

(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)

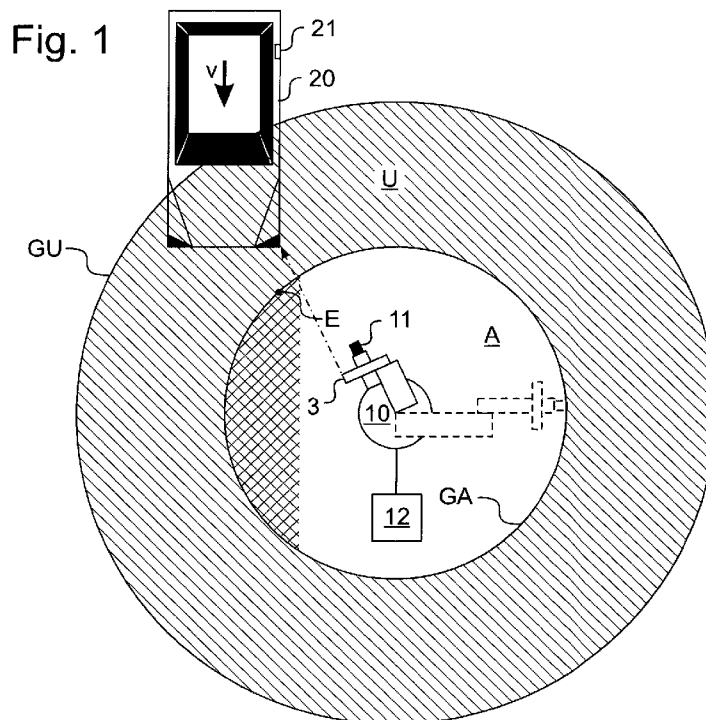


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182127 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *B25J 9/16* (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000512
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2017 (20.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2016 004 889.1
22. April 2016 (22.04.2016) DE
- (71) Anmelder: **KUKA ROBOTER GMBH** [DE/DE]; Zugspitzstraße 140, 86165 Augsburg (DE).
- (72) Erfinder: **SETTELE, Norbert**; Rosenweg 13, 86574 Petersdorf-Wilprechtzell (DE). **KAMIS, Kazim**; Fasanenweg 43, 31655 Stadthagen (DE). **MUELLER, Marko**; Allsteinstraße 8, 39340 Haldensleben (DE).
- (74) Anwalt: **SCHLOTTER, Alexander**; Wallinger Ricker Schlotter Tostmann, Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, Zweibrückenstraße 5-7, 80331 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: SUPPLYING ELECTRIC ENERGY AND/OR FUEL TO A MOTOR VEHICLE BY MEANS OF A ROBOT

(54) Bezeichnung: ZUFUHR VON ELEKTRISCHER ENERGIE UND/ODER KRAFTSTOFF ZU EINEM KRAFTFAHRZEUG MITTELS EINES ROBOTERS



(57) Abstract: The invention relates to a method for supplying electric energy and/or fuel to at least one motor vehicle (20) by means of at least one robot (10) of a fueling station, having the following steps: ascertaining (S10, S40, S50) the type and/or positions, which follow one another chronologically, of the motor vehicle (20) relative to the robot (10) by means of at least one depth sensor (3); connecting (S60) an interface (11) guided by the robot (10) to the motor vehicle (20); and supplying (S70) electric energy and/or fuel to the motor vehicle (20) via the robot-guided interface (11) connected to the motor vehicle; controlling (S30, S40, S60) the robot (10) on the basis of the ascertained type and/or the ascertained positions, in particular a speed (v) ascertained from the type and/or positions; and/or transmitting (S10, S40, S50) navigation data to the motor vehicle (20) on the basis of the ascertained positions. The entry of the



WO 2017/182127 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

vehicle into the monitoring (U) or working area (A) of the robot is monitored by means of the depth sensor (3).

(57) Zusammenfassung: Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Zufuhr von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu wenigstens einem Kraftfahrzeug (20) mittels wenigstens eines Roboters (10) einer Tankstelle, umfasst die Schritte: Ermitteln (S10, S40, S50) eines Typs und/oder mehrerer zeitlich aufeinanderfolgender Positionen des Kraftfahrzeugs (20) relativ zu dem Roboter (10) mittels wenigstens eines Tiefensensors (3); Verbinden (S60) einer durch den Roboter (10) geführten Schnittstelle (11) mit dem Kraftfahrzeug (20); und Zuführen (S70) von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu dem Kraftfahrzeug (20) über die mit diesem verbundene robotergeführte Schnittstelle (11); Steuern (S30, S40, S60) des Roboters (10) in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und/oder den ermittelten Positionen, insbesondere einer aus diesen ermittelten Geschwindigkeit (v); und/oder Übermitteln (S10, S40, S50) von Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug (20) in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen. Das Eindringen des Fahrzeugs in den Überwachungs- (U) bzw. Arbeitsraum (A) des Roboters wird mittels des Tiefensensors (3) überwacht.

Beschreibung

Zufuhr von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu einem Kraftfahrzeug mittels eines Roboters

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zufuhr von elektrischer Energie
5 und/oder Kraftstoff zu wenigstens einem Kraftfahrzeug mittels wenigstens eines
Roboters einer Tankstelle sowie eine Tankstelle und ein Computerprogrammprodukt
zur Durchführung eines Verfahrens.

Durch die Verwendung von Robotern kann eine Zufuhr von Kraftstoff zu bzw. ein
Betanken von Kraftfahrzeugen mit Brennkraftmaschinen und insbesondere eine
10 Zufuhr von elektrischer Energie zu bzw. ein (elektrisches) Aufladen von
Kraftfahrzeugen mit Elektroantrieb verbessert werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein robotergestütztes Betanken von
Kraftfahrzeugen mit Kraftstoff und/oder ein elektrisches Aufladen von Kraftfahrzeugen
mit Elektroantrieb, insbesondere Elektro- und/oder Hybridfahrzeugen, zu verbessern.

15 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
Ansprüche 11, 12 stellen eine Tankstelle und ein Computerprogrammprodukt zur
Durchführung eines hier beschriebenen Verfahrens unter Schutz. Die Unteransprüche
betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

Nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung weist eine Tankstelle einen oder
20 mehrere Roboter auf, die jeweils wenigstens eine Schnittstelle, insbesondere einen
Elektrostecker und/oder einen Tankstutzen, (roboter)föhren, um an einem oder
mehreren Tankplätzen der Tankstelle Kraftfahrzeuge wenigstens teilweise
automatisiert mit Kraftstoff und/oder elektrischer Energie zu versorgen. In einer
Ausführung weist die Tankstelle eine zentrale oder dezentrale Steuerung zum Steuern
25 des Roboters bzw. eines oder mehrerer der Roboter auf, wobei die Tankstelle,
insbesondere ihre Steuerung, insbesondere hard- und/oder software-, insbesondere
programmtechnisch, zur Durchführung einer oder mehrerer Schritte eines hier
beschriebenen Verfahrens eingerichtet ist.

Ein Roboter weist in einer Ausführung wenigstens drei, insbesondere wenigstens sechs, insbesondere wenigstens sieben, Gelenke bzw. Bewegungsachsen, insbesondere Drehgelenke bzw. -achsen, und Antriebe zum Aktuieren dieser Gelenke bzw. Bewegungsachsen auf. Durch sechsgelenkige Roboter kann eine robotergeführte Schnittstelle vorteilhaft positioniert werden, durch einen sieben- oder mehrgelenkigen vorteilhaft in unterschiedlichen Posen, insbesondere zur Vermeidung von Kollisionen mit dem Kraftfahrzeug.

In einer Ausführung ist wenigstens eine, insbesondere erste bzw. untergrundnächste bzw. proximale, Bewegungsachse des Roboters eine Linearachse. Hierdurch kann der Roboter bzw. seine Schnittstelle vorteilhaft an das zu betankende bzw. aufzuladende Kraftfahrzeug heranfahren.

Nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zur Zufuhr von elektrischer Energie bzw. zum elektrischen Aufladen eines oder mehrerer Kraftfahrzeugen und/oder zur Zufuhr von Kraftstoff zu bzw. zum Betanken von einem oder mehreren Kraftfahrzeugen mittels (jeweils) eines oder mehrerer Roboter der Tankstelle die Schritte: Ermitteln eines Typs und/oder mehrerer zeitlich aufeinanderfolgender Positionen wenigstens eines Kraftfahrzeugs relativ zu wenigstens einem Roboter; Verbinden einer durch diesen Roboter geführten Schnittstelle mit diesem Kraftfahrzeug; und Zuführen von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu dem Kraftfahrzeug über diese mit dem Kraftfahrzeug verbundene robotergeführte Schnittstelle.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln eines Typs und/oder mehrerer zeitlich aufeinanderfolgender Positionen wenigstens eines Kraftfahrzeugs relativ zu wenigstens einem Roboter; Mittel zum Verbinden einer durch diesen Roboter geführten Schnittstelle mit diesem Kraftfahrzeug; und Mittel zum Zuführen von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu dem Kraftfahrzeug über diese mit dem Kraftfahrzeug verbundene robotergeführte Schnittstelle.

Hierdurch kann in einer Ausführung ein Betanken und/oder Aufladen von Kraftfahrzeugen verbessert werden, insbesondere dessen Sicherheit, Geschwindigkeit und/oder Komfort.

Nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung umfasst das Verfahren den Schritt: Steuern des Roboters in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ des Kraftfahrzeugs und/oder in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs, insbesondere in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, die aus diesen ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs ermittelt wird. Entsprechend umfasst das Verfahren in einer Weiterbildung den Schritt: Ermitteln einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, insbesondere relativ zum Roboter, aus bzw. in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs.

Zusätzlich oder alternativ umfasst das Verfahren nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung den Schritt: Übermitteln von Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs relativ zu dem Roboter, insbesondere in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, die aus diesen ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und/oder drahtlos.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Steuern des Roboters in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ des Kraftfahrzeugs und/oder in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs, insbesondere in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, die aus diesen ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, und/oder Mittel zum Ermitteln einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, insbesondere relativ zum Roboter, aus bzw. in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs, und/oder Mittel zum, insbesondere drahtlosen, Übermitteln von Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs relativ zu dem Roboter.

Indem ein Typ des zu betankenden bzw. aufzuladenden Kraftfahrzeugs ermittelt und der Roboter in Abhängigkeit von diesem ermittelten Typ gesteuert wird, können in einer Ausführung vorteilhaft hinterlegte bzw. gespeicherte typspezifische Informationen zur Steuerung des Roboters genutzt werden.

So kann in einer Ausführung beispielsweise eine typspezifisch (vorgegebene bzw. bekannte) Position einer Gegenschnittstelle des Kraftfahrzeugs genutzt werden, um die robotergeführte Schnittstelle besser, insbesondere schneller und/oder präziser, zu

positionieren. Zusätzlich oder alternativ können beispielsweise typspezifisch (vorgegebene bzw. bekannt)e Abmessungen des Kraftfahrzeugs genutzt werden, um den Roboter besser zu steuern, beispielsweise Kollisionen mit dem Kraftfahrzeug zu vermeiden, günstige Posen zum Betanken bzw. Aufladen vorzugeben oder
5 dergleichen.

Indem mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Positionen des zu betankenden bzw. aufzuladenden Kraftfahrzeugs relativ zu einem Roboter ermittelt und der Roboter in Abhängigkeit von diesen ermittelten Positionen, insbesondere in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, die aus diesen ermittelten Positionen des
10 Kraftfahrzeugs ermittelt wird, gesteuert wird, kann in einer Ausführung vorteilhaft das Risiko einer Kollision des Roboters mit dem Kraftfahrzeug reduziert werden. Zusätzlich oder alternativ kann hierdurch in einer Ausführung die robotergeführte Schnittstelle besser, insbesondere schneller und/oder präziser, positioniert werden.

Indem in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs relativ zu
15 dem Roboter Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug übermittelt werden, kann ein Parken des Kraftfahrzeugs zum Betanken bzw. Aufladen mittels des Roboters unterstützt werden.

So können in einer Ausführung beispielsweise auf Basis einer Abweichung zwischen einer ermittelten aktuellen oder prognostizierten zukünftigen Position des
20 Kraftfahrzeugs und einer Zielposition zum Betanken bzw. Aufladen mittels des Roboters eine Zielführung des Kraftfahrzeugs durchgeführt und hierzu entsprechende Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug übermittelt werden, die von dieser Abweichung abhängen, insbesondere diese angeben. Diese können fahrzeugseitig autonom oder durch dessen Fahrer umgesetzt werden. In einer Weiterbildung können
25 die Navigationsdaten insbesondere Steuer-, insbesondere Lenk- und/oder Beschleunigungs- bzw. Bremsbefehle, für das Kraftfahrzeug zum Ansteuern einer vorgegebenen Soll(park)position, insbesondere zur Reduzierung, insbesondere Minimierung, der Abweichung zwischen einer ermittelten aktuellen oder prognostizierten zukünftigen Position des Kraftfahrzeugs und einer Zielposition zum
30 Betanken bzw. Aufladen mittels des Roboters, enthalten, insbesondere sein.

In einer Ausführung werden der Typ und/oder die Positionen eines oder mehrerer zu betankender und/oder aufzuladender Kraftfahrzeuge relativ zu einem oder mehreren Robotern zum Betanken bzw. Aufladen des bzw. der Kraftfahrzeuge mittels (wenigstens) eines Tiefensensors ermittelt.

- 5 Entsprechend weist die Tankstelle in einer Ausführung (wenigstens) einen Tiefensensor und, insbesondere ihre Steuerung, Mittel zum Ermitteln des Typs und/oder der Positionen eines oder mehrerer zu betankender und/oder aufzuladender Kraftfahrzeuge relativ zu einem oder mehreren Robotern zum Betanken bzw. Aufladen des bzw. der Kraftfahrzeuge mittels des Tiefensensors bzw. der
- 10 Tiefensensoren auf.

Ein Tiefensensor kann den Typ und/oder die Positionen insbesondere mittels elektromagnetischer Strahlung, insbesondere Infrarotstrahlung ermitteln. Dabei kann in einer Weiterbildung die elektromagnetische Strahlung, insbesondere Infrarotstrahlung, insbesondere ein vorgegebenes Muster, ausgestrahlt, die auf dem

15 Objekt auftreffende Strahlung, insbesondere das auf das Objekt projizierte Muster, insbesondere mittels eines optischen Sensors, insbesondere eines CCD-Sensors, detektiert, und hieraus, insbesondere auf Basis einer Verzerrung des Musters, einem zeitlichen Abstand zwischen Ausstrahlen der Strahlung und Detektieren der Strahlung auf dem Objekt oder dergleichen, dessen, insbesondere dreidimensionaler bzw.

20 räumlicher, Abstand zum Tiefensensor ermittelt werden. In einer Weiterbildung können der Typ und/oder die Positionen insbesondere mittels eines Tiefensensors in der Art einer Tiefenbildkamera ermittelt werden, wie er von der Firma PrimeSense aus Israel unter dem Namen Kinect bekannt ist.

Mittels des Tiefensensors können in einer Ausführung typspezifische Merkmale des

25 Kraftfahrzeugs, beispielsweise Abmessungen und/oder die Anordnung von Rädern, Scheiben, Türen, Spiegeln, seine Kontur oder dergleichen ermittelt und hieraus der Typ des Kraftfahrzeugs ermittelt werden. Beispielsweise können durch den Tiefensensor die Abmessungen eines oder mehrerer typspezifischer Merkmale ermittelt und mit hinterlegten bzw. vorgegebenen bzw. abgespeicherten Merkmalen

30 verschiedener Kraftfahrzeugtypen verglichen und dann der Typ mit der größten Übereinstimmung als der Typ des zu betankenden bzw. aufzuladenden Kraftfahrzeugs ermittelt werden

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln von typspezifischen Merkmalen des Kraftfahrzeugs, beispielsweise Abmessungen und/oder Anordnung von Rädern, Scheiben, Türen, Spiegeln, seiner Kontur oder dergleichen, mittels des Tiefensensors und zum

5 Ermitteln des Typ des Kraftfahrzeugs hieraus, insbesondere durch Vergleichen mit hinterlegten bzw. vorgegebenen bzw. abgespeicherten Merkmalen verschiedener Kraftfahrzeugtypen und zum Ermitteln des Typs mit der größten Übereinstimmung als den Typ des zu betankenden bzw. aufzuladenden Kraftfahrzeugs.

In einer Ausführung ermittelt ein bzw. der Tiefensensor kartesische oder horizontale

10 Abstände, die er in einer Weiterbildung in einer zweidimensionalen Abstandskarte ausgibt, wie dies insbesondere von Kinect-Tiefensensoren bekannt ist, bzw. ist hierzu eingerichtet. Entsprechend wird unter einer (ermittelten) Position eines Kraftfahrzeugs relativ zu einem Roboter vorliegend insbesondere seine ein-, zwei- oder dreidimensionale Lage und/oder Orientierung relativ zu dem Roboter, insbesondere

15 sein ein-, zwei- oder dreidimensionaler Abstand bzw. Versatz bzw. sein Abstand bzw. Versatz in einer, zwei oder drei R(äumr)ichtungen, insbesondere sein horizontaler oder kartesischer bzw. räumlicher Abstand bzw. Versatz, verstanden, unter einer Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs insbesondere dessen ein-, zwei- oder dreidimensionale translatorische und/oder rotatorische Geschwindigkeit.

20 In einer Ausführung ist der Tiefensensor fest oder lösbar mit dem bzw. einem der Roboter, insbesondere dessen Endeffektor bzw. -glied, verbunden bzw. robotergeführt. Hierdurch kann der Roboter vorteilhaft zum Bewegen, insbesondere Ausrichten, des Tiefensensors genutzt werden.

Gleichermaßen kann der Tiefensensor fest oder lösbar mit der Umgebung bzw. einer

25 Struktur der Tankstelle, beispielsweise einem Boden, einer Wand, einem umgebungsfesten Stativ oder dergleichen, verbunden bzw. umgebungsfest bzw. von einer Pose des Roboters unabhängig sein. Hierdurch können der bzw. die Roboter vorteilhaft unabhängig vom Tiefensensor genutzt und/oder dieser vorteilhaft platziert und/oder geschützt werden.

30 Alternativ oder zusätzlich kann zumindest ein Tiefensensor verlagerbar mit der Umgebung, beispielsweise einem Boden, einer Wand oder einer Decke verbunden

sein, insbesondere mittels einer Verlagerungsvorrichtung. Die Verlagerungsvorrichtung kann beispielsweise eine vom Roboter bzw. einer Linearachse des Roboters verschiedene Linearachse oder einen Schwenkarm umfassen.

- 5 In einer Ausführung wird die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs auf Basis von zwei oder mehr zeitlich aufeinanderfolgenden ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs ermittelt, insbesondere durch Subtraktion der Positionen und gegebenenfalls Division durch die Zeitdifferenz zwischen den Positionen bzw. den Zeitpunkten, zu denen diese erfasst worden sind. Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre
- 10 Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs auf Basis von zwei oder mehr zeitlich aufeinanderfolgenden ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs, insbesondere durch Subtraktion der Positionen und gegebenenfalls Division durch die Zeitdifferenz zwischen den Positionen bzw. den Zeitpunkten, zu denen diese erfasst worden sind. Hierdurch können in einer
- 15 Ausführung vorteilhaft ermittelte Positionen zusätzlich zur Ermittlung der Geschwindigkeit genutzt werden.

In einer Ausführung werden der Typ des Kraftfahrzeugs und/oder Positionen des Kraftfahrzeugs relativ zu dem Roboter, insbesondere die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, ermittelt, das sich vollständig außerhalb eines Arbeitsraums des

20 Roboters und wenigstens teilweise in einem (durch den bzw. die Tiefensensor(en) überwachten) Überwachungsraum befindet, der außerhalb des Arbeitsraums des Roboters angeordnet ist. Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln des Typs und/oder von Positionen, insbesondere der Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs (relativ zu dem

25 Roboter), das sich vollständig außerhalb eines Arbeitsraums des Roboters und wenigstens teilweise in einem (durch den bzw. die Tiefensensor(en) überwachten) Überwachungsraum befindet, der außerhalb des Arbeitsraums des Roboters angeordnet ist.

Der Arbeitsraum eines Roboters ist in einer Ausführung derjenige kartesische Raum,

30 der durch den Roboter, insbesondere seine distale Schnittstelle, maximal abfahr- bzw. überstreich- bzw. erreichbar ist. Der Arbeitsraum kann durch die maximale Reichweite des Roboters, gegebenenfalls einschließlich des Endeffektors und/oder der geführten

Tankpistole und/oder den geführten elektrischen Verbinder, vorgegeben sein. Der Arbeitsraum kann auch variabel sein, wobei der Arbeitsraum zweckmäßigerweise zu jedem Zeitpunkt vorbestimmt ist. Beispielsweise kann der Arbeitsraum durch ein Steuerungsprogramm zur Steuerung der Bewegungen des Roboters vorgegeben sein.

- 5 Insbesondere kann der Arbeitsraum gegenüber der maximalen Reichweite des Roboters verringert sein, wenn das Steuerungsprogramm lediglich eine Bewegung des Roboters in einem dazu kleinerem Arbeitsraum vorsieht. Alternativ oder zusätzlich kann der Roboter nicht ortsfest sein. Beispielsweise kann der Roboter auf einer mobilen Plattform angeordnet sein. Diese mobile Plattform kann bevorzugt als
- 10 Fahrzeug, insbesondere als omnidirektionales Fahrzeug, oder als Linearachse ausgebildet sein, wobei die Linearachse am Boden, an einer Wand oder an einer Decke montiert sein kann. Dementsprechend kann der Arbeitsraum relativ zum Roboter konstant und dennoch relativ zur Umgebung örtlich variabel sein.

- Durch eine Ermittlung von Typ und/oder Positionen, insbesondere der
- 15 Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs, das sich (noch) vollständig außerhalb des Arbeitsraums und (bereits) wenigstens teilweise in einem außerhalb des Arbeitsraums des Roboters angeordneten Überwachungsraums befindet, kann in einer Ausführung roboterseitig vorteilhaft frühzeitig, insbesondere, bevor eine Kollision des Kraftfahrzeugs mit dem Roboter überhaupt möglich ist, auf das Kraftfahrzeug reagiert
- 20 werden.

- Der Überwachungsraum grenzt bzw. schließt in einer Ausführung vollständig bzw. mit seiner gesamten arbeitsraumzugewandten Außengrenze oder teilweise bzw. mit einem Teil bzw. (Teil)Bereich seiner arbeitsraumzugewandten Außengrenze an den Arbeitsraum bzw. dessen überwachungsraumzugewandte Außengrenze an.
- 25 Zusätzlich oder alternativ umgibt bzw. –schließt bzw. überdeckt der Überwachungsraum in einer Ausführung eine zugängliche Außengrenze des Arbeitsraums vollständig bzw. dessen gesamte zugängliche Außengrenze oder teilweise bzw. einen Teil bzw. (Teil)Bereich der zugänglichen Außengrenze des Arbeitsraums. Eine zugängliche Außengrenze des Arbeitsraums ist in einer
- 30 Ausführung derjenige Teil einer Außengrenze des Arbeitsraums, der für Kraftfahrzeuge mit einer Stirnfläche von wenigstens 1 m² zugänglich und/oder nicht durch, insbesondere feste, Wände, insbesondere einen Boden, Zaun oder dergleichen abgedeckt bzw. definiert ist.

Hierdurch können in einer Ausführung das Risiko, ein sich dem Arbeitsraum näherndes Kraftfahrzeug nicht (frühzeitig) zu erfassen, reduziert bzw. gezielt überwachungsfreie Zugänge zu dem Arbeitsraum und/oder eine vorteilhafte, insbesondere symmetrische, Kontur des Überwachungsraums definiert werden.

- 5 Der Überwachungsraum weist in einer Ausführung eine, wenigstens im Wesentlichen, (teil)sphärische bzw. (teil)kugelförmige oder zylindrische oder rechteckförmige arbeitsraumzu- und/oder -abgewandte Außengrenze auf. Hierdurch kann der Überwachungsraum in einer Ausführung vorteilhaft, insbesondere einfacher, überwacht, insbesondere abgetastet, und/oder von Personen berücksichtigt bzw.
- 10 respektiert werden.

In einer Ausführung weist eine arbeitsraumabgewandte Außengrenze des Überwachungsraum von einer überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums einen maximalen Abstand auf, der wenigstens 0,1 m, insbesondere wenigstens 1 m, insbesondere wenigstens 2 m, insbesondere wenigstens 4 m, und/oder höchstens 10 m, insbesondere höchstens 8 m, insbesondere höchstens 6 m, beträgt. Zusätzlich oder alternativ weist in einer Ausführung eine bzw. die arbeitsraumabgewandte Außengrenze des Überwachungsraum von einer bzw. der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums einen minimalen Abstand auf, der wenigstens 0,1 m, insbesondere wenigstens 1 m, insbesondere wenigstens 2 m, insbesondere wenigstens 4 m, und/oder höchstens 10 m, insbesondere höchstens 8 m, insbesondere höchstens 6 m, beträgt.

In einer Ausführung ragt bzw. reicht der Überwachungsraum wenigstens horizontal, insbesondere räumlich, um wenigstens 0,1 m, insbesondere wenigstens 1 m, insbesondere wenigstens 2 m, insbesondere wenigstens 4 m, und/oder um höchstens 10 m, insbesondere höchstens 8 m, insbesondere höchstens 6 m, über den Arbeitsraum hinaus.

Ein bzw. der Abstand zwischen einem Punkt der arbeitsraumabgewandten Außengrenze des Überwachungsraums von der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums ist in einer Ausführung der horizontale oder kartesische Abstand zu dem diesem Punkt nächsten bzw. nächstgelegenen Punkt der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums. Entsprechend ist

der maximale Abstand der arbeitsraumabgewandten Außengrenze des Überwachungsraums von der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums der größte horizontale oder kartesische Abstand zwischen einem Punkt der arbeitsraumabgewandten Außengrenze des Überwachungsraums und dem ihm
5 nächsten bzw. nächstgelegenen Punkt der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums, der minimale Abstand der arbeitsraumabgewandten Außengrenze des Überwachungsraums von der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums entsprechend der kleinste horizontale oder
10 kartesische Abstand zwischen einem Punkt der arbeitsraumabgewandten Außengrenze des Überwachungsraums und dem ihm nächsten bzw. nächstgelegenen Punkt der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums.

Zusätzlich oder alternativ weist in einer Ausführung eine bzw. die arbeitsraumabgewandte Außengrenze des Überwachungsraums einen, insbesondere
15 minimalen, maximalen oder mittleren, horizontalen oder kartesischen Abstand zu einem geometrischen Volumenmittelpunkt des Arbeitsraums oder einer roboterfesten Referenz, insbesondere zu einem Punkt einer Basis oder zu einer basisnächsten ersten Achse des Roboters, auf, der um wenigstens 0,1 m, insbesondere wenigstens
20 1 m, insbesondere wenigstens 2 m, insbesondere wenigstens 4 m, und/oder höchstens 10 m, insbesondere höchstens 8 m, insbesondere höchstens 6 m, größer ist als ein, insbesondere maximaler, minimaler oder mittlerer, horizontaler oder kartesischer Abstand einer bzw. der überwachungsraumzugewandten Außengrenze des Arbeitsraums zu dem Volumenmittelpunkt bzw. der roboterfesten Referenz.

In einer Weiterbildung weist die arbeitsraumabgewandte Außengrenze des
25 Überwachungsraums von einer proximalen bzw. basisnächsten bzw. ersten Achse des Roboters oder einem Punkt auf dieser Achse, der auf Höhe der darauffolgenden bzw. zweiten Achse oder auf Höhe einer Standfläche der Basis des Roboters liegt, einen minimalen horizontalen oder kartesischen Abstand auf, der um wenigstens 0,1 m, insbesondere wenigstens 1 m, insbesondere wenigstens 2 m, insbesondere
30 wenigstens 4 m, und/oder höchstens 10 m, insbesondere höchstens 8 m, insbesondere höchstens 6 m, größer ist als eine maximale Auslage bzw. ein, insbesondere steuerungstechnisch oder konstruktiv bedingter, maximaler Abstand der robotergeführten Schnittstelle von dieser Achse bzw. diesem Punkt.

Entsprechend der konstanten oder variablen Ausgestaltung des Arbeitsraumes kann der Überwachungsraum mit Bezug auf die Umgebung konstant oder variabel sein. Mit anderen Worten kann der Überwachungsraum im Umgebungsraum variabel sein, beispielsweise, wenn der Arbeitsraum aufgrund der Bewegung des Roboters im Raum bewegt wird und/oder aufgrund des Steuerungsprogramms vergrößert bzw. verkleinert wird.

Durch die vorstehend genannten Werte kann in einer Ausführung insbesondere eine rechtzeitige und/oder zuverlässige Erfassung eines potentiell in den Arbeitsraum eindringenden Kraftfahrzeugs realisiert und/oder die Wahrscheinlichkeit einer unnötigen Reaktion auf ein nicht zu betankendes bzw. aufzuladendes Kraftfahrzeug reduziert werden.

In einer Ausführung weist das Verfahren die Schritte auf: Prognostizieren eines (wenigstens teilweisen) Eintritts des Kraftfahrzeugs in den Arbeitsraum des Roboters in Abhängigkeit von ermittelten Positionen, insbesondere wenigstens einer ermittelten Position und einer aus ermittelten Positionen ermittelten Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs, das sich vollständig außerhalb des Arbeitsraums und wenigstens teilweise in dem Überwachungsraum befindet; und Überführen des Roboters in einen sicheren Zustand, insbesondere Anfahren einer vorgegebenen Pose des Roboters, Reduzieren einer Geschwindigkeit, insbesondere Stillsetzen, des Roboters und/oder Sperren eines Teils des Arbeitsraums des Roboters, in Abhängigkeit von dem prognostizierten Eintritt, insbesondere dessen Zeitpunkt und/oder Ort.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Prognostizieren eines (wenigstens teilweisen) Eintritts des Kraftfahrzeugs in den Arbeitsraum des Roboters in Abhängigkeit von ermittelten Positionen, insbesondere wenigstens einer ermittelten Position und einer aus ermittelten Positionen ermittelten Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs, das sich vollständig außerhalb des Arbeitsraums und wenigstens teilweise in dem Überwachungsraum befindet; und Mittel zum Überführen des Roboters in einen sicheren Zustand, insbesondere Anfahren einer vorgegebenen Pose des Roboters, Reduzieren einer Geschwindigkeit, insbesondere Stillsetzen, des Roboters und/oder Sperren eines Teils des Arbeitsraums des Roboters, in Abhängigkeit von dem prognostizierten Eintritt, insbesondere dessen Zeitpunkt und/oder Ort.

Insbesondere kann in einer Ausführung der Roboter zu bzw. bei dem prognostizierten Zeitpunkt eines Eintritts oder um eine vorgegebene Zeitdauer vor oder nach diesem prognostizierten Zeitpunkt eines Eintritts des Kraftfahrzeugs in einen sicheren Zustand überführt, insbesondere eine vorgegebenen Pose des Roboters angefahren, eine
5 Geschwindigkeit des Roboters reduziert, insbesondere der Roboter stillgesetzt, und/oder ein Teil des Arbeitsraums des Roboters gesperrt werden. Zusätzlich oder alternativ kann der sichere Zustand, insbesondere die anzufahrende Pose, die Geschwindigkeitsreduzierung und/oder die Sperrung eines Teils des Arbeitsraums von dem prognostizierten Ort eines Eintritts abhängen bzw. vorgegeben werden bzw.
10 sein. So kann insbesondere der gesperrte Teil den prognostizierten Ort des Eintritts enthalten und/oder relativ zu diesem vorgegeben sein bzw. werden.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Überführen des Roboters in einen sicheren Zustand, insbesondere zum Anfahren einer vorgegebenen Pose des Roboters, Reduzieren eine
15 Geschwindigkeit des Roboters, insbesondere Stillsetzen des Roboter, und/oder Sperren eines Teils des Arbeitsraums des Roboters, zu bzw. bei dem prognostizierten Zeitpunkt eines Eintritts oder um eine vorgegebene Zeitdauer vor oder nach diesem prognostizierten Zeitpunkt eines Eintritts und/oder zum Vorgeben des sicheren Zustands, insbesondere der anzufahrenden Pose, der Geschwindigkeitsreduzierung und/oder der Sperrung eines Teils des Arbeitsraums in Abhängigkeit von dem
20 prognostizierten Ort eines Eintritts, insbesondere relativ zu diesem und/oder derart, dass der gesperrte Teil den prognostizierten Ort des Eintritts enthält.

Zusätzlich oder alternativ zu einer Ermittlung des Typs und/oder von Positionen, insbesondere einer Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs, das sich vollständig
25 außerhalb des Arbeitsraums und wenigstens teilweise in dem Überwachungsraum außerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindet, werden in einer Ausführung der Typ und/oder Positionen, insbesondere eine Geschwindigkeit, des sich wenigstens teilweise innerhalb des (durch den bzw. die Tiefensensor(en) überwachten) Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs ermittelt. Entsprechend weist
30 die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln des Typs und/oder von Positionen, insbesondere einer Geschwindigkeit, des sich wenigstens teilweise innerhalb des (durch den bzw. die Tiefensensor(en) überwachten) Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs.

Hierdurch kann das Kraftfahrzeug, insbesondere auch bzw. nach seinem (wenigstens teilweisen) Eintritt aus dem Überwachungs- in den Arbeitsraum, (weiter) überwacht und der Roboter entsprechend gesteuert werden, insbesondere um eine (nun mögliche) Kollision mit dem Kraftfahrzeug zu vermeiden. Die Ermittlung des Typs des Kraftfahrzeugs, das sich innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindet, kann in einer Ausführung insbesondere die Präzision der Ermittlung verbessern.

In einer Weiterbildung wird ein Teil des Arbeitsraums des Roboters in Abhängigkeit von einer oder mehreren ermittelten Positionen, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des sich wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs gesperrt, insbesondere ein Teil des Arbeitsraums, der eine aktuelle ermittelte Position und/oder eine auf Basis der aktuellen ermittelten Geschwindigkeit prognostizierte zukünftige Position des Kraftfahrzeugs wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums enthält.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Sperren eines Teils des Arbeitsraums des Roboters in Abhängigkeit von einer oder mehreren ermittelten Positionen, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des sich wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Teils des Arbeitsraums, der eine aktuelle ermittelte Position und/oder eine auf Basis der aktuellen ermittelten Geschwindigkeit prognostizierte zukünftige Position des Kraftfahrzeugs wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums enthält.

In einer Ausführung wird der Roboter stillgesetzt oder ein bzw. der Teil des Arbeitsraums des Roboters gesperrt, falls bzw. solange eine ermittelte Geschwindigkeit des sich wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Mindestwert überschreitet, der in einer Weiterbildung höchstens 1 km/h beträgt, insbesondere wenigstens im Wesentlichen gleich Null ist. Mit anderen Worten kann in einer Ausführung ein Teil des Arbeitsraums des Roboters solange gesperrt werden, solange das Kraftfahrzeug sich wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums des Roboters mit einer den Mindestwert übersteigenden Geschwindigkeit, insbesondere überhaupt, bewegt.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Stillsetzen des Roboters oder Sperren eines bzw. des Teils des Arbeitsraums des Roboters, falls bzw. solange eine ermittelte Geschwindigkeit des sich wenigstens teilweise innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindenden Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Mindestwert überschreitet, der in einer Weiterbildung höchstens 1 km/h beträgt, insbesondere wenigstens im Wesentlichen gleich Null ist.

In einer Ausführung umfasst das Verfahren den Schritt: Anfahren des Kraftfahrzeugs mit dem Roboter in Abhängigkeit von wenigstens einer ermittelten Position, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des sich innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindlichen Kraftfahrzeugs, insbesondere (nur), falls die ermittelte Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Mindestwert nicht überschreitet, der in einer Weiterbildung höchstens 1 km/h beträgt, insbesondere wenigstens im Wesentlichen gleich Null ist.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Anfahren des Kraftfahrzeugs mit dem Roboter in Abhängigkeit von wenigstens einer ermittelten Position, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des sich innerhalb des Arbeitsraums des Roboters befindlichen Kraftfahrzeugs, insbesondere (nur), falls die ermittelte Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs einen vorgegebenen Mindestwert nicht überschreitet, der in einer Weiterbildung höchstens 1 km/h beträgt, insbesondere wenigstens im Wesentlichen gleich Null ist.

Mit anderen Worten wird in einer Ausführung zunächst detektiert, ob ein Kraftfahrzeug, wenigstens im Wesentlichen, stillsteht, und dieses (erst) anschließend mit dem Roboter angefahren, um es zu betanken bzw. aufzuladen. Hierdurch kann in einer Ausführung das Risiko einer Kollision reduziert werden.

Ein Teil eines Arbeitsraums eines Roboters wird bzw. ist in einer Ausführung dadurch (für den Roboter) gesperrt, dass eine Präsenz des Roboters in diesem (gesperrten) Teil steuerungstechnisch verhindert wird bzw. ist.

Ein Kraftfahrzeug befindet sich insbesondere im Sinne der vorliegenden Erfindung in einem bzw. innerhalb eines (Überwachungs-/Arbeits-)Raum(s), falls bzw. sobald es

sich wenigstens teilweise bzw. mit wenigstens einem Teil(bereich) in diesem (Überwachungs-/Arbeits-)Raum befindet. Entsprechend befindet sich ein Kraftfahrzeug im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere außerhalb eines (Überwachungs-/Arbeits-)Raums, falls bzw. solange es sich vollständig bzw. komplett
5 außerhalb dieses (Überwachungs-/Arbeits-)Raum befindet bzw. sich nicht wenigstens teilweise bzw. nicht mit wenigstens einem Teil(bereich) in diesem (Überwachungs-/Arbeits-)Raum befindet. Entsprechend wird unter einem Eintritt eines Kraftfahrzeugs in einen (Überwachungs-/Arbeits-)Raum insbesondere der Eintritt mit wenigstens einem Teil(bereich) des Kraftfahrzeugs bzw. das wenigstens teilweise Eindringen des
10 Kraftfahrzeugs in diesen (Überwachungs-/Arbeits-)Raum verstanden.

In einer Ausführung umfasst das Verfahren die Schritte: Ermitteln einer Position einer Gegenschnittstelle, insbesondere einer Tank- bzw. Aufladeöffnung, des Kraftfahrzeugs zur Verbindung mit der robotergeführten Schnittstelle in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und wenigstens einer ermittelten Position des Kraftfahrzeugs,
15 insbesondere eines oder mehrerer Merkmale des Kraftfahrzeugs; und Anfahren dieser Position der Gegenschnittstelle mit der robotergeführten Schnittstelle durch den Roboter.

Entsprechend weist die Tankstelle, insbesondere ihre Steuerung, in einer Ausführung auf: Mittel zum Ermitteln einer Position einer Gegenschnittstelle, insbesondere einer
20 Tank- bzw. Aufladeöffnung, des Kraftfahrzeugs zur Verbindung mit der robotergeführten Schnittstelle, in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und wenigstens einer ermittelten Position des Kraftfahrzeugs, insbesondere eines oder mehrerer Merkmale des Kraftfahrzeugs; und Mittel zum Anfahren dieser Position der Gegenschnittstelle mit der robotergeführten Schnittstelle durch den Roboter.

25 Durch die Ermittlung einer Position des Kraftfahrzeugs, insbesondere eines oder mehrerer Merkmale des Kraftfahrzeugs wie beispielsweise einer Tür, Scheibe, eines Rades oder dergleichen, kann bei bekannter typspezifischer Anordnung der Gegenschnittstelle am Kraftfahrzeug und ermitteltem Kraftfahrzeugtyp in einfacher Weise die Position der Gegenschnittstelle relativ zum Roboter ermittelt und damit
30 diese Position der Gegenschnittstelle mit der robotergeführten Schnittstelle durch den Roboter angefahren werden. Durch die Ermittlung von Positionen mehrerer Merkmale

kann in einer Ausführung vorteilhaft eine Orientierung des Kraftfahrzeugs ermittelt werden.

Ein Mittel im Sinne der vorliegenden Erfindung kann hard- und/oder softwaretechnisch ausgebildet sein, insbesondere eine, vorzugsweise mit einem Speicher- und/oder

5 Bussystem daten- bzw. signalverbundene, insbesondere digitale, Verarbeitungs-, insbesondere Mikroprozessoreinheit (CPU) und/oder ein oder mehrere Programme oder Programmmodule aufweisen. Die CPU kann dazu ausgebildet sein, Befehle, die als ein in einem Speichersystem abgelegtes Programm implementiert sind,

10 abuarbeiten, Eingangssignale von einem Datenbus zu erfassen und/oder Ausgangssignale an einen Datenbus abzugeben. Ein Speichersystem kann ein oder mehrere, insbesondere verschiedene, Speichermedien, insbesondere optische, magnetische, Festkörper- und/oder andere nicht-flüchtige Medien aufweisen. Das Programm kann derart beschaffen sein, dass es die hier beschriebenen Verfahren verkörpert bzw. auszuführen imstande ist, sodass die CPU die Schritte solcher

15 Verfahren ausführen kann und damit insbesondere die Tankstelle betreiben, insbesondere deren Roboter steuern, kann.

In einer Ausführung werden einer oder mehrere der Verfahrensschritte, insbesondere durch die Tankstelle, insbesondere deren Steuerung, automatisiert durchgeführt.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen und den

20 Ausführungsbeispielen. Hierzu zeigt, teilweise schematisiert:

Fig. 1: einen Roboter einer Tankstelle nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung und ein Kraftfahrzeug;

Fig. 2: die Tankstelle mit dem Kraftfahrzeug beim Aufladen durch den Roboter; und

25 Fig. 3: den Ablauf eines Verfahrens nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Roboter 10 einer Tankstelle nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung und ein Kraftfahrzeug 20.

Der Roboter 10 wird durch eine Steuerung 12 gesteuert und weist eine Schnittstelle in Form eines Elektrosteckers 11 zum Verbinden mit einer Gegenschnittstelle in Form einer Aufladeöffnung 21 zum elektrischen Aufladen des Kraftfahrzeugs 20 auf.

5 In einer Abwandlung können die Schnitt- und Gegenschnittstelle zusätzlich oder alternativ auch ein(en) Tankstutzen bzw. eine Tanköffnung aufweisen, insbesondere sein.

10 In Fig. 1 ist schematisch ein Arbeitsraum A mit einer überwachungsraumzugewandten Außengrenze GA angedeutet, der der Roboter 10 bei maximaler Auslage, die in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist, abfahren kann. An diesen angrenzend ist schraffiert ein Überwachungsraum U mit einer arbeitsraumabgewandten Außengrenze GU angedeutet, der ebenso wie der Arbeitsraum A von einem robotergeführten Kinect-Tiefensensor 3 überwacht wird.

Der Überwachungsraum umschließt die für Kraftfahrzeuge zugängliche Außengrenze GA des Arbeitsraums A und reicht über diesen etwa 3 m hinaus.

15 Fig. 1 zeigt einen Zeitpunkt, zu dem das aufzuladende Kraftfahrzeug 20 sich bereits teilweise in dem Überwachungsraum U, jedoch noch vollständig außerhalb des Arbeitsraums A des Roboters 10 befindet, Fig. 2 einen späteren Zeitpunkt, zu dem das aufzuladende Kraftfahrzeug 20 sich wenigstens teilweise in dem (in Fig. 2 nicht mehr dargestellten) Arbeitsraum A des Roboters 10 befindet und dieser die
20 robotergeführte Schnittstelle 11 an der Gegenschnittstelle 21 positioniert hat und dem Kraftfahrzeug 20 hierüber elektrische Energie zuführt.

Fig. 3 zeigt den Ablauf eines Verfahrens nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung.

25 In einem Schritt S10 ermittelt die Steuerung 12 mittels des Kinect-Tiefensensors 3 als bevorzugte Ausführungsform eines Tiefensensors mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Positionen des Kraftfahrzeugs 20, das sich (noch) vollständig außerhalb des Arbeitsraums A des Roboters und bereits wenigstens teilweise in dem vom Kinect-Tiefensensor 3 überwachten Überwachungsraum U befindet, und hieraus eine Geschwindigkeit v des Kraftfahrzeugs 20.

Basierend auf einer aktuell ermittelten Position und Geschwindigkeit prognostiziert die Steuerung 12 in einem Schritt S20 einen Ort E und Zeitpunkt eines voraussichtlichen Eintritts des Kraftfahrzeugs 20 in den Arbeitsraum A des Roboters 10.

5 Eine vorgegebene Zeit vor diesem prognostizierten Zeitpunkt sperrt die Steuerung 12 in einem Schritt S30 einen in Fig. 1 kreuzschraffiert angedeuteten Teil des Arbeitsbereichs A für den Roboter 10, so dass das Kraftfahrzeug 20 gefahrlos in diesen einfahren kann.

10 In einem Schritt S40 ermittelt die Steuerung 12 mittels des Kinect-Tiefensensors 3 weiterhin mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Positionen des Kraftfahrzeugs 20 und hieraus die jeweils aktuelle Geschwindigkeit v des Kraftfahrzeugs 20.

Sobald die Steuerung 12 in Schritt S40 einen tatsächlichen Eintritt des Kraftfahrzeugs 20 in den Arbeitsraum A des Roboters 10 bzw. eine Position des Kraftfahrzeugs 20 in dem Arbeitsraum A ermittelt, setzt sie den Roboter 10 still, beispielsweise nach Anfahren einer sicheren Pose.

15 In einem Schritt S50 erfasst die Steuerung 12 mittels des Kinect-Tiefensensors 3 einen Stillstand des Kraftfahrzeugs 20 in der in Fig. 2 gezeigten Parkposition. Hierzu ermittelt die Steuerung 12 in Schritt S50 weiterhin zeitlich aufeinanderfolgende Positionen des Kraftfahrzeugs 20, das sich wenigstens teilweise im Arbeitsbereich befindet, und ermittelt hieraus dessen aktuelle Geschwindigkeit v .

20 Zugleich ermittelt die Steuerung 12 in Schritt S50 (oder auch schon zuvor) mittels des Kinect-Tiefensensors 3 einen Typ des Kraftfahrzeugs 20, indem es typspezifische Merkmale wie eine Abmessung und Anordnung seiner Räder oder dergleichen ermittelt, mit abgespeicherten Mustern vergleicht und das Muster mit der größten Übereinstimmung als Kraftfahrzeugtyp ermittelt.

25 Basierend auf der in Schritt S50 ermittelten Parkposition des Kraftfahrzeugs 20 relativ zum Roboter 10 und einer in der Steuerung 12 abgespeicherten Anordnung der Gegenschnittstelle 21 am Kraftfahrzeug 20 für den ermittelten Fahrzeugtyp ermittelt die Steuerung 12 in Schritt S50 die Position der Gegenschnittstelle 21 relativ zum Roboter 10.

In einem Schritt S60 fährt die Steuerung 12 mittels des Roboters 10 diese Position der Gegenschnittstelle 21 mit der robotergeführten Schnittstelle 11 an, verbindet Schnittstelle 11 und Gegenschnittstelle 21 und führt dem Kraftfahrzeug 20 in einem Schritt S70 hierüber elektrische Energie zu.

- 5 Bereits ab Erfassung des Kraftfahrzeugs 20 im Überwachungsbereich U und/oder wenn das Kraftfahrzeug sich wenigstens teilweise im Arbeitsbereich A befindet, beispielsweise in Schritt S10, S40 und/oder S50, übermittelt die Steuerung 12 drahtlos Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug 20, um dieses auf eine vorgesehene Parkposition zu leiten, beispielsweise mittels einer Steuerung des
- 10 autonom(fahrend)en Kraftfahrzeugs oder als Navigationshinweise für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs 20.

Die Steuerung 12 kann wenigstens teilweise Mittel im Sinne der vorliegenden Erfindung aufweisen, insbesondere darstellen.

- 15 Obwohl in der vorhergehenden Beschreibung exemplarische Ausführungen erläutert wurden, sei darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl von Abwandlungen möglich ist.

So kann insbesondere der Roboter 10 in einer nicht dargestellten Abwandlung eine oder mehrere, insbesondere proximale bzw. untergrundnächste, Linearachsen aufweisen, um an das geparkte Kraftfahrzeug 20 heranzufahren.

- 20 Außerdem sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den exemplarischen Ausführungen lediglich um Beispiele handelt, die den Schutzbereich, die Anwendungen und den Aufbau in keiner Weise einschränken sollen. Vielmehr wird dem Fachmann durch die vorausgehende Beschreibung ein Leitfaden für die Umsetzung von mindestens einer exemplarischen Ausführung gegeben, wobei
- 25 diverse Änderungen, insbesondere in Hinblick auf die Funktion und Anordnung der beschriebenen Bestandteile, vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich zu verlassen, wie er sich aus den Ansprüchen und diesen äquivalenten Merkmalskombinationen ergibt.

Bezugszeichenliste

	10		Roboter
	11		Schnittstelle
5	12		Steuerung
	20		Kraftfahrzeug
	21		Gegenschnittstelle
	3		Kinect-Tiefensensor
10	A		Arbeitsraum
	E		Eintrittsort
	GA		Außengrenze Arbeitsraum
	GU		Außengrenze Überwachungsraum
	U		Überwachungsraum
15	v		Geschwindigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zufuhr von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu wenigstens einem Kraftfahrzeug (20) mittels wenigstens eines Roboters (10) einer Tankstelle, mit den Schritten:
 - 5 Ermitteln (S10, S40, S50) eines Typs und/oder mehrerer zeitlich aufeinanderfolgender Positionen des Kraftfahrzeugs (20) relativ zu dem Roboter (10) mittels wenigstens eines Tiefensensors (3);
Verbinden (S60) einer durch den Roboter (10) geführten Schnittstelle (11) mit dem Kraftfahrzeug (20); und
 - 10 Zuführen (S70) von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu dem Kraftfahrzeug (20) über die mit diesem verbundene robotergeführte Schnittstelle (11);
und wenigstens einem der Schritte:
Steuern (S30, S40, S60) des Roboters (10) in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und/oder den ermittelten Positionen, insbesondere einer aus diesen
 - 15 ermittelten Geschwindigkeit (v); und/oder
Übermitteln (S10, S40, S50) von Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug (20) in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tiefensensor (3) robotergeführt oder umgebungsfest ist.
- 20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit (v) auf Basis von wenigstens zwei zeitlich aufeinanderfolgenden ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs ermittelt wird (S10, S40, S50).
- 25 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Typ und/oder Positionen, insbesondere die Geschwindigkeit (v), des Kraftfahrzeugs (20) ermittelt werden, das sich vollständig außerhalb eines Arbeitsraums (A) des Roboters (10) und wenigstens teilweise in einem Überwachungsraum (U) befindet, der außerhalb des Arbeitsraums (A) angeordnet ist.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Prognostizieren (S20) eines Eintritts (E) des Kraftfahrzeugs (20) in den Arbeitsraum (A) des Roboters (10) in Abhängigkeit von diesen ermittelten Positionen des Kraftfahrzeugs (20) in dem Überwachungsraum (U); und Überführen des Roboters in einen sicheren Zustand, insbesondere Anfahren einer vorgegebenen Pose, Reduzieren einer Geschwindigkeit, insbesondere Stillsetzen, und/oder Sperren (S30) eines Teils des Arbeitsraums (A) des Roboters, in Abhängigkeit von dem prognostizierten Eintritt, insbesondere dessen Zeitpunkt und/oder Ort (E).
- 5
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Überwachungsraum (U) wenigstens teilweise an den Arbeitsraum (A) angrenzt und/oder diesen wenigstens teilweise umgibt und/oder eine arbeitsraumabgewandte Außengrenze (GU) aufweist, die von einer überwachungsraumzugewandten Außengrenze (GA) des Arbeitsraums (A) einen maximalen und/oder minimalen Abstand von wenigstens 0,1 m und/oder höchstens 10 m aufweist und/oder zu einem geometrischen Volumenmittelpunkt des Arbeitsraums (A) und/oder einer roboterfesten Referenz einen Abstand aufweist, der um wenigstens 0,1 m und/oder höchstens 10 m größer ist als ein Abstand einer überwachungsraumzugewandten Außengrenze (GA) des Arbeitsraums (A) zu dem Volumenmittelpunkt bzw. der roboterfesten Referenz.
- 10
- 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Typ und/oder Positionen, insbesondere eine Geschwindigkeit (v), des Kraftfahrzeugs (20) ermittelt werden, das sich wenigstens teilweise innerhalb eines Arbeitsraums (A) des Roboters (10) befindet.
- 20
8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch den Schritt: Stillsetzen (S40) oder Sperren eines Teils des Arbeitsraums (A) des Roboters (10) in Abhängigkeit von wenigstens einer ermittelten Position, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs (20) innerhalb des Arbeitsraums (A) des Roboters (10), insbesondere, falls die ermittelte Geschwindigkeit (v) des Kraftfahrzeugs (20) einen vorgegebenen Mindestwert überschreitet.
- 25
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch den Schritt: Anfahren (S60) des Kraftfahrzeugs (20) mit dem Roboter (10) in Abhängigkeit von
- 30

wenigstens einer ermittelten Position, insbesondere einer ermittelten Geschwindigkeit, des Kraftfahrzeugs (20) innerhalb des Arbeitsraums (A) des Roboters (10), insbesondere, falls die ermittelte Geschwindigkeit (v) des Kraftfahrzeugs (20) einen vorgegebenen Mindestwert nicht überschreitet.

- 5 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Schritte: Ermitteln (S50) einer Position einer Gegenschnittstelle (21) des Kraftfahrzeugs (20) zur Verbindung mit der robotergeführten Schnittstelle (11) in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und wenigstens einer ermittelten Position des Kraftfahrzeugs, insbesondere wenigstens eines Merkmals des Kraftfahrzeugs
- 10 (20); und Anfahren (S60) dieser Position der Gegenschnittstelle (21) mit der robotergeführten Schnittstelle (11) durch den Roboter (10).
11. Tankstelle zur Zufuhr von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu wenigstens einem Kraftfahrzeug (20) mittels wenigstens eines Roboters (10) der Tankstelle, die zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden
- 15 Ansprüche eingerichtet ist und/oder aufweist:
Mittel (12) zum Ermitteln eines Typs und/oder mehrerer zeitlich aufeinanderfolgender Positionen des Kraftfahrzeugs (20) relativ zu dem Roboter (10) mittels wenigstens eines Tiefensensors (3);
Mittel (12) zum Verbinden einer durch den Roboter geführten Schnittstelle (11) mit
- 20 dem Kraftfahrzeug (20); und
Mittel (12) zum Zuführen von elektrischer Energie und/oder Kraftstoff zu dem Kraftfahrzeug (20) über die mit diesem verbundene robotergeführte Schnittstelle (11);
sowie:
- 25 Mittel (12) zum Steuern des Roboters (10) in Abhängigkeit von dem ermittelten Typ und/oder den ermittelten Positionen, insbesondere einer aus diesen ermittelten Geschwindigkeit (v); und/oder
Mittel (12) zum Übermitteln von Navigationsdaten an das Kraftfahrzeug (20) in Abhängigkeit von den ermittelten Positionen.
- 30 12. Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode, der auf einem von einem Computer lesbaren Medium gespeichert ist, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

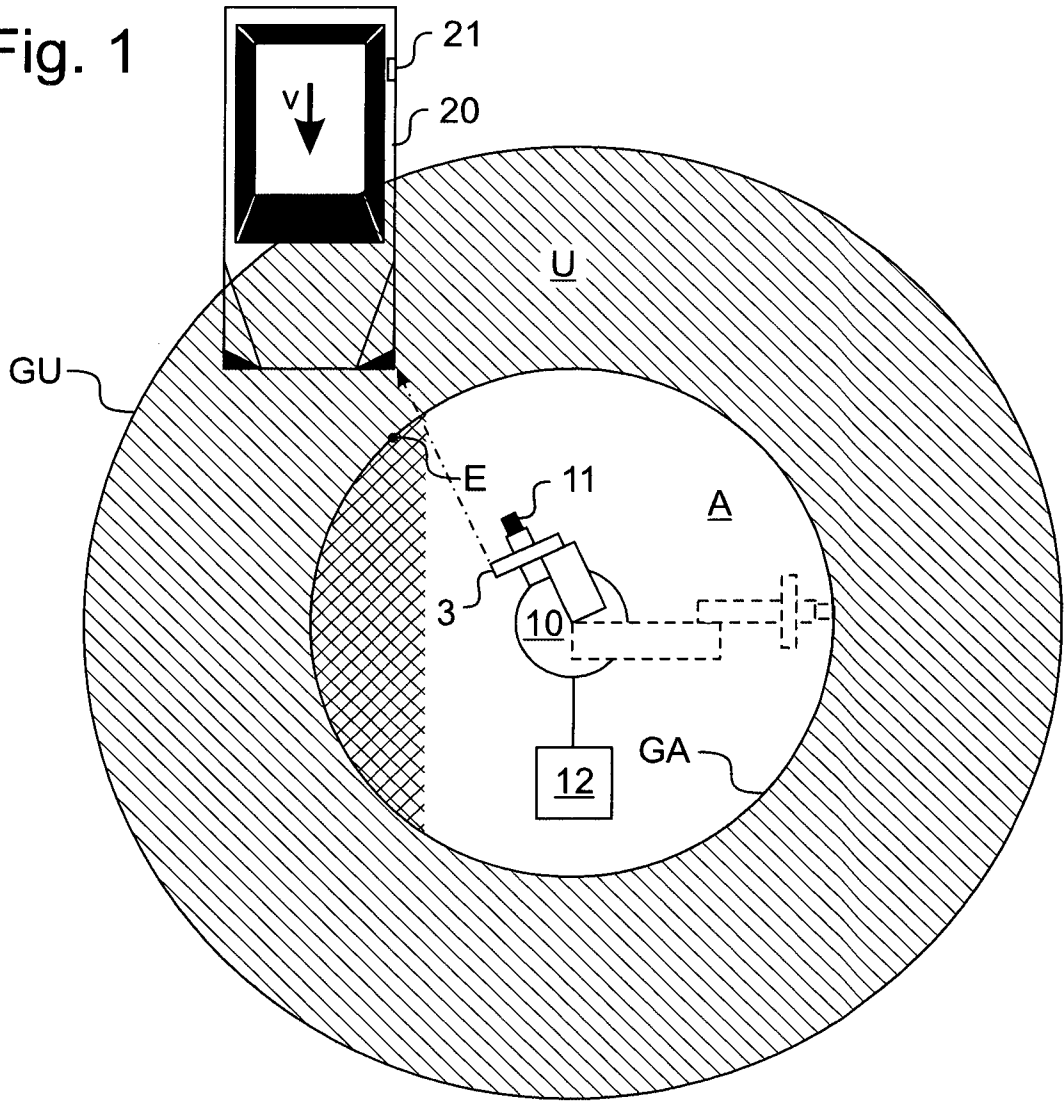


Fig. 2

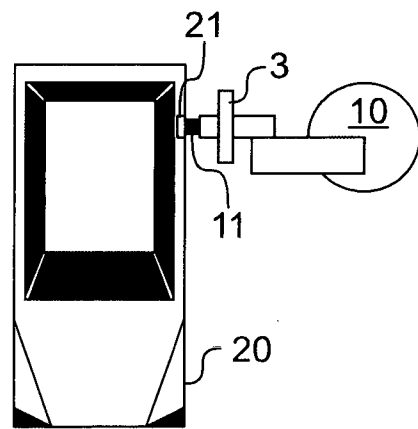
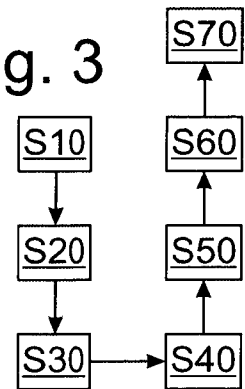


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B25J9/16 B60L11/18
 ADD.
 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)
 B25J B60L G05B

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 014936 A1 (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 30 January 2014 (2014-01-30) paragraph [0004] - paragraph [0028] paragraph [0032] - paragraph [0047] -----	1-12
X	TestDriven: "VW e-smartConnect (Video)", You Tube, 15 July 2015 (2015-07-15), page 1, XP054977524, Retrieved from the Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=Y4rDGJ-DH1Q [retrieved on 2017-07-06] the whole document ----- -/--	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<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 11 July 2017	Date of mailing of the international search report 19/07/2017
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Patsiopoulos, N
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000512

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>The Red Ferret Journal: "VW Robot Car Charger - robot valet refuels your car while you shop (Video)", ³ 18 July 2015 (2015-07-18), pages 1-7, XP054977526, Retrieved from the Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=8UgT3U Lwp-Y [retrieved on 2017-07-07] the whole document</p>	1-12
X	<p>US 2015/217455 A1 (KIKKERI HARSHAVARDHANA [US] ET AL) 6 August 2015 (2015-08-06) paragraph [0003] - paragraph [0005] paragraph [0014] - paragraph [0057]</p>	4-6,8
X	<p>EP 2 048 557 A1 (SICK AG [DE]) 15 April 2009 (2009-04-15) paragraph [0008] - paragraph [0027] paragraph [0052] - paragraph [0062]</p>	4-6,8
X	<p>EP 3 007 024 A2 (AUDI AG [DE]) 13 April 2016 (2016-04-13) paragraph [0005] - paragraph [0022]</p>	9
X	<p>Testdriven www.testdriven.co.uk: "VW demonstrates V-Charge valet charging", ³ 15 July 2015 (2015-07-15), XP055388451, Retrieved from the Internet: URL:https://www.testdriven.co.uk/vw-v-charge-valet-charging-parking/ [retrieved on 2017-07-06] the whole document</p>	1-3,7, 9-12
X	<p>Volkswagen www.volkswagen-media-services.com: "e-smartConnect: Volkswagen is conducting research on an automated quick-charging system for the next generation of electric vehicles", ³ 13 July 2015 (2015-07-13), XP055388466, Wolfsburg, Germany Retrieved from the Internet: URL:https://www.volkswagen-media-services. com/en/detailpage/-/detail/e-smartConnect- Volkswagen-is-conducting-research-on-an-au- tomated-quick-charging-system-for-the-next- -generation-of-electric-vehicles/view/2448 500/7a5bbec13158edd433c6630f5ac445da [retrieved on 2017-07-06] the whole document</p>	1-3,7, 9-12
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000512

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>The Red Ferret Journal: "VW Robot Car Charger - robot valet refuels your car while you shop [Video]",</p> <p>18 July 2015 (2015-07-18), XP055388728, Retrieved from the Internet: URL:http://www.redferret.net/?p=50053 [retrieved on 2017-07-06] the whole document</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,7, 9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000512

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012014936 A1	30-01-2014	CN 104520134 A	15-04-2015
		DE 102012014936 A1	30-01-2014
		EP 2877365 A2	03-06-2015
		US 2015210174 A1	30-07-2015
		WO 2014015991 A2	30-01-2014

US 2015217455 A1	06-08-2015	CN 106471546 A	01-03-2017
		EP 3102367 A2	14-12-2016
		KR 20160117559 A	10-10-2016
		US 2015217455 A1	06-08-2015
		US 2016354927 A1	08-12-2016
		WO 2015119838 A2	13-08-2015

EP 2048557 A1	15-04-2009	NONE	

EP 3007024 A2	13-04-2016	DE 102014014859 A1	07-04-2016
		EP 3007024 A2	13-04-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B25J9/16 B60L11/18
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B25J B60L G05B

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 014936 A1 (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) Absatz [0004] - Absatz [0028] Absatz [0032] - Absatz [0047] -----	1-12
X	TestDriven: "VW e-smartConnect (Video)", You Tube, 15. Juli 2015 (2015-07-15), Seite 1, XP054977524, Gefunden im Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=Y4rDGJ-DH1Q [gefunden am 2017-07-06] das ganze Dokument ----- -/--	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/07/2017

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

Patsiopoulos, N

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>The Red Ferret Journal: "VW Robot Car Charger - robot valet refuels your car while you shop (Video)",</p> <p>18. Juli 2015 (2015-07-18), Seiten 1-7, XP054977526, Gefunden im Internet: URL:https://www.youtube.com/watch?v=8UgT3ULwp-Y [gefunden am 2017-07-07] das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-12
X	<p>US 2015/217455 A1 (KIKKERI HARSHAVARDHANA [US] ET AL) 6. August 2015 (2015-08-06) Absatz [0003] - Absatz [0005] Absatz [0014] - Absatz [0057]</p> <p>-----</p>	4-6,8
X	<p>EP 2 048 557 A1 (SICK AG [DE]) 15. April 2009 (2009-04-15) Absatz [0008] - Absatz [0027] Absatz [0052] - Absatz [0062]</p> <p>-----</p>	4-6,8
X	<p>EP 3 007 024 A2 (AUDI AG [DE]) 13. April 2016 (2016-04-13) Absatz [0005] - Absatz [0022]</p> <p>-----</p>	9
X	<p>Testdriven www.testdriven.co.uk: "VW demonstrates V-Charge valet charging",</p> <p>15. Juli 2015 (2015-07-15), XP055388451, Gefunden im Internet: URL:https://www.testdriven.co.uk/vw-v-charge-valet-charging-parking/ [gefunden am 2017-07-06] das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-3,7, 9-12
X	<p>Volkswagen www.volkswagen-media-services.com: "e-smartConnect: Volkswagen is conducting research on an automated quick-charging system for the next generation of electric vehicles",</p> <p>13. Juli 2015 (2015-07-13), XP055388466, Wolfsburg, Germany Gefunden im Internet: URL:https://www.volkswagen-media-services.com/en/detailpage/-/detail/e-smartConnect-Volkswagen-is-conducting-research-on-an-automated-quick-charging-system-for-the-next-generation-of-electric-vehicles/view/2448500/7a5bbec13158edd433c6630f5ac445da [gefunden am 2017-07-06] das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-3,7, 9-12
	-/--	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>The Red Ferret Journal: "VW Robot Car Charger - robot valet refuels your car while you shop [Video]",</p> <p>18. Juli 2015 (2015-07-18), XP055388728, Gefunden im Internet: URL:http://www.redferret.net/?p=50053 [gefunden am 2017-07-06] das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,7, 9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000512

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012014936 A1	30-01-2014	CN 104520134 A	15-04-2015
		DE 102012014936 A1	30-01-2014
		EP 2877365 A2	03-06-2015
		US 2015210174 A1	30-07-2015
		WO 2014015991 A2	30-01-2014

US 2015217455 A1	06-08-2015	CN 106471546 A	01-03-2017
		EP 3102367 A2	14-12-2016
		KR 20160117559 A	10-10-2016
		US 2015217455 A1	06-08-2015
		US 2016354927 A1	08-12-2016
		WO 2015119838 A2	13-08-2015

EP 2048557 A1	15-04-2009	KEINE	

EP 3007024 A2	13-04-2016	DE 102014014859 A1	07-04-2016
		EP 3007024 A2	13-04-2016
