



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:
A47L 11/40^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19210501.3**

(22) Anmeldetag: **21.11.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Rüesch, Felix**
9403 Goldach (CH)

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Gachnang AG Patentanwälte
Badstrasse 5
Postfach
8501 Frauenfeld 1 (CH)

(71) Anmelder: **Cleanfix Reinigungssysteme AG**
9247 Henau (CH)

(54) **ZUFÜHREINRICHTUNG ZUR SPEISUNG EINES FAHRBAREN GERÄTS MIT EINEM GUT UND FAHRBARES GERÄT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zuführeinrichtung zur Speisung eines auf einer Fahrfläche fahrbaren Geräts mit einem durch eine Zuführleitung zuführbaren Gut. Die Zuführeinrichtung umfasst auch einen Stecker mit mindestens einem elektrischen Steckerkontaktelement, der sich zum freien Steckerende hin entlang einer Steckerachse erstreckt und mit einer Steckeraufnahme des fahrbaren Geräts durch eine lineare Fügebewegung koppelbar ist. Die Zuführeinrichtung umfasst zudem eine Zuführleitung mit einem Ventil und erkennt einen gekoppelten Zustand des Steckers mit der Steckeraufnahme mittels elektrischem Steckerkontaktelement. Bei gekoppeltem Zustand ist das Ventil der Zuführleitung betätigbar. Die Zuführeinrichtung umfasst einen Rüssel, eine Zuführhalterung, eine Bewegungsvorrichtung und ein Erkennungssystem, wobei der Rüssel an der Zuführleitung angeordnet ist und zum freien Rüsselende hin entlang einer Rüsselachse verläuft und mit einem Einlassstutzen des fahrbaren Geräts koppelbar ist. Die Zuführhalterung hält den Rüssel und den Stecker in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung so, dass beim Koppeln des Steckers mit der Steckeraufnahme der Rüssel mit dem Einlassstutzen koppelt. Die Bewegungsvorrichtung macht die Zuführhalterung mit Stecker und Rüssel zumindest höhenverstellbar und in Richtung der Fügebewegung entlang einer Fügeachse bewegbar. Ein Erkennungssystem ermittelt eine Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme basierend auf Erkennungsmerkmalen der Steckeraufnahme. Die Zuführeinrichtung ist dazu ausgelegt basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme den Stecker durch eine lineare Fügebewegung entlang der Fügeachse mit der Steckeraufnahme und dadurch den Rüs-

sel mit dem Einlassstutzen zu koppeln. Die Erfindung betrifft auch ein fahrbares Gerät.

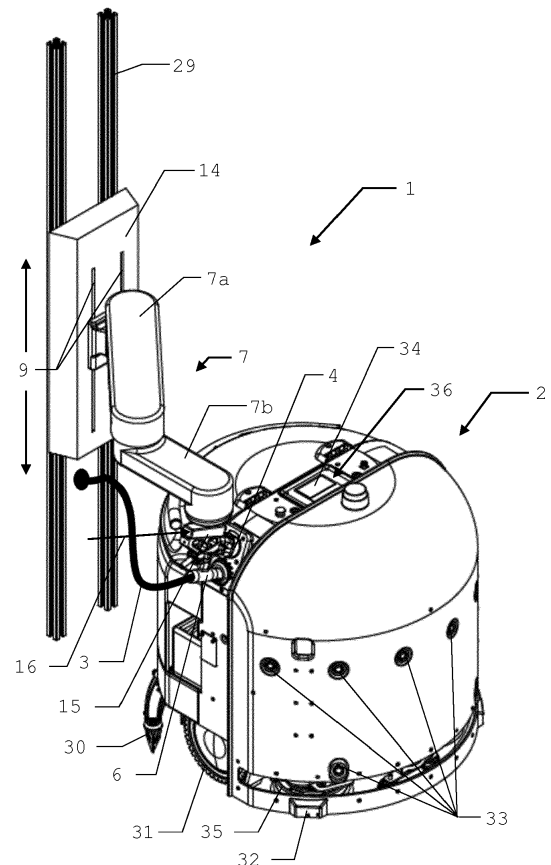


Fig. 1

Beschreibung

- TECHNISCHES GEBIET -

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zuführeinrichtung zur Speisung eines fahrbaren Geräts mit einem durch eine Zuführleitung zuführbaren Gut, ein fahrbares Gerät das über die Zuführeinrichtung speisbar ist und ein System aufweisend die Zuführeinrichtung und das fahrbare Gerät.

- HINTERGRUND -

[0002] Automatisiert geführte Fahrzeuge (AGV), wie beispielsweise selbstfahrende Nassreinigungsroboter, Bearbeitungsmaschinen, Austragsgeräte oder Transportfahrzeuge usw. kommen in den unterschiedlichsten Bereichen zum Einsatz. Damit solche AGV's optimal eingesetzt werden können, sollten die Phasen des autonomen Betriebs möglichst langandauernd sein. Mitunter entscheidend für die erzielbare Dauer einer solchen Phase ist die Erschöpfungscharakteristik des AGV's. In diesem Zusammenhang sind Lösungen mit fix positionierten Andockstationen zum Zuführen eines Verbrauchsguts bekannt. Dabei können die AGVs aus eigener Kraft mit der Andockstation koppeln. Je nach Art des AGV's ist der autonome Betrieb dadurch limitiert, dass ein Nachfüllen eines Verbrauchsguts mittels einer solchen Andockstation nicht zweckmässig ist und deshalb zwingend manuelle Schritte erfordert. Beispielsweise kann ein AGV dazu dienen Verbrauchsgut zu transportieren oder benötigt Verbrauchsgut zur erfolgreichen Erfüllung seiner Aufgabe. Ein autonom betriebener Reinigungs- oder Bodenbehandlungsroboter verbraucht im Betrieb bspw. Wasser und/oder Reinigungsflüssigkeit. Damit ein solcher Reinigungs- oder Bodenbehandlungsroboter möglichst lange autonom betrieben werden kann ist eine autonome Zuführung zumindest von Wasser entscheidend.

[0003] Üblicherweise werden zur Speisung von AGV's mit benötigtem Gut, sei es Strom oder auch fluidbasiertes Gut bzw. Gut mit Fliesseigenschaften wie bspw. Wasser oder eine Emulsion bzw. Schüttgut, Systeme verwendet, in welchen das AGV mit einer fix installierten Andockstation zusammenarbeitet. Bei solchen Systemen steuert das AGV, sobald entsprechendes Gut benötigt wird, zur Andockstation und nutzt seinen Antrieb, um mit der Andockstation in einen gekoppelten Zustand zu koppeln. Ein Beispiel eines solchen Systems zur Bodenbehandlung ist in der WO2017/190784 beschrieben. Das System weist einen Bodenbehandlungsroboter und eine fix installierte Andockstation auf. Dabei sind Anschlusselemente jeweils an einer bestimmten Position am Bodenbehandlungsroboter und an einer zu dieser Position korrespondierenden Position an der Andockstation angeordnet. Zur Kopplung verfährt der Reinigungsroboter auf der Aufstellfläche oder Fahrfläche und positioniert sich vor der Andockstation. Nach abgeschlossener Vorpositionierung erfolgt die eigentliche Kopplungsbewegung in-

dem der Reinigungsroboter in eine Richtung parallel zur Aufstellfläche bis auf Anschlag an die Andockstation ranfährt. Für eine erfolgreiche Kopplung ist es zwingend erforderlich, dass die Anschlusselemente parallel zur Aufstellfläche fluchten. Um dies zu erreichen, müssen die korrespondierenden Anschlusselemente horizontal ausgerichtet auf gleicher Höhe präzise aufeinander abgestimmt sein. Dabei geben die Höhe und die horizontale Ausrichtung der Anschlusselemente an der Andockstation zwingend die Position und Ausrichtung der korrespondierenden Anschlusselemente am Reinigungsroboter vor oder umgekehrt.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Zuführeinrichtung und ein fahrbares Gerät bereitzustellen die im Aufbau und im Zusammenwirken weniger eingeschränkt sind und gleichzeitig eine einfachere und sicherere Kopplung ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst, wobei vorteilhafte bzw. spezifische Ausführungsformen zur Lösung der Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der abhängigen Ansprüche realisierbar sind.

- BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG -

[0006] In einem ersten erfinderischen Schritt wird erkannt, dass es bei herkömmlichen Systemen, die eine Andockstation verwenden, um ein fahrbares Gerät zu speisen, stark einschränkend ist, dass die Andockstation nur mit einer einzigen spezifischen und vordefinierten Anordnung von Anschlusselementen am fahrbaren Gerät mit einer horizontalen Kopplungsrichtung zusammenwirken kann. In der Anwendung bedeutet das, dass für voneinander abweichende Anordnungen der Anschlusselemente an fahrbaren Geräten zwingend entsprechend unterschiedliche Andockstationen verwendet werden müssen auch wenn im Endergebnis dasselbe Gut zugeführt wird. Des Weiteren kann die bei bekannten Andockstationen vorgegebene horizontale Kopplungsrichtung beim Zuführen von Gütern, insbesondere bei Flüssigkeiten, hohe Anforderungen an die Abdichtung stellen, wenn ein unerwünschtes Austreten sicher verhindert werden soll.

[0007] In einem weiteren erfinderischen Schritt wird erkannt, dass es bei herkömmlichen Systemen, die eine Andockstation verwenden um ein fahrbares Gerät zu speisen, ein kaum lösbares Problem darstellt, für die Sicherheit zu garantieren, dass Objekte oder beispielsweise Kinder, die sich unvorgesehen zwischen dem fahrbaren Gerät und der Andockstation befinden, im Zuge einer Kopplung nicht gequetscht werden. Dies scheint speziell bei Systemen relevant zu sein, bei welchen das fahrbare Gerät eine beachtliche Masse hat und deshalb bei der Kopplungsbewegung entsprechend hohe Kräfte wirken. Auch für seltene Schäden ergeben sich unerwünschte Haftungsfragen.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft somit eine Zuführeinrichtung zur Speisung eines auf einer Fahrfläche

fahrbaren Geräts mit einem durch eine Zuführleitung, insbesondere Rohrleitung, zuführbaren Gut. Die Zuführeinrichtung umfasst auch einen Stecker mit mindestens einem elektrischen Steckerkontaktelement, der sich zum freien Steckerende hin entlang einer Steckerachse erstreckt und mit einer Steckeraufnahme des fahrbaren Geräts durch eine lineare Fügebewegung koppelbar ist. Die Zuführeinrichtung umfasst zudem eine Zuführleitung mit einem Ventil und erkennt einen gekoppelten Zustand des Steckers mit der Steckeraufnahme mittels elektrischem Steckerkontaktelement. Bei gekoppeltem Zustand ist das Ventil der Zuführleitung betätigbar. Die Zuführeinrichtung umfasst einen Rüssel, eine Zuführhalterung, eine Bewegungsvorrichtung und ein Erkennungssystem, wobei der Rüssel an der Zuführleitung angeordnet ist und zum freien Rüsselende hin entlang einer Rüsselachse verläuft und mit einem Einlassstutzen des fahrbaren Geräts koppelbar ist. Die Zuführhalterung hält den Rüssel und den Stecker in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung so, dass beim Koppeln des Steckers mit der Steckeraufnahme der Rüssel mit dem Einlassstutzen koppelt. Die Bewegungsvorrichtung macht die Zuführhalterung mit Stecker und Rüssel zumindest höhenverstellbar und in Richtung der Fügebewegung entlang einer Fügeachse bewegbar. Ein Erkennungssystem ist dazu konfiguriert eine Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme basierend auf Erkennungsmerkmalen der Steckeraufnahme zu ermitteln. Die Zuführeinrichtung ist dazu ausgelegt basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme den Stecker durch eine lineare Fügebewegung entlang der Fügeachse mit der Steckeraufnahme und dadurch den Rüssel mit dem Einlassstutzen zu koppeln.

[0009] Ein Vorteil der erfindungsgemässen Zuführeinrichtung ergibt sich daraus, dass der Rüssel und der Stecker von der Zuführhalterung in einer bestimmten relativen Position und Ausrichtung zueinander gehalten werden und die Zuführhalterung durch die Bewegungsvorrichtung bewegbar ist. Dadurch ermöglicht die erfindungsgemässe Zuführeinrichtung eine Speisung von fahrbaren Geräten, die dahingehend weniger eingeschränkt ist, dass für unterschiedliche Geräte mit jeweils unterschiedlicher Anordnung der Anschlusselemente am Gerät, bspw. auf verschiedenen Höhen, dieselbe Zuführeinrichtung verwendet werden kann. Dabei wird eine Bewegbarkeit der Anschlusselemente Stecker und Rüssel durch die Bewegungsvorrichtung bereitgestellt. Die Bewegungsvorrichtung kann in einer vorteilhaften Ausführung eine Bewegbarkeit der Anschlusselemente in drei verschiedene Richtungen (translatorische Freiheitsgrade) und um eine oder gegebenenfalls zwei Drehachsen (rotatorische Freiheitsgrade) bereitstellen. Die translatorischen Freiheitsgrade ermöglichen dabei eine Bewegbarkeit des Steckers und des Rüssels in der Höhe bezogen auf eine Fahrfläche, auf der das fahrbare Gerät fährt, und in einer zur Fahrfläche parallelen Ebene. Die rotatorischen Freiheitsgrade ermöglichen eine Bewegbarkeit der Anschlusselemente um eine Rotationsachse,

welche parallel zur Fahrfläche verläuft oder gegebenenfalls senkrecht zur Fahrfläche steht. Eine Bewegbarkeit um eine parallel zur Fahrfläche verlaufenden Rotationsachse ermöglicht eine Neigung des Steckers und Rüssels zur Fahrfläche hin. Dadurch ist es der Zuführeinrichtung möglich den Stecker und den Rüssel mit der korrespondierenden Steckeraufnahme und dem korrespondierenden Einlassstutzen zu koppeln und zwar unabhängig von deren Höhe und Ausrichtung am fahrbaren Gerät. Mit der einstellbaren Neigung kann bspw. beim Zuführen von Flüssigkeit auf aufwändige Dichtungen verzichtet werden, bzw. ein unerwünschtes Austreten verhindert werden.

[0010] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Zuführeinrichtung ergibt sich daraus, dass die zur Kopplung nötige Bewegung über die Bewegungsvorrichtung und somit über die Bewegung der Zuführhalterung mit den Anschlusselementen ausgeführt wird. Dadurch wird eine im Vergleich zu Systemen mit einer Andockstation, sicherere Kopplungsbewegung ermöglicht, da die Kopplungsbewegung durch die Bewegungsvorrichtung und somit durch die Bewegung der Anschlusselemente Rüssel und Stecker ausgeführt wird. Aufgrund der geringen bewegten Masse im Vergleich zu derjenigen eines fahrbaren Geräts, bspw. eines Reinigungsroboters, lässt sich der Kopplungsvorgang bzw. die Kopplungsbewegung kontrollierter und insbesondere durch Einsatz geringerer Kräfte steuern. Dadurch kann eine Quetschung von Objekten die sich zwischen den zu koppelnden Anschlusselementen befinden verhindert werden.

[0011] Die erfindungsgemässe Zuführeinrichtung kann bspw. dazu dienen einem fahrbaren Gerät als Verbraucher, fluidbasiertes Gut bzw. Gut mit Fliesseigenschaften als Verbrauchsgut über die Zuführleitung und den Rüssel zuzuführen. Dabei ist der Rüssel als Endstück der Zuführleitung ausgebildet und dient der Kopplung mit dem Einlassstutzen, sodass fluidbasiertes Gut bzw. Gut mit Fliesseigenschaften über die Zuführleitung und den Rüssel dem fahrbaren Gerät zuführbar ist. Ebenso kann die erfindungsgemässe Zuführeinrichtung dazu dienen bei Bedarf ausschliesslich fluidbasiertes Gut bzw. Gut mit Fliesseigenschaften, ausschliesslich elektrischen Strom, bspw. zur Aufladung eines Akkus, und auch fluidbasiertes Gut/Gut mit Fliesseigenschaften gleichzeitig mit elektrischem Strom dem fahrbaren Gerät zuzuführen.

[0012] Der Stecker der Zuführeinrichtung kann vorteilhafterweise ein Stromstecker sein der dazu ausgelegt ist Strom zuzuführen und zu diesem Zwecke bspw. männliche Steckerkontaktelemente aufweist. Diese männlichen Steckerkontaktelemente, bspw. Kontaktstifte können von einer hülsenförmigen Schutzhülle umgeben sein, sodass die Kontaktstifte aus Sicherheitsgründen zur Berührung nicht frei zugänglich sind. Das Gegenstück zum Stecker der Zuführeinrichtung befindet sich am fahrbaren Gerät und wird durch die Steckeraufnahme gebildet. Dabei bilden die elektrischen Steckeraufnahmekontaktelemente der Steckeraufnahme Vertiefungen,

in welche die elektrischen Steckerkontaktelemente des Steckers eingeführt werden. Es ist auch eine Anordnung denkbar, bei welcher Stecker und Steckeraufnahme vertauscht angeordnet sind, bspw. der Stecker am fahrbaren Gerät und die Steckeraufnahme an der Zuführeinrichtung angeordnet ist. Die lineare Fügebewegung bezieht sich dabei auf das Einstecken des Steckers in die Steckeraufnahme und der gekoppelte Zustand auf den Zustand in welchem der Stecker auf Anschlag in die Steckeraufnahme gesteckt ist. Die lineare Fügebewegung wird dabei massgeblich durch die Führungswandung des Steckers und diejenige der Steckeraufnahme mitbestimmt.

[0013] Die Steckeraufnahme, die am fahrbaren Gerät angebracht ist, weist typischerweise zu den männlichen Steckerkontaktelementen des Steckers korrespondierende weibliche Steckeraufnahmekontaktelemente auf. Die weiblichen Steckeraufnahmekontaktelemente können dann Erkennungsmerkmale der Steckeraufnahme sein, da diese aufgrund bspw. ihrer Form oder Anordnung relativ zueinander eine Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme für das Erkennungssystem erkennbar machen.

[0014] Das Erkennungssystem kann vorteilhafterweise auf Prinzipien der Bildaufnahme und Bilderkennung basieren, wobei eine Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme anhand von in aufgenommenen Bildern erkannten Erkennungsmerkmalen ermittelt wird.

[0015] Die Zuführleitung der Zuführeinrichtung kann rohr- bzw. schlauchförmig sein, wobei über die Zuführleitung fluidbasiertes Gut bzw. Gut mit Flieseigenschaften dem fahrbaren Gerät zuführbar ist und ein Ende der Zuführleitung durch den Rüssel gebildet wird. Das andere Ende der Zuführleitung kann dann beispielsweise mit einem fest installierten Gut-Versorgungssystem (Wasserversorgung eines Gebäudes) oder einem Gut-Vorratsbehälter verbunden sein. Die Zuführleitung hat ein Ventil, das bspw. durch die Zuführeinrichtung betätigbar ist. Das Ventil kann im einfachsten Fall eine Offenstellung und eine Geschlossenstellung einnehmen, wobei zwischen den Stellungen hin- und hergewechselt werden kann. In der Offenstellung ist das Gut über die Zuführleitung zuführbar und in der Geschlossenstellung wird dies verhindert. Das Ventil befindet sich vorzugsweise im Bereich der Zuführhalterung, wo der Rüssel gehalten wird.

[0016] Die Zuführeinrichtung kann einen gekoppelten Zustand bspw. dadurch erkennen, dass zwischen einem elektrischen Steckerkontaktelement des Steckers und einem elektrischen Steckeraufnahmekontaktelement der Steckeraufnahme Kontakt hergestellt ist, wobei die Herstellung eines Kontakts zwischen den Kontaktelementen nur in gekoppeltem Zustand möglich ist.

[0017] Der Rüssel bildet das Endstück der Zuführleitung und wird in den Einlassstutzen eingeführt. Dabei ist der Rüssel und der Einlassstutzen in einem gekoppelten Zustand, wenn der Stecker und die Steckeraufnahme in einem gekoppelten Zustand sind. Im gekoppelten Zustand ist der Rüssel in den Einlassstutzen eingeführt und

eine Fluidverbindung zur Zuführung von einem Gut über die Zuführleitung ist herstellbar. Der Rüssel kann gegebenenfalls auch eine oder mehrere Dichtungen aufweisen, welche eine dichtere bzw. formschlüssigere Kopplung von Rüssel und Einlassstutzen ermöglichen.

[0018] Die Zuführhalterung ist erfindungsgemäss so ausgebildet, dass sie den Stecker und den Rüssel so hält, dass bei der Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme der Rüssel in den Einlassstutzen eingeführt wird und dass die Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme mit der Kopplung des Rüssels mit dem Einlassstutzen einhergeht.

[0019] Die Bewegungsvorrichtung kann vorteilhafterweise durch einen Roboterarm gebildet werden, der höhenverstellbar an einer Basisplatte angebracht ist und mindestens ein Armsegment aufweist. Das Armsegment ist dann um eine Rotationsachse schwenkbar an der Basisplatte befestigt, wobei im Falle mehrerer Armsegmente diese je um eine Rotationsachse schwenkbar miteinander verbunden sind. Die Zuführhalterung kann vorteilhafterweise um mindestens zwei zueinander orthogonal angeordnete Rotationsachsen schwenk- bzw. rotierbar an einem äussersten Bereich eines Armsegments angebracht sein.

[0020] Die Zuführeinrichtung ist erfindungsgemäss dazu ausgelegt mittels des Erkennungssystems die Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme zu ermitteln. Basierend darauf ermöglicht die Bewegungsvorrichtung eine lineare Bewegung der Zuführhalterung entlang der Fügeachse zur Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme, wodurch die Kopplung des Rüssels mit dem Einlassstutzen einhergeht.

[0021] Die Zuführeinrichtung weist eine Steuerung auf zur teil- oder vollautomatischen Bewegung der Zuführhalterung. Die Steuerung ist mit Antriebseinheiten, welche die Dreh bzw. Schwenkbarkeit der Zuführhalterung automatisch bereitstellen über eine Steuerleitung verbunden. Ebenso ist die Steuerung mit dem Erkennungssystem zur Erkennung einer Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme kommunikativ verbunden. Dabei ist das Ventil der Zuführleitung ebenfalls über eine Steuerleitung mit der Steuerung der Zuführeinrichtung zu dessen Betätigung verbunden. Des Weiteren kann der Stecker dazu ausgelegt sein in gekoppeltem Zustand über ein oder mehrere elektrische Steckerkontaktelemente eine kommunikative Verbindung zu einer Steuerung des fahrbaren Geräts zu ermöglichen, sodass die Steuerung der Zuführeinrichtung mit der Steuerung des fahrbaren Geräts im Rahmen der Speisung des fahrbaren Geräts zusammenwirken kann.

[0022] Gemäss einer spezifischen Ausführungsform der Zuführeinrichtung kann die Zuführhalterung den Rüssel und den Stecker mit paralleler Ausrichtung der Rüsselachse zur Steckerachse halten.

[0023] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Zuführeinrichtung ist es bei paralleler Ausrichtung der Rüsselachse zu der Steckerachse besonders vorteilhaft, wenn die Fügeachse in Richtung der Fügebewegung zur

Fahrfläche des fahrbaren Geräts hin geneigt verläuft, insbesondere unter einem Neigungswinkel im Bereich von 12° bis 32°. Besonders vorteilhaft ist hier ein Neigungswinkel von um die 22°. Durch diese geneigte Ausrichtung der Fügeachse wird die Speisung des fahrbaren Geräts mit einem bspw. fluidartigen Gut dahingehend vereinfacht, dass die Anforderungen an eine formschlüssige Kopplung des Rüssels mit dem Einlassstutzen herabgesetzt sind und ein Rückfliessen des fluidartigen Guts aus dem Einfüllstutzen zurück in den Rüssel, oder in die Umgebung verhindert wird.

[0024] Gemäss einer weiteren spezifischen Ausführungsform ist die Zuführeinrichtung dazu konfiguriert basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme die Fügeachse zu bestimmen, wobei die Bewegungsvorrichtung dazu ausgelegt ist, die Zuführhalterung mit Stecker und Rüssel entlang der bestimmten Fügeachse bewegbar zu machen. Dabei kann bspw. basierend auf der Erkennung der Erkennungsmerkmale der Steckeraufnahme in einem aufgenommenen Bild und der bekannten Ausgestaltung ebendieser Steckeraufnahme auf die Ausrichtung der Steckeraufnahme am fahrbaren Gerät geschlossen werden. Basierend auf der so ermittelten Ausrichtung kann dann die Fügeachse bestimmt werden. Dies ermöglicht, dass der Stecker und der Rüssel derselben Zuführeinrichtung mit Steckeraufnahmen und Einlassstutzen die mit einer unterschiedlichen Ausrichtung am jeweiligen fahrbaren Gerät angebracht sind koppelbar sind.

[0025] Gemäss einer weiteren Ausführungsform sind die freien Enden von Stecker und Rüssel in Richtung der Fügeachse mit einem Versatz zueinander angeordnet. Dabei korrespondiert der Versatz mit einem Versatz in Richtung der Fügeachse zwischen den freien Enden der Steckeraufnahme und des Einlassstutzens am fahrbaren Gerät.

[0026] Gemäss einer weiteren spezifischen Ausführungsform ist am Stecker eine Verriegelungseinrichtung angeordnet, zur elektro-mechanischen Verriegelung eines gekoppelten Zustands des Steckers mit der Steckeraufnahme, wobei die Zuführeinrichtung das Ventil der Zuführleitung bei verriegeltem Stecker betätigbar macht. Die Verriegelungsvorrichtung kann dabei einen Antrieb aufweisen der dazu ausgestaltet ist Verriegelungselemente bspw. Stifte in dafür vorgesehene Verriegelungselementaufnahmen bspw. Ausnehmungen, die an der Steckeraufnahme angeordnet sind, einzuführen. Dabei ist die Verriegelungseinrichtung erst aktivierbar, wenn der Stecker mit der Steckeraufnahme gekoppelt ist. Dadurch kann erreicht werden, dass das Ventil zur Zuführung des Guts erst dann geöffnet werden kann, wenn der Stecker mit der Steckeraufnahme gekoppelt und verriegelt ist. Dadurch kann die Sicherheit dahingehend erhöht werden, dass das Gut nur im gekoppelten Zustand zugeführt wird und dass kein unerwünschtes Entkoppeln des Rüssels während der Zuführung des Guts auftritt. Die Verriegelungseinrichtung und die Verriegelungselemente können alternativ auch an der Steckeraufnahme

angeordnet sein, wobei dann die Verriegelungselementaufnahmen am Stecker angeordnet sind.

[0027] Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Zuführeinrichtung ist die Bewegungsvorrichtung dazu ausgebildet, die Zuführhalterung mit Stecker und Rüssel teil- oder vollautomatisch in einem beschränkten Bewegungsmodus und einem unbeschränkten Bewegungsmodus bewegbar zu machen, und die Zuführeinrichtung dazu konfiguriert den Stecker mit der Steckeraufnahme zu koppeln durch eine Bewegung des Steckers in eine Vorposition relativ zur Steckeraufnahme im beschränkten Bewegungsmodus und eine lineare Fügebewegung des Steckers im unbeschränkten Bewegungsmodus. Der beschränkte Bewegungsmodus betrifft dabei einen Bewegungsmodus, in welchem die Zuführhalterung mit stark reduzierter Dynamik und/oder Kraft bewegt wird. Dabei kann für die maximal anwendbare Kraft zur Bewegung der Zuführhalterung ein Schwellenwert festgesetzt sein. Dabei führt bspw. eine Berührung eines bewegten Elements der Zuführeinrichtung zu einer Blockierung der Bewegungsvorrichtung, sodass keine erhöhten Kräfte, d.h. Kräfte höher als der gesetzte Schwellenwert, auf das berührende Objekt wirken können. Folglich geht auch keine Gefahr für Benutzer, Mensch oder Tier beim autonomen Betrieb der Zuführeinrichtung aus. Der unbeschränkte Bewegungsmodus betrifft dabei einen Bewegungsmodus, in welchem die Zuführhalterung und somit der Stecker und der Rüssel mit im Vergleich zum beschränkten Bewegungsmodus erhöhter Kraft bewegt wird. Beispielsweise kann dann die Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme im unbeschränkten Bewegungsmodus erfolgen.

[0028] Gemäss einer spezifischen Ausführungsform der Zuführeinrichtung weist die Bewegungsvorrichtung eine Fügevorrichtung mit Linearantrieb auf, ist die Zuführhalterung mit der Fügevorrichtung verbunden, und ist die Zuführeinrichtung dazu ausgestaltet basierend auf einer durch den Linearantrieb im unbeschränkten Bewegungsmodus bewirkten Bewegung den Stecker mit der Steckeraufnahme und den Rüssel mit dem Einlassstutzen zu koppeln.

[0029] Gemäss einer weiteren spezifischen Ausführungsform der Zuführeinrichtung ist das Erkennungssystem an der Bewegungsvorrichtung angeordnet, weist eine Kamera auf und macht mittels Bilderkennungs- und Auswertelgorithmen basierend auf mindestens zwei elektrischen Steckeraufnahmekontaktelementen der Steckeraufnahme als Erkennungsmerkmale die Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme ermittelbar.

[0030] Die Erfindung betrifft ebenso ein auf einer Fahrfläche fahrbares Gerät, das von einer beschriebenen Zuführeinrichtung mit einem durch eine Zuführleitung, insbesondere Rohrleitung, zuführbaren Gut speisbar ist. Das fahrbare Gerät umfasst eine Steckeraufnahme, die sich ausgehend vom freien Steckeraufnahmeende entlang einer Steckeraufnahmeachse erstreckt und mit einem Stecker der Zuführeinrichtung durch eine lineare Fügebewegung des Steckers entlang einer Fügeachse

koppelbar ist. Die Steckeraufnahme umfasst mindestens ein elektrisches Steckeraufnahmekontaktelement und mindestens ein Erkennungsmerkmal für ein Erkennungssystem der Zuführeinrichtung. Das fahrbare Gerät umfasst einen Einlassstutzen mit Einlassöffnung der sich ausgehend von der Einlassöffnung entlang einer Einlassstutzenachse erstreckt und mit dem Rüssel der Zuführeinrichtung koppelbar ist und eine Einlasshalterung. Die Einlasshalterung hält die Steckeraufnahme (20) und den Einlassstutzen (22) in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung so, dass beim Koppeln der Steckeraufnahme (20) mit dem Stecker (4) der Einlassstutzen (22) mit dem Rüssel (5) koppelt. Die Einlasshalterung ist so an dem fahrbaren Gerät angeordnet, dass die Fügeachse (17) in Richtung der Fügebewegung (16) zu einer Fahrfläche auf der das fahrbare Gerät steht hin geneigt verläuft, insbesondere unter einem Neigungswinkel (19) im Bereich von 12° bis 32°. Das fahrbare Gerät erkennt einen gekoppelten Zustand der Steckeraufnahme mit dem Stecker mittels elektrischem Steckeraufnahmekontaktelement und macht basierend darauf die Betätigung eines Ventils einer Zuführleitung der Zuführeinrichtung durch das fahrbare Gerät veranlassbar.

[0031] Dabei hält die Einlasshalterung die Steckeraufnahme und den Einlassstutzen so, dass deren relativ zueinander definierte Position und Ausrichtung zu der relativ zueinander definierten Position und Ausrichtung von Stecker und Rüssel korrespondiert. Diese zueinander korrespondierende relative Anordnung von Stecker, Rüssel, Steckeraufnahme und Einlassstutzen bewirkt, dass bei der Kopplung durch die Bewegung des Steckers und des Rüssels, ein zeitgleiches Ineinandergreifen von Stecker und Steckeraufnahme bzw. Rüssel und Einlassstutzen erfolgt. Dadurch wird es ermöglicht anhand eines gekoppelten Zustandes des Steckers mit der Steckeraufnahme auf einen gekoppelten Zustand des Rüssels mit dem Einlassstutzen zu schliessen. Ebenso ermöglicht dies, dass sicherheitsrelevante Zustände, welche bei der Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme erkennbar sind auch in Bezug auf die Kopplung von Rüssel und Einlassstutzen gleichermassen sicherheitsrelevant sind.

[0032] Die Steckeraufnahme kann dabei mit dem Antriebsenergiespeicher des fahrbaren Geräts verbunden sein und auch eine kommunikative Verbindung mit der Steuerung des fahrbaren Geräts aufweisen. Über eine solche kommunikative Verbindung kann das fahrbare Gerät bspw. einen gekoppelten Zustand der Steckeraufnahme mit dem Stecker erkennen. Ebenso kann es dem fahrbaren Gerät dadurch möglich sein, im gekoppeltem Zustand, das Ventil der Zuführleitung zu betätigen. Der Bodenbehandlungsroboter kann ebenfalls eine Pegelsensorik aufweisen, die Pegelstände von Verbrauchsgut bspw. Strom und/oder frischer Bodenbehandlungsflüssigkeit der Steuerung anzeigt.

[0033] Der Einlassstutzen des fahrbaren Geräts ist mit einem Vorratsbehälter für das zuführbare Gut verbunden und kann gegebenenfalls auch eine oder mehrere Dich-

tungen aufweisen, welche eine dichtere bzw. form-schlüssigere Kopplung von Rüssel und Einlassstutzen ermöglicht.

[0034] Gemäss einer spezifischen Ausführungsform des fahrbaren Geräts hält die Einlasshalterung die Steckeraufnahme und den Einlassstutzen mit paralleler Ausrichtung der Steckeraufnahmeachse zur Einlassstutzenachse.

[0035] Gemäss einer weiteren spezifischen Ausführungsform sind die freien Enden der Steckeraufnahme und des Einlassstutzens in Richtung der Fügeachse mit einem Versatz zueinander angeordnet, wobei der Versatz mit einem Versatz in Richtung der Fügeachse zwischen den freien Enden des Steckers und des Rüssels an der Zuführeinrichtung korrespondiert. Dadurch können konstruktiv bedingte Einschränkungen seitens des fahrbaren Geräts durch die Anordnung von Stecker, Rüssel, Steckeraufnahme und Einlassstutzen kompensiert werden.

[0036] Gemäss einer weiteren spezifischen Ausführungsform ist an der Steckeraufnahme mindestens ein Verriegelungselement zu einer Verriegelungseinrichtung des Steckers der Zuführeinrichtung zur Verriegelung eines gekoppelten Zustands der Steckeraufnahme mit dem Stecker angeordnet. Dabei ist das Ventil der Zuführleitung durch das fahrbare Gerät bei verriegeltem Stecker betätigbar.

[0037] Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des fahrbaren Geräts kann dieses ein Bodenbehandlungsroboter sein. Der Bodenbehandlungsroboter kann dabei dazu ausgelegt sein im autonomen Betrieb, zumindest Teile der Fahrfläche mit frischer Bodenbehandlungsflüssigkeit bspw. Reinigungsflüssigkeit zu behandeln, wobei die benutzte Bodenbehandlungsflüssigkeit gegebenenfalls wieder von dem Bodenbehandlungsroboter aufgenommen bzw. aufgesogen wird. Einem solchen Bodenbehandlungsroboter kann dann autonom von einer erfindungsgemässen Zuführeinrichtung frische Bodenbehandlungsflüssigkeit und bspw. elektrischer Strom zugeführt werden.

[0038] Eine bevorzugte Form eines solchen Bodenbehandlungsroboters hat mindestens eine Bürste zur Bodenbehandlung, eine Reinigungsflüssigkeitszuführung zur Zuführung der Reinigungsflüssigkeit aus einem Tank zu der Bürste und somit zum Boden und eine dem feuchten Bodenbereich zugeordnete Absauganordnung. Dabei ist für die Reinigungsflüssigkeit mindestens ein Tank und mindestens eine Pumpe vorgesehen. Vorzugsweise gibt es einen Tank für Reinigungsflüssigkeit, bzw. Wasser mit Reinigungsmittel, und einen Tank für das Reinigungsmittel, das dem Wasser zugegeben wird. Die Antriebsvorrichtung umfasst mindestens eine Batterie und mindestens einen Antriebsmotor. Die Steuerung umfasst eine Anzeige- und Eingabeeinrichtung, vorzugsweise einen Touchscreen. Als Bodenbehandlungsroboter können auch solche Bodenbehandlungsmaschinen angesehen werden, welche eine Bodenbehandlung im Freien vornehmen und dazu ein fluidbasiertes Gut bzw. ein Gut

mit Fliesseigenschaften verwenden, bspw. zur Düngung oder Aussaat, oder ein solches Verbrauchen.

[0039] Die Erfindung betrifft ebenfalls ein System mit einer Zuführeinrichtung und einem fahrbaren Gerät, wobei das fahrbare Gerät von der Zuführeinrichtung mit einem durch die Zuführleitung, insbesondere Rohrleitung, zuführbaren Gut speisbar ist und eine Pegelsensorik aufweist, die mindestens eine Pegelinformation des zuführbaren Guts bereitstellt, wobei bei einer bereitgestellten Pegelinformation in einem vorgegebenen Bereich das fahrbare Gerät autonom zur Zuführeinrichtung fahrbar ist, wo der Stecker der Zuführeinrichtung zur Steckeraufnahme des fahrbaren Geräts hinbewegbar ist, mittels Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme der Rüssel mit dem Einlassstutzen koppelt, und durch das fahrbare Gerät basierend auf der Erkennung des gekoppelten Zustands der Steckeraufnahme mit dem Stecker die Betätigung des Ventils der Zuführleitung veranlassbar ist. Gegebenenfalls wird auch nur eine aufladbare Batterie bzw. ein Akku aufgeladen.

[0040] Das fahrerlos und autonom gesteuerte Gerät kann beispielsweise der beschriebene Bodenbehandlungsroboter bzw. ein Bodenreinigungsroboter sein, dem der Ort der Zuführeinrichtung bekannt ist. Die Pegelsensorik kann diesem Bodenbehandlungsroboter den Füllstand der frischen Bodenbehandlungsflüssigkeit als Pegelinformation anzeigen, wobei falls der angezeigte Pegelstand in einem vorgegebenen Bereich liegt der Reinigungsroboter autonom zu der Zuführeinrichtung steuert. Befindet sich der Bodenbehandlungsroboter bei der Zuführeinrichtung dann kann der Bodenbehandlungsroboter bspw. über eine kabellose kommunikative Verbindung zu der Zuführeinrichtung diesen seinen Standort bzw. seine Anwesenheit mitteilen. Daraufhin kann durch die Bewegungsvorrichtung der Zuführeinrichtung der Stecker und der Rüssel zu dem Bodenbehandlungsroboter hinbewegt werden und basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme der Stecker mit der Steckeraufnahme und der Rüssel mit dem Einlassstutzen gekoppelt werden. Nach Erkennung des gekoppelten Zustands des Steckers mit der Steckeraufnahme kann das Ventil der Zuführleitung durch die Zuführeinrichtung betätigbar gemacht werden und die Betätigung des Ventils durch den Bodenbehandlungsroboter erfolgen. Dadurch wird der Bodenbehandlungsroboter bzw. der Reinigungsroboter mit dem zuführbaren Gut bspw. frischer Bodenbehandlungsflüssigkeit bzw. Reinigungsflüssigkeit und/oder mit Strom gespiesen. Die zuzuführende Menge kann dabei mittels der Pegelsensorik bzw. basierend auf der Pegelinformation bestimmt und überwacht werden. Der Bodenbehandlungsroboter kann vorteilhafterweise dazu ausgelegt sein, vorgängig zur Speisung die verbrauchte Bodenbehandlungsflüssigkeit abzulassen.

[0041] Gemäss einem alternativen Konzept kann der Stecker anstelle der Steckeraufnahme treten und die Steckeraufnahme anstelle des Steckers, d.h. Stecker und Steckeraufnahme getauscht angeordnet und ver-

wendet werden.

- BESCHREIBUNG DER FIGUREN -

[0042] Rein beispielhaft sind bevorzugte Ausführungsformen der Zuführeinrichtung, des fahrbaren Geräts und des Systems nachfolgend mit Bezug zu den angeführten Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Systems mit einer Zuführeinrichtung und einem fahrbaren Gerät in Form eines Reinigungsroboters;

Figur 2 in einem Auszug aus Figur 1 eine vergrösserte perspektivische Darstellung eines Teils der Zuführeinrichtung und des fahrbaren Geräts;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Steckers mit Halterung;

Figur 4 eine Frontalansicht des Steckers mit Halterung der Figur 3;

Figur 5 eine Seitenansicht des Steckers mit Halterung der Figur 2 bzw. 3 mit einer Zuführleitung und einem Rüssel;

Figur 6 eine Seitenansicht des Systems der Figur 1;

Figur 7 in einem Auszug aus Figur 6 eine vergrösserte Seitenansicht eines gekoppelten Zustands von Stecker, Steckeraufnahme, Rüssel und Einlassstutzen mit einer Fügevorrichtung und einem Erkennungssystem; und

Figur 8 eine Frontalansicht einer Steckeraufnahme, eines Einlassstutzens und einer Einlasshalterung.

- DETAILLIERTE BESCHREIBUNG ANHAND VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN -

[0043] Figur 1 zeigt als Beispiel ein System mit einer Zuführeinrichtung 1 zur Speisung eines fahrbaren Geräts 2 in Form eines Bodenbehandlungsroboters, der dazu ausgelegt ist den Boden mit einer Reinigungsflüssigkeit zu reinigen und die dazu ausgebrachte Reinigungsflüssigkeit wieder aufzusaugen. Der Bodenbehandlungsroboter 2 hat zwei Antriebsräder 31, zwei schwenkbare Stützräder, eine Antriebsvorrichtung mit je einem Motor pro Antriebsrad 31 und eine Steuerung 36 mit einer Anzeige- und Eingabeeinrichtung 34 in der Form eines Touchscreens. Der Bodenbehandlungsroboter 2 umfasst zwei um seitlich versetzt angeordnete vertikale Achsen drehende auswechselbare Reinigungsbürsten 35 oder Pads. Die Bürsten 35 werden von einem Bürstenantrieb in Drehung versetzt. Mit einer nicht dargestellten Reinigungsflüssigkeitszuführung wird im Bereich der Bürsten mit einer Pumpe Reinigungsflüssigkeit aus ei-

nem ersten Tank zugeführt. Aus einem zweiten Tank kann Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit eingebracht werden. Nach der Bodenbehandlung durch die Bürsten 35 wird die auf dem Boden zurückbleibende Reinigungsflüssigkeit von einer Absauganordnung 30 abgesaugt und dem ersten Tank zugeführt. Die elektrische Energie aller elektrisch betriebenen Komponenten stammt von mindestens einer aufladbaren Batterie 26, die über die Steckeraufnahme 20 und den Stecker 4 mit elektrischem Strom speisbar ist. Die Absauganordnung 30 ist vorzugsweise über eine Nachführverbindung etwas schwenkbar am Fahrgestell angeordnet, so dass die Absauganordnung 30 auch bei Kurvenfahrten immer dem feuchten Bodenbereich zugeordnet ist. Weil die Bürsten 35 bezüglich einer zentralen Achse in Fahrrichtung des Bodenbehandlungsroboters etwas auf eine Seite versetzt angeordnet sind, erfolgt die Reinigung auf dieser Seite im Wesentlichen bis in den Bereich mit dem Antriebsrad 31. Damit die Antriebswirkung des Antriebsrads 31 von der Reinigungsflüssigkeit nicht beeinträchtigt wird, lenkt ein Abstreifer die Reinigungsflüssigkeit gegen das Zentrum des Bodenbehandlungsroboters ab. Damit auch Hindernisse oder Bodenberandungen erfasst werden, werden vorzugsweise Sensoren für die Hinderniserkennung eingesetzt. In der dargestellten Ausführungsform sind mehrere Ultraschallsensoren 33 im vorderen Bereich des Gehäuses angeordnet, wobei die Anordnung der Ultraschallsensoren auf zwei verschiedenen Höhen eine gute Erfassung von Hindernissen gewährleistet. Mit zwei je seitlich vorne angeordneten, gegen den Boden gerichteten Infrarotsensoren 32 werden Hindernisse im Boden, insbesondere Stufen, erfasst. Zur Hinderniserkennung ist auch mindestens ein Kontaktsensor in der Form eines Auslenkungssensors vorgesehen, welcher zwischen dem Fahrgestell und einem in Fahrrichtung vorne liegenden Gehäusebereich angeordnet ist. Wenn nun ein Hindernis mit dem vorne liegenden Gehäusebereich in Kontakt kommt, wird der Gehäusebereich vom Hindernis relativ zum Fahrgestell ausgelenkt, was der Auslenkungssensor erfasst.

[0044] Die in Figur 1 dargestellte Bewegungsvorrichtung 7 umfasst eine fix installierbare Basisplatte 14, die bspw. an einer Wand oder wie gezeigt an einer Säulenprofilkonstruktion 29 montierbar ist. Die Basisplatte 14 hat Führungsschienen 9 in welchen ein erstes Drehgelenk höhenverstellbar geführt wird. Über dieses erste Drehgelenk ist ein erstes Armsegment 7a der Bewegungsvorrichtung mit der Basisplatte so verbunden, dass das Armsegment 7a höhenverstellbar ist und in einer horizontalen Ebene um die Drehachse des Drehgelenks schwenkbar ist. An dem ersten Armsegment 7a ist über ein zweites Drehgelenk ein weiteres Armsegment 7b der Bewegungsvorrichtung angebracht, wobei das zweite Armsegment 7b wiederum in einer horizontalen Ebene um die Drehachse des zweiten Drehgelenks schwenkbar ist. An der freien Extremität des zweiten Armsegments 7b befindet sich ein drittes Drehgelenk über welches die Zuführhalterung 6 mit der Bewegungsvorrichtung ver-

bunden ist. Das dritte Drehgelenk stellt dabei zumindest eine Neigbarkeit der Zuführhalterung 6 zu der Fahrfläche 18 des fahrbaren Geräts 2 hin bereit. Die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform der Bewegungsvorrichtung 7, weist eine Fügevorrichtung 15 mit Linearantrieb auf. Dabei ist der Stecker 4 über die Zuführhalterung 6 mit der Fügevorrichtung 15 verbunden. Das Erkennungssystem 8 ist an der Fügevorrichtung 15 angebracht, wobei das Erkennungssichtfeld 41 des Erkennungssystems in Richtung der Fugebewegung 16 ausgerichtet ist. Die Zuführereinrichtung hat zudem eine Steuerung, die mit Antriebseinheiten der Bewegungsvorrichtungen verbunden ist. Dabei stellen die Antriebseinheiten der Bewegungsvorrichtung die Bewegbarkeit der Zuführhalterung und somit des Steckers und des Rüssels bereit. Die Steuerung ist ebenfalls mit dem Erkennungssystem 8 verbunden, sodass die Kopplung des Steckers 4 mit einer Steckeraufnahme 20 eines fahrbaren Geräts automatisch ausführbar ist.

[0045] Figur 2 zeigt in einer vergrößerten Ansicht einen Auszug aus Figur 1. An dem freien Ende 37 des zweiten Armsegments 7b ist über das dritte Drehgelenk die Fügevorrichtung 15 mit Linearantrieb mit der Bewegungsvorrichtung 7 verbunden. Die Zuführhalterung 6 ist mit der Fügevorrichtung verbunden und hält den Stecker 4 und den Rüssel 5 in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung. Durch die Bewegungsvorrichtung ist die Zuführhalterung 6 zum Boden hin neigbar. Der Stecker 4 ist über ein Stromkabel 38 mit einer Stromquelle verbunden.

[0046] Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen eine Ausführungsform des Steckers 4, des Rüssels 5 und der Zuführhalterung 6. Der Stecker 4 weist dabei mindestens ein elektrisches Steckerkontaktelement 9 auf und erstreckt sich zum freien Steckerende hin entlang einer Steckerachse 10. Das elektrische Kontaktelement ist typischerweise stiftförmig ausgebildet und kann zusätzlich mit einer hülsenförmigen Schutzvorrichtung umgeben sein welche zum freien Ende des Steckers hin offen ist. Die lineare Fugebewegung 16 zur Kopplung des Steckers mit der Steckeraufnahme ist durch die Führungswandung 39 des Steckers mitbestimmt. An der Führungswandung 39 angeordnet weist der Stecker 4 Verriegelungselemente 11 zu einer Verriegelungseinrichtung des Steckers auf, die ein Verriegeln eines gekoppelten Zustandes ermöglichen. Der Rüssel 5 erstreckt sich zum freien Rüsselen- de hin entlang einer Rüsselachse 12. Die Zuführhalterung 6 ist dazu ausgestaltet den Rüssel 5 und den Stecker 4 in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung zu halten. Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform der Zuführhalterung hält den Stecker und den Rüssel in einer Ebene senkrecht zur Steckerachse beabstandet zueinander und so, dass die Steckerachse 10 parallel zur Rüsselachse 12 verläuft. Die gezeigte Halterung umfasst ein erstes Halteteil 6a, welches mit der Fügevorrichtung 15 verbindbar ist und den Stecker 4 hält, ein zweites Halteteil 6c, das rohrförmig ausgebildet ist und der Aufnahme des Rüssels, der an der Zuführleitung angeordnet ist, dient

und ein drittes Halteteil 6b, das einen Verbindungssteg bildet, der das erste und das zweite Halteteil miteinander so verbindet, dass der Stecker und der Rüssel relativ zueinander in definierter Position und Ausrichtung gehalten werden. Der Abstand 13 ist dabei abgestimmt auf die Dimensionierung der zum Stecker korrespondierenden Steckeraufnahme und des Einlassstutzens. Dabei gibt es in Richtung der Fügeachse keinen Versatz zwischen dem freien Steckerende und dem Freien Rüsselende. Vorzugsweise ist das Ventil der Zuführleitung im Bereich des zweiten Halteteils 6c angeordnet und über eine Steuerleitung die durch das dritte Halteteil 6b verläuft mit der Steuerung der Bewegungsvorrichtung verbunden.

[0047] Figur 6 zeigt ein auf einer Fahrfläche 18 fahrbares Gerät 2, in Form eines Bodenbehandlungsroboters, das von einer Zuführeinrichtung 1 gemäss der Erfindung mit einem durch eine Zuführleitung 3 zuführbaren Gut speisbar ist. Dabei weist das fahrbare Gerät eine Steckeraufnahme 20 auf, die sich ausgehend vom freien Steckeraufnahmeende entlang der Steckeraufnahmeachse 21 erstreckt und mit dem Stecker 4 durch eine lineare Fügebewegung 16 des Steckers 4 entlang einer Fügeachse 17 koppelbar ist. Die Steckeraufnahme 20 der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform des fahrbaren Geräts 2 ist über ein Ladekabel 25 mit der aufladbaren Batterie 26 des fahrbaren Geräts verbunden. Ebenso ist die Steckeraufnahme 20 mit der Steuerung des fahrbaren Geräts verbunden. Das fahrbare Gerät hat einen Einlassstutzen 22 mit einer Einlassöffnung der sich ausgehend von der Einlassöffnung entlang einer Einlassstutzenachse 23 erstreckt und mit dem Rüssel 6 koppelbar ist. Der Einlassstutzen ist über eine schlauch- bzw. rohrförmige Verbindung 40 mit einem Tank für frische Bodenbehandlungsflüssigkeit verbunden. Die in Figur 6 gezeigte Ausführungsform der Einlasshalterung 24 hält die Steckeraufnahme 20 und den Einlassstutzen 22 in einer Ebene senkrecht zur Steckeraufnahmeachse 21 beabstandet zueinander und so, dass die Steckeraufnahmeachse 21 parallel zur Einlassstutzenachse 23 verläuft. Dabei ist die Einlasshalterung 24 so am fahrbaren Gerät angeordnet, dass die Fügeachse 17 zur Fahrfläche 18 hin geneigt verläuft unter einem Neigungswinkel 19 von um die 22°. An der Fügevorrichtung 15 ist ein Erkennungssystem 8 angeordnet. Das Erkennungssystem hat eine Kamera mit einem Erkennungssichtfeld 41 das in Richtung der Fügebewegung ausgerichtet ist.

[0048] Figur 8 zeigt eine Ausführungsform der Steckeraufnahme 20, des Einfüllstutzens 22 und der Einlasshalterung 24. Die Steckeraufnahme weist mindestens ein elektrisches Steckeraufnahmekontaktelement 27 auf. Ebenso weist die Steckeraufnahme mindestens zwei Erkennungsmerkmale 28 für das Erkennungssystem 8 der Zuführeinrichtung 1 auf. Dient das Steckeraufnahmekontaktelement 27 als Erkennungsmerkmal 28, dann machen die Kanten des Lochs des Steckeraufnahmekontaktelements eine Ausrichtung der Steckeraufnahme für das Erkennungssystem 8 erkennbar.

Patentansprüche

1. Zuführeinrichtung (1) zur Speisung eines auf einer Fahrfläche fahrbaren Geräts (2) mit einem durch eine Zuführleitung (3), insbesondere Rohrleitung, zuführbaren Gut, mit

- einem Stecker (4) mit mindestens einem elektrischen Steckerkontaktelement (9), der sich zum freien Steckerende hin entlang einer Steckerachse (10) erstreckt und mit einer Steckeraufnahme (20) des fahrbaren Geräts (2) durch eine lineare Fügebewegung (16) koppelbar ist, und
- einer Zuführleitung (3) mit einem Ventil,

wobei die Zuführeinrichtung (1) einen gekoppelten Zustand des Steckers (4) mit der Steckeraufnahme mittels elektrischem Steckerkontaktelement erkennt und basierend darauf das Ventil der Zuführleitung (3) betätigbar macht,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Zuführeinrichtung (1) einen Rüssel (5), eine Zuführhalterung (6), eine Bewegungsvorrichtung (7) und ein Erkennungssystem (8) aufweist, wobei

- der Rüssel (5) an der Zuführleitung (3) angeordnet ist und zum freien Rüsselende hin entlang einer Rüsselachse (12) verläuft und mit einem Einlassstutzen (22) des fahrbaren Geräts (2) koppelbar ist,
- die Zuführhalterung (6) den Rüssel (5) und den Stecker (4) in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung so hält, dass beim Kopeln des Steckers (4) mit der Steckeraufnahme (20) der Rüssel (5) mit dem Einlassstutzen (22) koppelt,
- die Bewegungsvorrichtung (7) die Zuführhalterung (6) mit Stecker (4) und Rüssel (5) zumindest höhenverstellbar (9) und in Richtung der Fügebewegung (16) entlang einer Fügeachse (17) bewegbar macht,
- das Erkennungssystem (8) dazu konfiguriert ist eine Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme (20) basierend auf Erkennungsmerkmalen (28) der Steckeraufnahme (20) zu ermitteln, und
- die Zuführeinrichtung (1) dazu ausgelegt ist basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme (20) den Stecker (4) durch eine lineare Fügebewegung (16) entlang der Fügeachse (17) mit der Steckeraufnahme (20) und dadurch den Rüssel (5) mit dem Einlassstutzen (22) zu koppeln.

2. Zuführeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführhalterung (6) den Rüssel (5) und den Stecker (4) mit paralleler Aus-

richtung der Rüsselachse (12) zur Steckerachse (10) hält.

3. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fügeachse (17) in Richtung der Fügebewegung (16) zur Fahrfläche (18) des fahrbaren Geräts (2) hin geneigt verläuft, insbesondere unter einem Neigungswinkel (19) im Bereich von 12° bis 32°. 5
4. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung (1) dazu konfiguriert ist die Fügeachse (17) basierend auf der ermittelten Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme (20) zu bestimmen und die Bewegungsvorrichtung (1) dazu ausgelegt ist die Zuführhalterung (6) mit Stecker (4) und Rüssel (5) entlang der bestimmten Fügeachse (17) bewegbar zu machen. 10
5. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden von Stecker (4) und Rüssel (5) in Richtung der Fügeachse (17) mit einem Versatz zueinander angeordnet sind, wobei der Versatz mit einem Versatz in Richtung der Fügeachse (17) zwischen den freien Enden der Steckeraufnahme (20) und des Einlassstutzens (22) am fahrbaren Gerät (2) korrespondiert. 15
6. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Stecker eine Verriegelungseinrichtung angeordnet ist, zur elektro-mechanischen Verriegelung eines gekoppelten Zustands des Steckers (4) mit der Steckeraufnahme (20), wobei die Zuführeinrichtung (1) das Ventil der Zuführleitung (3) bei verriegeltem Stecker betätigbar macht. 20
7. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
 - die Bewegungsvorrichtung (7) dazu ausgebildet ist die Zuführhalterung (6) mit Stecker (4) und Rüssel (5) teil- oder vollautomatisch in einem beschränkten Bewegungsmodus und einem unbeschränkten Bewegungsmodus bewegbar zu machen, und 30
 - die Zuführeinrichtung (1) dazu konfiguriert ist den Stecker (4) mit der Steckeraufnahme (20) zu koppeln durch 35
 - eine Bewegung des Steckers (4) in eine Vorposition relativ zur Steckeraufnahme (20) im beschränkten Bewegungsmodus und 40
 - eine lineare Fügebewegung (16) des Steckers (4) im unbeschränkten Bewegungsmodus. 45

8. Zuführeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsvorrichtung (7) eine Fügevorrichtung (15) mit Linearantrieb aufweist, die Zuführhalterung (6) mit der Fügevorrichtung (15) verbunden ist, und die Zuführeinrichtung (1) dazu ausgestaltet ist basierend auf einer durch den Linearantrieb im unbeschränkten Bewegungsmodus bewirkten Bewegung den Stecker (4) mit der Steckeraufnahme (20) und den Rüssel (5) mit dem Einlassstutzen (22) zu koppeln. 50

9. Zuführeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Erkennungssystem (8) an der Bewegungsvorrichtung (7) angeordnet ist, eine Kamera aufweist und mittels Bilderkennungs- und Auswertalgorithmik basierend auf mindestens zwei elektrischen Steckeraufnahmekontaktelementen (27) der Steckeraufnahme (20) als Erkennungsmerkmale (28) die Position und Ausrichtung der Steckeraufnahme (20) ermittelbar macht. 55

10. Fahrbares Gerät (2), das von einer Zuführeinrichtung (1) mit einem durch eine Zuführleitung (3), insbesondere Rohrleitung, zuführbaren Gut speisbar ist, mit 60

- einer Steckeraufnahme (20), die sich ausgehend vom freien Steckeraufnahmeende entlang einer Steckeraufnahmeachse (21) erstreckt und mit einem Stecker (4) der Zuführeinrichtung (1) durch eine lineare Fügebewegung (16) des Steckers (4) entlang einer Fügeachse (17) koppelbar ist, und mindestens ein elektrisches Steckeraufnahmekontaktelement und mindestens ein Erkennungsmerkmal für ein Erkennungssystem der Zuführeinrichtung (1) aufweist, und 65
 - einem Einlassstutzen (22) mit Einlassöffnung der sich ausgehend von der Einlassöffnung entlang einer Einlassstutzenachse (23) erstreckt und mit dem Rüssel (5) der Zuführeinrichtung (1) koppelbar ist, und 70
 - einer Einlasshalterung (24), welche 75

- die Steckeraufnahme (20) und den Einlassstutzen (22) in relativ zueinander definierter Position und Ausrichtung so hält, dass beim Koppeln der Steckeraufnahme (20) mit dem Stecker (4) der Einlassstutzen (22) mit dem Rüssel (5) koppelt, und 80
- an dem fahrbaren Gerät (2) so angeordnet ist, dass die Fügeachse (17) in Richtung der Fügebewegung (16) zu einer Fahrfläche auf der das fahrbare Gerät steht hin geneigt verläuft, insbesondere unter einem Neigungswinkel (19) im Bereich von 12° bis 32°, 85

wobei das fahrbare Gerät (2) einen gekoppelten Zustand der Steckeraufnahme (20) mit dem Stecker

(4) mittels elektrischem Steckeraufnahmekontaktelement erkennt und basierend darauf die Betätigung eines Ventils einer Zuführleitung (3) der Zuführeinrichtung (1) durch das fahrbare Gerät (2) veranlassbar ist.

5

11. Fahrbares Gerät nach Anspruch 10, wobei die Einlasshalterung (24) die Steckeraufnahme (20) und den Einlassstutzen (22) mit paralleler Ausrichtung der Steckeraufnahmeachse (21) zur Einlassstutzenachse (23) hält. 10
12. Fahrbares Gerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden der Steckeraufnahme (20) und des Einlassstutzens (22) in Richtung der Fügeachse (17) mit einem Versatz zueinander angeordnet sind, wobei der Versatz mit einem Versatz in Richtung der Fügeachse (17) zwischen den freien Enden des Steckers (4) und des Rüssels (5) an der Zuführeinrichtung (1) korrespondiert. 15 20
13. Fahrbares Gerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei an der Steckeraufnahme (20) mindestens ein Verriegelungselement zu einer Verriegelungseinrichtung des Steckers (4) der Zuführeinrichtung (1) zur Verriegelung eines gekoppelten Zustands der Steckeraufnahme (20) mit dem Stecker (4) angeordnet ist und das Ventil der Zuführleitung (3) durch das fahrbare Gerät (2) bei verriegeltem Stecker betätigbar ist. 25 30
14. Fahrbares Gerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das fahrbare Gerät (2) ein Bodenbehandlungsroboter ist. 35
15. System mit einer Zuführeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und einem fahrbaren Gerät (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei das fahrbare Gerät (2) von der Zuführeinrichtung (1) mit einem durch die Zuführleitung (3) zuführbaren Gut speisbar ist und eine Pegelsensorik aufweist, die mindestens eine Pegelinformation des zuführbaren Guts bereitstellt, wobei bei einer bereitgestellten Pegelinformation in einem vorgegebenen Bereich das fahrbare Gerät (2) autonom zur Zuführeinrichtung (1) fahrbar ist, wo 40 45
 - der Stecker (4) der Zuführeinrichtung (1) zur Steckeraufnahme (20) des fahrbaren Geräts (2) hinbewegbar ist, 50
 - mittels Kopplung des Steckers (4) mit der Steckeraufnahme (20) der Rüssel (5) mit dem Einlassstutzen (22) koppelt, und
 - durch das fahrbare Gerät (2) basierend auf der Erkennung des gekoppelten Zustands der Steckeraufnahme (20) mit dem Stecker (4) die Betätigung des Ventils der Zuführleitung (3) veranlassbar ist. 55

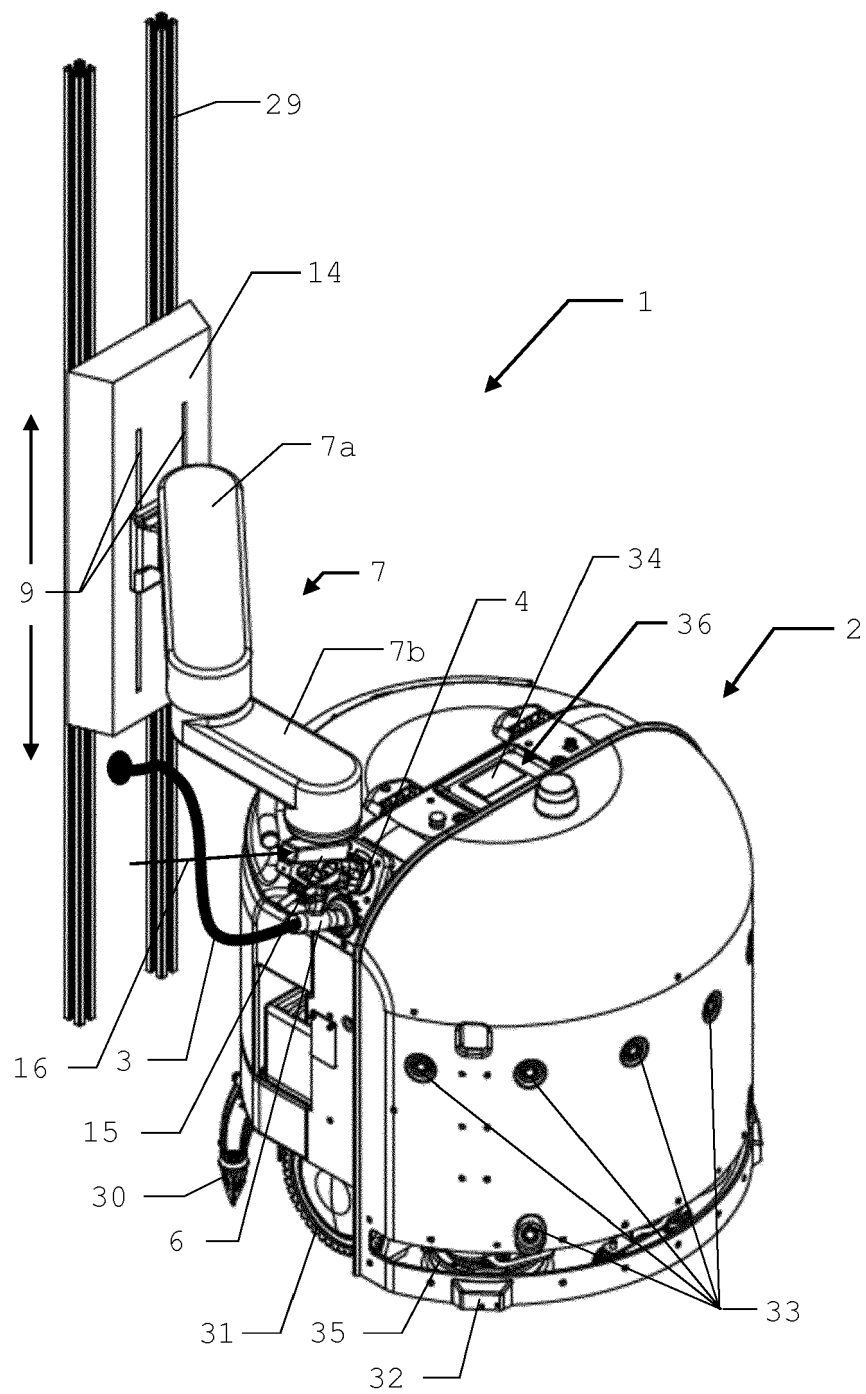


Fig. 1

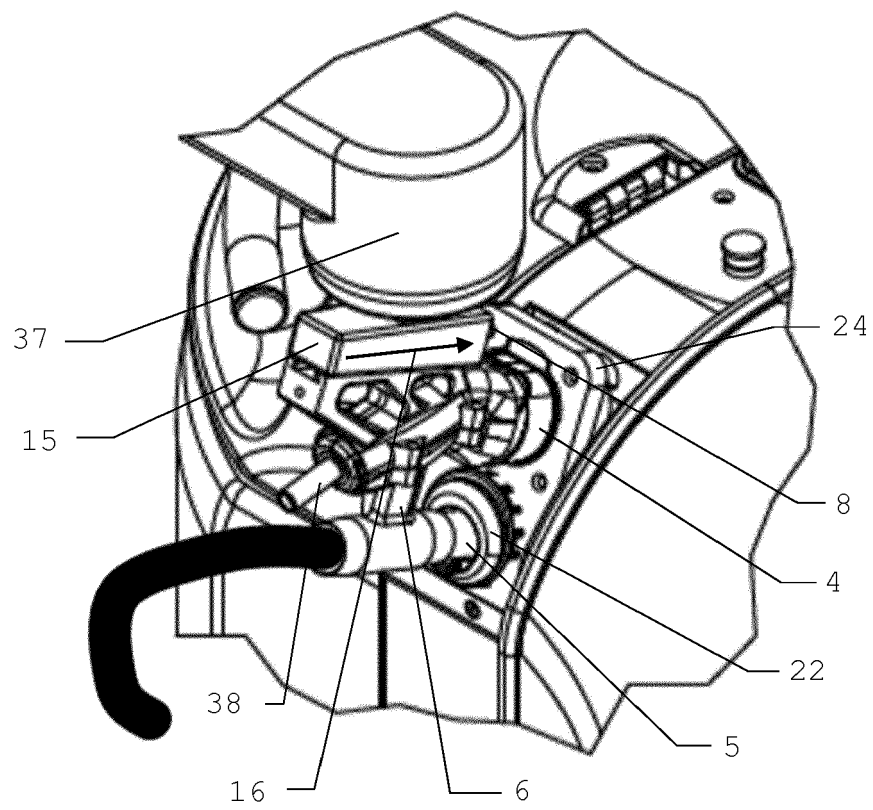


Fig. 2

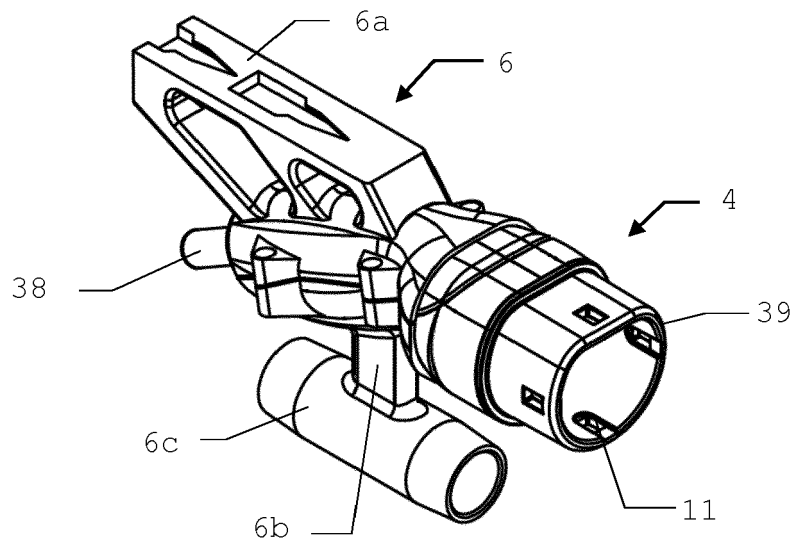


Fig. 3

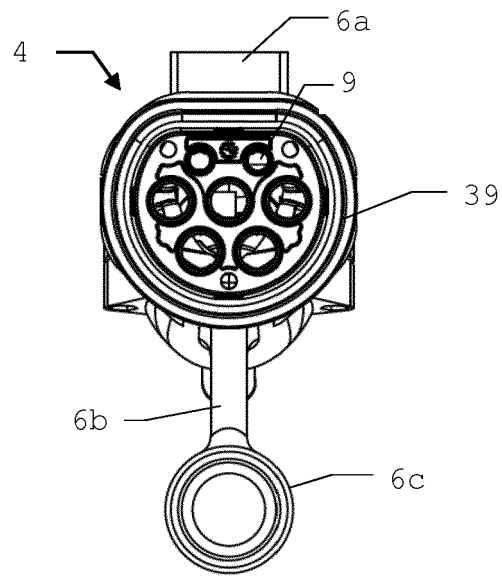


Fig. 4

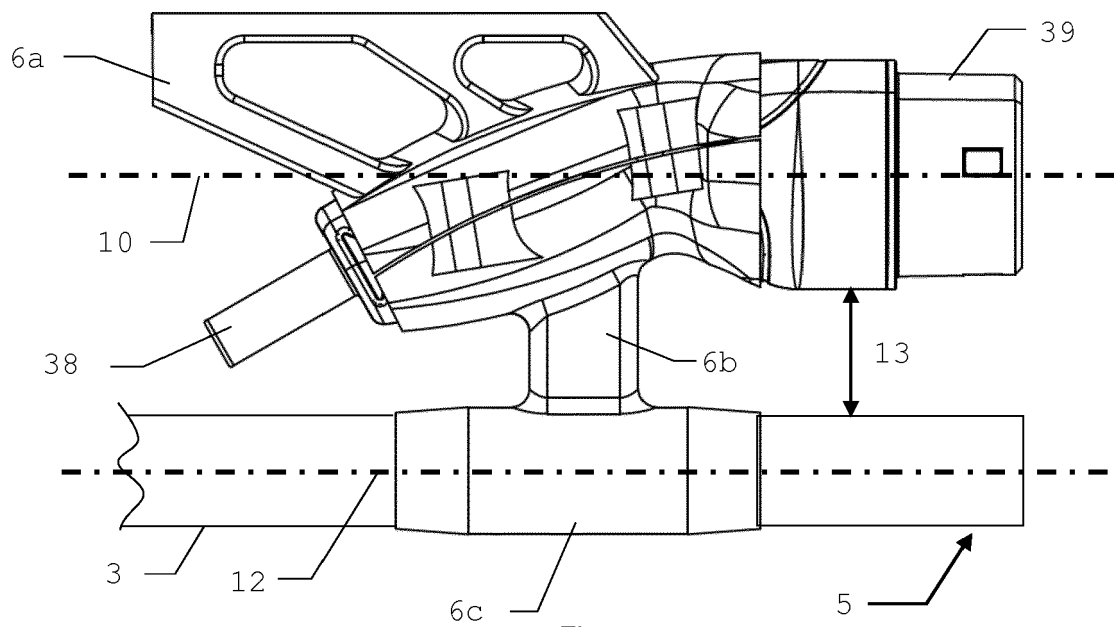


Fig. 5

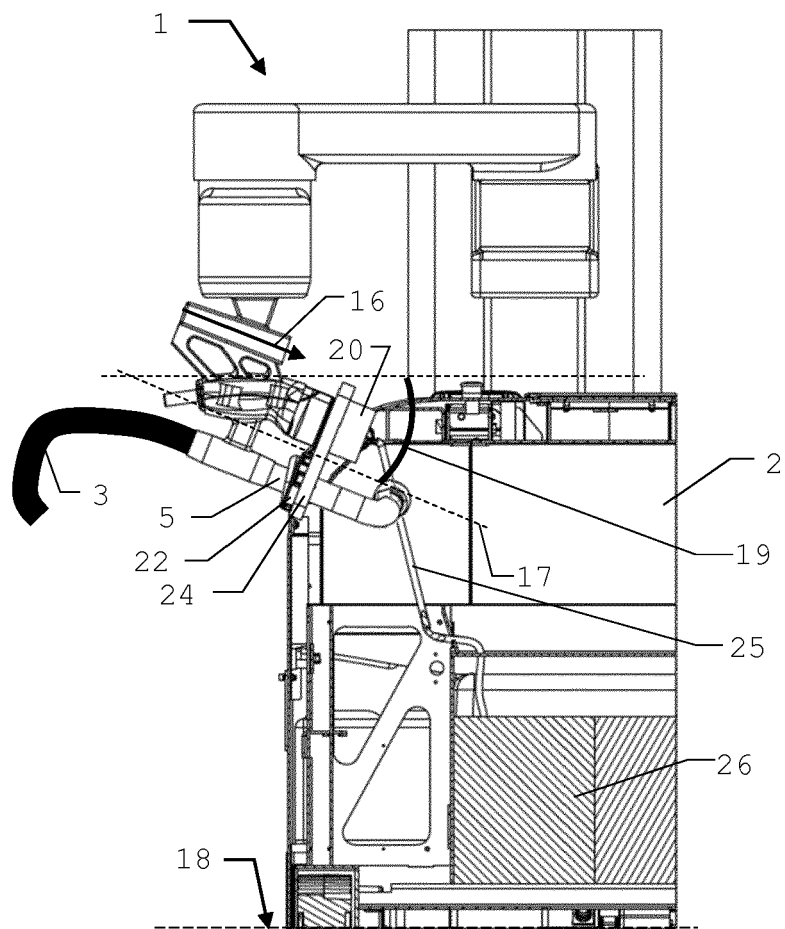


Fig. 6

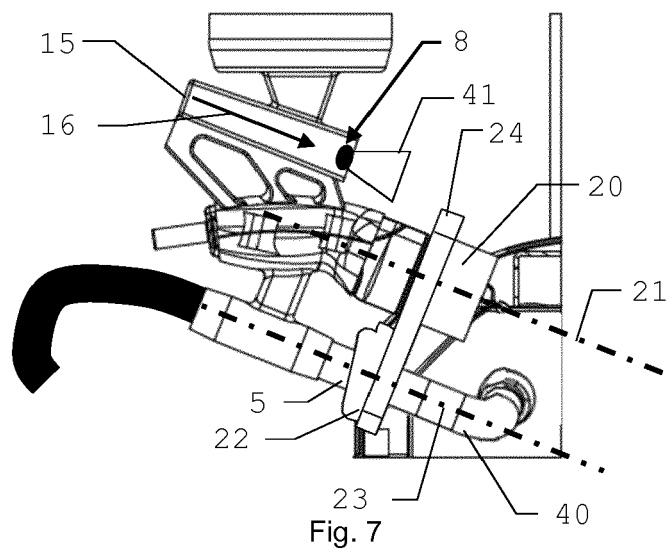


Fig. 7

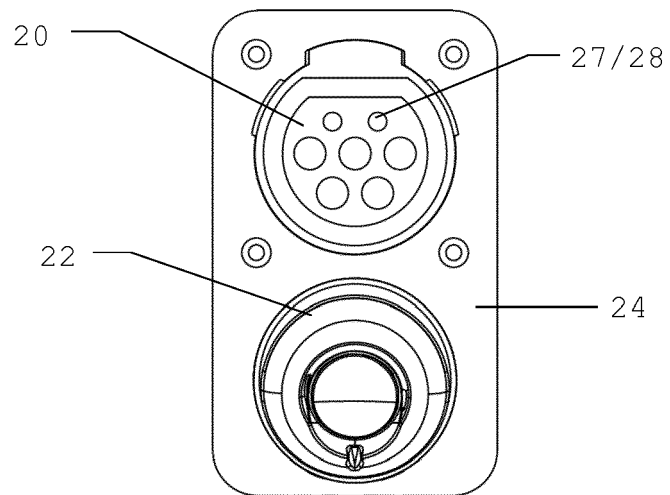


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 0501

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 2014 0036653 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 26. März 2014 (2014-03-26)	10	INV. A47L11/40
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 5,6 *	1-9, 11-15	

X	EP 1 762 165 A2 (SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO [KR]) 14. März 2007 (2007-03-14)	10	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-12 *	1-9, 11-15	

X	CN 204 860 064 U (ECOVACS ROBOTICS CO LTD) 16. Dezember 2015 (2015-12-16)	10	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 *	1-9, 11-15	

X	DE 20 2016 104069 U1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 27. Oktober 2017 (2017-10-27)	10	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 *	1-9, 11-15	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L B60L
Recherchenort München Abschlußdatum der Recherche 25. Mai 2020 Prüfer Redelsperger, C			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 21 0501

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-05-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	KR 20140036653 A	26-03-2014	KEINE	
15	EP 1762165 A2	14-03-2007	CN 1927549 A	14-03-2007
			EP 1762165 A2	14-03-2007
			EP 2604164 A1	19-06-2013
			JP 2007069983 A	22-03-2007
20			KR 100674564 B1	29-01-2007
			RU 2344030 C2	20-01-2009
			US 2007051757 A1	08-03-2007
	CN 204860064 U	16-12-2015	KEINE	
25	DE 202016104069 U1	27-10-2017	CN 208274537 U	25-12-2018
			DE 202016104069 U1	27-10-2017
			TW M562092 U	21-06-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017190784 A [0003]