporteinrichtung (1) mittels einer Steuerung (7) auf Grundlage der erfassten Umfelddaten automatisiert gesteuert werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
ferner die folgenden Schritte durchgeführt werden:
Auswählen mindestens eines Transportmodulaufbaus (10) in Abhängigkeit des zu transportierenden mindestens einen Transportgutes (30),
Anordnen des ausgewählten mindestens einen Transportmodulaufbaus (10) an der Ladeaufnahme (4) und Verbinden der Ladeaufnahme (4) und des mindestens einen Transportmodulaufbaus (10) mittels komplementär zueinander ausgebildeten Modulschnittstellen (8, 14), sodass eine Transportanordnung (20) ausgebildet wird, wobei das zu transportierende mindestens eine Transportgut (30) auf oder an dem mindestens einen Transportmodulaufbau (10) angeordnet wird.

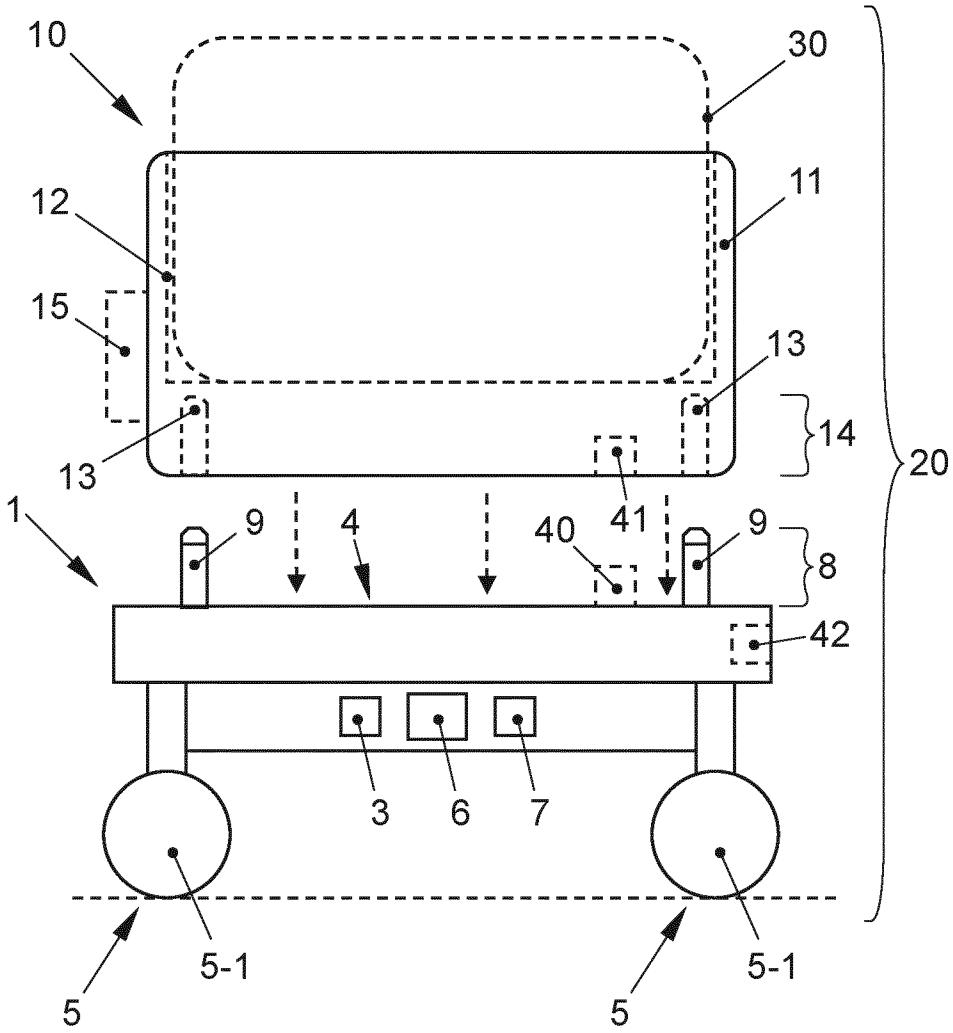

FIG. 1

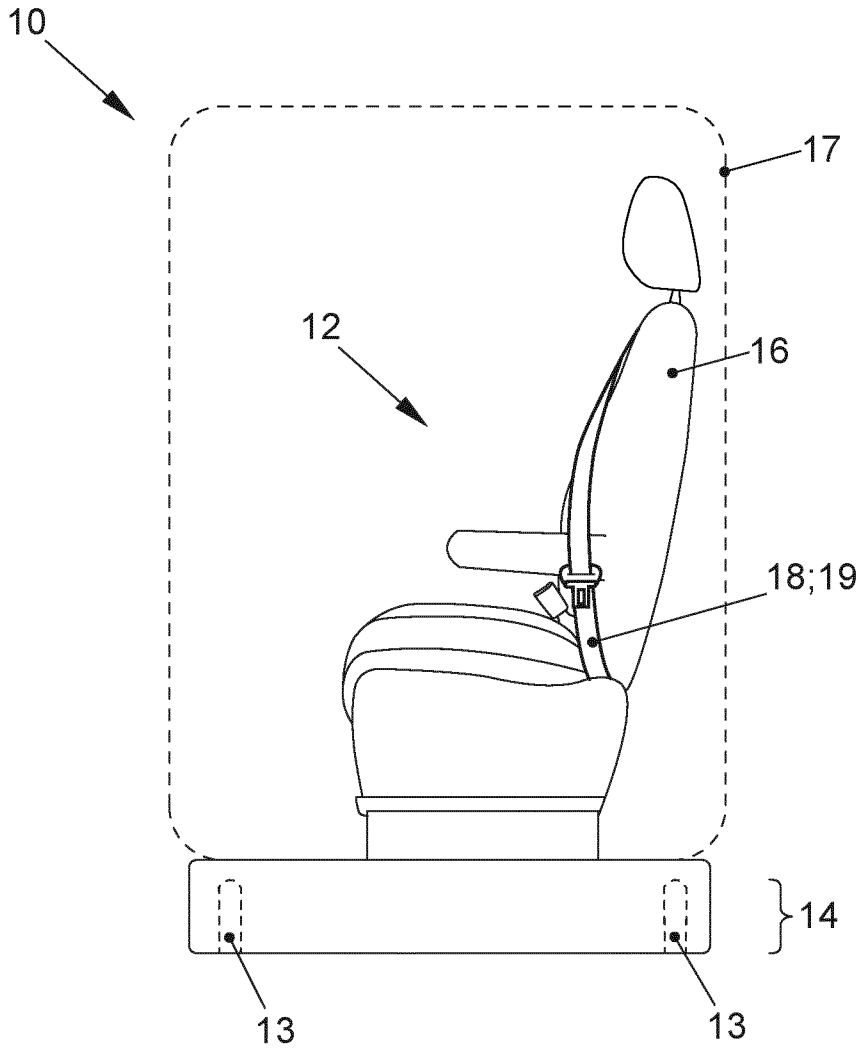

FIG. 2

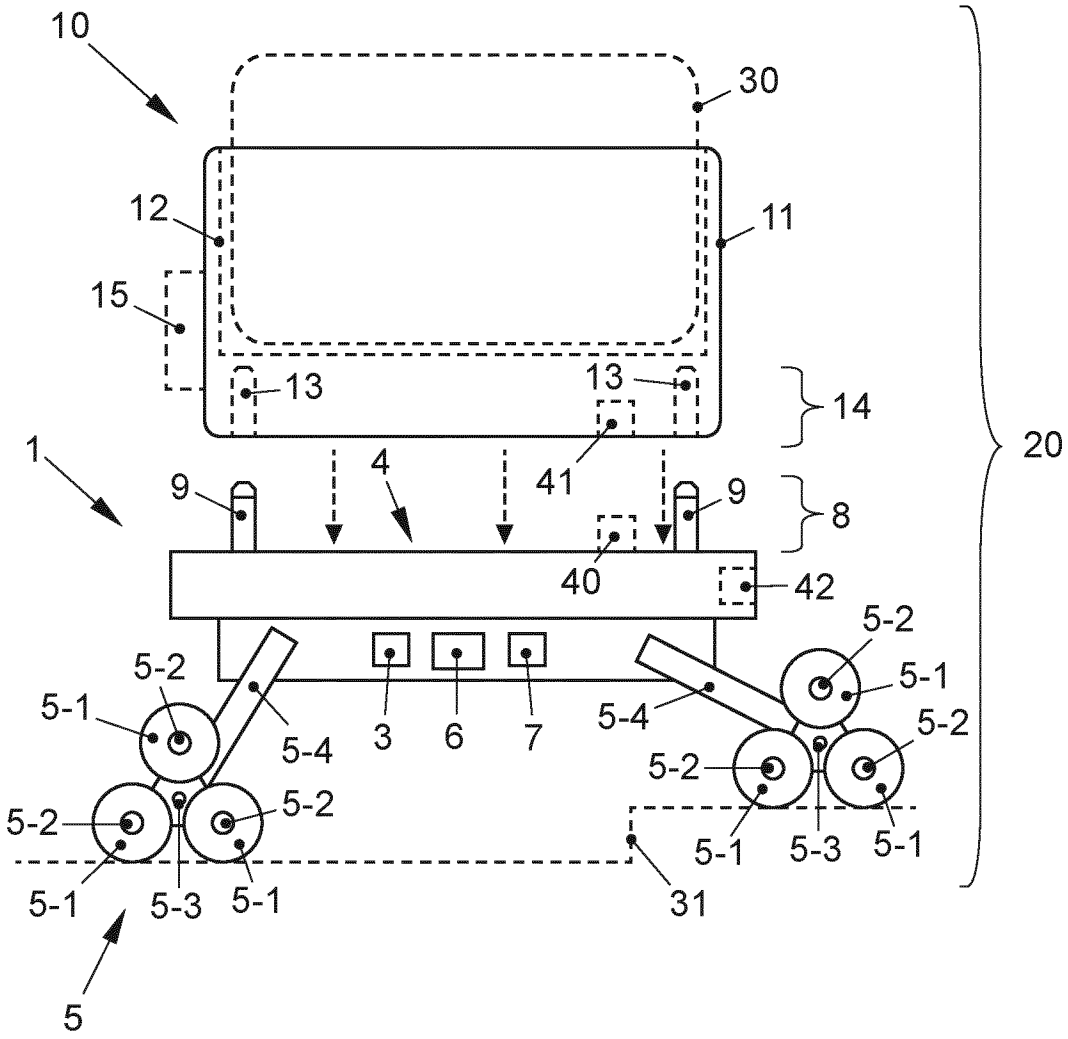
10
30
12
11
15
13
13
14
20
1
4
41
9
9
8
40
42
5-2
5-1
5-2
5-1
5-4
3
6
7
5-4
5-2
5-2
5-2
5-2
5-1
5-3
5-1
5-1
5-3
5-1
31
5

FIG. 3

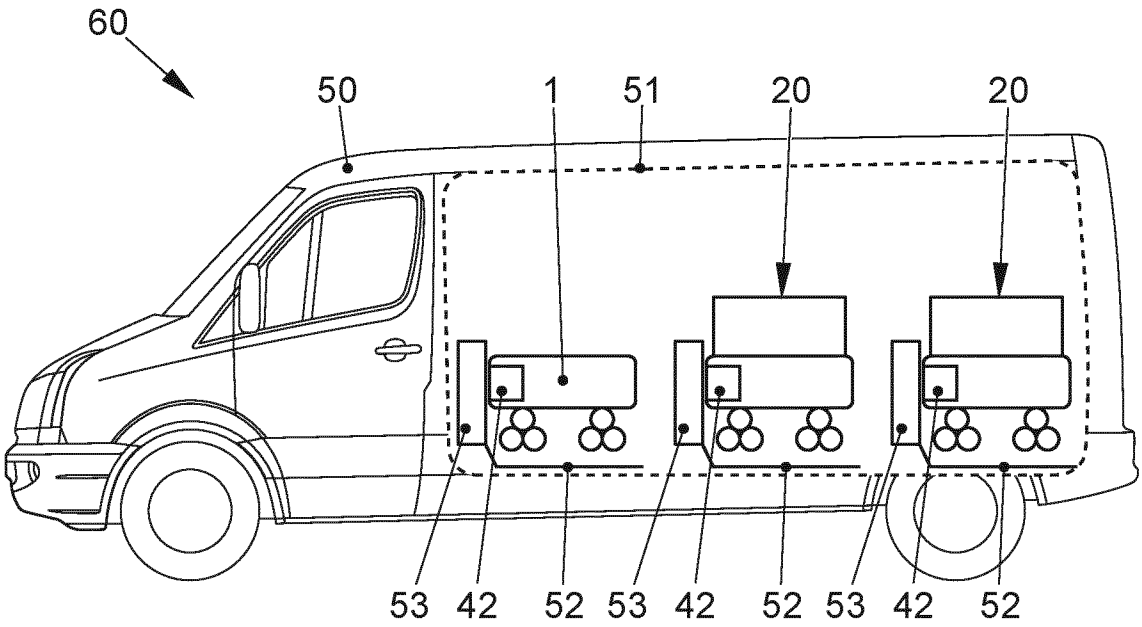

FIG. 4

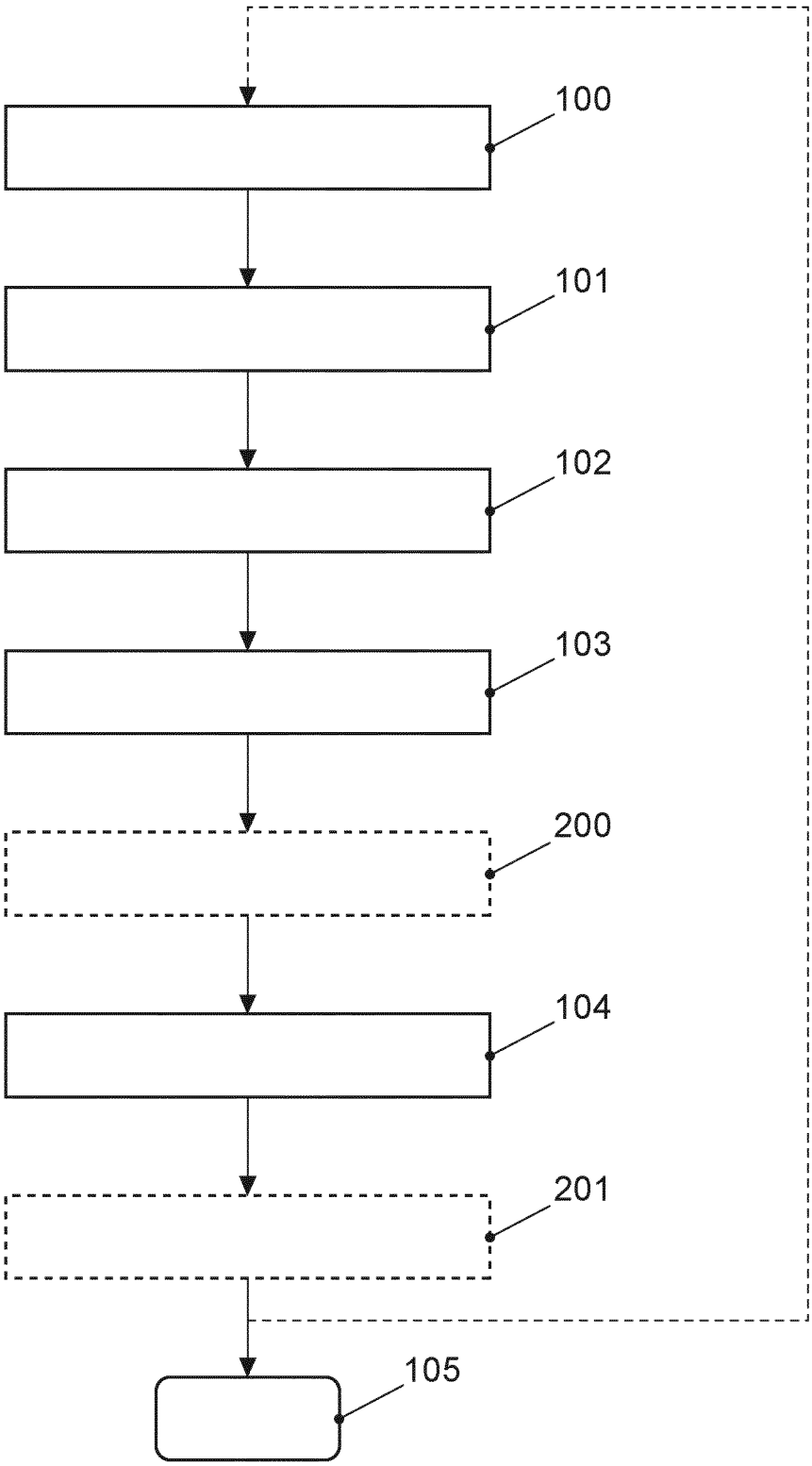

FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/050124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 5/00(2006.01)i; ***B60P 3/06***(2006.01)i; ***G01C 21/00***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L; B25J; B60P; G01C

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	US 2018312206 A1 (GOODWIN JOHNATHAN [US]) 01 November 2018 (2018-11-01) abstract; claims 1-20; figures 1-6 paragraph [0033] - paragraph [0055]	1-17
Y	EP 3431327 A1 (PANASONIC IP CORP AMERICA [US]) 23 January 2019 (2019-01-23) abstract; claims 1-6; figures 1-3 paragraph [0006] - paragraph [0106]	1-17
A	DE 102015008829 A1 (DAIMLER AG [DE]) 28 January 2016 (2016-01-28) abstract; claims 1-10; figures 1-3 page 5 - page 11	1-17
A	US 2018120123 A1 (SEOK DONGHEE [KR] ET AL) 03 May 2018 (2018-05-03) the whole document	1-17

☐ 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 March 2020	**31 March 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**	**Koutsorodis, Dafni** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/050124

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2018312206 A1	01 November 2018	NONE	
EP 3431327 A1	23 January 2019	CN 109213141 A	15 January 2019
		EP 3431327 A1	23 January 2019
		US 2019011926 A1	10 January 2019
DE 102015008829 A1	28 January 2016	NONE	
US 2018120123 A1	03 May 2018	KR 20180047673 A	10 May 2018
		US 2018120123 A1	03 May 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/050124

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25J5/00 B60P3/06 G01C21/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60L B25J B60P G01C

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	US 2018/312206 A1 (GOODWIN JOHNATHAN [US]) 1. November 2018 (2018-11-01) Zusammenfassung; Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-6 Absatz [0033] - Absatz [0055] -----	1-17
Y	EP 3 431 327 A1 (PANASONIC IP CORP AMERICA [US]) 23. Januar 2019 (2019-01-23) Zusammenfassung; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 Absatz [0006] - Absatz [0106] -----	1-17
A	DE 10 2015 008829 A1 (DAIMLER AG [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) Zusammenfassung; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-3 Seite 5 - Seite 11 -----	1-17

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	31/03/2020

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	Koutsorodis, Dafni

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/050124

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2018/120123 A1 (SEOK DONGHEE [KR] ET AL) 3. Mai 2018 (2018-05-03) das ganze Dokument -----	1-17

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/050124

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018312206 A1	01-11-2018	KEINE	
EP 3431327 A1	23-01-2019	CN 109213141 A	15-01-2019
		EP 3431327 A1	23-01-2019
		US 2019011926 A1	10-01-2019
DE 102015008829 A1	28-01-2016	KEINE	
US 2018120123 A1	03-05-2018	KR 20180047673 A	10-05-2018
		US 2018120123 A1	03-05-2018