

(19)



(11)

EP 3 242 016 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2017 Patentblatt 2017/45

(51) Int Cl.:
F04B 5/02 (2006.01) **F04B 13/00** (2006.01)
F04B 13/02 (2006.01) **F04B 23/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17168732.0**

(22) Anmeldetag: **28.04.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Inka-Systems GmbH & Co. KG**
34466 Wolfhagen (DE)

(72) Erfinder: **PAPE, Markus**
34289 Zierenberg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Walther Hinz Bayer PartGmbH**
Heimradstrasse 2
34130 Kassel (DE)

(30) Priorität: **02.05.2016 DE 102016005319**

(54) **VORRICHTUNG ZUM BEFÜLLEN EINES TANKS EINES KRAFTFAHRZEUGES MIT EINEM FLÜSSIGEN ODER GASFÖRMIGEN BETRIEBSMITTEL, INSBESONDERE ZUR INDUSTRIELLEN ERSTBEFÜLLUNG AM MONTAGEBAND DES HERSTELLERS**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel, insbesondere zur industriellen Erstbefüllung am Montageband des Herstellers, mit einem Befülladapter (110) zum Anschließen der Vorrichtung an den Tank des Kraftfahrzeuges (100), mit einer Pumpe (106) zum Fördern des Betriebsmittels, mit einem Tankschlauch (108), über den der Befülladapter (110) mit der Pumpe (106) verbunden ist, mit einem Vorratstank (102) zur Bereitstellung des Betriebsmittels und mit einer Zuführleitung (104), über die der Vorratstank (102) mit der Pumpe (106) verbunden ist. Eine solche Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasför-

migen Betriebsmittel der eingangs genannten Art zu schaffen, welche trotz eines großen Volumenstromes eine Schaumbildung vermeidet oder zumindest reduziert, wird dadurch erreicht, dass die Pumpe (106) einen Hohlzylinder (112) zur vorübergehenden Aufnahme des Betriebsmittels umfasst, dass die Pumpe (106) einen im Hohlzylinder (112) koaxial verschieblich gehaltenen Kolben (114) zum Herausbefördern des Betriebsmittels umfasst, dass die Pumpe (106) eine den Kolben (114) angreifende Kolbenstange (116) zum axialen Bewegen des Kolbens (114) innerhalb des Hohlzylinders (112) umfasst und dass die Pumpe (106) einen an der Kolbenstange (116) angreifenden Antrieb (118) zur linearen Bewegung der Kolbenstange (116) umfasst.

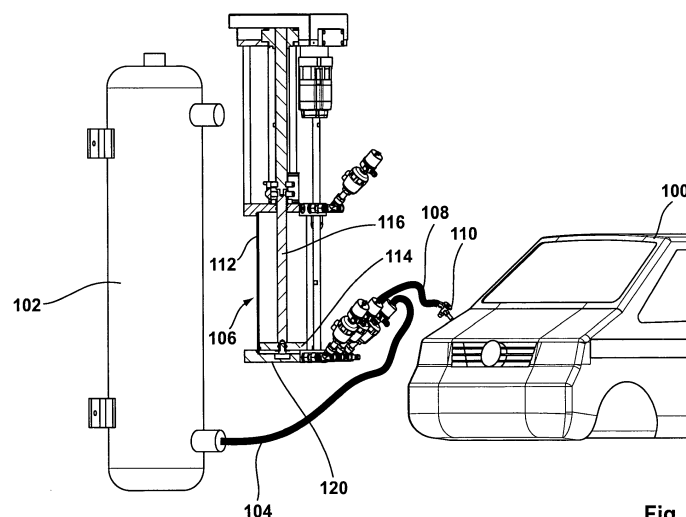


Fig. 1

EP 3 242 016 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel, insbesondere zur industriellen Erstbefüllung am Montageband des Herstellers gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Jedes Kraftfahrzeug wird vor der Auslieferung durch den Hersteller mit verschiedenen Flüssigkeiten, wie z. B. Kraftstoff, Wischwasser, Kühlmittel oder dergleichen befüllt. Dies erfolgt meist während der Endmontage am Montageband des Herstellers. Eine solche Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 10 2014 011 051 A1 bekannt.

[0003] Am Montageband des Herstellers ist die Taktzeit aufgrund verschiedener Vorgaben festgelegt und beträgt bei einigen Herstellern circa 60 Sekunden pro Fahrzeug. Innerhalb dieser Taktzeit muss der zu füllende Tank des Kraftfahrzeuges während der Bewegung des Kraftfahrzeuges mit dem gewünschten Betriebsmittel, zum Beispiel Kraftstoff, Wischwasser, AD Blue, Kühlwasser, Motoröl, Bremsflüssigkeit oder Klimagas befüllt werden. Weil dieser Füllvorgang bei laufendem Fahrzeug erfolgt, muss die Vorrichtung zum Befüllen auf die Geschwindigkeit des Fahrzeuges beschleunigt werden und am Ende des Befüllvorgangs wieder in die Ausgangsposition zurückgebracht werden, um dann nach circa 60 Sekunden zum Befüllen des nächsten Kraftfahrzeuges einsatzbereit zu sein.

[0004] Gleichzeitig muss eine exakte Menge des jeweiligen Betriebsmittels mit eingeführt, denn falls zu wenig Betriebsmittel vorhanden sind, gibt es Reklamationen des Kunden, und falls zu viel Betriebsmittel eingefüllt sind, erhöht dies die Herstellungskosten des Fahrzeuges.

[0005] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zum Befüllen der Kraftfahrzeuge, wie sie insbesondere in der DE 10 2014 011 051 A1 beschrieben ist, werden üblicherweise Pumpen oder Membranpumpen eingesetzt, um das Betriebsmittel von einem Vorratstank über einen Tankschlauch und einen Befülladapter in den Tank des Kraftfahrzeuges zu transportieren. Weil aber zum Befüllen der jeweiligen Tanks nur sehr wenig Zeit zur Verfügung steht, werden die Betriebsmittel in einigen Fällen mit einem großen Volumenstrom und/oder vergleichsweise hohem Druck transportiert. Hierbei kann es vorkommen, dass ein Teil des Betriebsmittels wieder aus dem Tank herausspritzt und verloren geht.

[0006] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass bei einer Kreiselpumpe oder bei einer Membranpumpe der Transport des Mediums durch eine kurzzeitige Druckerhöhung und anschließende Druckerniedrigung erfolgt, wobei das Betriebsmittel im Bereich der Pumpe verwirbelt wird. Diese von der Pumpe erzeugte Verwirbelung führt zumindest bei einigen Betriebsmitteln zu einer Schaumbildung, wo-

durch ein großes Volumen entsteht und wodurch der Tank vorzeitig gefüllt ist, sodass ein Teil des Betriebsmittels wieder aus dem Tank heraustritt und verloren ist. Im Stand der Technik wird dem mit einem reduzierten Volumenstrom begegnet.

[0007] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel der eingangs genannten Art zu schaffen, welche trotz eines großen Volumenstromes eine Schaumbildung vermeidet oder zumindest reduziert.

[0008] Als technische Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruches 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0009] Eine nach dieser technischen Lehre ausgebildete Vorrichtung hat den Vorteil, dass der Kolben linear und sehr gleichmäßig bewegt wird und dabei das Betriebsmittel relativ gleichmäßig aus dem Hohlzylinder heraus durch den Tankschlauch und den Befülladapter in den Tank des Kraftfahrzeuges drückt. Die aus dem Stand der Technik bekannte Pumpbewegung wird hierbei vermieden, weshalb die erfindungsgemäße Pumpe deutlich weniger Verwirbelungen des Betriebsmittels erzeugt und weshalb das Betriebsmittel mit einem vergleichsweise hohen Volumenstrom in den Tank des Kraftfahrzeuges gelangt, wodurch die Befüllzeit drastisch reduziert wird.

[0010] Gleichzeitig ist der apparative Aufwand durch den Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung viel niedriger, sodass auch die Herstellungskosten reduziert werden können. Noch ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch den vergleichsweise geringen apparativen Aufwand auch ein Beschleunigen und Abbremsen der gesamten Vorrichtung beim Mitbewegen mit dem Montageband sehr viel schneller und energiesparender vollzogen werden kann.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist sowohl der Tankschlauch, als auch die Zuführleitung an einer Stirnseite des Hohlzylinders an der Pumpe angeschlossen. Dies hat den Vorteil, dass der Totraum, dass heißt, der im Hohlzylinder verbleibende Restraum, nachdem der Kolben an seine Endposition erreicht hat, sehr klein ausgeführt werden kann, weil auf die Aus- bzw. Einlässe keine Rücksicht genommen werden braucht, denn diese sind ja in der Stirnseite untergebracht.

[0012] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, an der Zuführleitung ein Einlassventil und an der Tankleitung ein Auslassventil vorzusehen, sodass die Betriebsmittelzufuhr bzw. -abfuhr in einfacher Weise gesteuert werden kann.

[0013] Berücksichtigt man, dass der Querschnitt des Hohlzylinders stets konstant ist, so bestimmt sich das Volumen des aus dem Hohlzylinder heraustransportier-

ten Betriebsmittels aus dem Produkt des Querschnittes mit dem vom Kolben zurückgelegten, axialen Weg. Zum Befüllen des Tanks mit einer exakten Menge an Betriebsmittel braucht nun lediglich der Kolben den hierzu erforderlichen Weg zurückzulegen um die vorbestimmte Menge an Betriebsmitteln exakt abzugeben. Letzteres kann über den Antrieb in an sich bekannter Weise gesteuert werden. Um diesen Effekt zu nutzen sind in einer bevorzugten Ausführungsform Mittel zur Bestimmung der exakten Position des Kolbens innerhalb des Hohlzylinders vorgesehen. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass hierdurch auf ein aufwendiges Durchflussmengenmessgerät im Tankschlauch verzichtet werden kann, was zum einen die Kosten und zum anderen die bewegbare Masse der Vorrichtung reduziert.

[0014] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auf diesem Wege das abgegebene Volumen des Betriebsmittels sehr viel präziser ermittelt werden kann, da die bei dem Durchflussmesssystem bekannte Ungenauigkeit eliminiert sind.

[0015] Noch ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die am Durchflussmengenmessgerät auftretenden Verwirbelungen entfallen, was auch zu einer Reduzierung der Schaumbildung beiträgt.

[0016] In einer ganz anderen, gleichfalls bevorzugten Ausführungsform ist an der Vorderseite des Kolbens eine erste Betriebsmittelkammer zur vorübergehenden Aufnahme eines Betriebsmittels vorgesehen, während auf der Rückseite des Kolbens eine zweite Betriebsmittelkammer zur vorübergehenden Aufnahme des gleichen Betriebsmittels ausgebildet ist. Beide Betriebsmittelkammern sind innerhalb des Hohlzylinders untergebracht und werden durch den Kolben voneinander getrennt. Dies hat den Vorteil, dass die Vorrichtung bei gleicher Baugröße fast doppelt soviel Betriebsmittel aufnehmen kann.

[0017] Vorteilhafterweise ist an der zweiten Stirnseite des Hohlzylinders zur Begrenzung der zweiten Betriebsmittelkammer eine geschlossene Wand vorgesehen, in der ein zweites Einlass- und/oder ein zweites Auslassventil untergebracht ist, an die je nach Anwendungsfall ein geeigneter Tankschlauch und/oder eine geeignete Zuführleitung anbringbar sind.

[0018] Weil der gemeinsame Kolben je nach seiner Position innerhalb des Hohlzylinders die Größe der ersten und der zweiten Betriebsmittelkammer beeinflusst, ist es möglich, dass beim Herausdrücken des Betriebsmittels aus der ersten Betriebsmittelkammer gleichzeitig neues Betriebsmittel in die zweite Betriebsmittelkammer eingelassen wird. Sobald die erste Betriebsmittelkammer vollständig entleert ist und der Kolben in die entgegengesetzte Richtung gedrückt wird, wird die zweite Betriebsmittelkammer entleert und gleichzeitig die erste Betriebsmittelkammer wieder befüllt. Es versteht sich, dass die dabei involvierten Einlass- und Auslassventile entsprechend gesteuert werden.

[0019] In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform ist an diese doppelseitig nutzbare Pumpe eine einzelne

Zuführleitung und ein einzelner Tankschlauch samt einem einzelnen Befülladapter angeschlossen, wobei sowohl die Zuführleitung, als auch der Tankschlauch Y-förmig ausgeführt sind und sowohl an einer ersten, als auch an einer zweiten Stirnseite des Hohlzylinders angeschlossen sind, um die erste und auch die zweite Betriebsmittelkammer zu erreichen. Dies hat den Vorteil, dass in beiden Betriebsmittelkammern das gleiche Betriebsmittel verwendet werden kann und dass bei gleicher Baugröße nahezu die doppelte Menge von diesem Betriebsmittel aufgenommen werden kann oder dass bei gleicher Menge an Betriebsmittel die Baugröße der Pumpe drastisch reduziert werden kann.

[0020] In einer zweiten, ebenfalls bevorzugten Ausführungsform wird in der ersten Betriebsmittelkammer ein erstes Betriebsmittel eingesetzt, während in der zweiten Betriebsmittelkammer ein zweites Betriebsmittel eingesetzt wird. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, zwei verschiedene Zuführleitungen und zwei verschiedene Tankschläuche zu verwenden. Dies hat den Vorteil, dass während einer Befüllphase zwei verschiedene Betriebsmittel während des gleichen Taktes des Montagebandes in unterschiedliche Tanks des Kraftfahrzeuges gefüllt werden können, ohne dass sich der apparative Aufwand signifikant erhöht.

[0021] Bei modernen Dieselmotoren wird zur Schadstoffreduzierung ein ultrareiner Harnstoff (bekannt unter AdBlue) hinzugefügt, welcher in einem separaten Tank im Kraftfahrzeug mitgeführt wird. Beim Kontakt dieses Harnstoffes mit Luft kristallisiert der Harnstoff und hinterlässt einen störenden Film auf der Oberfläche, der die Bewegung des Kolbens im Hohlzylinder und die Dichtheit der Pumpe beeinträchtigen kann. Folglich sollte beim Befüllen des Harnstofftanks des Kraftfahrzeuges ein Kontakt des Harnstoffes mit Luft vermieden werden.

[0022] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform wird dieses Problem dadurch gelöst, dass auf einer Rückseite des Kolbens innerhalb des Hohlzylinders eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, vorgehalten wird. Diese Flüssigkeit dichtet die Rückseite des Kolbens und die Dichtung zwischen dem Kolben und der Hohlzylinderinnenwand luftdicht ab, so dass eine Kristallisation etwaig austretenden Harnstoffes dauerhaft vermieden wird.

[0023] In einer bevorzugten Weiterbildung ist der Hohlzylinder mit einem mit der Flüssigkeit gefüllten Ausgleichsbehälter derart kommunizierend verbunden, dass unabhängig von der Position des Kolbens stets ausreichend Flüssigkeit auf der Rückseite des Kolbens vorhanden ist.

[0024] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den ohnehin zum Spülen des Befülladapters vorhandenen Flüssigkeitstank als Ausgleichsbehälter zu nutzen.

[0025] Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung und den nachstehend beschriebenen Ausführungsformen. Eben-

so können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während der Befüllung eines Tanks eines Kraftfahrzeuges am Montageband des Herstellers;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während der Befüllung eines Tanks eines Kraftfahrzeuges am Montageband des Herstellers;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während der Befüllung eines Tanks eines Kraftfahrzeuges am Montageband des Herstellers;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung während der Befüllung eines Tanks eines Kraftfahrzeuges am Montageband des Herstellers.

[0026] In den Figuren 1 bis 4 sind vier verschiedene Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem Betriebsmittel zur industriellen Erstbefüllung am Montageband des Herstellers dargestellt. Dabei fährt die Vorrichtung zusammen mit dem Montageband und dem Kraftfahrzeug entlang dem Montageband, bis das Kraftfahrzeug 100 entsprechend vollgetankt ist. Anschließend wird die Vorrichtung zum Ausgangspunkt zurückbewegt und befüllt das nächste Kraftfahrzeug dieses Montagebandes. Die zum Zurückbewegen notwendigen Mittel sind hier nicht dargestellt.

[0027] Die in Figur 1 dargestellte erste Ausführungsform umfasst einen Vorrattank 102 mit dem gewünschten Betriebsmittel, der über eine Zuführleitung 104 mit einer Pumpe 106 verbunden ist. An die Pumpe 106 ist ein Tankschlauch 108 angeschlossen, an dessen freien Ende ein Befülladapter 110 vorgesehen ist, der in den hier nicht näher dargestellten Tank des Kraftfahrzeuges 100 einführbar ist.

[0028] In dieser Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist die Pumpe 106 aus einem Hohlzylinder 112 mit einem darin koaxial verschieblichen gehaltenen Kolben 114 gebildet, wobei an dem Kolben 114 eine Kolbenstange 116 angebracht ist. Diese Kolbenstange 116 ist mit einem Antrieb 118 versehen, um den Kolben 114 innerhalb des Hohlzylinders 112 axial zu bewegen. In der hier dargestellten Ausführungsform ist der Antrieb 118 als elektrisch angetriebener Servomotor ausgebildet, der über ein hier nicht

näher dargestelltes Getriebe die als Spindel ausgebildete Kolbenstange 116 derart bewegt, dass der Kolben 114 innerhalb des Hohlzylinders 112 auf und ab bewegt wird. In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform, erfolgt der Antrieb der Kolbenstange auch hydraulisch oder pneumatisch.

[0029] An einer Stirnseite 21 des Hohlzylinders 112 ist sowohl ein hier nicht näher dargestelltes Auslassventil, als auch ein hier nicht näher dargestelltes Einlassventil vorgesehen, wobei der Tankschlauch 108 an dem Auslassventil angebracht ist, während die Zuführleitung 104 an dem Einlassventil angebracht ist.

[0030] Zur Kontrolle der tatsächlichen Position des Kolbens 114 sind in der in Fig. 1 dargestellten, ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung Mittel zur exakten Bestimmung der aktuellen Position des Kolbens 114 vorgesehen. Dies kann beispielsweise ein Wegaufnehmer sein.

[0031] Diese Mittel zur exakten Bestimmung der aktuellen Position des Kolbens 114 sind in der Pumpe, vorzugsweise innerhalb des Hohlzylinders 112 vorgesehen, denn wie oben näher beschrieben, wird der Kolben 114 koaxial zum Hohlzylinder 112 über die Kolbenstange 116 und den Antrieb 118 bewegt und zur Bestimmung des gepumpten Volumens ist die Kenntnis des vom Kolben 114 zurückgelegten Weges wichtig.

[0032] Beim Befüllen des Tanks des Kraftfahrzeuges ist es wichtig, exakt die vorgegebene Menge des Betriebsmittels in den Tank einzufüllen. Ist der Tank voll, so erhöht das die Kosten, ist der Tank nicht voll genug, so könnte es zu Reklamationen von Seiten des Kunden kommen. Im Stand der Technik werden hierfür Durchflussmengenmessgeräte verwendet. Neben der Tatsache, dass solche Geräte zusätzlich angeschafft werden müssen und regelmäßig auf deren Exaktheit hin kalibriert werden müssen, haben solche Durchflussmengenmessgeräte weiterhin den Nachteil, dass hierdurch eine gewisse Verwirbelung des Betriebsmittels erfolgt, mit der Folge, dass das Betriebsmittel aufschäumt und somit kein optimales Befüllen des Tanks möglich ist. Bei der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung wird die in den Tank einzufüllende Menge des Betriebsmittels über die Position des Kolbens 114 wie folgt bestimmt:

Zunächst wird die Ausgangsposition des Kolbens 114 festgestellt, zum Beispiel durch die Mittel zur Bestimmung der Position des Kolbens 114. Dies kann zum Beispiel ein Wegaufnehmer sein. Der Durchmesser des Hohlzylinders 112 ist bekannt und stets konstant. Das Volumen des zu pumpenden Betriebsmittels errechnet sich aus dem Produkt des Querschnitts des Hohlzylinders 112 (welcher stets konstant ist) und dem vom Kolben 114 zurück zu legenden Weg. Dann wird der Kolben, gesteuert vom Antrieb 118 soweit axial wie zuvor festgelegt verschoben und dann wieder angehalten. Nun ist die gewünschte Menge des Betriebsmittels aus dem Hohlzylinder 112 herausgedrückt. Zur Kontrolle wird

die Position des Kolbens 114 von Wegaufnehmer erfasst.

[0033] Folglich kann auf ein Durchflussmengenmessgerät verzichtet werden, denn durch den Antrieb 118 kann der Hub des Kolbens 114 exakt bestimmt werden. In der Praxis bedeutet dies, dass mit dem ausgeführten Hub des Kolbens 114 automatisch auch die gewünschte Menge des Betriebsmittels im Tank des Kraftfahrzeuges 100 gelangt. Folglich kann auf ein Durchflussmengenmessgerät vollständig verzichtet werden.

[0034] Nachfolgend wird der Vorgang des Befüllens des Tanks des Kraftfahrzeuges 100 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wie folgt beschrieben.

[0035] Zunächst einmal wird der Kolben 114 über den Antrieb 118 in seine Grundstellung am oberen Ende des Hohlzylinders 112 gebracht, sodass im Hohlzylinder 112 das maximale Volumen zur Verfügung steht. Gleichzeitig wird das gewünschte Betriebsmittel vom Vorratstank 102 über die Zuführleitung 104 und das nun geöffnete Einlassventil in den Hohlzylinder 112 der Pumpe 106 gebracht. Sobald der Hohlzylinder 112 vollständig gefüllt ist, wird das Einlassventil geschlossen und nun ist die Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges betriebsbereit.

[0036] Sobald nun ein erstes Kraftfahrzeug 100 am Montageband in die Reichweite der Vorrichtung zum Befüllen gelangt, wird der Befülladapter 110 in den Tank des Kraftfahrzeuges 100 eingeführt und sodann wird der Kolben 114 über die Kolbenstange 116 und den Antrieb 118 nach unten geführt. Währenddessen wird die gesamte Vorrichtung zusammen mit dem Kraftfahrzeug 100 parallel zum Montageband mitgeführt.

[0037] Über eine geeignete Steuerung weiß der Antrieb 118, wie weit der Kolben 114 innerhalb des Hohlzylinders 112 nach unten geführt werden muss, um die gewünschte Menge des Betriebsmittels aus dem Hohlzylinder 112 über den Tankschlauch 108 und den Befülladapter 110 in den Tank einzufüllen. Nachdem der Kolben 114 den vorbestimmten Weg zurück gelegt hat und somit in seiner Endposition angelangt ist, wird der Antrieb 118 angehalten, sodass der Kolben 114 in der entsprechenden Position verharrt. Nun ist exakt die vorbestimmte Menge des Betriebsmittels in den Tank des Kraftfahrzeuges gelangt. Anschließend wird der Befülladapter 110 vom Tank des Kraftfahrzeuges 100 zurückgezogen und die gesamte Vorrichtung wird wieder in die Ausgangsposition zurückgeführt, wobei auch der Kolben 114 durch den Antrieb 118 wieder in seine Ausgangsposition zurückgebracht wird und der Hohlzylinder 112 wieder vollständig mit dem Betriebsmittel befüllt wird, bevor der Vorgang mit dem nächsten Kraftfahrzeug 100 erneut beginnt.

[0038] Bei der in Fig 2 dargestellten zweiten Ausführungsform ist im Hohlzylinder 212 eine erste Betriebsmittelkammer 222 im Bereich vor dem Kolben 214 und eine zweite Betriebsmittelkammer 224 im Bereich hinter dem Kolben 214 ausgebildet. Im Bereich hinter dem Kol-

ben 214 ist an einer zweiten Stirnseite 226 eine Wand 228 zur Begrenzung der zweiten Betriebsmittelkammer 224 vorgesehen, in der auch ein hier nicht näher dargestelltes Einlassventil und ein hier nicht näher dargestelltes Auslassventil integriert ist. Es versteht sich, dass in der Wand 228 eine Öffnung zur Durchführung der Kolbenstange 216 vorgesehen ist.

[0039] In dieser zweiten Ausführungsform ist die Zuführleitung 204 Y-förmig ausgeführt und führt vom Vorratstank 202 über die erste Stirnseite 220 in die erste Betriebsmittelkammer 222 und über die Wand 228 in der zweiten Stirnseite 226 in die zweite Betriebsmittelkammer 224. Die Tankleitung 208 ist ebenfalls Y-förmig ausgeführt und sowohl an die erste Betriebsmittelkammer 222, als auch an die zweite Betriebsmittelkammer 224 angeschlossen, verfügt aber nur über einen Befülladapter 210.

[0040] Mit dieser Variante kann nahezu die doppelte Menge des gewünschten Betriebsmittels mitgeführt und in das Kraftfahrzeug 200 überführt werden, ohne dass die Pumpe 206 größer wird. Dabei wird zunächst die erste Betriebsmittelkammer 222 entleert und gleichzeitig wird die zweite Betriebsmittelkammer 224 befüllt. Ist der Kolben 214 an seinem tiefsten Punkt angelangt wird er wieder nach oben bewegt. Dabei wird die zweite Betriebsmittelkammer 224 entleert und die erste Betriebsmittelkammer 222 befüllt.

[0041] Die in Figur 3 dargestellte dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsform lediglich dadurch, dass zwei separate Vorratstanks 302a und 302b, zwei separate Zuführleitungen 304a und 304b, sowie zwei separate Tankschläuche 308a und 308b einschließlich zwei separaten Befülladapter 310a und 310b vorgesehen sind. Im Übrigen sind die zweite und die dritte Ausführungsform identisch. Mit dieser dritten Ausführungsform ist es möglich während eines Taktes des Montagebandes zwei verschiedene Betriebsmittel in zwei verschiedene Tanks des Kraftfahrzeuges 300 einzufüllen, ohne den apparativen Aufbau hierfür signifikant zu erhöhen.

[0042] Die in Figur 4 dargestellte vierte Ausführungsform ist identisch mit der in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsform, weist jedoch zusätzlich einen mit Wasser gefüllten Ausgleichsbehälter 430 auf, der über eine an der zweiten Stirnseite 426 des Hohlzylinders 412 angebrachte Anschlußleitung 432 mit dem Teil des Hohlzylinders 412 hinter dem Kolben 414 verbunden ist. Hierdurch ist der Hohlzylinder 412 im Bereich der Rückseite des Kolbens 414 stets mit Wasser gefüllt. Dabei drückt der Kolben 414 dieses Wasser beim Hochfahren zurück in den Ausgleichsbehälter 430 und beim Herunterfahren gelangt Wasser aus dem Ausgleichsbehälter 430 in den Hohlzylinder 412, so dass stets ausreichend Wasser den Kolben 414 und die Innenwand des Hohlzylinders 412 abdeckt, damit der dort anhaftende Harnstoff nicht kristallisiert.

[0043] In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform wird Anstelle des Wassers eine andere

Flüssigkeit, zum Beispiel eine Lauge, ein Gemisch auf der Basis von Wasser zum luftdichten Abschießen des Harnstoffes verwendet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeuges mit einem flüssigen oder gasförmigen Betriebsmittel, insbesondere zur industriellen Erstbefüllung am Montageband des Herstellers, mit einem Befülladapter (110, 210) zum Anschließen der Vorrichtung an den Tank des Kraftfahrzeuges (100, 220, 300), mit einer Pumpe (106, 206) zum Fördern des Betriebsmittels, mit einem Tankschlauch (108, 208, 308a, 308b), über den der Befülladapter (110, 210, 310a, 310b) mit der Pumpe (106, 206) verbunden ist, mit einem Vorratstank (102, 202, 302a, 302b) zur Bereitstellung des Betriebsmittels und mit einer Zuführleitung (104, 204, 304a, 304b), über die der Vorratstank (102, 202, 302a, 302b) mit der Pumpe (106, 206) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe (106, 206) einen Hohlzylinder (112, 212) zur vorübergehenden Aufnahme des Betriebsmittels umfasst, dass die Pumpe (106, 206) einen im Hohlzylinder (112, 212) koaxial verschieblich gehaltenen Kolben (114, 214) zum Herausbefördern des Betriebsmittels umfasst, dass die Pumpe (106, 206) eine den Kolben (114, 214) angreifende Kolbenstange (116, 216) zum axialen Bewegen des Kolbens (114, 214) innerhalb des Hohlzylinders (112, 212) umfasst und dass die Pumpe (106, 206) einen an der Kolbenstange (116, 216) angreifenden Antrieb (118) zur linearen Bewegung der Kolbenstange (116, 216) umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl der Tankschlauch (108, 208, 308a), als auch die Zuführleitung (104, 204, 304a) an einer ersten Stirnseite (120, 220) des Hohlzylinders (112, 212) an der Pumpe (106, 206) angeschlossen sind.
3. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer ersten Stirnseite (120, 220) des Hohlzylinders (112, 212) ein erstes Einlassventil vorgesehen ist und dass die Zuführleitung (104, 204, 304a) an dem Einlassventil angeschlossen ist.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer ersten Stirnseite (120, 220) des Hohlzylinders (112, 212) ein Auslassventil vorgesehen ist und dass der Tankschlauch (108, 208, 308a) an

dem Auslassventil angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel zur exakten Bestimmung der aktuellen Position des Kolbens (114, 214) innerhalb des Hohlzylinders (112, 212) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Hohlzylinder (212) eine erste (222) und eine zweite (224) Betriebsmittelkammer zur vorübergehenden Aufnahme von Betriebsmittel ausgebildet sind, wobei die beiden Betriebsmittelkammern (222, 224) durch den Kolben (214) voneinander getrennt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer zweiten Stirnseite (226) des Hohlzylinders (212) zur Begrenzung der zweiten Betriebsmittelkammer (224) eine geschlossene Wand (228) vorgesehen ist, wobei in der Wand (228) ein zweites Einlass- und/oder ein zweites Auslassventil untergebracht ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb des Hohlzylinders (112, 212, 412) auf einer Rückseite des Kolbens (114, 214, 414) eine Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hohlzylinder (112, 212, 412) im Bereich der Rückseite des Kolbens (114, 214, 414), insbesondere über eine Anschlußleitung (432), kommunizierend mit einem Ausgleichsbehälter (430) verbunden ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlußleitung (432) an einer zweiten Stirnseite (226) des Hohlzylinders (112, 212, 412) angeordnet ist.

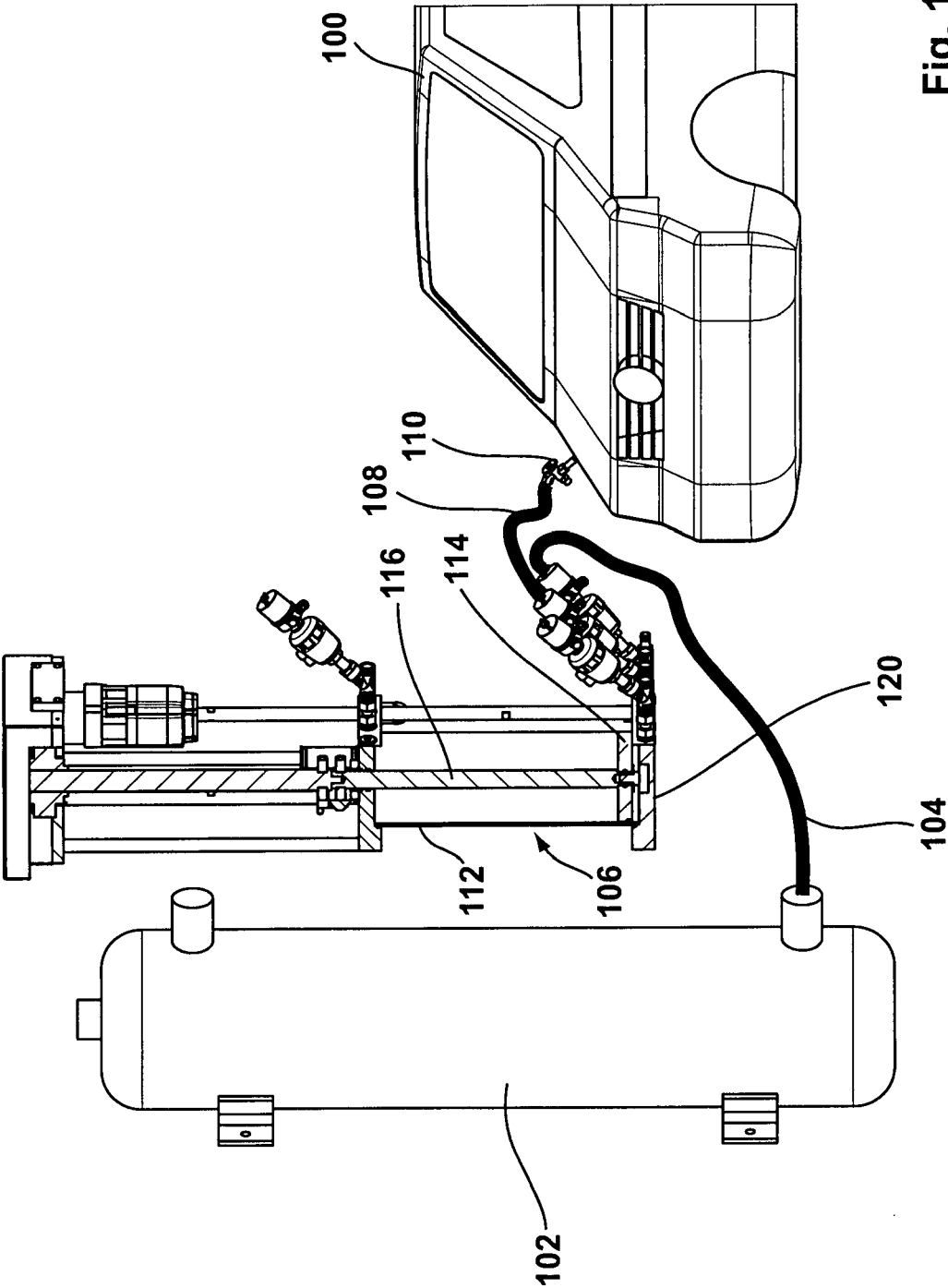


Fig. 1

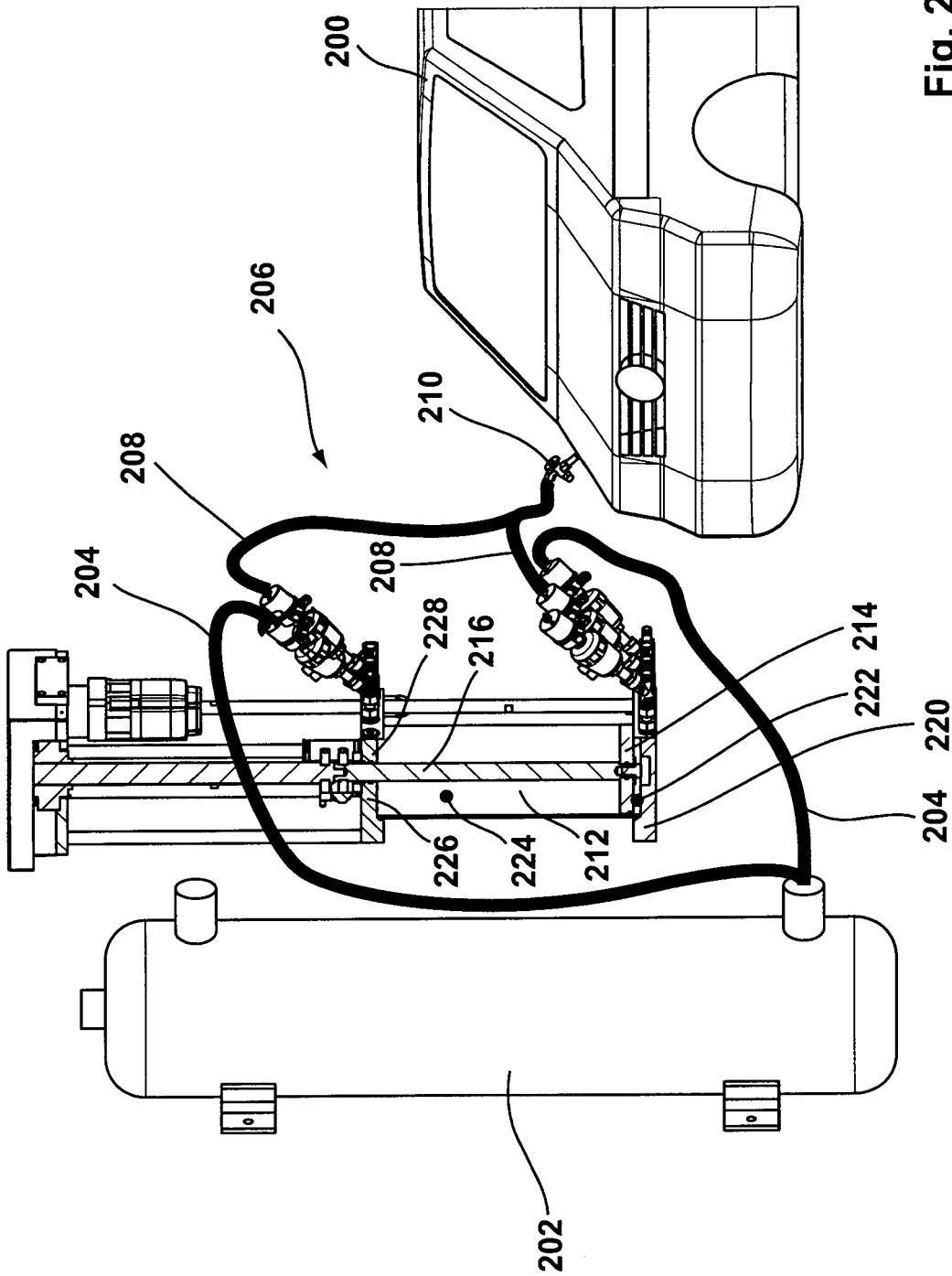


Fig. 2

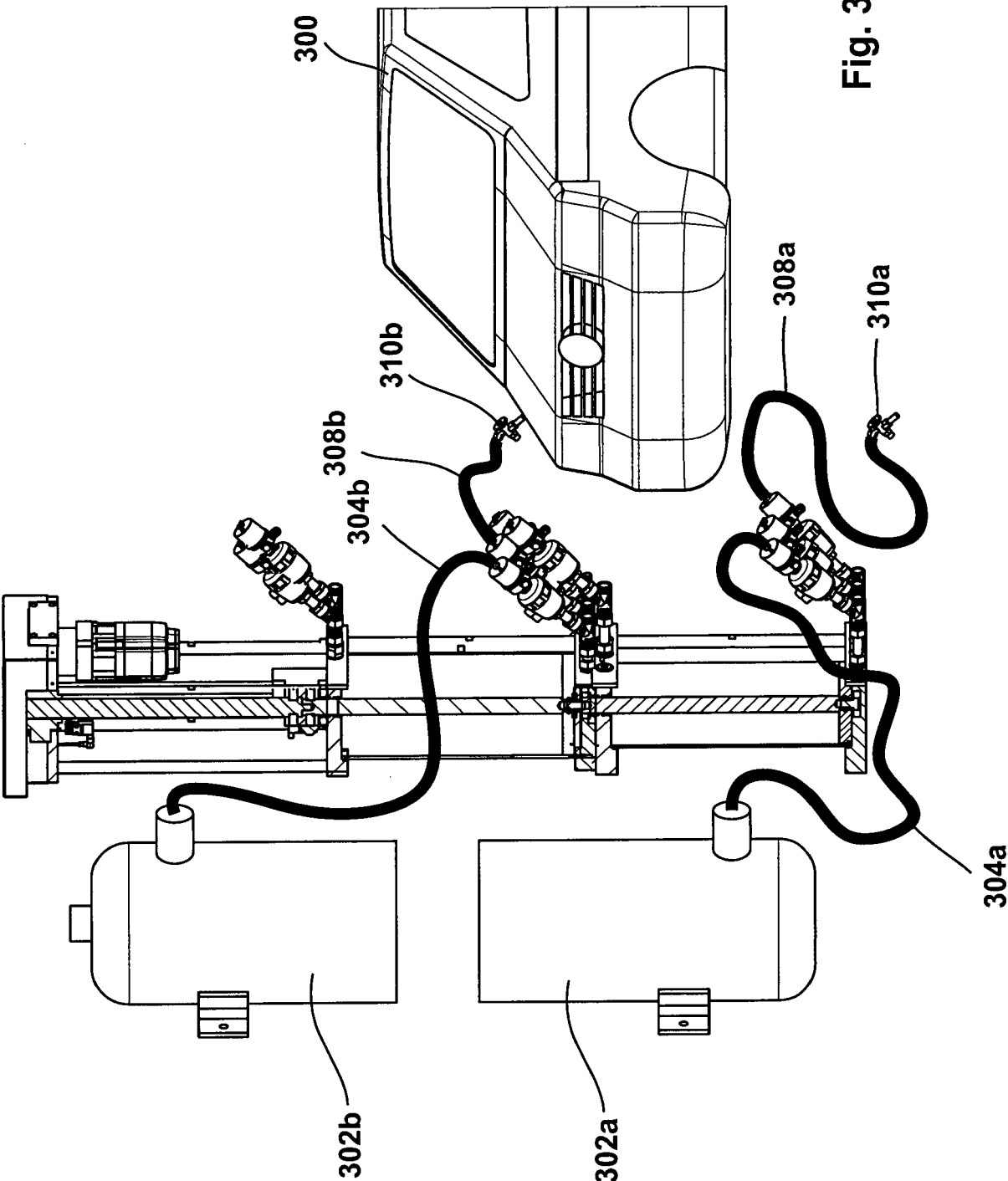


Fig. 3

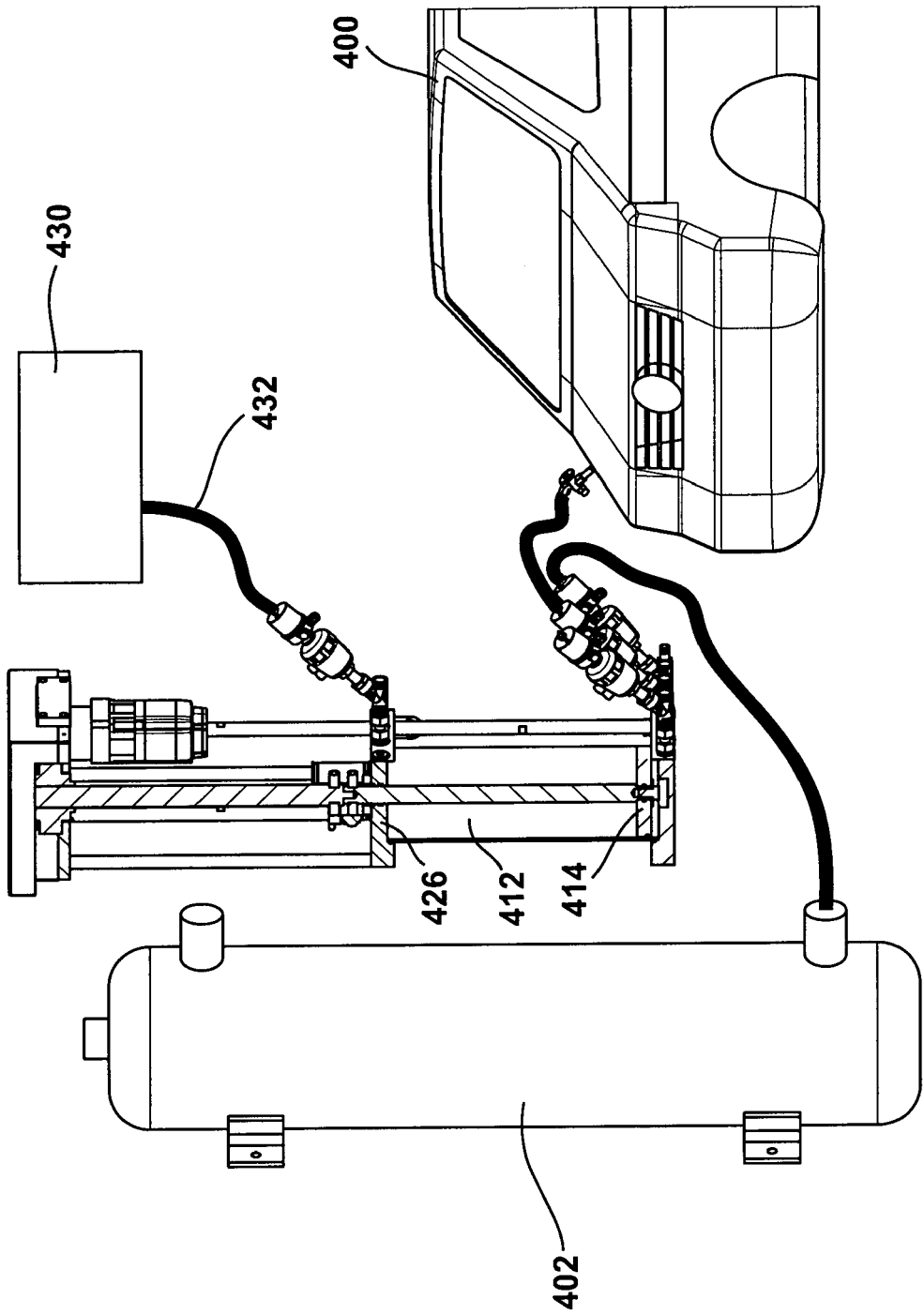


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8732

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	US 3 538 961 A (BRUCE RALPH E) 10. November 1970 (1970-11-10)	1,2,4	INV. F04B5/02
Y	* Abbildungen 1,3 *	5,8-10	F04B13/00
A	* Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 21 * * Spalte 7, Zeile 1 - Spalte 9, Zeile 26 *	3,6,7	F04B13/02 F04B23/02
X,D	DE 10 2014 011051 A1 (DÜRR SOMAC GMBH [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28)	1,2	
Y	* Abbildung 1 *	3,4,6,7	
A	* Absatz [0013] - Absatz [0017] *	5,8-10	
Y	US 3 456 595 A (GOTTSMANN CHRISTIAN F ET AL) 22. Juli 1969 (1969-07-22)	3,4,6,7	
A	* Abbildung 2 * * Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 19 *	1,2,5, 8-10	
Y	WO 96/08648 A1 (WALLACE & TIERNAN INC [US]; SOPER JOHN A [GB]) 21. März 1996 (1996-03-21)	5	
A	* Abbildung 1 * * Seite 3, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 27 *	1-4,6-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B F25B B67D
Y	CH 399 908 A (SCHWING FRIEDRICH WILH [DE]) 30. September 1965 (1965-09-30)	8-10	
A	* Abbildung 1 * * Seite 2, Zeile 58 - Seite 3, Zeile 29 *	1-7	
A	US 2007/286745 A1 (CHANCE MAYNARD [US]) 13. Dezember 2007 (2007-12-13) * Abbildung 1 * * Absatz [0002] * * Absatz [0022] - Absatz [0028] *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2017	Prüfer Ricci, Saverio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8732

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)
A	US 2013/039778 A1 (BLACKSON CHRISTOPHER R [US] ET AL) 14. Februar 2013 (2013-02-14) * Abbildungen 1,2 * * Absatz [0011] - Absatz [0024] * -----	1-10	
A	US 2014/377110 A1 (BAGAGLI RICCARDO [IT] ET AL) 25. Dezember 2014 (2014-12-25) * Abbildungen 1-4 * * Absatz [0006] * * Absatz [0034] - Absatz [0046] * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2017	Prüfer Ricci, Saverio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 8732

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.

29-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3538961 A	10-11-1970	KEINE	
DE 102014011051 A1	28-01-2016	CN 106574815 A	19-04-2017
		DE 102014011051 A1	28-01-2016
		EP 3172505 A1	31-05-2017
		US 2017227270 A1	10-08-2017
		WO 2016011990 A1	28-01-2016
US 3456595 A	22-07-1969	KEINE	
WO 9608648 A1	21-03-1996	KEINE	
CH 399908 A	30-09-1965	CH 399908 A	30-09-1965
		DD 39454 A5	06-09-1965
		DE 1285319 B	12-12-1968
		GB 987993 A	31-03-1965
		JP S4842882 B1	15-12-1973
		NL 129372 C	29-08-2017
		NL 137760 C	29-08-2017
		NL 267540 A	29-08-2017
		NL 6712003 A	27-11-1967
		NL 6712486 A	26-02-1968
US 2007286745 A1	13-12-2007	KEINE	
US 2013039778 A1	14-02-2013	AU 2010328641 A1	21-06-2012
		BR 112012013732 A2	22-03-2016
		CN 102639873 A	15-08-2012
		EP 2510237 A2	17-10-2012
		JP 5735532 B2	17-06-2015
		JP 2013513069 A	18-04-2013
		US 2013039778 A1	14-02-2013
		WO 2011071528 A2	16-06-2011
US 2014377110 A1	25-12-2014	CA 2859279 A1	04-07-2013
		CN 104011381 A	27-08-2014
		EP 2798211 A1	05-11-2014
		JP 6163495 B2	12-07-2017
		JP 2015503695 A	02-02-2015
		KR 20140107328 A	04-09-2014
		RU 2014124747 A	20-02-2016
		US 2014377110 A1	25-12-2014
		WO 2013098097 A1	04-07-2013

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

- DE 102014011051 A1 [0002] [0005]