

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einfülleinrichtung zum Befüllen eines Tanks mit flüssigem Reduktionsmittel gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Einfülleinrichtung.

[0002] Derartige Einfülleinrichtungen zum Befüllen von Tanks, in welchen jeweils ein flüssiges Reduktionsmittel zum Entstickten von Abgas einer Verbrennungskraftmaschine aufnehmbar ist, sind aus dem allgemeinen Stand der Technik und insbesondere aus dem Serienfahrzeugbau bereits hinlänglich bekannt. Unter dem Entstickten des Abgases ist dabei zu verstehen, dass im Abgas etwaig enthaltene Stickoxide (NO_x) mittels des Reduktionsmittels zumindest teilweise entfernt werden, insbesondere im Rahmen einer selektiven katalytischen Reduktion (SCR). Hierzu wird Ammoniak aus dem Reduktionsmittel genutzt, um die im Abgas enthaltenen Stickoxide in Wasser und Stickstoff umzuwandeln.

[0003] Bei dem flüssigen Reduktionsmittel handelt es sich üblicherweise um eine wässrige Harnstofflösung, welche beispielsweise mittels einer Dosiereinrichtung in das Abgas eingebracht, insbesondere eingespritzt, wird. Durch dieses Einbringen des Reduktionsmittels in das Abgas nimmt eine im Tank aufgenommene Menge des Reduktionsmittels ab, da das Reduktionsmittel aus dem Tank in das Abgas eingebracht wird. Die Einfülleinrichtung wird genutzt, um weiteres Reduktionsmittel in den Tank einzufüllen, das heißt um Reduktionsmittel in dem Tank nachzufüllen.

[0004] Die Einfülleinrichtung weist dabei einen von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Einfüllkopf auf. Der Einfüllkopf weist dabei eine Einstecköffnung auf, über welche ein von dem Reduktionsmittel durchströmbares Zapfrohr einer Zapfpistole zum Befüllen des Tanks zumindest teilweise in den Einfüllkopf einsteckbar ist. Dies bedeutet, dass zum Einfüllen des Reduktionsmittels in den Tank über die Einfülleinrichtung üblicherweise eine Zapfpistole zum Einsatz kommt, welche üblicherweise auch als Zapfventil bezeichnet wird. Die Zapfpistole kann beispielsweise von einer Person gehandhabt und dabei über die Einstecköffnung derart in den Einfüllkopf eingesteckt werden, dass das Zapfrohr zumindest teilweise über die Einstecköffnung in den Einfüllkopf einsteckbar ist beziehungsweise eingesteckt wird.

[0005] Der Einfüllkopf weist ferner einen Anschluss auf, welcher mit einer Einfüllleitung verbindbar ist. Dies bedeutet, dass beispielsweise die Einfüllleitung an den Anschluss angeschlossen und somit über den Anschluss mit dem Einfüllkopf verbunden werden kann. Der Anschluss weist dabei wenigstens einen Austrittskanal auf, über welchen das mittels der Zapf-

pistole, insbesondere über das Zapfrohr, in den Einfüllkopf eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf abführbar und in einen Einfüllkanal der Einfüllleitung einleitbar ist. Das aus dem Zapfrohr ausströmende Reduktionsmittel kann somit durch den Austrittskanal hindurch und – wenn der Austrittskanal fluidisch mit dem Einfüllkanal der Einfüllleitung verbunden ist – in den Einfüllkanal einströmen und den Einfüllkanal durchströmen. Über den Einfüllkanal ist das Reduktionsmittel dem Tank zuführbar. Mit anderen Worten kann das Reduktionsmittel den Einfüllkanal durchströmen und wird mittels des Einfüllkanals beziehungsweise mittels der Einfüllleitung zu dem Tank geführt, sodass das den Einfüllkanal durchströmende Reduktionsmittel beispielsweise aus dem Einfüllkanal aus- und in den Tank einströmen kann.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einfülleinrichtung sowie ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass sich der Tank besonders vorteilhaft mit dem Reduktionsmittel befüllen lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Einfülleinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Einfülleinrichtung zum Befüllen eines Tanks, in welchem ein flüssiges Reduktionsmittel zum Entstickten von Abgas einer Verbrennungskraftmaschine aufnehmbar ist. Die Einfülleinrichtung umfasst einen von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Einfüllkopf, welcher eine Einstecköffnung, über welche ein von dem Reduktionsmittel durchströmbares Zapfrohr einer Zapfpistole zum Befüllen des Tanks zumindest teilweise in den Einfüllkopf einsteckbar ist, und einen mit einer Einfüllleitung verbindbaren Anschluss aufweist, über dessen Austrittskanal das mittels der Zapfpistole in den Einfüllkopf eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf abführbar und in einen Einfüllkanal der Einfüllleitung einleitbar ist, über deren Einfüllkanal das Reduktionsmittel dem Tank zuführbar ist.

[0009] Um nun eine besonders vorteilhafte Befüllung des Tanks mit dem Reduktionsmittel realisieren zu können, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass in dem Einfüllkopf ein Führungselement aufgenommen ist, welches einen von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Führungskanal aufweist. Der Führungskanal weist einen in dem Austrittskanal aufgenommenen Längenbereich und eine Eintrittsöffnung auf, über welche das Zapfrohr in den Führungskanal einsteckbar und aus dem Zapfrohr ausströmendes Reduktionsmittel in den Führungskanal einleit-

bar ist. Mit anderen Worten, wird das Zapfrohr über die Einstecköffnung in den Einfüllkopf eingesteckt, so wird das Zapfrohr, insbesondere ein freies Ende des Zapfrohrs, durch die Eintrittsöffnung hindurch in den Führungskanal eingesteckt. Dies bedeutet, dass das Zapfrohr in seinem über die Einstecköffnung in den Einfüllkopf eingesteckten Zustand durch die Eintrittsöffnung hindurch in den Führungskanal eingesteckt und somit teilweise in dem Führungskanal angeordnet ist. Wird dann die Zapfpistole, beispielsweise von einer Person, aktiviert, sodass die Zapfpistole und insbesondere das Zapfrohr von dem Reduktionsmittel durchströmt werden, so kann das Reduktionsmittel aus dem Zapfrohr, insbesondere über dessen freies Ende, heraus- und in den Führungskanal einströmen. Da das Zapfrohr durch die Einstecköffnung und durch die Eintrittsöffnung hindurch gesteckt ist und somit die Einstecköffnung und die Eintrittsöffnung durchdringt, strömt das das Zapfrohr durchströmende Reduktionsmittel durch die Einstecköffnung und durch die Eintrittsöffnung und somit in den Einfüllkopf und in den Führungskanal.

[0010] Der Führungskanal weist ferner eine Austrittsöffnung auf, über welche der Führungskanal mit dem Einfüllkanal der Einfüllleitung fluidisch verbindbar ist. Über die Austrittsöffnung ist das mittels der Zapfpistole in den Führungskanal eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Führungskanal abführbar und in den Einführkanal einleitbar. Das aus dem Zapfrohr ausströmende und in den Führungskanal einströmende Reduktionsmittel kann den Führungskanal durchströmen und wird mittels des Führungskanals beziehungsweise mittels des Führungselements zu der Austrittsöffnung geführt. Das den Führungskanal durchströmende Reduktionsmittel kann die Austrittsöffnung durchströmen und somit über die Austrittsöffnung aus dem Führungskanal ausströmen. Ist die Einfüllleitung an den Anschluss angeschlossen und somit mit dem Einfüllkopf verbunden, so ist der Einfüllkanal über die Austrittsöffnung fluidisch mit dem Führungskanal verbunden, sodass das die Austrittsöffnung durchströmende Reduktionsmittel über die Austrittsöffnung aus dem Führungskanal aus- und in den Einfüllkanal und somit in die Einfüllleitung einströmen kann. In der Folge wird das in den Einfüllkanal eingeströmte Reduktionsmittel mittels des Einfüllkanals beziehungsweise mittels der Einfüllleitung zu dem und insbesondere in den Tank geführt, sodass der Tank mit dem Reduktionsmittel befüllt werden kann.

[0011] Über den Führungskanal und somit das Führungselement ist bei dem Befüllen des Tanks ein aus einem impulsartigen Anstieg des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal resultierender Druckanstieg auf das über die Eintrittsöffnung in den Führungskanal eingesteckte Zapfrohr derart übertragbar, dass mittels des Druckanstiegs ein Abschalten der Zapfpistole bewirkbar ist.

[0012] Unter dem Abschalten der Zapfpistole ist beispielsweise zu verstehen, dass das Strömen des Reduktionsmittels durch die Zapfpistole und somit durch das Zapfrohr beendet wird, da beispielsweise infolge des Abschaltens der Zapfpistole das Reduktionsmittel nicht mehr durch die Zapfpistole beziehungsweise das Zapfrohr strömen kann. Insbesondere kann unter dem Abschalten der Zapfpistole verstanden werden, dass eine Ventileinrichtung der Zapfpistole aus einer das Strömen des Reduktionsmittels durch die Zapfpistole und insbesondere durch das Zapfrohr ermöglichenden Offenstellung in eine das Zapfrohr fluidisch versperrende Schließstellung bewegt wird, sodass das Zapfrohr für das Reduktionsmittel fluidisch verspermt ist und kein Reduktionsmittel mehr über das Zapfrohr in den Einfüllkopf eingebracht werden kann.

[0013] Das Abschalten der Zapfpistole, welche auch als Zapfventil bezeichnet wird, erfolgt im Rahmen eines Abschaltvorgangs der Zapfpistole, wobei das Abschalten beziehungsweise der Abschaltvorgang über das Führungselement mittels des aus dem impulsartigen Anstieg des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal resultierenden Druckanstiegs bewirkt wird. Da der zum Abschalten der Zapfpistole genutzte Druckanstieg aus dem impulsartigen Anstieg des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal resultiert, erfolgt beispielsweise auch der Druckanstieg impulsartig, wobei dieser impulsartige Druckanstieg, insbesondere in dem Einfüllkanal, über das Führungselement, insbesondere über den Führungskanal, auf das Zapfrohr und somit auf die Zapfpistole übertragen wird. Mittels des Führungselements wird dieser impulsartige Druckanstieg genutzt, um die Zapfpistole, insbesondere automatisch, abzuschalten und somit das Befüllen des Tanks, insbesondere automatisch, zu beenden.

[0014] Üblicherweise weist eine zum Befüllen eines Tanks mit flüssigem Reduktionsmittel ausgebildete Zapfpistole an ihrem freien Ende, das heißt beispielsweise an ihrer Spitze oder Nase, wenigstens zwei Öffnungen auf. Über eine erste der Öffnungen kann das das Zapfrohr durchströmende Reduktionsmittel aus dem Zapfrohr ausströmen, sodass die erste Öffnung genutzt wird, um das Reduktionsmittel in den Einfüllkopf und über diesen in den Tank einzuleiten. Die zweite Öffnung wird zur Abschaltung der Zapfpistole genutzt. Wird die zweite Öffnung mit dem Reduktionsmittel, welches ein Befüllmedium darstellt, benetzt, so führt diese Benetzung der zweiten Öffnung mit dem Reduktionsmittel zur Abschaltung der Zapfpistole. Dabei ist die erste Öffnung üblicherweise größer als die zweite Öffnung. Die über die zweite Öffnung bewirkbare und aus einer Benetzung der zweiten Öffnung mit dem Reduktionsmittel resultierende Abschaltung der Zapfpistole beruht beispielsweise auf dem Venturi-Prinzip beziehungsweise auf der Nutzung einer Druckdifferenz. Sobald der Tank mit Reduktionsmittel gefüllt, insbesondere vollständig

gefüllt, ist, steigt der Füllstand in der Einfüllleitung an, da über die Zapfpistole in die Einfüllleitung eingeleitetes Reduktionsmittel nicht mehr in den bereits gefüllten Tank ablaufen kann, sondern in der Einfüllleitung beziehungsweise in dem Einfüllkanal aufgenommen wird und somit in dem Einfüllkanal beziehungsweise in der Einfüllleitung ansteigt. Üblicherweise steigt das Reduktionsmittel beziehungsweise dessen Füllstand in dem Einfüllkanal und somit in der Einfüllleitung so lange an, bis die als Venturi-Öffnung genutzte zweite Öffnung in dem Reduktionsmittel steht, das heißt bis das Reduktionsmittel zur zweiten Öffnung gelangt und schließlich die zweite Öffnung in das Reduktionsmittel eintaucht. Hierdurch wird über die zweite Öffnung das Abschalten der Zapfpistole bewirkt.

[0015] Es wurde dabei gefunden, dass sich übliche Zapfpistolen, insbesondere für Nutz- beziehungsweise Lastkraftwagen (LKW), sehr träge bei ihrer Abschaltung verhalten. Dies bedeutet, dass herkömmliche Zapfpistolen nach dem Benetzen der Venturi-Öffnung nicht sofort abschalten, sondern trotz der Benetzung der Venturi-Öffnung eine gewisse Zeitspanne nach dem Benetzen der Venturi-Öffnung aktiviert sind und somit weiterlaufen, bevor sie schließlich abschalten. Unter dem zuvor genannten Weiterlaufen der Zapfpistole ist zu verstehen, dass die Zapfpistole aktiviert ist, sodass das Reduktionsmittel durch die Zapfpistole strömt und insbesondere aus dem Zapfrohr ausströmt. Da herkömmliche Zapfpistolen, insbesondere für LKW, eine sehr hohe Durchflussgeschwindigkeit von beispielsweise 40 Litern pro Minute aufweisen, kann es aufgrund der hohen Durchflussgeschwindigkeit beziehungsweise des großen Durchflussvolumens von üblichen Zapfpistolen sowie aufgrund des trägen Verhaltens bei der Abschaltung dazu kommen, dass der Einfüllkopf überläuft. In der Folge kommt es zu einem sogenannten Spitback oder Wellback, worunter ein Austreten des Reduktionsmittels aus dem Einfüllkopf über die Einstecköffnung zu verstehen ist.

[0016] Durch die Verwendung des in dem Einfüllkopf angeordneten Führungselements ist es nun möglich, ein übermäßig träges Verhalten der Zapfpistole bei ihrer Abschaltung zu vermeiden und vielmehr ein besonders schnelles, insbesondere automatisches, Abschalten der Zapfpistole zu bewirken, da bei der erfindungsgemäßen Einfülleinrichtung nicht oder nicht nur die Benetzung der Venturi-Öffnung, sondern (auch) der impulsartige Druckanstieg zum Bewirken des, insbesondere automatischen, Abschaltens der Zapfpistole genutzt wird. Dabei liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass in der Praxis der Befüllvorgang, in dessen Rahmen der Tank mit dem Reduktionsmittel befüllt wird, ein hochdynamischer und sehr komplexer Prozess ist. Ist der Tank, welcher auch als Behälter bezeichnet wird, voll beziehungsweise gefüllt, so steigt der Füllstand des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal impulsartig an. Die er-

findungsgemäße Einfülleinrichtung nutzt diesen impulsartigen Anstieg des Füllstands als Impuls zur Abschaltung der Zapfpistole. Somit basiert die Abschaltung der Zapfpistole nicht oder nicht ausschließlich auf der Benetzung der Venturi-Öffnung, sondern nutzt vorzugsweise eine Kombination aus dem ansteigenden Impuls und der Benetzung der Venturi-Öffnung. Der Impuls wird dabei mittels des Führungselements genutzt, da der Impuls mittels des Führungskanals und somit mittels des Führungselements auf das Zapfrohr, insbesondere auf dessen Venturi-Öffnung, übertragen wird. Das Führungselement ist somit beispielsweise ein im Einfüllkopf aufgenommener Einsatz, der dazu führt, dass der Impuls direkt auf die Venturi-Öffnung geleitet wird. Bei herkömmlichen Einfüllköpfen erfolgt ein solches Leiten des Impulses auf die Venturi-Öffnung nicht, da üblicherweise der Druckanstieg durch das üblicherweise vorgesehene große Volumen des Einfüllkopfes bei herkömmlichen Einfülleinrichtungen abgeschwächt oder gar eliminiert wird.

[0017] Die erfindungsgemäße Einfülleinrichtung ermöglicht somit die Realisierung einer besonders schnellen und sicheren Abschaltung der Zapfpistole, sodass die Wahrscheinlichkeit von Spitbacks besonders gering gehalten werden kann. Tests haben gezeigt, dass die Einfülleinrichtung eine hohe Anzahl an Befüll- oder Nachtankschritten zulässt, ohne dass es zu einem unerwünschten Austreten von Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf über die Einstecköffnung kommt. Hierdurch kann ein austrittsfreies Betanken beziehungsweise Befüllen des Tanks mit zumindest nahezu allen herkömmlichen Zapfpistolen realisiert werden.

[0018] Insbesondere ist es mittels der Einfülleinrichtung möglich, in Personenkraftwagen (PKW) verbaute Tanks mit Zapfpistolen für LKW zu betanken, wobei Zapfpistolen für LKW üblicherweise eine höhere Durchflussgeschwindigkeit als Zapfpistolen für PKW aufweisen. Da sich mittels der erfindungsgemäßen Einfülleinrichtung eine besonders schnelle und sichere Abschaltung von Zapfpistolen, insbesondere automatisch, realisieren lässt, können somit in PKW verbaute Tanks mit Zapfpistolen für LKW befüllt werden, ohne dass es zu einem unerwünschten Austreten von Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf über die Einstecköffnung kommt.

[0019] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Einfüllkanal zumindest in einem Längenbereich konisch ausgebildet. Hierdurch kann die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Spitback oder einem Wellback, das heißt zu einem Austreten von Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf über die Einstecköffnung kommt, besonders gering gehalten werden.

[0020] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn sich der konische Längenbereich von

der Eintrittsöffnung hin zur Austrittsöffnung verjüngt, sodass sich der konische Längenbereich von der Austrittsöffnung hin zur Eintrittsöffnung erweitert. Der konische Längenbereich wirkt somit bezogen auf eine von der Austrittsöffnung zur Eintrittsöffnung weisende Richtung als Diffusor, insbesondere für den impulsartigen Druckanstieg, sodass einerseits der impulsartige Druckanstieg besonders gut auf die Venturi-Öffnung des Zapfrohrs übertragen werden kann, wobei andererseits jedoch ein übermäßiger Druckanstieg vermieden werden kann. Dabei fungiert das Führungselement als Diffusorführungselement oder als Diffusorleitelement zum gezielten Leiten des zuvor beschriebenen Impulses zur Venturi-Öffnung, wodurch ein schnelles und automatisches Abschalten der Zapfpistole bewirkt werden kann.

[0021] Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass eine den Führungskanal begrenzende Wandung des Führungselements wenigstens eine zusätzlich zur Eintrittsöffnung und zusätzlich zur Austrittsöffnung vorgesehene Durchgangsöffnung aufweist, welche einenends in den Führungskanal und andernends in das Innere des Einfüllkopfes mündet. Die Durchgangsöffnung kann als Druckablassöffnung fungieren, um die unerwünschte Entstehung eines Überdrucks sicher verhindern zu können. Hierdurch kann ein besonders vorteilhaftes Befüllen des Tanks dargestellt werden.

[0022] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die Durchgangsöffnung näher an der Austrittsöffnung als an der Eintrittsöffnung angeordnet ist. Über die als Überdrucköffnung fungierende Durchgangsöffnung kann beispielsweise Reduktionsmittel, welches sich nach dem Abschalten der Zapfpistole in dem Führungskanal befindet, aus dem Führungskanal in das Innere des Einfüllkopfes strömen. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, die Durchgangsöffnung als Rückführöffnung zu verwenden, sodass beispielsweise dann, wenn Reduktionsmittel aus dem Tank entnommen wird, zunächst in dem Einfüllkopf außerhalb des Führungselements aufgenommenes Reduktionsmittel über die Durchgangsöffnung in den Führungskanal einströmen und dann über den Führungskanal dem Tank zugeführt werden kann. Dadurch kann etwaig im Einfüllkopf aufgenommenes Reduktionsmittel zumindest teilweise aus dem Einfüllkopf abgeführt und zu dem Tank geleitet werden.

[0023] Zur Realisierung einer besonders vorteilhaften Befüllung des Tanks hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn ein sich an das Führungselement anschließendes und eine in zumindest teilweiser Überdeckung mit der Eintrittsöffnung angeordnete Durchstecköffnung aufweisendes Dichtungselement vorgesehen ist, mittels welchem das durch die Durchstecköffnung durchsteckbare Zapfrohr gegen den Einfüllkopf abzudichten ist. Mit anderen Worten, wird das

Zapfrohr durch die Einstecköffnung und die Eintrittsöffnung gesteckt, so wird dabei das Zapfrohr auch durch die Durchstecköffnung des Dichtungselements hindurch gesteckt, sodass das Zapfrohr in seinem die Einstecköffnung und die Eintrittsöffnung durchdringenden Zustand auch die Durchstecköffnung durchdringt. In diesem Zustand ist beispielsweise das aus einem elastischen Werkstoff beziehungsweise aus Gummi gebildete Dichtungselement einerseits an dem Zapfrohr und andererseits an dem Einfüllkopf abgestützt, sodass das Zapfrohr gegen den Einfüllkopf mittels des Dichtungselements abgedichtet ist. Dadurch kann beispielsweise der impulsartige Druckanstieg besonders gut auf die Venturi-Öffnung übertragen werden, um eine besonders schnelle und sichere Abschaltung der Zapfpistole zu gewährleisten. Ferner kann durch den Einsatz des Dichtungselements die Wahrscheinlichkeit von Spitbacks und Wellbacks besonders gering gehalten werden.

[0024] Ferner hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn der Einfüllkopf ein zwischen der Einstecköffnung und dem Austrittskanal angeordnetes Sammelvolumen aufweist, welches wenigstens einen größeren Querschnitt als die Einstecköffnung und der Austrittskanal aufweist. Dabei umgibt das Sammelvolumen beispielsweise zumindest einen Längenbereich des Führungselements außenumfangsseitig und somit auf einer dem Führungskanal abgewandten Außenseite. Das Sammelvolumen kann genutzt werden, um in den Einfüllkopf eingefülltes, überschüssiges Reduktionsmittel, welches beispielsweise aufgrund dessen, dass der Tank bereits gefüllt ist, keinen Platz mehr in dem Tank findet, sicher aufzunehmen, sodass dieses überschüssige Reduktionsmittel nicht über die Einstecköffnung aus dem Einfüllkopf austritt. Mit fortschreitendem Abführen des Reduktionsmittels aus dem Tank kann dann beispielsweise – wie zuvor beschrieben – in dem Sammelvolumen aufgenommenes Reduktionsmittel über die Durchgangsöffnung des Führungselements in den Führungskanal einströmen und somit in den Tank gelangen.

[0025] Um schließlich den impulsartigen Druckanstieg beziehungsweise den impulsartigen Anstieg des Füllstands des Reduktionsmittels in dem Führungskanal besonders gut zur Abschaltung der Zapfpistole nutzen zu können, ist es bei einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, dass das Führungselement an einer Schnittstelle mit dem Einfüllkopf an der Austrittsöffnung dichtend abschließt.

[0026] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Tank, in welchem ein flüssiges Reduktionsmittel zum Entsticken von Abgas einer Verbrennungskraftmaschine des Kraftfahrzeugs aufnehmbar ist. Dies bedeutet, dass der Tank des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs der zuvor beschrie-

bene Tank der erfindungsgemäßen Einfülleinrichtung ist. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug umfasst ferner eine erfindungsgemäße Einfülleinrichtung, mittels welcher der Tank des Kraftfahrzeugs mit dem Reduktionsmittel befüllbar ist. Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Aspekts der Erfindung sind als Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des zweiten Aspekts der Erfindung anzusehen und umgekehrt.

[0027] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0028] Die Zeichnung zeigt in:

[0029] Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Einfülleinrichtung zum Befüllen eines Tanks mit flüssigem Reduktionsmittel;

[0030] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Einfülleinrichtung; und

[0031] Fig. 3 eine schematische Schnittansicht der Einfülleinrichtung entlang einer in Fig. 2 gezeigten Schnittlinie A-A.

[0032] In den Fig. sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0033] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Perspektivansicht eine im Ganzen mit **10** bezeichnete Einfülleinrichtung zum Befüllen eines Tanks eines Kraftfahrzeugs, welches beispielsweise als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen oder Nutzkraftwagen, ausgebildet ist. Das Kraftfahrzeug umfasst eine in den Fig. nicht dargestellte Verbrennungskraftmaschine, welche mittels eines Kraftstoffes, insbesondere mittels eines flüssigen Kraftstoffes, betreibbar ist. Die Verbrennungskraftmaschine ist beispielsweise als Dieselmotor ausgebildet und demzufolge mittels Dieseldieselkraftstoff betreibbar. Die Verbrennungskraftmaschine weist eine von Abgas der Verbrennungskraftmaschine durchströmbare Abgasanlage auf, in welcher wenigstens eine Abgasnachbehandlungseinrichtung angeordnet ist. Die Abgasnachbehandlungseinrichtung umfasst beispielsweise einen SCR-Katalysator (SCR – Selektive Katalytische Reduktion), mittels welchem das Abgas entstickt werden kann. Unter dem Entstickten des Abgases ist zu verstehen, dass im Abgas etwaig ent-

haltene Stickoxide (NO_x) zumindest teilweise aus dem Abgas entfernt werden, indem die Stickoxide in Stickstoff und Wasser umgewandelt werden. Diese Umwandlung der Stickoxide in Stickstoff und Wasser wird mittels des SCR-Katalysators bewirkt beziehungsweise unterstützt, das heißt katalysiert. Zum Entstickten des Abgases kommt ferner ein flüssiges Reduktionsmittel zum Einsatz, welches beispielsweise als wässrige Harnstofflösung ausgebildet ist. Das Reduktionsmittel wird beispielsweise mittels eines Dosierelements an einer in Strömungsrichtung des Abgases durch die Abgasanlage stromauf des SCR-Katalysators angeordneten Stelle in das Abgas eingebracht, insbesondere eingespritzt. Das Abgas, die im Abgas enthaltenen Stickoxide und das im Abgas enthaltene Reduktionsmittel können dann durch den SCR-Katalysator strömen, in welchem die Stickoxide mit Ammoniak aus dem Reduktionsmittel zu Wasser und Stickstoff reagieren. Dadurch wird das Abgas entstickt. Die genannte Reaktion des Abgases mit dem Ammoniak aus dem Reduktionsmittel erfolgt im Rahmen der genannten selektiven katalytischen Reduktion.

[0034] Das Kraftfahrzeug umfasst dabei den zuvor genannten Tank, welcher wenigstens einen Aufnahmeraum aufweist. Der Tank wird genutzt, um das Reduktionsmittel mitzuführen beziehungsweise zu speichern, wobei das Reduktionsmittel in dem Aufnahmeraum und somit in dem Tank aufnehmbar ist. Das Reduktionsmittel kann aus dem Tank zu der Dosiereinrichtung geführt werden, sodass mittels der Dosiereinrichtung das Reduktionsmittel aus dem Tank in das Abgas eingebracht werden kann. Mit zunehmendem beziehungsweise fortschreitendem Einbringen des Reduktionsmittels aus dem Tank in das Abgas wird der Tank sukzessive entleert, wodurch sich eine in dem Tank aufgenommene Menge des Reduktionsmittels verringert.

[0035] Um den Tank wieder mit dem Reduktionsmittel befüllen zu können, kommt die Einfülleinrichtung **10** zum Einsatz. Über die Einfülleinrichtung **10** kann Reduktionsmittel in den Tank, insbesondere in den Aufnahmeraum, eingefüllt werden, wobei dieses Einfüllen auch als Tanken beziehungsweise Nachtanken bezeichnet wird. Da der Tank dem Aufnehmen des Reduktionsmittels dient, und da mittels des Reduktionsmittels das Abgas im Rahmen der selektiven katalytischen Reduktion (SCR) entstickt wird, wird der Tank auch als SCR-Behälter oder aber einfach als Behälter bezeichnet. Wie in Zusammenschau mit Fig. 2 und Fig. 3 erkennbar ist, umfasst die Einfülleinrichtung **10** einen von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Einfüllkopf **12**, welcher eine Einstecköffnung **14** aufweist. Besonders gut aus Fig. 3 ist erkennbar, dass über die Einstecköffnung **14** ein von dem Reduktionsmittel durchströmbares Zapfrohr **16** einer im Ganzen mit **18** bezeichneten Zapfpistole zum Befüllen des Tanks mit dem Reduktionsmittel

zumindest teilweise in den Einfüllkopf **12** einsteckbar ist. **Fig. 3** zeigt die Einfülleinrichtung **10** in einem Zustand, in welchem das Zapfrohr **16** der Zapfpistole **18** über die Einstecköffnung **14** teilweise in den Einfüllkopf **12** eingesteckt ist, sodass das Zapfrohr **16** die Einstecköffnung **14** durchdringt und in den Einfüllkopf **12**, insbesondere in dessen Inneres **54**, hineinragt.

[0036] Die Zapfpistole **18** wird auch als Zapfventil bezeichnet und genutzt, um das Reduktionsmittel in den Tank einzufüllen. Dabei weist das Zapfrohr **16** an seinem freien Ende **20** wenigstens zwei in den **Fig.** nicht erkennbare Öffnungen auf. Eine erste der Öffnungen ist beispielsweise von dem Reduktionsmittel durchströmbar, sodass das das Zapfrohr **16** durchströmende Reduktionsmittel die erste Öffnung durchströmen und über die erste Öffnung aus dem Zapfrohr **16** ausströmen kann. Ist dabei das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** eingesteckt, so strömt das über die erste Öffnung aus dem Zapfrohr **16** ausströmende Reduktionsmittel in den Einfüllkopf **12** ein.

[0037] Das Reduktionsmittel durchströmt die Zapfpistole **18**, insbesondere das Zapfrohr **16**, wenn die Zapfpistole **18** aktiviert ist, das heißt in einem aktivierten Zustand der Zapfpistole **18**. Die Zapfpistole **18** weist beispielsweise einen in den **Fig.** nicht erkennbaren Griff auf, über welchen die Zapfpistole **18** von einer Person gehandhabt werden kann. Somit kann die Person die Zapfpistole **18** über den Griff in den Einfüllkopf **12** einstecken. An dem Griff ist beispielsweise ein Betätigungselement bewegbar gehalten. Bewegt die Person das Betätigungselement aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung, so wird die Zapfpistole **18** beispielsweise aktiviert, sodass Reduktionsmittel durch das Zapfrohr **16** strömt.

[0038] Durch Bewegen des Betätigungselements aus der Ruhestellung in die Betätigungsstellung wird beispielsweise eine Ventileinrichtung der Zapfpistole **18** aus einer Schließstellung in eine Offenstellung bewegt. In der Schließstellung versperrt die Ventileinrichtung beispielsweise das Zapfrohr **16** für das Reduktionsmittel, sodass das Reduktionsmittel in der Schließstellung der Ventileinrichtung nicht durch das Zapfrohr **16** strömen kann. In der Offenstellung hingegen gibt die Ventileinrichtung das Zapfrohr **16** frei, sodass das Reduktionsmittel in der Offenstellung durch das Zapfrohr **16** strömen kann.

[0039] Durch Bewegen beziehungsweise Verstellen der Ventileinrichtung aus der Offenstellung in die Schließstellung wird die Zapfpistole **18** deaktiviert, das heißt abgeschaltet. Dies bedeutet, dass unter einem Abschalten oder einer Abschaltung der Zapfpistole **18** beispielsweise eine Verstellung beziehungsweise Bewegung der Ventileinrichtung aus der Offenstellung in die Schließstellung zu verstehen ist. Insbesondere ist unter einer Abschaltung oder einem Abschalten der Zapfpistole **18** zu verstehen, dass das

Strömen des Reduktionsmittels durch die Zapfpistole **18** beendet wird.

[0040] Die zweite Öffnung des Zapfrohrs **16** wird dabei beispielsweise zum, insbesondere automatischen, Bewirken der Abschaltung der Zapfpistole **18** genutzt. Wird beispielsweise die zweite Öffnung, welche kleiner als die erste Öffnung sein kann, mit dem Reduktionsmittel benetzt, so führt dies zu einer, insbesondere automatischen, Abschaltung der Zapfpistole **18**. Diese Abschaltung der Zapfpistole **18** über die zweite Öffnung erfolgt beispielsweise nach dem Venturi-Prinzip beziehungsweise durch Nutzung einer Druckdifferenz, sodass die zweite Öffnung auch als Venturi-Öffnung bezeichnet wird. Da die Zapfpistole **18** genutzt wird, um den Tank mit dem Reduktionsmittel und nicht etwa um einen Kraftstofftank mit dem Kraftstoff zum Betreiben der Verbrennungskraftmaschine zu befüllen, wird die Zapfpistole **18** auch als SCR-Zapfpistole oder als SCR-Zapfventil bezeichnet.

[0041] Der Einfüllkopf **12** weist ferner einen Anschluss **22** auf, welcher mit einer Einfüllleitung **24** des Kraftfahrzeugs verbindbar beziehungsweise verbunden ist. Dabei ist vorliegend der Anschluss **22** mechanisch mit der Einfüllleitung **24** verbunden. Hierzu umfasst der Anschluss **22** einen Anschlussstutzen **26**, auf welchen die Einfüllleitung **24** aufgesteckt ist.

[0042] Ferner weist der Anschluss **22** einen Austrittskanal **28** auf, über welchen das mittels der Zapfpistole **18**, insbesondere mittels des Zapfrohrs **16**, in den Einfüllkopf **12** eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf **12** abführbar und in einen Einfüllkanal **30** der Einfüllleitung **24** einleitbar ist. Über den Einfüllkanal **30** ist das Reduktionsmittel dem Tank zuführbar. In ihrem insbesondere mechanisch mit dem Anschluss **22**, insbesondere mit dem Anschlussstutzen **26**, verbundenen Zustand ist die Einfüllleitung **24** derart mit dem Anschluss **22** verbunden, dass der Einfüllkanal **30** fluidisch mit dem Austrittskanal **28** verbunden ist, sodass das den Austrittskanal **28** durchströmende flüssige Reduktionsmittel aus dem Austrittskanal **28** aus- und in den Einfüllkanal **30** einströmt beziehungsweise einströmen kann. Mit anderen Worten, strömt das Reduktionsmittel durch den Austrittskanal **28** und aus dem Austrittskanal **28** aus, so strömt das Reduktionsmittel dann in den Einfüllkanal **30** ein. Mittels des Einfüllkanals **30** beziehungsweise mittels der Einfüllleitung **24** wird das den Einfüllkanal **30** durchströmende Reduktionsmittel zu dem und insbesondere in den Tank, insbesondere in den Aufnahmeraum, geleitet, da der Einfüllkanal **30** beispielsweise einerseits fluidisch mit dem Aufnahmeraum und andererseits fluidisch mit dem Austrittskanal **28** verbunden ist. Die Einfüllleitung **24** wird auch als Einfüllrohr bezeichnet und ist beispielsweise aus einem elastischen Werkstoff, insbesondere aus einem Gummi, gebildet.

[0043] Sobald der Tank voll beziehungsweise mit dem Reduktionsmittel gefüllt ist, findet weiteres, über das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** eingefülltes Reduktionsmittel keinen Platz mehr in dem Aufnahmeraum, sodass das Reduktionsmittel, insbesondere dessen Füllstand, in der Einfüllleitung **24** beziehungsweise in dem Einfüllkanal **30** ansteigt. Da beispielsweise der Einfüllkanal **30** einen wesentlich geringeren, von dem Reduktionsmittel durchströmbareren Strömungsquerschnitt aufweist als der Aufnahmeraum, erfolgt dieser Anstieg des Füllstands des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30** zumindest im Wesentlichen impulsartig. Es wurde gefunden, dass der Befüllvorgang, in dessen Rahmen der Tank mit dem Reduktionsmittel befüllt wird, ein hochdynamischer und sehr komplexer Prozess ist. Im Rahmen dieses Prozesses kommt es zu einem impulsartigen Anstieg des Füllstands des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30**, wenn der Tank gefüllt ist und weiter über das Zapfrohr **16** Reduktionsmittel in den Einfüllkanal **30** eingefüllt wird.

[0044] Um nun ein besonders vorteilhaftes Befüllen des Tanks zu realisieren, ist in dem Einfüllkopf **12** ein Führungselement **32** angeordnet, welches einen von dem Reduktionsmittel durchströmbareren Führungskanal **34** aufweist. Der Führungskanal **34** weist einen in dem Austrittskanal **28** angeordneten Längenbereich **35** auf, sodass das den Längenbereich **35** durchströmende Reduktionsmittel den Austrittskanal **28** durchströmt. Ferner weist der Führungskanal **34** eine Eintrittsöffnung **36** auf, über welche das Zapfrohr **16** in den Führungskanal **34** einsteckbar ist. Aus **Fig. 3** ist erkennbar, dass das freie Ende **20** des Zapfrohrs **16** in dessen über die Einstecköffnung **14** in den Einfüllkopf **12** eingesteckten Zustand die Eintrittsöffnung **36** durchdringt und somit über die Eintrittsöffnung **36** in den Führungskanal **34** eingesteckt ist, sodass die Öffnungen des Zapfrohrs **16** in den Führungskanal **34** münden, wenn das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** eingesteckt ist. Somit ist das aus dem Zapfrohr **16**, insbesondere aus der ersten Öffnung, ausströmende Reduktionsmittel über die Eintrittsöffnung **36** in den Führungskanal **34** einleitbar. Mit anderen Worten, ist das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** eingesteckt, und ist die Zapfpistole **18** aktiviert, so strömt das das Zapfrohr **16** durchströmende Reduktionsmittel aus der ersten Öffnung aus und dabei in den Führungskanal **34** ein.

[0045] An seinem der Eintrittsöffnung **36** gegenüberliegenden Ende weist der Führungskanal **34** eine Austrittsöffnung **38** auf, über welche der Führungskanal **34** mit dem Einfüllkanal **30** fluidisch verbindbar beziehungsweise – in vollständig hergestelltem Zustand des Kraftfahrzeugs – fluidisch verbunden ist. Über die Austrittsöffnung **38** ist ferner das mittels der Zapfpistole **18** in den Führungskanal **34** eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Führungskanal **34** abführbar und in den Einfüllkanal **30** einleitbar. In dem

vollständig hergestellten Zustand des Kraftfahrzeugs ist der Führungskanal **34** über die Austrittsöffnung **38** fluidisch mit dem Einfüllkanal **30** verbunden, sodass das über die Austrittsöffnung **38** aus dem Führungskanal **34** ausströmende Reduktionsmittel in den Einfüllkanal **30** und somit in die Einfüllleitung **24** einströmt. Das in den Einfüllkanal **30** eingeströmte Reduktionsmittel kann dann mittels der Einfüllleitung **24** zu dem Tank geführt werden.

[0046] Über den Führungskanal **34** ist dabei ein aus dem impulsartigen Anstieg des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30** resultierender Druckanstieg auf das über die Eintrittsöffnung **36** in den Führungskanal **34** eingesteckte Zapfrohr **16**, insbesondere auf die zweite Öffnung, derart, insbesondere direkt, übertragbar, dass mittels des Druckanstiegs, welcher beispielsweise ebenfalls impulsartig erfolgt, das Abschalten beziehungsweise die Abschaltung der Zapfpistole **18** bewirkbar ist. Mittels des Führungselements **32** wird somit der zuvor beschriebene impulsartige Anstieg des Füllstandes des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30** genutzt, um die Abschaltung der Zapfpistole **18** zu bewirken. Dadurch beruht die Abschaltung der Zapfpistole **18** nicht nur auf der Benetzung der Venturi-Öffnung, sondern auch auf dem impulsartigen Anstieg des Füllstands des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30**, sodass zum Abschalten der Zapfpistole **18** eine Kombination aus dem impulsartigen Druckanstieg und der Benetzung der Venturi-Öffnung genutzt wird. Dadurch kann die Zapfpistole **18** besonders schnell und sicher abgeschaltet, das heißt deaktiviert, werden, ohne dass es zu einem sogenannten Spitback oder Wellback kommt. Unter einem solchen Spitback beziehungsweise Wellback ist zu verstehen, dass Reduktionsmittel über die Einstecköffnung **14** aus dem Einfüllkopf **12** austritt, was durch die Verwendung des Führungselements **32** vermieden werden kann.

[0047] Der Führungskanal **34** ist dabei vorliegend als Diffusor ausgebildet, da der Führungskanal **34** über seine vollständige Erstreckung konisch ausgebildet ist und sich dabei von der Eintrittsöffnung **36** hin zur Austrittsöffnung **38** verjüngt. Somit weist der Führungskanal **34** an seinem auf Seiten der Eintrittsöffnung **36** angeordneten ersten Ende einen ersten Durchmesser d_1 und an seinem dem ersten Ende gegenüberliegenden und der Austrittsöffnung **38** zugeordneten zweiten Ende einen zweiten Durchmesser d_2 auf, welcher geringer als der erste Durchmesser d_1 ist. Somit ist es vorliegend vorgesehen, dass das Führungselement **32** als konisches Rohr ausgebildet ist. Das Führungselement **32** ist eigensteif und/oder aus einem Kunststoff gebildet. Mittels des Diffusors wird der impulsartige Druckanstieg verlangsamt, um einen Haltedruck an einem als Dichtring **40** ausgebildeten Dichtungselement nicht zu unterschreiten. Mit anderen Worten kann durch die Verlangsamung des impulsartigen Druckanstiegs vermieden werden,

dass der Dichtring **40** trotz der Übertragung des impulsartigen Druckanstiegs auf die Venturi-Öffnung infolge des impulsartigen Druckanstiegs gelöst wird.

[0048] Der Dichtring **40** ist ein Dichtungselement, welches sich an das Führungselement **32** anschließt und eine in zumindest teilweiser, insbesondere zumindest überwiegender, Überdeckung mit der Eintrittsöffnung **36** angeordnete Durchstecköffnung **42** aufweist, durch welche das Zapfrohr **16** hindurchsteckbar beziehungsweise hindurch gesteckt ist, wenn das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** und in das Führungselement **32** beziehungsweise den Führungskanal **34** eingesteckt ist. Der Dichtring **40** ist dabei an dem Einfüllkopf **12**, zumindest mittelbar, gehalten, wobei das Zapfrohr **16** mittels des Dichtrings **40** gegen den Einfüllkopf **12** abzudichten beziehungsweise abgedichtet ist.

[0049] Ist das Zapfrohr **16** in den Einfüllkopf **12** und den Führungskanal **34** eingesteckt, so befindet sich der Dichtring **40** in Stützanlage mit dem Zapfrohr **16**, insbesondere mit einer außenumfangsseitigen Mantelfläche **44** des Zapfrohrs **16**, wodurch das Zapfrohr **16** gegen den Einfüllkopf **12** abgedichtet ist. Aus **Fig. 3** ist besonders gut erkennbar, dass der Einfüllkopf **12** zwei separat voneinander ausgebildete und miteinander verbundene Gehäuseelemente **46** und **48** aufweist, welche beispielsweise reversibel lösbar miteinander verbunden sind. Durch diese zumindest zweiteilige Ausführung des Einfüllkopfs **12** ist es möglich, das Führungselement **32** in dem Einfüllkopf **12**, insbesondere in den Gehäuseelementen **46** und **48** anzuordnen.

[0050] Ferner ist aus **Fig. 3** erkennbar, dass eine den Führungskanal **34** begrenzende Wandung **50** des Führungselements **32** zusätzlich zur Eintrittsöffnung **36** und zusätzlich zur Austrittsöffnung **38** vorgesehene Durchgangsöffnungen **52** aufweist, welche als Überdrucköffnungen fungieren und dabei beispielsweise, insbesondere in Fahrzeughochrichtung, oberhalb des Zapfrohrs **16**, insbesondere oberhalb des freien Endes **20**, angeordnet sind. Mittels der Durchgangsöffnungen **52** kann ein übermäßiger Überdruck verhindert werden. Beispielsweise kann das Reduktionsmittel nach Abschaltung der Zapfpistole **18** aus dem Führungskanal **34** über die Durchgangsöffnungen **52** in den Einfüllkopf **12**, insbesondere in dessen Inneres **54**, strömen, da die Durchgangsöffnungen **52** einenends beziehungsweise einerseits in den Führungskanal **34** und andernends beziehungsweise andererseits in das Innere **54** des Einfüllkopfs **12** münden.

[0051] Der Einfüllkopf **12**, insbesondere dessen Inneres **54**, weist dabei ein zwischen der Einstecköffnung **14** und dem Austrittskanal **28** angeordnetes Sammelvolumen **56** auf, welches beispielsweise nach außen hin durch die Gehäuseelemente **46** und

48 beziehungsweise durch den Einfüllkopf **12** und nach innen hin durch das Führungselement **32**, insbesondere durch dessen außenumfangsseitige Mantelfläche **58**, begrenzt ist. Das Sammelvolumen **56** weist dabei einen größeren Querschnitt als die Einstecköffnung **14** und der Austrittskanal **28** auf, sodass sich überschüssiges Reduktionsmittel besonders gut in dem Sammelvolumen **56** sammeln kann, ohne über die Einstecköffnung **14** aus dem Einfüllkopf **12** auszutreten. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass überschüssiges, sich in dem Sammelvolumen **56** sammelndes Reduktionsmittel insbesondere dann, wenn Reduktionsmittel aus dem Tank abgeführt wird, über die Durchgangsöffnungen **52** in den Führungskanal **34** einströmt, sodass das überschüssige Reduktionsmittel aus dem Sammelvolumen **56** abgeführt und in den Tank geleitet werden kann. Hierzu ist es im Gegensatz zu dem in den **Fig.** veranschaulichten Ausführungsbeispiel beispielsweise vorgesehen, dass die Durchgangsöffnungen **52** beziehungsweise wenigstens eine der Durchgangsöffnungen **52** näher an dem Austrittskanal **28** als an der Eintrittsöffnung **36** angeordnet sind beziehungsweise ist. Ferner ist es im vollständig hergestellten Zustand des Fahrzeugs beispielsweise vorgesehen, dass die Austrittsöffnung **38** in Fahrzeughochrichtung zumindest teilweise tiefer angeordnet ist als die Eintrittsöffnung **36**, sodass das Reduktionsmittel schwerkraftbedingt von der Eintrittsöffnung **36** zur Austrittsöffnung **38** strömen kann.

[0052] Ferner ist es vorzugsweise vorgesehen, dass das Führungselement **32** an einer Schnittstelle **60** zwischen dem Einfüllkopf **12** und der Einfüllleitung **24** abschließt, um dadurch den impulsartigen Druckanstieg beziehungsweise den impulsartigen Anstieg des Füllstands des Reduktionsmittels in dem Einfüllkanal **30** besonders gut zur Abschaltung der Zapfpistole **18** nutzen zu können.

Bezugszeichenliste

10	Einfülleinrichtung
12	Einfüllkopf
14	Einstecköffnung
16	Zapfrohr
18	Zapfpistole
20	freies Ende
22	Anschluss
24	Einfüllleitung
26	Anschlussstutzen
28	Austrittskanal
30	Einfüllkanal
32	Führungselement
34	Führungskanal
35	Längenbereich
36	Eintrittsöffnung
38	Austrittsöffnung
40	Dichtring
42	Durchstecköffnung

44	außenumfangsseitige Mantelfläche
46	Gehäuseelement
48	Gehäuseelement
50	Wandung
52	Durchgangsöffnung
54	Inneres
56	Sammelvolumen
58	außenumfangsseitige Mantelfläche
60	Schnittstelle
d1	erster Durchmesser
d2	zweiter Durchmesser

Patentansprüche

1. Einfüllleinrichtung (10) zum Befüllen eines Tanks, in welchem ein flüssiges Reduktionsmittel zum Entstickten von Abgas einer Verbrennungskraftmaschine aufnehmbar ist, mit einem von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Einfüllkopf (12), welcher eine Einstecköffnung (14), über welche ein von dem Reduktionsmittel durchströmbares Zapfrohr (16) einer Zapfpistole (18) zum Befüllen des Tanks zumindest teilweise in den Einfüllkopf (12) einsteckbar ist, und einen mit einer Einfüllleitung (24) verbindbaren Anschluss (22) aufweist, über dessen Austrittskanal (28) das mittels der Zapfpistole (18) in den Einfüllkopf (12) eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Einfüllkopf (12) abführbar und in einen Einfüllkanal (30) der Einfüllleitung (24) einleitbar ist, über deren Einfüllkanal (30) das Reduktionsmittel dem Tank zuführbar ist **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Einfüllkopf (12) ein Führungselement (32) mit einem von dem Reduktionsmittel durchströmbaren Führungskanal (34) aufgenommen ist, welcher einen in dem Austrittskanal (28) aufgenommenen Längenbereich (35), eine Eintrittsöffnung (36), über welche das Zapfrohr (16) in den Führungskanal (34) einsteckbar und aus dem Zapfrohr (16) ausströmendes Reduktionsmittel in den Führungskanal (34) einleitbar ist, und eine Austrittsöffnung (38) aufweist, über welche der Führungskanal (34) mit dem Einfüllkanal (30) fluidisch verbindbar und das mittels der Zapfpistole (18) in den Führungskanal (34) eingebrachte Reduktionsmittel aus dem Führungskanal (34) abführbar und in den Einfüllkanal (30) einleitbar ist, wobei über den Führungskanal (34) ein aus einem impulsartigen Anstieg des Reduktionsmittels im Einfüllkanal (30) resultierender Druckanstieg auf das über die Eintrittsöffnung (36) in den Führungskanal (34) eingesteckte Zapfrohr (16) derart übertragbar ist, dass mittels des Druckanstiegs ein Abschalten der Zapfpistole (18) bewirkbar ist.

2. Einfüllleinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungskanal (34) zumindest in einem Längenbereich konisch ausgebildet ist.

3. Einfüllleinrichtung (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der konische Län-

genbereich von der Eintrittsöffnung (36) hin zur Austrittsöffnung (38) verjüngt.

4. Einfüllleinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine den Führungskanal (34) begrenzende Wandung (50) des Führungselements (32) wenigstens eine zusätzlich zur Eintrittsöffnung (36) und zusätzlich zur Austrittsöffnung (38) vorgesehene Durchgangsöffnung (52) aufweist, welche einenends in den Führungskanal (34) und anderenends in das Innere (54) des Einfüllkopfes (12) mündet.

5. Einfüllleinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein sich an das Führungselement (32) anschließendes und eine in zumindest teilweiser Überdeckung mit der Eintrittsöffnung (36) angeordnete Durchstecköffnung (42) aufweisendes Dichtungselement (40) vorgesehen ist, mittels welchem das durch die Durchstecköffnung (42) durchsteckbare Zapfrohr (16) gegen den Einfüllkopf (12) abzudichten ist.

6. Einfüllleinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einfüllkopf (12) ein zwischen der Einstecköffnung (14) und dem Austrittskanal (28) angeordnetes Sammelvolumen (56) aufweist, welches wenigstens einen größeren Querschnitt als die Einstecköffnung (14) und der Austrittskanal (28) aufweist.

7. Einfüllleinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (32) an einer Schnittstelle (60) mit dem Einfüllkopf (12) an der Austrittsöffnung (38) dichtend abschließt.

8. Kraftfahrzeug, mit wenigstens einem Tank, in welchem ein flüssiges Reduktionsmittel zum Entstickten von Abgas einer Verbrennungskraftmaschine des Kraftfahrzeugs aufnehmbar ist, und mit einer Einfüllleinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mittels welcher der Tank mit dem Reduktionsmittel befüllbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

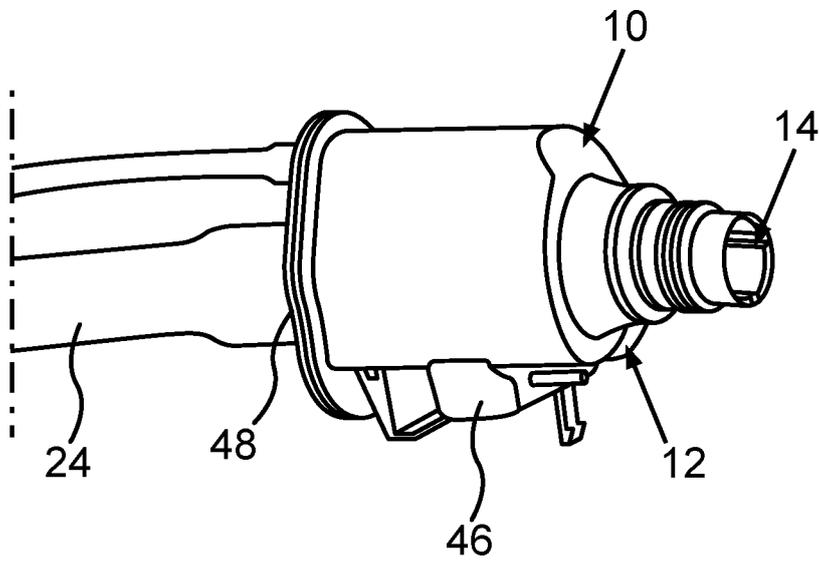


Fig. 1

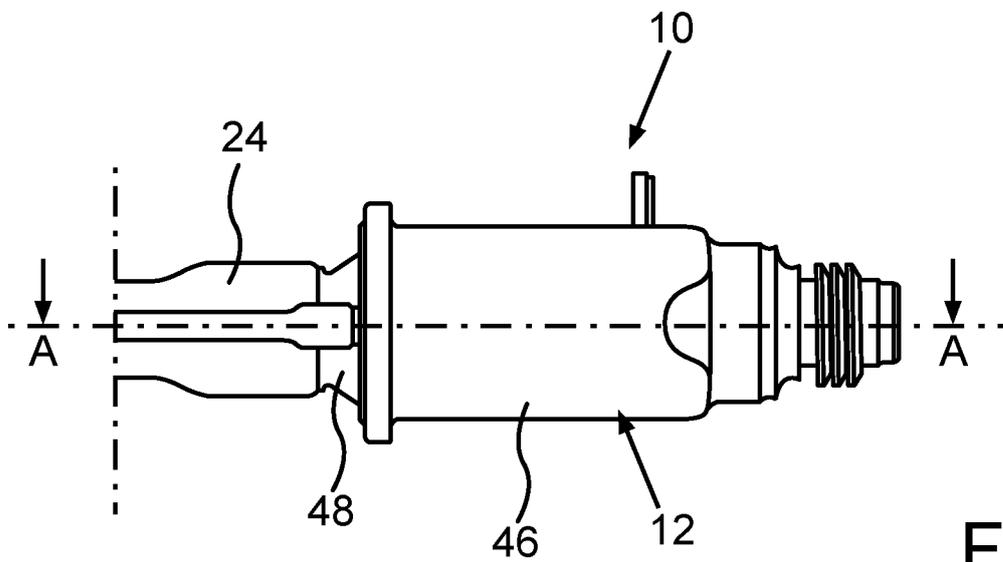


Fig. 2

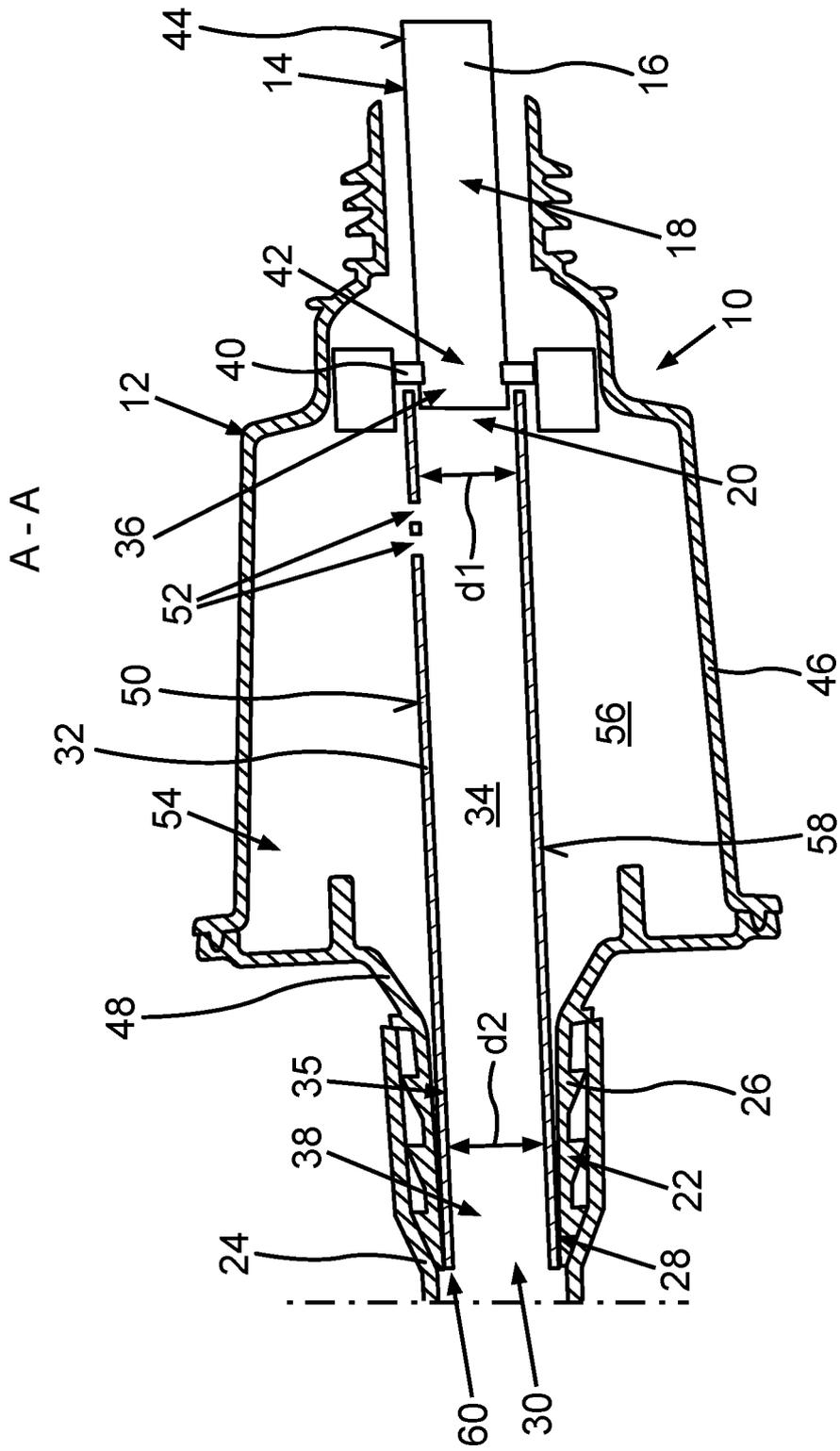


Fig.3