



(11)

EP 2 515 025 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2015 Patentblatt 2015/31

(51) Int Cl.:
F17C 5/02 ^(2006.01) **F17C 13/00** ^(2006.01)
F16L 19/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164816.6**

(22) Anmeldetag: **19.04.2012**

(54) **Befüllkopf zum Einfüllen einer Flüssigkeit in einen Tankstutzen**

Filling head for filling a liquid into a tank strut

Tête de remplissage destinée au remplissage d'un liquide dans une tubulure de réservoir

(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**

(30) Priorität: **19.04.2011 DE 102011007704**
14.07.2011 DE 102011051842

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(73) Patentinhaber: **Walter Söhner GmbH & Co. KG**
74193 Schwaigern (DE)

(72) Erfinder:
• **Driftmeyer, Michael**
58708 Menden (DE)

• **Klatt, Alex**
44287 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner**
Patentanwälte
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 538 125 WO-A1-2007/129958
DE-A1- 19 640 487 DE-A1-102005 029 061
FR-A1- 2 911 593 US-A1- 2007 209 716
US-A1- 2010 213 705

EP 2 515 025 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Befüllkopf zum Einfüllen einer Flüssigkeit in einen Tankstutzen.

[0002] Ein derartiger Befüllkopf ist vorgesehen, um eine Befüllleitung, d. h. Schlauch, Rohr oder dergleichen, mit einem Tankstutzen so zu verbinden, dass der Befüllvorgang ermöglicht werden kann. Die Anwendung derartiger Befüllköpfe ist in vielen Bereichen und für verschiedene Flüssigkeiten möglich. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden besonders Flüssigkeiten betrachtet, bei denen auch geringere Leckmengen ein Problem darstellen und daher der ordnungsgemäße Befüllvorgang besonders überwacht werden sollte. Dies gilt insbesondere für die Befüllung von Kfz-Tanks mit wässriger Harnstofflösung.

[0003] Die EP 2 281 774 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Befüllen eines Behältnisses, insbesondere mit Harnstofflösung. Ein Anschlusshohlkörper mit einem Befüllstutzenkragen ist zum Anschluss an ein Anschlussstuzenelement des Tanks vorgesehen. Der Befüllstutzenkragen und der Tankstutzen sind flüssigkeitsdicht miteinander verbunden. Zur Verbindung ist ein Gewinde oder eine Bajonett-Verriegelung vorgesehen. Ein Befüll- und Entlüftungselement ist vorgesehen, um durch ein Füllrohr Flüssigkeit zuzuführen und die verdrängte Luft abzuführen. An der Spitze des Füllrohrs ist ein Ventilelement vorgesehen, das bei ausreichendem Fließdruck der Flüssigkeit öffnet und so den Befüllvorgang ermöglicht. Die Befüllvorrichtung weist zwei Sensoren auf, mit denen der Betrieb überwacht wird, nämlich einen Füllstandssensor, mit dem festgestellt werden kann, ob der Flüssigkeitsspiegel der in den Tankstutzen eingefüllten Flüssigkeit bereits das Befüll- und Entlüftungselement erreicht hat und einen Lagesensor, mit dem festgestellt werden kann, ob die Befüllvorrichtung korrekt mit dem Tankstutzen verbunden ist. Der Lagesensor ist ein optischer Sensor, der die korrekte Positionierung der Oberkante des Tankstutzens erkennt und an eine elektrische Steuerung meldet. Erst wenn vom Lagesensor das Signal empfangen wird, dass der Tankstutzen lagerichtig und dichtend mit der Befüllvorrichtung verbunden ist, lässt sich der Befüllvorgang starten.

[0004] Die EP 1 538 125 offenbart einen Füllstutzen für Flüssigkeitskreisläufe mit einem Schraubkopf, der ein Innengewinde aufweist, welches dem Gewinde einer Tülle entspricht, die durch den Füllstutzen abzudichten ist. Beim Anbringen an die Tülle treibt ein Motor den mit dem Gewinde versehenen Körper drehend an. Der Schraubvorgang endet, sobald eine vorher festgelegte Klemmkraft erreicht ist, was durch eine Intensität festgestellt wird, wenn der Motor elektrischer Natur ist, oder durch ein Klemmmoment, wenn der Motor pneumatischer Natur ist.

[0005] Die DE 196 40 487 A1 beschreibt eine Überwachungssensorik für Schlauchkupplungen. Dabei soll die ordnungsgemäße, dichtende Verriegelung der Kupplungsverbindung einer Vaterkupplung und einer Mutter-

kupplung so realisiert werden, dass bei nichtordnungsgemäßer Verriegelung das Umfüllen bspw. von Kraftstoffen nicht erfolgen kann bzw. abgebrochen wird. Hierzu weist die Vaterkupplung eine drehbare Segmentkontaktscheibe auf, die punktförmig oder segmentartig mit einem Reaktionsmaterial versehen ist. Sensoren, bspw. Reed-Schalter oder Hall-Sensoren sind mit einem Überwachungs-Stromkreis verbunden, der nur dann geschlossen ist, wenn bei ordnungsgemäßer Verriegelung der Kupplungsverbindung zwischen Mutterkupplung und Vaterkupplung durch korrekte Positionierung des Reaktionsmaterials der Segmentkontaktscheibe gegenüber dem Sensor der Sensor seinen Kontakt schließt. In diesem Fall wird durch eine geeignete Schaltung der Abfüllvorgang freigegeben.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Befüllkopf vorschlagen, der besonders gut gegen Fehlbedienung gesichert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Befüllkopf gemäß Anspruch 1. Abhängige Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Erfindungsgemäß weist der Befüllkopf ein Anschlussstück zum Anschluss an den Tankstutzen auf. Der Anschluss ist hierbei bevorzugt flüssigkeitsdicht, um ein Austreten der Flüssigkeit zu verhindern. Zur Bildung einer mechanischen Verbindung ist ein Drehverbindungselement vorgesehen, d. h. bspw. ein Bajonettverschluss oder Schraubgewinde, bei dem eine Verbindung durch Drehung gegenüber dem Tankstutzen gebildet wird. Die mechanische Verbindung ist bevorzugt so ausgebildet, dass sie nicht durch einfaches Abziehen des Befüllkopfs vom Tankstutzen gelöst werden kann, sondern durch Drehung entgegengesetzt zur Verbindungsrichtung gelöst wird. So ist einerseits sicherzustellen, dass sich die Verbindung nicht selbständig löst oder unbeabsichtigt gelöst wird. Andererseits kann durch die Drehung, bspw. mittels eines Gewindes oder Verriegelung, auch eine Abdichtung gewährleistet werden.

[0009] Weiter weist der Befüllkopf eine Drehmomentbegrenzung für das Drehverbindungselement, bspw. Gewinde, auf. Eine solche Drehmomentbegrenzung ist sinnvoll, um eine Fehlbedienung in Form eines zu starken Anziehens der Drehverbindung zu vermeiden. Die Drehmomentbegrenzung wird realisiert über eine drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung, die zwischen einem drehbaren Bedienteil, insbesondere geeignet für manuelle Bedienung, und dem Drehverbindungselement eine lösbare Kopplung bildet. Diese Kopplung ist derart ausgebildet, dass - mindest in eine Drehrichtung - sich das Drehverbindungselement bei Drehung des Bedienteils mitdreht, solange das Drehmoment unterhalb eines Schwellendrehmoments bleibt. Ist die Verbindung des Drehverbindungselements und des Tankstutzens vollständig hergestellt, das Drehverbindungselement dort also festgelegt, so führt eine weitere Bedienung, d. h. bspw. manuelle Kraftwirkung auf das Bedienteil, zu einem erhöhten Drehmoment. Oberhalb des

Schwellendrehmoments löst hierbei die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung aus und entkoppelt das Bedienteil vom Drehverbindungselement, lässt also eine weitere Drehung des Bedienteils zu, ohne dass dabei ein erhöhtes Drehmoment zum Drehverbindungselement übertragen wird. So wird eine Überlastung der Drehverbindung zwischen dem Drehverbindungselement und dem Tankstutzen vermieden, die anderenfalls zu Beschädigungen oder nicht manuell wieder lösbarer Verbindung führen könnte.

[0010] Erfindungsgemäß ist ein Sensor vorgesehen, um die Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung festzustellen und im Fall der Auslösung ein Freigabesignal für die erfolgte Verbindung abzugeben. Nach Auswertung des Freigabesignals kann der Betankungsvorgang gestartet werden.

[0011] Somit wird die Drehmomentbegrenzung nicht lediglich als mechanische Sicherheitsfunktion zur Vermeidung von Beschädigungen genutzt, sondern sie dient zusätzlich als Anzeige dafür, dass die Verbindung ordnungsgemäß hergestellt wurde. Das Freigabesignal, welches bevorzugt durch eine Steuervorrichtung ausgelesen wird, wobei der Betankungsvorgang durch die Steuervorrichtung nur nach Vorliegen des Freigabesignals ermöglicht wird, setzt zum Einen voraus, dass der Befüllkopf auf einen korrekten, passenden Befüllstutzen aufgesetzt ist. Zum Anderen setzt es voraus, dass die Drehverbindung mindestens bis zum Schwellendrehmoment beaufschlagt wurde. So kann gesichert werden, dass eine ausreichend feste und ggf. hinreichend dichte Verbindung vorliegt, bevor das Freigabesignal den Befüllvorgang ermöglicht. Das Freigabesignal zeigt dann an, dass einerseits die korrekte Lage des Anschlussteils am Tankstutzen gegeben und so die Gefahr einer Fehlbetankung ausgeschlossen ist. Andererseits ist das Freigabesignal aber auch Nachweis dafür, dass die Drehverbindung mit einem hinreichenden Anzugsmoment hergestellt und somit Dichtigkeit gegeben ist.

[0012] Für die Auslösung können verschiedene Mechanismen genutzt werden. Während für eine einfache, betriebssichere und kostengünstige Lösung eine rein mechanische Konstruktion der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung bevorzugt ist, könnte im Prinzip hier eine tatsächliche Messung des Drehmoments und entsprechende Ansteuerung auch elektromechanisch erfolgen. Besonders bevorzugt weist die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung mindestens ein Sperrelement, bspw. eine Sperrklinke auf, das in einer ersten Stellung eine drehfeste Kopplung herstellt und in einer zweiten, ausgelösten Stellung keine solche drehfeste Kopplung bildet und somit das drehbare Bedienteil vom Drehverbindungselement entkoppelt. Dabei ist weiter bevorzugt, dass das Sperrelement in Richtung der ersten Stellung federbelastet ist, also in einer Grundstellung die Kopplung herstellt, wobei bevorzugt durch eine Bewegung (Verschiebung, Drehung etc.) des Sperrelements gegen die Federbelastung die Entkopplung erfolgt.

[0013] Somit ist eine Rastverbindung als drehmomentbegrenzende Kupplung bevorzugt, die bei Auslösung einen Rasthub aufweist. Dieser Rasthub kann mittels eines geeigneten Sensors detektiert werden.

[0014] Bevorzugt sind mehrere Sperrelemente, so dass sich die Sperrfunktion und die dabei wirkenden Kräfte über einen größeren Bereich verteilen. Die Sperrelemente sind bevorzugt kreisförmig angeordnet.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Sperrelement zwischen der ersten Stellung (Kopplung) und der zweiten Stellung (Entkopplung) beweglich, bevorzugt mit nur einem Freiheitsgrad, besonders bevorzugt verschiebbar gelagert. Die Verschiebung kann bspw. in radialer Richtung erfolgen. Wie im Rahmen der nachfolgenden Diskussion von Ausführungsbeispielen erläutert, ist allerdings bevorzugt, dass das Sperrelement axial zur Drehrichtung des Bedienteils oder des Drehverbindungselements (oder, besonders bevorzugt, beider) verschieblich ist. So kann bspw. eine Kupplungsvorrichtung gebildet sein, bei der axial ein erster und zweiter Kupplungsteil nebeneinander angeordnet sind, die durch ein oder mehrere Sperrelemente in der ersten Stellung gekoppelt sind und beim Verschieben des oder der Sperrelemente in die zweite Stellung axial zur gemeinsamen Drehrichtung voneinander entkoppelt werden.

[0016] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weisen das Sperrelement und/oder das Bedienteil und/oder das Drehverbindungselement eine Anlagefläche auf, die unter einem Winkel zur Verschieberichtung des Sperrelements geneigt ist. Alternativ zu einer geraden Fläche mit konstantem Neigungswinkel kann dabei die Anlagefläche auch eine Kurvenform (gekrümmte Form), d. h. einen variablen Winkel zur Verschieberichtung aufweisen. Bevorzugt weist das Sperrelement und entweder das Bedienteil oder das Drehverbindungselement zueinander passende Flächen mit dem genannten Winkel bzw. der Kurvenform zur Verschieberichtung auf. Bei Übertragung eines Drehmoments wird die geneigte Anlagefläche mit einer Kraft beaufschlagt. Aufgrund der geneigten Anordnung kann diese Kraft eine Kraftkomponente in Verschieberichtung des Sperrelements umfassen. Somit wirkt bei Übertragung eines Drehelements automatisch eine Kraft auf das Sperrelement, um dieses in Richtung in seine zweite Position (Entkopplung) zu bewegen. Durch die Aufteilung der wirkenden Kraft in verschiedene Kraftkomponenten an der durch die geneigte Anlagefläche gebildete schiefe Ebene kann erreicht werden, dass die in Verschieberichtung wirkende Kraft zum übertragenen Drehmoment im Wesentlichen proportional ist (abgesehen von Reibungseffekten etc.). Somit kann die Schwelle für das Auslösedrehmoment gezielt vorgegeben werden. Mittels eines variablen Winkels bei einer Kurvenform kann sogar eine Auslösecharakteristik festgelegt werden.

[0017] Wie erwähnt ist die drehmomentbegrenzende Wirkung der Kupplungsvorrichtung mindestens in eine erste Drehrichtung gegeben, nämlich bevorzugt in

Schließrichtung, d. h. der Richtung, in der die Drehverbindung zwischen Drehverbindungselement und Tankstutzen angezogen wird. In der Gegenrichtung sind verschiedene Kopplungen möglich. Auch hier kann eine Drehmomentbegrenzung erfolgen. Es ist aber bevorzugt, dass in der entgegengesetzten Drehrichtung keine Begrenzung erfolgt, um sicherzustellen, dass eine Lösung der Drehverbindung stets möglich sein sollte.

[0018] Bei der oben beschriebenen Konstruktion der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung mit einem Sperrelement mit Anlagefläche kann ein unterschiedliches Verhalten für die entgegengesetzten Drehrichtungen erzielt werden, indem das Sperrelement und/oder das Bedienteil und/oder das Drehverbindungselement eine erste und eine zweite Anlagefläche aufweist, die unterschiedliche Winkel zur Verschieberichtung des Sperrelements aufweisen. Bevorzugt wird bei Übertragung eines Drehmoments in eine erste Drehrichtung die erste Anlagefläche wirksam und bei Übertragung eines Drehmoments in eine zweite, entgegengesetzte Drehrichtung die zweite Anlagefläche. In der ersten Drehrichtung, in der die Drehverbindung hergestellt wird, ist die Anlagefläche bevorzugt geneigt. Die in der zweiten Drehrichtung wirksame zweite Anlagefläche kann nun ebenfalls geneigt sein, ist aber bevorzugt parallel zur Verschieberichtung angeordnet (Winkel von Null Grad), so dass in Löserichtung keine Drehmomentbegrenzung vorgesehen ist.

[0019] Die sensorische Erfassung der Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung kann auf verschiedene Arten erfolgen. Insbesondere ist es bevorzugt, mittels eines Sensors die Bewegung eines an der Kupplungsvorrichtung vorhandenen Elements zu detektieren. Dies kann bspw. ein oben beschriebenes Sperrelement sein, das zwischen einer ersten und zweiten Stellung beweglich ist, wobei der Sensor die Stellung des Sperrelements erfasst und als elektrisches Signal abgibt.

[0020] Für die sensorische Erfassung können verschiedenste Typen von Sensorelementen verwendet werden, darunter insbesondere optische Sensoren, Magnetsensoren und induktive Sensoren. Bevorzugt, weil gegenüber Verschmutzungen unanfällig, sind dabei induktive Sensoren und Magnetsensoren.

[0021] Als optischer Sensor kann bspw. eine Lichtschranke dienen, die die Verschiebung eines Elements der Kupplungsvorrichtung feststellen kann. Eine solche Verschiebung kann auch mittels eines induktiven Sensors ermittelt werden. Wie nachfolgend im Zusammenhang mit bevorzugten Ausführungsformen beschrieben, ist die Verwendung eines Magnetsensors bevorzugt, bei dem ein Element der Kupplungsvorrichtung einen Permanentmagneten oder ein ferromagnetisches Teil aufweist und mittels eines Magnetsensors, bspw. GMR-Sensor, Hall-Sensor oder - bevorzugt, weil rein passiv möglich - eines Reed-Schalters die Annäherung eines ein magnetisches Feld auslösenden oder leitenden Elements detektiert wird. Besonders bevorzugt wird ein

Reed-Öffnungsschalter, d. h. ein Reedkontakt, der im Ruhezustand geschlossen ist und sich bei Annäherung eines Permanentmagnetelements an der Kupplungsvorrichtung öffnet, oder ein Reed-Wechselkontakt, der bei Annäherung eines Magnetfeldes einen Zentralpol zwischen zwei Ausgängen umschaltet. Alternativ kann mittels eines Ultraschallsensors die Veränderung eines Abstandes erfasst werden, die sich bei der Auslösung ergibt, bspw. zwischen einem Element der Kupplungsvorrichtung und dem übrigen Befüllkopf.

[0022] Die elektrische Signalisierung durch den Sensor kann mittels einer elektrischen Schaltung modifiziert werden. Wird bspw. das Sensorsignal beim Auslösen nicht als konstantes Signal, sondern lediglich transient, bspw. als Puls erzeugt, kann eine Logik dieses transiente Signal verarbeiten und bspw. als konstantes elektrisches Signal abgeben.

[0023] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Trägerelement vorgesehen, das, wenn das Bedienteil in Schließrichtung der Drehverbindung gedreht wird und hierdurch eine Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung erfolgt, von einer Ruhelage in eine Auslöselage verschoben wird. Ein Sensor ist nun vorgesehen, um die Lage, also entweder Auslöselage oder Ruhelage des Trägerelements, festzustellen und als elektrisches Signal abzugeben. Erst wenn der Sensor die Verschiebung des Trägerelements in die Auslöselage feststellt, kann ein Freigabesignal ausgelöst werden.

[0024] Bevorzugt ist das Trägerelement Teil einer Rasteinheit, die verhindert, dass das Trägerelement von der Auslöselage zurück in die Ruhelage verschoben wird, ohne dass zuvor eine Drehung des Bedienteils in Öffnungsrichtung erfolgt ist. Die Rasteinheit bewirkt bei der zum Lösen der Verbindung erforderlichen Gegendrehung die Zurückführung des Trägerelements in die Ruhelage. So wird gewährleistet, dass nach dem Herstellen der Drehverbindung durch Aufbringen des notwendigen Schwellendrehmoments das vom Sensor erfasste Trägerelement zunächst in der Auslöselage verbleibt und somit durch den Sensor dauerhaft das Freigabesignal abgegeben werden kann. Dieses Freigabesignal kann für die Dauer des Befüllvorgangs ständig überwacht werden. Durch die Wirkung der Rasteinheit bleibt es bestehen, solange nicht eine aktive Gegendrehung erfolgt.

[0025] Die Bewegung des Trägerelements zwischen der Ruhelage und der Auslöselage erfolgt bevorzugt über ein Kupplungselement. Dieses Kupplungselement ist bevorzugt mit dem Bedienteil verbunden. Das Trägerelement ist gegenüber dem Kupplungselement so in einer Führung gelagert, dass es sich bei Drehung des Drehverbindungselements gegenüber dem Bedienteil von der Ruhelage in die Auslöselage bewegt. Solange die Kopplung zwischen dem Bedienteil und dem Drehverbindungselement hergestellt ist, findet eine solche Relativedrehung nicht statt und das Trägerelement verbleibt in der Ruhelage. Erst nach Auslösen der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung kommt es zu der Re-

lativdrehung, so dass die Führung das Trägerelement von der Ruhelage in die Auslöselage bewegt. Als Führung ist eine Art Kulissenführung bevorzugt, bei der am Trägerelement oder bevorzugt am Kupplungselement mindestens eine Führungsschiene oder -kante vorgesehen ist, die im Eingriff mit einem Eingriffselement, bspw. Vorsprung, Zapfen, etc., des jeweils anderen Elements die beschriebene Bewegung auslöst.

[0026] Besonders bevorzugt sind das Kupplungselement und das Trägerelement als konzentrisch angeordnete Ringelemente ausgebildet, wobei die Führung im Bereich zwischen Kupplungselement und Trägerelement angeordnet ist.

[0027] Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rasteinheit gebildet durch ein Kupplungselement und ein Trägerelement. Die Rasteinheit bzw. -führung wird dabei bevorzugt durch Nocken gebildet, die in Taschen an einem Gegenelement eingreifen. Dabei können bevorzugt die Nocken am Kupplungselement gebildet sind, während die Taschen am Trägerelement vorgesehen sind. Ebenso gut ist die umgekehrte Anordnung möglich. Besonders bevorzugt sind Kupplungselement und Trägerelement ineinander, bevorzugt konzentrisch zueinander angeordnet, wobei Nocken an der Innenseite des Kupplungselements gebildet sind. In der Ruhelage ist das Trägerelement axial beweglich. Bei Auslösung bewegt sich das Trägerelement axial, wobei der Hub des Elements durch den Sensor festgestellt werden kann. Dabei greifen die Nocken des Kupplungselements in am Trägerelement gebildete Taschen ein und verriegeln dieses in der Auslöselage, so dass es unabhängig von weiterer Betätigung in Schließrichtung nicht wieder zum vollständigen Eingriff der Kupplung kommt, sondern die axiale Position unverändert weiter der Auslöselage entspricht und der Sensor weiter das Freigabesignal übermitteln kann. Erst durch eine Gegendrehung in Öffnungsrichtung rutschen die Nocken aus den Taschen heraus und geben das Kupplungselement axial frei, so dass es in die Ruhelage zurückkehren kann.

[0028] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise schematische Seitenansicht eines Tanks und eines davor angeordneten Befüllkopfes;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Befüllkopfes und Tankstutzens aus Fig. 1;
- Fig. 3a-3c einen Teilschnitt entlang der Linie A..A in Fig. 2 mit zusätzlich teilweise aufgerissener Darstellung;
- Fig. 4 in Explosionsdarstellung eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines Befüllkopfes;
- Fig. 5, 6 in perspektivischen Explosionsdarstellungen eine Kupplungsvorrichtung des Befüllkopfes aus Fig. 4;
- Fig. 7 einen Längsschnitt durch die Kupplungs-

vorrichtung aus Fig. 5, Fig. 6;

- Fig. 8 in Seitenansicht eine dritte Ausführungsform eines Befüllkopfes;
- Fig. 9 in Explosionsdarstellung eine Seitenansicht der dritten Ausführungsform eines Befüllkopfes gemäß Figur 8;
- Fig. 10 in perspektivischer Explosionsdarstellung eine Kupplungsvorrichtung des Befüllkopfes aus Figur 8, 9.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch einen Tank 12 mit daran angeordnetem Tankstutzen 14, der als Abschluss eine Einfüllöffnung 16 umgeben von einem Außengewinde 18 aufweist.

[0030] Vor der Einfüllöffnung 16 ist ein Befüllkopf 10 angeordnet, der mit einem Befüll- und Entlüftungsrohr 20 verbunden ist, das über einen Schlauch 22 mit einer Zuführvorrichtung (Tank, Pumpe etc., nicht dargestellt), verbunden ist.

[0031] Bei dem Befüllkopf 10, Befüll- und Entlüftungsrohr 20 und Schlauch 22 handelt es sich im gezeigten Beispiel um die Ausstattung einer Befüllstation für wässrige Harnstofflösung zum Befüllen des in einem Kfz angeordneten Tanks 12. Alternativ kann diese Lösung aber auch für andere Befüllaufgaben mit anderen Flüssigkeiten, insbesondere Treibstoff oder anderen aggressiven oder gefährlichen Flüssigkeiten, genutzt werden.

[0032] Wie in Fig. 2, 3a-3c dargestellt, wird der Befüllkopf 10 mit dem vorstehenden Befüll- und Zentrierrohr 24 in die Befüllöffnung 16 des Tankstutzens 14 eingeführt. Eine Innengewindehülse 26 als Gewindeelement am Befüllkopf 10 wird dabei auf das Außengewinde 18 des Tankstutzens 14 aufgeschraubt, um eine mechanisch sichere und flüssigkeitsdichte Verbindung zu gewährleisten. Dies erfolgt durch Drehung der Bedienhülse 30. So wird im gezeigten Beispiel, wie in Fig. 3a-3c dargestellt, bei Rechtsdrehung der Bedienhülse 30 die Schraubverbindung zwischen dem Befüllkopf 10 und dem Tankstutzen 14 hergestellt, bis ein Flansch am Befüllkopf schließlich dichtend auf den Tankstutzen aufgesetzt ist und der Befüllvorgang beginnen könnte. In einer alternativen Ausgestaltung kann auch bspw. ein Linksgewinde verwendet werden.

[0033] Um sicherzustellen, dass die Gewindeverbindung 18, 26 nicht überdreht wird, ist, wie in der aufgerissenen Darstellung in Fig. 3b, 3c gezeigt, eine drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 32 vorgesehen. Diese umfasst einen ersten Kupplungsteil 34, der drehfest mit der Bedienhülse 30 verbunden ist und einen zweiten Kupplungsteil 36, der drehfest mit dem Gewindeelement 26 verbunden ist. Die Kupplungselemente 34, 36 sind wie in Fig. 3b gezeigt im Ruhezustand miteinander durch Sperrklinken 38 gekoppelt, die durch Federelemente 40 in Axialrichtung vorgespannt sind und sich aus Führungen innerhalb des ersten Kupplungselements 34 in Eingriffsaufnahmen 42 am zweiten Kupplungselement 36 erstrecken.

[0034] Durch die Sperrklinken 38 ist eine Kopplung des

ersten und weiten Kupplungselements 34, 36 gegeben, so dass diese zunächst drehfest gekoppelt sind.

[0035] Allerdings weisen die Aufnahmen 42 im zweiten Kupplungselement 36 ebenso wie die Spitzen der Sperrklinken 38 eine schräge Anordnung auf, liegen also unter einem Neigungswinkel zur Axialrichtung aneinander an, der größer als 0° und kleiner als 90° ist. Durch die so gebildete schiefe Ebene ergibt sich bei Drehung in Schließrichtung und entsprechender Andruckkraft an den Anlageflächen zwischen den Sperrklinken 38 und den Aufnahmen 42 eine auf die Sperrklinken 38 in Axialrichtung, d. h. ihrer möglichen Verschieberichtung innerhalb der Führungen wirkende Kraft entgegen der Kraft der Federn 40. Alternativ zu einer geraden Fläche unter einem konstanten Neigungswinkel könnte auch eine Kurvenform mit variablem Neigungswinkel verwendet werden.

[0036] Übersteigt die an den geneigten Anlageflächen gebildete Kraft die Federkraft, so verschieben sich die Sperrklinken 38 wie in Fig. 3c gezeigt aus den Aufnahmen 42 des unteren Kupplungsteils hinaus und gewährleisten so eine Entkopplung des unteren Kupplungsteils 36 vom oberen Kupplungsteil 34. Die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 32 löst somit aus und überträgt aufgrund der Entkopplung das an der Bedienhülse 30 aufgebrachte Drehmoment nicht mehr auf das Gewindeelement 26. Stattdessen rutscht der obere Kupplungsteil 34 gegenüber dem unteren Kupplungsteil 36 durch.

[0037] Das Drehmoment, ab dem es zur beschriebenen Entkopplung kommt, hängt ab vom Anstellwinkel der Kontaktflächen der Sperrklinken 38 und Aufnahmen 42 im unteren Kupplungsteil 36, von den Werkstoffpaarungen und resultierenden Reibwerten, von der Anzahl der Sperrklinken 38 und von der Kraft der Federn 40. Durch geeignete Wahl dieser Elemente kann somit ein Schwellendrehmoment vorgegeben werden, wobei die Kupplungsvorrichtung 32 bei Drehung in Schließrichtung ein Drehmoment von der Bedienhülse 30 auf das Gewindeelement 26 nur soweit überträgt, wie es unterhalb des Schwellendrehmoments liegt. Ist wie in Fig. 3c gezeigt die Schraubverbindung vollständig hergestellt, so dass eine weitere Drehung in Schließrichtung nicht mehr möglich ist, so führt eine Beaufschlagung der Bedienhülse mit einem Drehmoment oberhalb des Schwellendrehmoments wie beschrieben zur Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung 32.

[0038] Die Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung 32 wird durch einen Sensor 41 erkannt, der abhängig hiervon ein Freigabesignal als elektrisches Signal über eine elektrische Leitung 44 abgibt. In der gezeigten Ausführung erkennt der Sensor 41 die Verschiebung mindestens einer der Sperrklinken 38 innerhalb des ersten Kupplungsteils 34. In der in Fig. 3b gezeigten Grundstellung, in der alle Sperrklinken 38 noch einen Kopplung zwischen dem ersten Kupplungsteil 34 und dem zweiten Kupplungsteil 36 herstellen, ist der Sensor 41 im Abstand von einer der Sperrklinken 38 ange-

ordnet. Verschiebt sich jedoch diese Sperrklinke 38 wie in Fig. 3c gezeigt axial nach hinten, wie es beim Auslösen der Kupplungsvorrichtung 32 der Fall ist, so erkennt der Sensor 41 die sich ergebende neue Position der Sperrklinke 38 und kann ein Freigabesignal abgeben.

[0039] Der Sensor 41 kann hierbei bspw. als optischer Sensor ausgebildet sein, um die Verschiebung der Sperrklinke 38 in die zweite Position festzustellen. Die Sperrklinke 38 kann auch als ferromagnetisches Teil ausgebildet sein, wobei der Sensor 41 dann als induktiver oder kapazitiver Sensor oder als Hall-Sensor ausgebildet sein kann, um die Sperrklinke 38 in ihrer zweiten Position zu erkennen.

[0040] Die elektrische Leitung 44 ist mit einer Steuereinrichtung (nicht dargestellt) für die gesamte Befüllstation verbunden. Die Steuereinrichtung liest das Sensorsignal aus und gibt den Befüllvorgang erst dann frei, wenn durch das Freigabesignal angezeigt wird, dass die Verbindung hergestellt wurde.

[0041] Somit muss vor dem Start des Befüllvorgangs zunächst das Gewindeelement 26 des Befüllkopfes 10 vollständig auf den Tankstutzen 14 aufgeschraubt sein, und zwar so weit und mit solcher Kraft, dass die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 32 mindestens kurz ausgelöst wurde. Bei der gezeigten Ausführungsform wird die Sperrklinke 38 bei weiterer Drehung je nach sich ergebendem Stand der Kupplungselemente 34, 36 möglicherweise in die erste Kupplungsposition zurückfallen, so dass - obwohl die mechanische Verbindung weiterhin besteht - der Sensor kein weiteres Freigabesignal abgibt. Dem kann jedoch durch eine Logikschaltung, die aus dem transienten Freigabesignal ein Dauersignal macht, oder durch entsprechende Verarbeitung in der Steuerungsvorrichtung Rechnung getragen werden, so dass im Ergebnis für die dauerhafte Freigabe des Befüllvorgangs bereits ein kurzes Freigabesignal als ausreichend behandelt wird.

[0042] In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4-7 ist diese Logikfunktion mechanisch realisiert, d. h. es ist durch die mechanische Konstruktion sichergestellt, dass das Freigabesignal eines Sensors dauerhaft so lange anliegt, wie die Verbindung besteht, d. h. das Freigabesignal bestehen bleibt bis zur Drehung der Bedienhülse 30 in Lösungsrichtung.

[0043] Fig. 4 zeigt Elemente eines Befüllkopfes 100 gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Hierbei weist der Befüllkopf 100 gemäß der zweiten Ausführungsform und der Befüllkopf 10 gemäß der ersten Ausführungsform einige Gemeinsamkeiten auf. Gleiche Elemente sind durch gleiche Bezugsziffern gekennzeichnet. Die Unterschiede bestehen hauptsächlich in der abweichenden Gestaltung der Kupplungsvorrichtung.

[0044] In der Explosionsdarstellung in Fig. 4 sind die einzelnen Komponenten des Befüllkopfes 100 dargestellt. Auf den Zentrierrohrhalter 152 ist eine drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 132 aufgesetzt, wobei eine Schraubenfeder 154 zwischen den Elementen wirkt. Ein Befüll- und Zentrierrohr 24 ist im zu-

sammengebauten Zustand am Zentrierrohrhalter 152 gehalten und koaxial innerhalb der Kupplungsvorrichtung 132 angeordnet. Ein Leitungsrohr 156 verbindet das Befüll- und Entlüftungsrohr 20 mit dem Befüll- und Zentrierrohr 24 und dient zur Durchleitung der Flüssigkeit, während die beim Einfüllvorgang durch die Flüssigkeit verdrängte Luft im Bereich um die Leitung 156 herum zurückströmen kann.

[0045] Eine Bedienhülse 30 ist im zusammengesetzten Zustand außen über die Elemente des Befüllkopfes 100 gestülpt, so dass das Befüll- und Zentrierrohr 24 daraus am vorderen Ende herausragt.

[0046] Wie im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform erläutert, dient die Bedienhülse 30 zur Bedienung des Befüllkopfes 100 beim Aufschrauben auf einen Tankstutzen. Ein Innengewinde 26, das die Schraubverbindung zum Tankstutzen herstellt, ist als Teil der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung 132 vorgesehen, die mit ihren Elementen in den vergrößerten Darstellungen Fig. 5-7 gezeigt ist. Dabei sind in Fig. 5-7 die stets feststehenden nicht mitdrehenden Elemente, d. h. der Zentrierrohrhalter 152 sowie das Befüll- und Zentrierrohr 24 der Übersichtlichkeit halber nicht gezeigt.

[0047] Wie aus der Explosionsdarstellung Fig. 5 ersichtlich, weist die Kupplungsvorrichtung 132 einen Kupplungsring 160 auf, in dessen Inneren koaxial ein Trägerring 162 und ein Bremsring 164 axial hintereinander angeordnet sind. Der Bremsring 164 ist am Zentrierrohrhalter 152 gelagert, wobei er drehfest, aber axial verschieblich angeordnet ist. Der Zentrierrohrhalter 152 bleibt beim Aufschrauben des Befüllkopfes auf einen Tankstutzen stets unbeweglich, dreht sich also nicht mit der Bedienhülse 30 und dem damit gekoppelten Kupplungsring 160. Innerhalb des Trägerrings 162 ist im zusammengesetzten Zustand (Fig. 7) ein Magnetring 172 angeordnet, dessen Magnetfeld je nach Axialstellung des Trägerrings 162 auf ein Reed-Schaltelement 141 wirken kann. In einer alternativen Gestaltung (nicht dargestellt) wird statt des Magnetrings 172 ein kostengünstiger Stabmagnet verwendet.

[0048] Der Kupplungsring 160 weist im gezeigten Beispiel vier gleichmäßig am Umfang verteilte Sperrklinkenelemente auf, die jeweils eine axial verschiebliche Sperrklinke 138, ein Gehäuse zur axial verschieblichen Führung der Sperrklinke 138 und darin eine Schraubenfeder (nicht dargestellt) aufweisen, um die Sperrklinke in der in Fig. 5-7 rechten Richtung, d. h. in Richtung auf das Drehverbindungselement 26 hin, vorzuspannen. Alternativ können auch weniger oder mehr Sperrklinken vorgesehen sein. Die Spitze der Sperrklinken ist dabei asymmetrisch gestaltet und weist im gezeigten Beispiel zu einer Seite hin eine ca. 45° Abschrägung auf, während sie zur anderen Seite gerade abschließt. Einstückig mit dem Gewindeelement 26 ist ein Kupplungsteil 136 mit Aufnahmen 42 vorgesehen, die in Anpassung an die Form der Sperrklinken 138 ebenfalls asymmetrisch, einseitig geschrägt und zur anderen Seite gerade, ausgebildet sind.

[0049] Im zusammengesetzten Zustand greifen die

Sperrklinken 138 in die Aufnahmen 42 des Kupplungsteils 136 ein und verriegeln somit in ihrer durch die Federn vorgegebenen Grundstellung den Kupplungsring 160 so mit dem zweiten Kupplungsteil 136 und damit mit dem Gewindeelement 26, dass zunächst eine drehfeste Verbindung besteht. Wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert, bewirkt die zur einen Seite abgeschrägte Form der Sperrklinken 138 und Aufnahmen 42 einerseits und die axiale Verschiebbarkeit und Federbelastung der Sperrklinken 138 andererseits, dass zwischen dem Kupplungsring 160, der im zusammengesetzten Zustand des Befüllkopfes 100 drehfest mit der Bedienhülse 30 verbunden ist, und dem Kupplungselement 136 und Gewindeelement 26 eine drehmomentbegrenzende Kupplung gebildet ist, die in Schließrichtung der Drehverbindung zwischen dem Gewindeelement 26 und dem Tankstutzen oberhalb eines Schwellendrehmomentes auslöst, in Gegendrehrichtung aber aufgrund der geraden Form der Sperrklinken 138 und Aufnahmen 42 eine vollständige Kupplung ohne Drehmomentbegrenzung bewirkt.

[0050] Die rein mechanische Funktion der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung wird also bereits durch die im Kupplungsring 160 gelagerten Sperrklinken 138 und das Kupplungselement 136 erfüllt. Der Trägerring 162 und der Bremsring 164, die ineinander eingreifende Verzahnungen 168, 170 aufweisen, dienen gemeinsam mit dem Magnetring 172 und dem Reed-Schalter 141 dazu, ein elektrisches Freigabesignal dann abzugeben, wenn die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 132 beim Aufschrauben des Befüllkopfes 100 auf einen Tankstutzen einmalig ausgelöst hat, und dieses elektrische Signal so lange aufrechtzuerhalten, bis eine entgegengesetzte Drehung des Befüllkopfes 100 in Lösungsrichtung der Drehverbindung erfolgt ist.

[0051] Hierfür weist der Kupplungsring 160 an seiner Innenfläche mehrere über den Umfang verteilte Zapfen 176 auf, die nach innen in Richtung des Trägerrings 162 vorstehen. Der Trägerring 162 weist an seiner Außenfläche passende Führungsschienen 178 auf, in denen die Zapfen 176 geführt sind.

[0052] Die Führungen 178 verlaufen auf der Außenfläche des Trägerrings 162 schräg unter einem Steigungswinkel relativ zur Längsmittelachse und enden zur in Fig. 5-7 linken Seite dann in einem geraden Führungsabschnitt 180, der parallel zur Längsmittelachse verläuft.

[0053] Der Trägerring 162 weist auf seiner in Fig. 5-7 rechten Seite Eingriffszinken 182 auf. Im Grundzustand (Fig. 7), d. h. ohne vorherige Auslösung des Kupplungselements, befinden sich die Eingriffszinken 182 im Eingriff mit den Aufnahmen 142. Gleichzeitig ist die Verzahnung 170 des Trägerrings 162 mit der Verzahnung 168 des Bremsrings 164 im Eingriff. Durch die Beaufschlagung der Feder 154 drückt der Bremsring 164 den Trägerring 162 axial nach rechts in Fig. 5-7 in Richtung auf das Kupplungselement 136.

[0054] Erfolgt eine Bedienung des Befüllkopfes 100

ohne Auslösung der Kupplungsvorrichtung 132, also bspw. durch Aufschrauben des Gewindeelements 26 auf einen Tankstutzen ohne Überschreitung des Schwellendrehmoments, so drehen sich die in Fig. 5-7 gezeigten Elemente der Kupplungsvorrichtung 132 bis auf den Bremsring 164 alle synchron mit: Die Bedienhülse 30 dreht den drehfest damit verbundenen Kupplungsring 160 mit den Sperrklinken 138, diese bewirken die Drehung des Kupplungselements 136 und des damit einstückig verbundenen Gewindeelements 26. Durch den Eingriff der Eingriffszinken 182 in die Aufnahmen 42 des Gewindeelements 136 dreht sich der Trägerring 162 ebenfalls synchron mit. An den Verzahnungen 168, 170 kommt es dabei zu einem Durchrutschen gegenüber dem feststehenden Bremsring 164.

[0055] Kommt es jedoch aufgrund der Überschreitung des Schwellendrehmoments zur Auslösung der Kupplungsvorrichtung 132 und damit zu einer Relativdrehung zwischen dem Kupplungsring 160 und den Sperrklinken 138 einerseits und dem Kupplungselement 136 und Gewindeelement 26 andererseits, so bewegen sich der Trägerring 162 und der Kupplungsring 160 nicht mehr synchron. Denn der Trägerring 162 ist über die Eingriffszinken 182 mit dem Kupplungsteil 136 gekoppelt. Somit kommt es zu einer Relativdrehung zwischen dem Trägerring 160 und Kupplungsring 162.

[0056] Bei dieser Relativdrehung bewirken die in den Führungen 178 geführten Zapfen 176 eine axiale Verschiebung des Trägerrings 162 in der in Fig. 5-7 gezeigten linken Richtung, d. h. entgegen der Vorspannung durch den Bremsring 164, auf den die Feder 154 wirkt. Der Trägerring 162 und der hiermit fest verbundene Magnetring 172 heben sich also in axialer Richtung. Hierbei gerät der Reed-Schalterkontakt 141 in das Magnetfeld des Magnetings 172.

[0057] Der Reed-Schalter 141 ist als Öffnungskontakt ausgebildet, d. h. ohne die Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes ist der Kontakt zunächst geschlossen, so dass über die Anschlussleitung ein elektrischer Kurzschluss signalisiert wird. Die Einwirkung des Magnetfeldes des Magnetings 172, die sich bei der beschriebenen axialen Verschiebung des Trägerrings 162 im Fall des Auslösens der Kupplungsvorrichtung 132 ergibt, öffnet den Reed-Kontakt, so dass über die Leitung ein elektrischer Leerlauf gebildet ist.

[0058] Diese axial verschobene Stellung des Trägerrings 162, und damit ein konstantes Freigabesignal (elektrischer Leerlauf) bleiben bestehen, bis eine Gegendrehung des Kupplungsring 160 in Öffnungsrichtung der Drehverbindung erfolgt. Dann erst schiebt sich der Trägerring 162 an den in den Führungen 178 geführten Zapfen 176 axial wieder in die in Fig. 5-7 rechte Position, so dass sich der Magnetring 172 vom Reed-Schalter 174 entfernt und sich der Kontakt nach Wegfall der Einwirkung des Magnetfeldes schließt. Durch den solchermaßen erzielten elektrischen Kurzschluss wird das Freigabesignal aufgehoben.

[0059] Figur 8 zeigt einen Befüllkopf 200 gemäß einer

dritten Ausführungsform der Erfindung. Wiederum weist der Befüllkopf 200 gemäß der dritten Ausführungsform weitgehende Gemeinsamkeiten mit den vorherigen Ausführungsformen auf. Gleiche Elemente sind durch gleiche Bezugsziffern gekennzeichnet. Die Unterschiede bestehen hauptsächlich in der abweichenden Gestaltung der Kupplungsvorrichtung.

[0060] In der Explosionsdarstellung in Figur 9 sind die einzelnen Komponenten des Befüllkopfes 200 dargestellt. Wie bei der zweiten Ausführungsform, sind ein Befüll- und Zentrierrohr 24, ein Zentrierrohrhalter 152 und eine Bedienhülse 30 vorgesehen.

[0061] Eine drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung 232 ist gebildet mit einem Gewindeelement 26 mit Innengewinde zum Aufschrauben auf den Tankstutzen und einem hiermit koppelbaren Trägerelement 262 mit einem Magnetring 272, die als Ganzes axial verschieblich sind gegenüber einem Kupplungselement 260. Das Trägerelement 262 weist einen Kranz aus Sperrklinkelementen 238 auf. Einstückig mit dem Gewindeelement 26 ist ein Kupplungsteil 236 mit Aufnahmen 42 vorgesehen, die in Anpassung an die Form der Sperrklinken 238 asymmetrisch einseitig geschrägt ausgebildet sind.

[0062] In der Grundstellung greifen die Sperrklinken 238 in die Aufnahmen 42 des Kupplungsteils 236 ein. Durch eine Feder 254 wird der Trägerring 262 so beaufschlagt, dass dieser Eingriff sicherstellt, dass die Kupplungsvorrichtung 232 in Ihrer Grundstellung ein Drehmoment überträgt.

[0063] Bei Überschreitung des Schwellendrehmoments kommt es wie für die vorherigen Ausführungen beschrieben zur Auslösung der Kupplungsvorrichtung 232, wobei der Trägerring 262 sich axial gegen den Druck der Feder 254 verschiebt, so dass die Sperrklinken 238 entlang Ihrer schrägen Anlagenflächen aus den Aufnahmen 42 herausgleiten. In dieser Auslösestellung ist die Kupplungsvorrichtung 232 getrennt und es kommt zum Durchrutschen.

[0064] Die axiale Verschiebung des Trägerrings 262 und des hiermit verbundenen Magnetings 272 wird durch einen als Sensor wirkenden Reed-Schalter 241 detektiert, der ein elektrisches Freigabesignal bei Annäherung des Magnetings 272 abgibt.

[0065] Dabei bilden der Trägerring 262 und der Kupplungsring 260 eine Rasteinheit. Wie insbesondere aus Figur 9 ersichtlich, bewirkt die besondere äußere Form des Trägerrings 262 und entsprechende innere Kontur des Kupplungsring 260 eine Verriegelung in der Auslösestellung, so dass der Trägerring 262 in seiner axial verschobenen Position verbleibt, so dass der Magnetring 272 weiterhin neben dem Sensor 241 positioniert ist und dauerhaft ein Freigabesignal abgegeben wird.

[0066] Diese Verriegelung wird bewirkt durch innen am Trägerring 260 angeordnete Nocken 276, die in ein Führungsprofil 278 am Trägerring 262 eingreifen. Dabei sind innerhalb des Führungsprofils 278 am Trägerring 262 Taschen 279 gebildet.

[0067] In der Ruhestellung liegen die Nocken 276 innerhalb längs verlaufender Kanäle des Führungsprofils 278, so dass der Trägerring 262 axial verschieblich ist. Bei Auslösung der Kupplungsvorrichtung 232 mit Drehung in Schließrichtung, d. h. in Fig. 10 rechts herum und entsprechender axialer Verschiebung des Trägerrings 262 gegen den Druck der Feder 254 gelangen die Nocken 276 in die vom Führungsprofil 278 gebildeten Taschen 279 und verriegeln den Trägerring 262 dort axial in der Auslösestellung. Dabei erfolgt eine Verriegelung der Nocken 276 in den Taschen 279 durch Vorsprünge 281.

[0068] Erst bei Gegendrehung wird die so gebildete Rastverbindung gelöst. Dann überwinden die Nocken 276 die Vorsprünge 281 und gelangen aus den Taschen 279 heraus, so dass der Trägerring 262 wieder axial beweglich ist und die Sperrklinken 278 zurück in die Aufnahmen 42 gleiten. Hierdurch entfernt sich auch der Magnetring 272 wieder vom Sensor 141, so dass das Freigabesignal aufgehoben wird.

[0069] Durch die besonders einfache Mechanik der zweiten Ausführungsform wird somit ebenfalls sichergestellt, dass eine zuverlässige Auslösung der Kupplungsvorrichtung 232 bei Überschreiten des Schwellendrehmoments gegeben ist, dass diese Auslösung anhand des Hubs des Trägerrings 262 zuverlässig detektiert wird, und dass dabei das vom Sensor 241 abgegebene Freigabesignal solange bestehen bleibt, bis eine Gegendrehung in Öffnungsrichtung erfolgt.

[0070] Zu den dargestellten Ausführungen sind Abweichungen möglich. Insbesondere können die dargestellten Ausführungsformen kombiniert werden, so dass bspw. der innere Aufbau des Befüllkopfes 10 gemäß der ersten Ausführungsform mit einem Anschlussstutzen, einem Leitungsrohr und einem Zentrierrohrhalter wie für die zweite Ausführungsform in Fig. 4 gezeigt, gebildet werden kann.

Patentansprüche

1. Befüllkopf zum Einfüllen einer Flüssigkeit in einen Tankstutzen (14), mit

- einem Drehverbindungselement (26) zur Bildung einer mechanischen Verbindung mit dem Tankstutzen (14) durch Drehung,
- und mit einem drehbaren Bedienteil (30) zur Drehung des Drehverbindungselements (26),
- wobei das Bedienteil (30) mit dem Drehverbindungselement (26) über eine drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung (32, 132) lösbar gekoppelt ist, die bei der mindestens in einer Drehrichtung das drehbare Bedienteil (30) mit dem Drehverbindungselement (26) bei einem Drehmoment unterhalb eines Schwellendrehmoments drehfest gekoppelt ist, wobei die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung

bei einem Schwellendrehmoment auslöst und das drehbare Bedienteil (30) vom Drehverbindungselement (26) entkoppelt,

- wobei ein Sensor (41, 141) vorgesehen ist, um die Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung (32, 132) festzustellen und ein Freigabesignal für die erfolgte Verbindung abzugeben.

2. Befüllkopf nach Anspruch 1, bei dem

- die drehmomentbegrenzende Kupplungsvorrichtung (32, 132) mindestens ein Sperrelement (38, 138) aufweist, das in einer ersten Stellung eine drehfeste Kopplung herstellt,
- und in einer zweiten, ausgelösten Stellung das drehbare Bedienteil (30) vom Drehverbindungselement (26) entkoppelt.

3. Befüllkopf nach Anspruch 2, bei dem

- das Sperrelement (38, 138) in Richtung der ersten Stellung federbelastet ist.

4. Befüllkopf nach einem der Ansprüche 2, 3, bei dem

- das Sperrelement (38, 138) zwischen der ersten und der zweiten Stellung beweglich gelagert ist.

5. Befüllkopf nach Anspruch 4, bei dem

- das Sperrelement (38, 138) axial zur Drehrichtung des Bedienteils (30) und/oder des Drehverbindungselements (26) verschiebbar ist.

6. Befüllkopf nach einem der Ansprüche 4,5, bei dem

- das Sperrelement (38, 138) und/oder ein mit dem Bedienteil (30) oder dem Drehverbindungselement (26) gekoppeltes Kupplungselement (36) eine Anlagefläche aufweist, die unter einem Winkel zur Verschieberichtung des Sperrelements (38, 138) geneigt ist oder eine Kurvenform aufweist,
- wobei bei Übertragung eines Drehmoments das Sperrelement (38, 138) unter Einwirkung der Anlagefläche mit einer Kraft in Verschieberichtung beaufschlagt wird.

7. Befüllkopf nach Anspruch 6, bei dem

- das Sperrelement (38, 138) und/oder der Kupplungsteil (36) eine erste und eine zweite Anlagefläche aufweist,
- wobei bei Übertragung eines Drehmoments in eine erste Drehrichtung die erste Anlagefläche und bei Übertragung eines Drehmoments in ei-

- ne zweite, entgegengesetzte Drehrichtung die zweite Anlagefläche wirksam wird,
 - wobei die erste und die zweite Anlagefläche unterschiedliche Winkel zur Verschieberichtung des Sperrelements (38, 138) aufweisen. 5
8. Befüllkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem
- das Drehverbindungselement ein Bajonnettelement oder Schraubengewindeelement (26) ist. 10
9. Befüllkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem
- der Sensor (41, 141) die Stellung eines beweglichen Elements (38, 162) erfasst, das sich bei Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung (38, 138) von einer stabilen ersten Stellung in eine zweite Stellung bewegt. 15 20
10. Befüllkopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem
- ein Trägerelement (162) bei Auslösung der drehmomentbegrenzenden Kupplungsvorrichtung (132) durch Drehung des Bedienteils (30) in Schließrichtung von einer Ruhelage in eine Auslöselage verschoben wird, 25
 - und wobei der Sensor (141) die Auslöselage und/oder die Ruhelage des Trägerelements (162) detektiert.
11. Befüllkopf nach Anspruch 10, bei dem 35
- eine Rasteinheit vorgesehen ist, durch die das Trägerelement (162) nach Auslösung in der Auslöselage verbleibt,
 - wobei das Trägerelement (162) bei Drehung des Bedienteils (30) in einer der Schließrichtung entgegengesetzten Öffnungsrichtung in die Ruhelage zurückgebracht wird. 40
12. Befüllkopf nach einem der Ansprüche 10, 11, bei dem 45
- ein Kupplungselement (160) mit dem Bedienteil (30) verbunden ist,
 - und das Trägerelement (162) gegenüber dem Kupplungselement (160) so in einer Führung gelagert ist, dass es sich bei Drehung des Drehverbindungselements (26) gegenüber dem Bedienteil (30) von der Ruhelage in die Auslöselage bewegt. 50 55
13. Befüllkopf nach Anspruch 12, bei dem

- das Kupplungselement (160) und das Trägerelement (162) als konzentrisch angeordnete Ringelemente ausgebildet sind,
 - und die Führung im Bereich zwischen dem Kupplungselement (134) und dem Trägerelement (162) angeordnet ist.

14. Befüllkopf nach Anspruch 11, bei dem

- ein Kupplungselement (260) mit dem Bedienteil (30) verbunden ist,
 - und das Trägerelement (262) gegenüber dem Kupplungselement (260) so in einer Führung (278) gelagert ist, dass es nach Auslösung in der Auslöselage verbleibt.

15. Befüllkopf nach Anspruch 14, bei dem

- die Führung (278) gebildet ist durch an einem der Elemente (260, 262) ausgebildete Nocken (276) und an dem anderen Element gebildete Taschen (279),
 - wobei die Nocken (276) in der Auslöselage in die Taschen (279) eingreifen.

Claims

1. A filling head for filling in a fluid into a filler neck of a tank (14), comprising:
- A rotary connecting element (26) to form a mechanical connection with the filler neck of the tank (14) by means of rotation,
 - and comprising a rotatable operating part (30) for rotating the rotary connecting element (26),
 - wherein the operating part (30) is coupled in a detachable manner to the rotary connecting element (26) by means of a torque-limiting coupling device (32, 132), in which at least in one rotary direction the rotatable operating part (30) is non-rotatably coupled to the rotary connecting element (26) at a torque, which is below a threshold torque, wherein the torque-limiting coupling device triggers at a threshold torque and decouples the rotatable operating part (30) from the rotary connecting element (26),
 - wherein a sensor (41, 141) is provided to detect the triggering of the torque-limiting coupling device (32, 132) and to send a release signal for the established connection.
2. The filling head according to claim 1, wherein
- the torque-limiting coupling device (32, 132) has at least one locking element (38, 138) that establishes a non-rotatable connection in a first position,

- and that decouples the rotatable operating part (30) from the rotary connecting element (26) in a second, triggered position.
3. The filling head according to claim 2, wherein 5
- the locking element (38, 138) is spring-loaded in the direction of the first position.
4. The filling head according to one of claims 2, 3, wherein 10
- the locking element (38, 138) is movably mounted between the first and second position. 15
5. The filling head according to claim 4, wherein
- the locking element (38, 138) can be shifted axially with reference to the rotational direction of the operating part (30) and/or the rotary connecting element (26). 20
6. The filling head according to one of claims 4, 5, wherein 25
- the locking element (38, 138) and/or a coupling element (36) coupled to the operating part (30) or the rotary connecting element (26) has a contact surface that is inclined at an angle to the shifting direction of the locking element (38, 138) or has a curved shape, 30
- wherein a force in the shifting direction is applied to the locking element (38, 138) under the effect of the contact surface when torque is transmitted. 35
7. The filling head according to claim 6, wherein
- the locking element (38, 138) and/or the coupling part (36) have a first and second contact surface, 40
- wherein the first contact surface is active when torque is transmitted in a first direction of rotation, and the second contact surface is active when torque is transmitted in the second, opposite direction of rotation. 45
- wherein the first and second contact surface have different angles in relation to the shifting direction of the locking element (38, 138). 50
8. The filling head according to one of the preceding claims, wherein
- the rotary connecting element is a bayonet element or a helically threaded element (26). 55
9. The filling head according to one of the preceding claims, wherein
- the sensor (41, 141) detects the position of a moving element (38, 162) that moves from a first stable position to a second position when the torque-limiting coupling device (38, 138) is triggered.
10. The filling head according to one of the preceding claims, wherein
- a support element (162) is shifted from a resting position to a triggered position when the torque-limiting coupling device (132) is triggered by the rotation of the operating part (30) in the closing direction.
- and wherein the sensor (141) detects the triggered position and/or the resting position of the support element (162).
11. The filling head according to claim 10, wherein
- a locking element is provided that keeps the support element (162) in the triggered position after triggering,
- wherein the support element (162) is returned to the resting position when the operating part (30) is rotated in an opening direction opposite the closing direction.
12. The filling head according to one of claims 10, 11, wherein
- a coupling element (160) is connected to the operating part (30),
- and the support element (162) is mounted in a guide in relation to the coupling element (160) such that it moves from the resting position into the triggered position when the rotary connecting element (26) rotates in relation to the operating part (30).
13. The filling head according to claim 12, wherein
- the coupling element (160) and the support element (162) are designed as concentrically arranged ring elements,
- and the guide is arranged in the area between the coupling element (134) and the support element (162).
14. The filling head according to claim 11, wherein
- a coupling element (260) is connected to the operating part (30),
- and the support element (262) is mounted in a guide (278) in relation to the coupling element (260) such that it remains in the triggered position after triggering.

15. The filling head according to claim 14, wherein

- the guide (278) is formed by cams (276) created on one of the elements (260, 262) and pockets (279) created in the other element,
- wherein the cams (276) engage in the pockets (279) in the triggered position.

Revendications

1. Tête de remplissage destinée au remplissage d'un liquide dans une tubulure de réservoir (14), avec

- un élément de connexion rotative (26) pour la formation d'une connexion mécanique avec la tubulure de réservoir (14) par rotation,
- et avec une partie de commande rotative (30) pour la rotation de l'élément de connexion rotative (26),
- dans laquelle la partie de commande (30) est couplée de manière amovible à l'élément de connexion rotative (26) par le biais d'un dispositif de couplage à limitation de couple de rotation (32, 132), dans lequel la partie de commande rotative (30) est couplée de manière fixe en rotation à l'élément de connexion rotative (26) au moins dans un sens de rotation dans le cas d'un couple de rotation en dessous d'un couple de rotation seuil, dans laquelle le dispositif de couplage à limitation de couple de rotation se désengage dans le cas d'un couple de rotation seuil et découple la partie de commande rotative (30) de l'élément de connexion rotative (26),
- dans laquelle un capteur (41, 141) est prévu pour constater le désengagement du dispositif de couplage à limitation de couple de rotation (32, 132) et émettre un signal de libération pour la connexion réussie.

2. Tête de remplissage selon la revendication 1, dans laquelle

- le dispositif de couplage à limitation de couple de rotation (32, 132) présente au moins un élément de blocage (38, 138) qui réalise un couplage fixe en rotation dans une première position,
- et découple la partie de commande rotative (30) de l'élément de connexion rotative (26) dans une seconde position désengagée.

3. Tête de remplissage selon la revendication 2, dans laquelle

- l'élément de blocage (38, 138) est sollicité de manière élastique en direction de la première position.

4. Tête de remplissage selon une des revendications 2, 3, dans laquelle

- l'élément de blocage (38, 138) est logé de manière mobile entre la première et la seconde position.

5. Tête de remplissage selon la revendication 4, dans laquelle

- l'élément de blocage (38, 138) est coulissant de manière axiale au sens de rotation de la partie de commande (30) et/ou de l'élément de connexion rotative (26).

6. Tête de remplissage selon une des revendications 4, 5, dans laquelle

- l'élément de blocage (38, 138) et/ou un élément de couplage (36) couplé à la partie de commande (30) ou l'élément de connexion rotative (26) présente une surface d'appui qui est inclinée d'un angle par rapport au sens de coulisement de l'élément de blocage (38, 138) ou présente une forme de courbe,
- dans laquelle l'élément de blocage (38, 138) est sollicité avec une force dans le sens de coulisement sous l'action de la surface d'appui lors du transfert d'un couple de rotation.

7. Tête de remplissage selon la revendication 6, dans laquelle

- l'élément de blocage (38, 138) et/ou la partie de couplage (36) présente une première et une seconde surface d'appui,
- dans laquelle la première surface d'appui est efficace dans un premier sens de rotation lors du transfert d'un couple de rotation et la seconde surface d'appui est efficace dans un second sens de rotation opposé lors du transfert d'un couple de rotation,
- dans laquelle la première et la seconde surface d'appui présentent différents angles par rapport au sens de coulisement de l'élément de blocage (38, 138).

8. Tête de remplissage selon une des revendications précédentes, dans laquelle

- l'élément de connexion rotative est un élément à baïonnette ou un élément à filetage vissé (26).

9. Tête de remplissage selon une des revendications précédentes, dans laquelle

- le capteur (41, 141) détecte la position d'un élément mobile (38, 162) qui se déplace lors du

désengagement du dispositif de couplage à limitation de couple de rotation (38, 138) d'une première position stable dans une seconde position.

10. Tête de remplissage selon une des revendications précédentes, dans laquelle

- un élément de support (162) est coulissé lors du désengagement du dispositif de couplage à limitation de couple de rotation (132) par rotation de la partie de commande (30) dans le sens de fermeture d'une position de repos dans une position de désengagement,
- et dans laquelle le capteur (141) détecte la position de désengagement et/ou la position de repos de l'élément de support (162).

11. Tête de remplissage selon la revendication 10, dans laquelle

- une module d'encliquetage est prévu à travers lequel l'élément de support (162) reste dans la position de désengagement après le désengagement,
- dans laquelle l'élément de support (162) est ramené dans la position de repos lors de la rotation de la partie de commande (30) dans un sens d'ouverture opposé au sens de fermeture.

12. Tête de remplissage selon une des revendications 10, 11, dans laquelle

- un élément de couplage (160) est relié à la partie de commande (30),
- et l'élément de support (162) est logé par rapport à l'élément de couplage (160) dans un guide de telle sorte qu'il se déplace lors de la rotation de l'élément de connexion rotative (26) par rapport à la partie de commande (30) de la position de repos dans la position de désengagement.

13. Tête de remplissage selon la revendication 12, dans laquelle

- l'élément de couplage (160) et l'élément de support (162) sont réalisés comme éléments annulaires disposés de manière concentrique,
- et le guide est disposé dans la région entre l'élément de couplage (134) et l'élément de support (162).

14. Tête de remplissage selon la revendications 11, dans laquelle

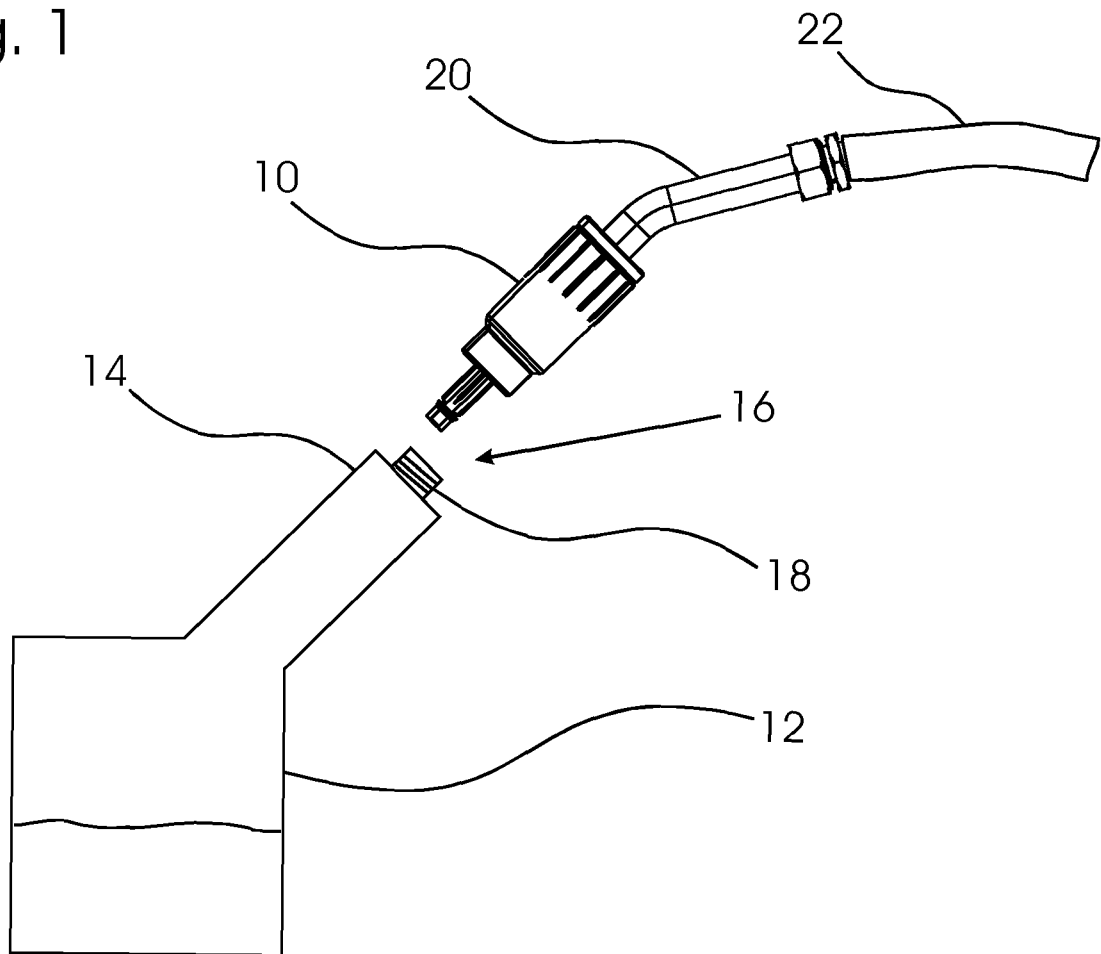
- un élément de couplage (260) est relié à la partie de commande (30),
- et l'élément de support (262) est logé par rap-

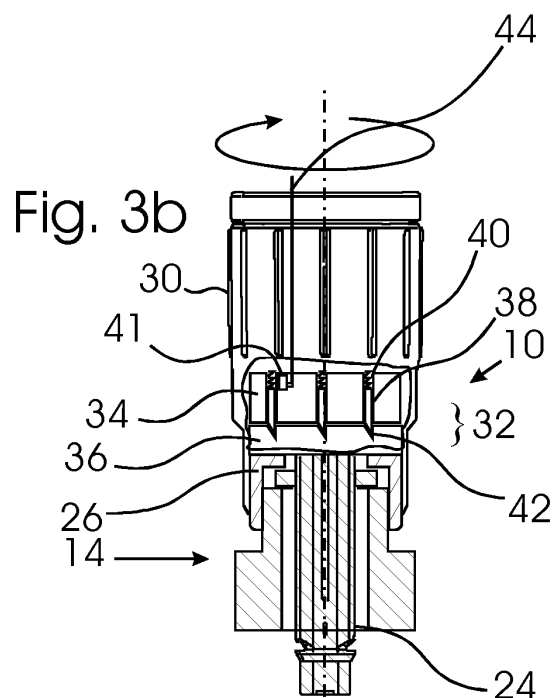
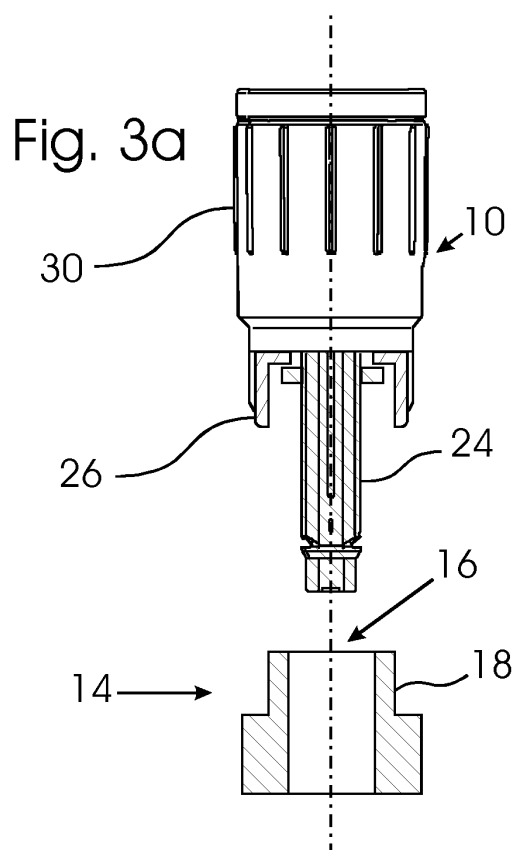
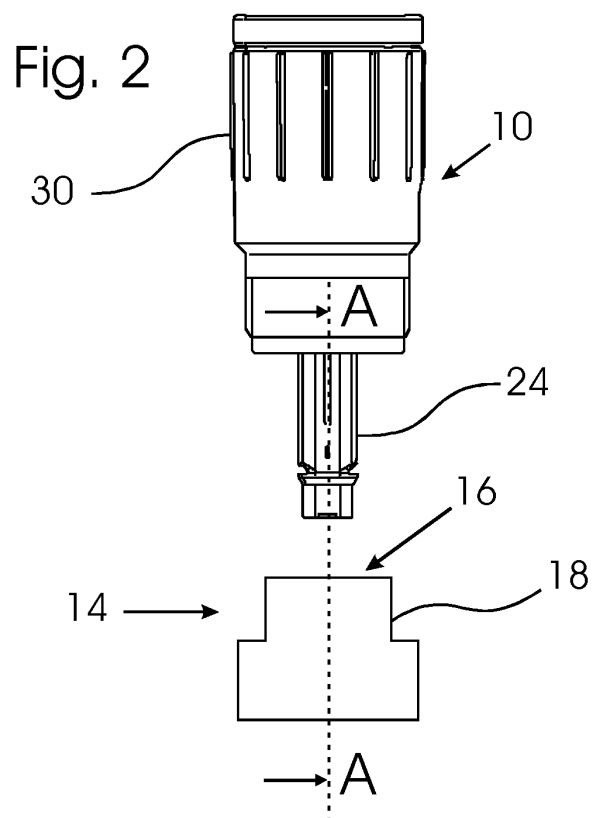
port à l'élément de couplage (260) dans un guide (278) de telle sorte qu'il reste dans la position de désengagement après le désengagement.

15. Tête de remplissage selon la revendication 14, dans laquelle

- le guide (278) est formé par des cames (276) réalisées sur un des éléments (260, 262) et des poches (279) formées sur l'autre élément,
- dans laquelle les cames (276) s'engrènent dans les poches (279) dans la position de désengagement.

Fig. 1





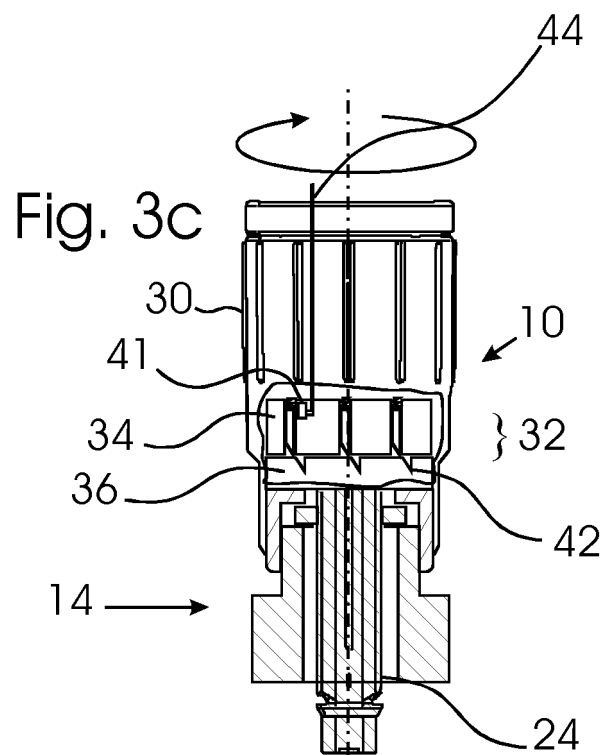


Fig. 4

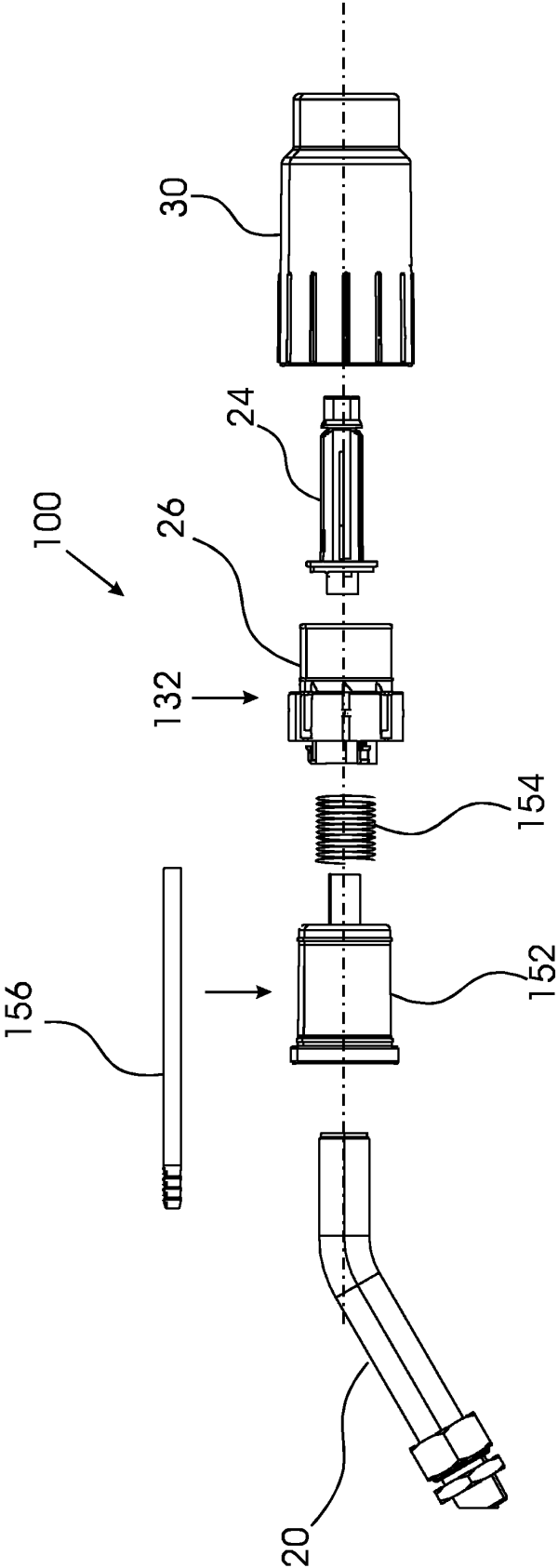


Fig. 5

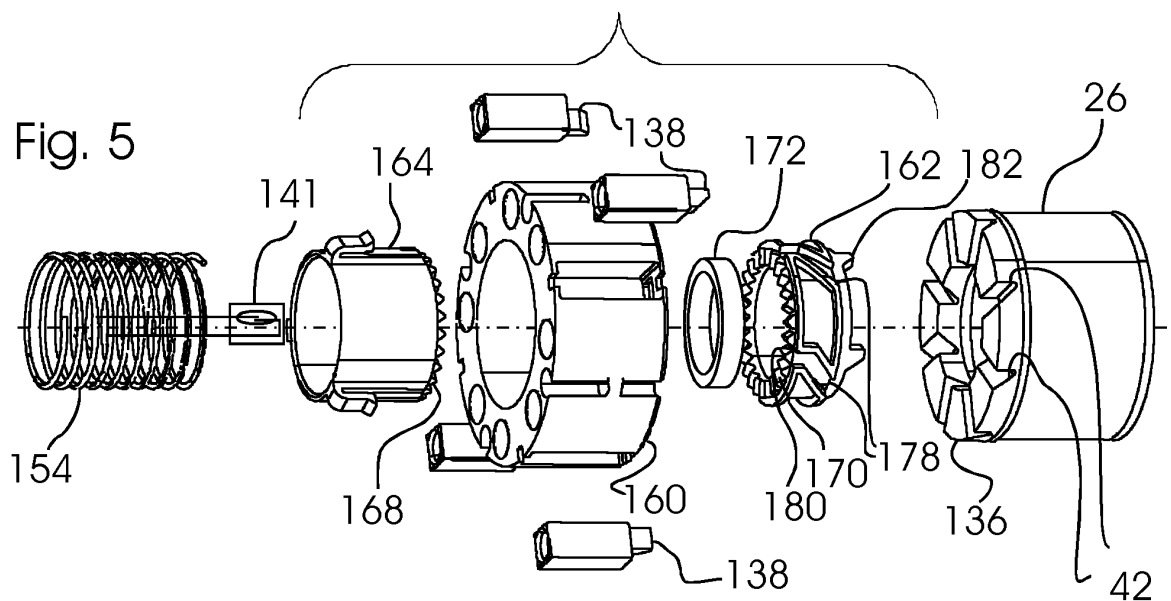


Fig. 6

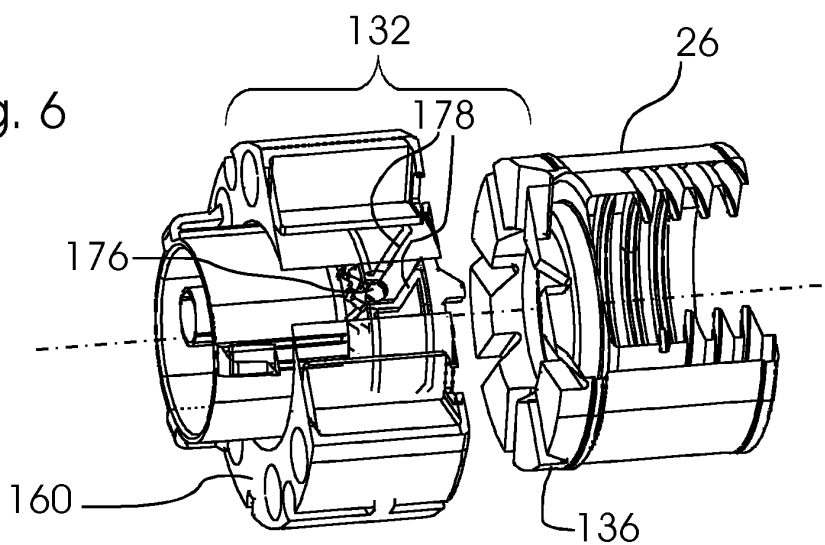


Fig. 7

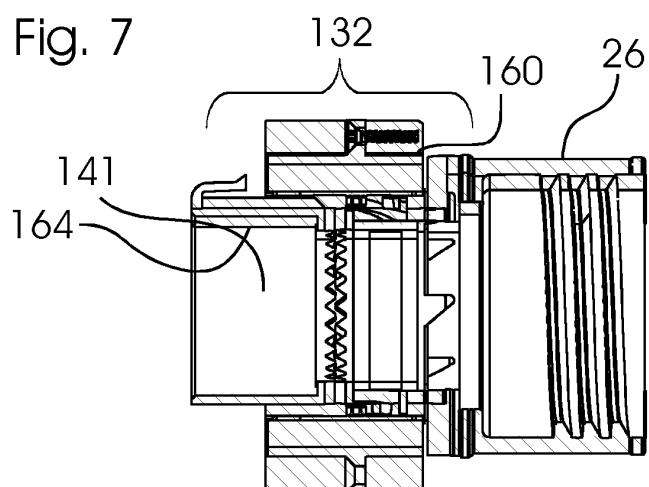


Fig. 8

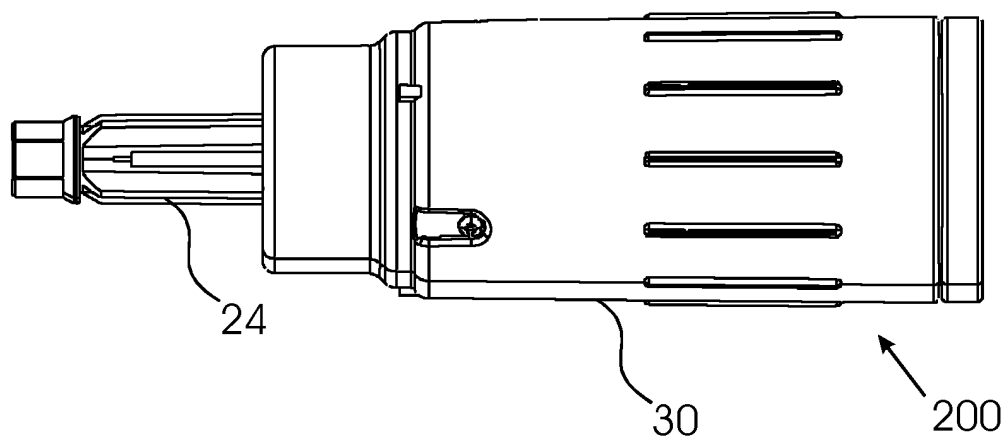


Fig. 9

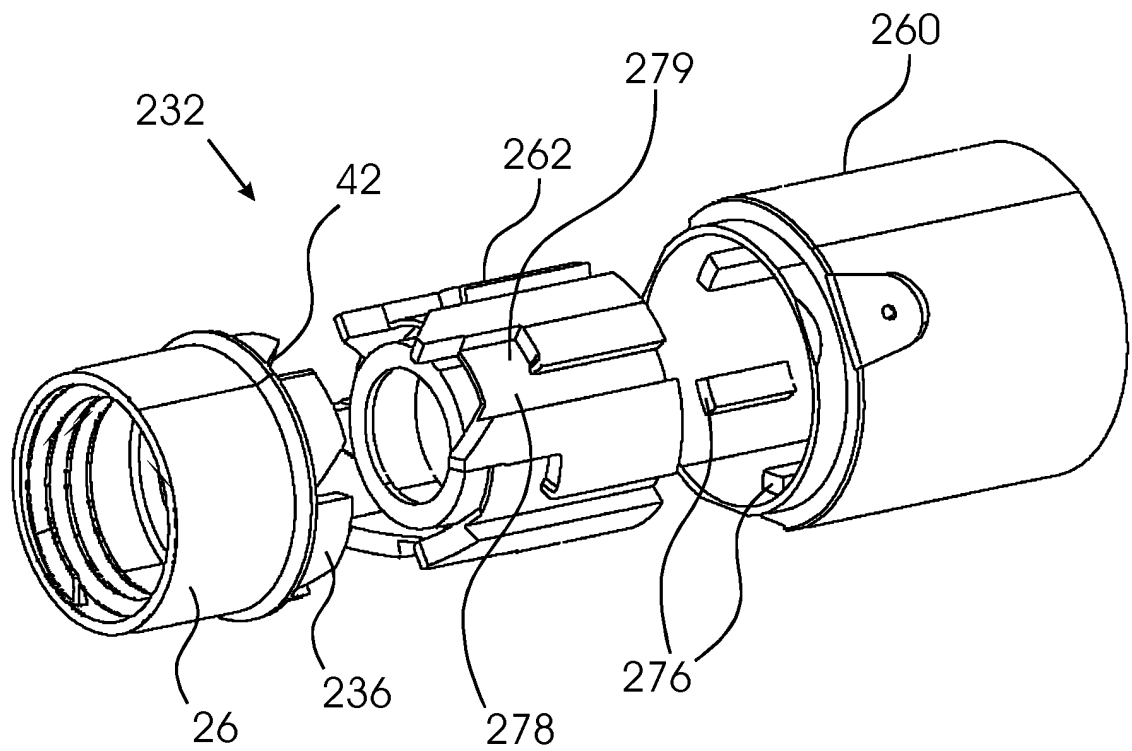
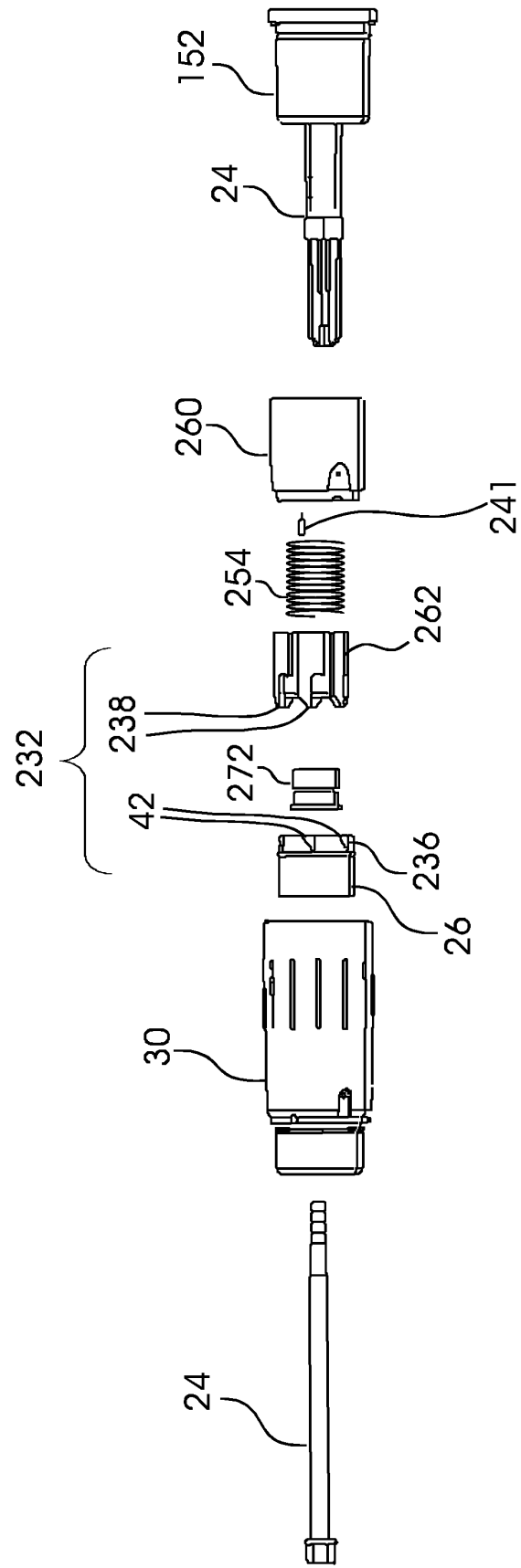


Fig. 10



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

- EP 2281774 A1 [0003]
- EP 1538125 A [0004]
- DE 19640487 A1 [0005]