



(10) **DE 10 2012 108 272 B4** 2025.02.06

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 108 272.3**  
(22) Anmeldetag: **06.09.2012**  
(43) Offenlegungstag: **06.03.2014**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **06.02.2025**

(51) Int Cl.: **F01N 3/10 (2006.01)**  
**F04C 15/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Vitesco Technologies GmbH, 93055 Regensburg,  
DE**

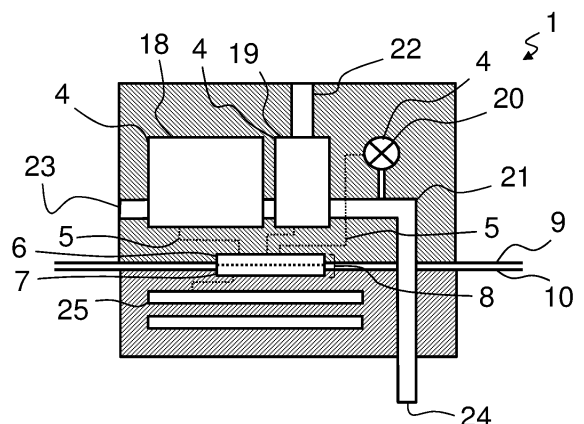
(72) Erfinder:  
**Maguin, Georges, Marly, FR; Diouf, Cheikh, Silly-  
sur Nied, FR; Frederiksen, Finn, Hals, DK;  
Schepers, Sven, 53844 Troisdorf, DE; Hodgson,  
Jan, 53840 Troisdorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| DE | 197 43 337      | C1 |
| DE | 10 2006 061 736 | A1 |
| DE | 10 2009 041 938 | A1 |
| DE | 10 2010 062 982 | A1 |
| DE | 10 2011 014 634 | A1 |
| EP | 1 435 458       | A1 |

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Förderung eines flüssigen Additivs**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zur Förderung eines flüssigen Additivs aufweisend eine Additiv-Förderbaugruppe (2) und eine Elektronikbaugruppe (3), wobei die Additiv-Förderbaugruppe (2) mindestens eine hydraulische Komponente (4) zur Förderung des flüssigen Additivs aufweist, wobei alle elektrischen Anschlüsse (5) der mindestens einen hydraulischen Komponente (4) in einem ersten Steckverbinder (6) an der Additiv-Förderbaugruppe (2) zusammen geführt sind und wobei die Elektronikbaugruppe (3) einen zweiten Steckverbinder (7) aufweist, der mit dem ersten Steckverbinder (6) verbindbar ist, wobei der erste Steckverbinder (6) und der zweite Steckverbinder (7) miteinander verbunden werden und eine Steckverbindung (8) ausbilden, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden, wobei die Additiv-Förderbaugruppe (2) ein topfförmiges Gehäuse (9) aufweist und die Elektronikbaugruppe (3) einen Deckel (10) für das topfförmige Gehäuse (9) aufweist, und das topfförmige Gehäuse (9) durch den Deckel (10) geschlossen wird, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung und zur Dosierung eines flüssigen Additivs. Eine derartige Vorrichtung kann beispielsweise in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden, um ein flüssiges Additiv einer Abgasbehandlungsvorrichtung des Kraftfahrzeuges zuzuführen.

**[0002]** In Kraftfahrzeugen mit Diesel-Verbrennungskraftmaschinen werden Abgasbehandlungsvorrichtungen eingesetzt, in welche ein flüssiges Additiv zugeführt wird. Mit dem flüssigen Additiv werden dann z. B. Stickstoffoxidverbindungen im Abgas der Verbrennungskraftmaschine reduziert. Dies geschieht mit Hilfe des Verfahrens der selektiven katalytischen Reduktion (SCR-Verfahren, SCR = Selective Catalytic Reduction). Bei dem SCR-Verfahren wird als flüssiges Additiv typischerweise Harnstoff-Wasser-Lösung eingesetzt, welche im Abgas zu Ammoniak umgesetzt wird. Mit Hilfe des Ammoniaks erfolgt dann die Umsetzung von Stickstoffoxidverbindungen im Abgas zu unschädlichen Substanzen wie Wasser ( $H_2O$ ), Stickstoff ( $N_2$ ) und/oder Kohlendioxid ( $CO_2$ ). Als flüssiges Additiv hat sich derzeit eine 32,5 prozentige Harnstoff-Wasser-Lösung durchgesetzt, die unter dem Handelsnamen AdBlue® erhältlich ist. Ein im Rahmen der Abgasreinigung eingesetztes flüssiges Additiv wird häufig auch als Reduktionsmittel oder als Reduktionsmittelvorläufer bezeichnet. Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 10 2010 062 982 A1 bekannt.

**[0003]** Eine Vorrichtung zur Förderung und zur Dosierung eines flüssigen Additivs für ein Kraftfahrzeug sollte möglichst nach Art eines (selbstständigen) Black-Box-Systems funktionieren. Mit einem Black-Box-System ist ein System gemeint, welchem eine Dosieranforderung zur Dosierung des flüssigen Additivs übergeben wird, und welches daraufhin aus einem Tank eine der Dosieranforderung entsprechende Menge des flüssigen Additivs fördert. Um diese Anforderung zu erfüllen, ist es vorteilhaft, wenn innerhalb der Vorrichtung elektronische Komponenten vorhanden sind, welche die Dosieranforderung entsprechend verarbeiten, um die Komponenten der Dosiervorrichtung so zu steuern, betreiben etc.. Beispielsweise kann so die Information über eine angeforderte Menge von flüssigem Additiv in eine Steuergröße für den Betrieb einer Förderpumpe in der Vorrichtung umgesetzt werden.

**[0004]** Darüber hinaus sollte eine Vorrichtung zur Förderung eines flüssigen Additivs möglichst kostengünstig herstellbar und möglichst einfach zu warten sein.

**[0005]** Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung, die geschilderten techni-

schen Probleme besonders vorteilhaft zu lösen. Es soll insbesondere eine besonders kostengünstige Vorrichtung zur Förderung eines flüssigen Additivs mit elektronischen Komponenten zur Steuerung der Förderung des flüssigen Additivs vorgestellt werden, welche insbesondere im Hinblick auf die Montage und auf die Wartung gegenüber bekannten Systemen vereinfacht ist.

**[0006]** Diese Aufgaben werden gelöst mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombinierbar und können durch Merkmale und erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

**[0007]** Die Vorrichtung zur Förderung eines flüssigen Additivs weist eine Additiv-Förderbaugruppe und eine Elektronikbaugruppe auf, wobei die Additiv-Förderbaugruppe mindestens eine hydraulische Komponente zur Förderung des flüssigen Additivs aufweist, wobei alle elektrischen Anschlüsse der mindestens einen hydraulischen Komponente in einem ersten Steckverbinder an der Additiv-Förderbaugruppe zusammen geführt sind und wobei die Elektronikbaugruppe einen zweiten Steckverbinder aufweist, der mit dem ersten Steckverbinder verbindbar ist, wobei der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder miteinander verbunden werden und eine Steckverbindung ausbilden, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden werden, wobei die Additiv-Förderbaugruppe ein topfförmiges Gehäuse aufweist und die Elektronikbaugruppe einen Deckel für das topfförmige Gehäuse aufweist, und das topfförmige Gehäuse durch den Deckel geschlossen wird, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden werden.

**[0008]** Die Vorrichtung ist vorzugsweise (nach Art eines Sets) so aufgeteilt, dass sämtliche (aktiven) Komponenten, die der Förderung des flüssigen Additivs dienen bzw. die in Kontakt mit dem flüssigen Additiv sind, in/an der Additiv-Förderbaugruppe angeordnet sind. Diese Komponenten, die hier als hydraulische Komponenten bezeichnet sind, sind beispielsweise eine Pumpe, die die Förderung des flüssigen Additivs durchführt, Ventile, die die Flussrichtung des flüssigen Additivs durch die Kanäle der Vorrichtung steuern sowie Sensoren, mit welchen das flüssige Additiv überwacht wird und die dementsprechend mit dem flüssigen Additiv in Kontakt sind. Wenn mehrere derartige hydraulische Komponenten vorgesehen sind, sind alle Anschlüsse dieser hydraulischen Komponenten in dem ersten Steckverbin-

der zusammengeführt. Der erste Steckverbinder stellt damit einen Sammelanschluss dar, über welchen alle hydraulischen Komponenten der Vorrichtung kontaktiert werden können. Die Additiv-Förderbaugruppe ist somit insbesondere eine vormontierte separate Baueinheit, die beispielsweise (selbstständig) in/an eine Halterung am Kraftfahrzeug bzw. Tank angebracht werden kann.

**[0009]** Die Elektronikbaugruppe stellt insbesondere eine vormontierte separate Baueinheit, die an der Additiv-Förderbaugruppe angebracht werden kann. Die Elektronikbaugruppe weist einen zweiten Steckverbinder auf, welcher mit dem ersten Steckverbinder verbunden werden kann, damit die elektrische Kontaktierung der hydraulischen Komponenten der Vorrichtung erfolgt. Die Steckverbindung aus dem ersten Steckverbinder und dem zweiten Steckverbinder wird während des Montageschritts der Verbindung der Additiv-Förderbaugruppe mit der Elektronikbaugruppe mit ausgebildet, also insbesondere direkt beim Zusammenfügen beider Baugruppen miteinander. Der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder sind dafür so angeordnet, dass bei der Montage der Additiv-Förderbaugruppe an die Elektronikbaugruppe der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder von selbst entsprechend zueinander in Kontakt gelangen, so dass die Steckverbindung ausgebildet wird.

**[0010]** Durch diesen Aufbau der Additiv-Förderbaugruppe und der Elektronikbaugruppe der Vorrichtung wird es ermöglicht, die Additiv-Förderbaugruppe und die Elektronikbaugruppe zunächst unabhängig voneinander zu montieren und in einem einfachen abschließenden Montageschritt zu der Vorrichtung zusammenzuführen. Dieser abschließende Montageschritt erfordert durch die beschriebene vorteilhafte Ausbildung des ersten Steckverbinders und des zweiten Steckverbinders besonders wenig Aufwand.

**[0011]** Vorzugsweise ist der erste Steckverbinder der Elektronikbaugruppe derart an der Elektronikbaugruppe angebracht, dass dieser sich relativ zu der Elektronikbaugruppe nicht bewegen kann. Insbesondere gibt der erste Steckverbinder nicht nach, wenn dieser gegen den zweiten Steckverbinder gedrückt wird, um die Steckverbindung auszubilden. Der zweite Steckverbinder an der Additiv-Förderbaugruppe ist hingegen vorzugsweise relativ zu der Additiv-Förderbaugruppe beweglich und verschiebt sich beim Ausbilden der Steckverbindung. Diese Beweglichkeit des zweiten Steckverbinders ermöglicht es Herstellungstoleranzen auszugleichen.

**[0012]** Außerdem wird es ermöglicht, dass für unterschiedliche Anforderungen auch unterschiedliche Additiv-Förderbaugruppen und unterschiedliche Elektronikbaugruppen kombiniert werden können.

Beispielsweise können verschiedene Additiv-Förderbaugruppen für unterschiedliche Förderleistungen ausgebildet sein. Es ist beispielsweise möglich, verschiedene Additiv-Förderbaugruppen mit verschiedenen Pumpleistungen bereitzustellen, die alle mit einer gemeinsamen Elektronikbaugruppe kombiniert werden können. Dies reduziert die Anzahl der notwendigen verschiedenen Baugruppen und Komponenten, die bevorratet werden müssen, um ein Angebot von verschiedenen Vorrichtungen zur Förderung eines flüssigen Additivs bereithalten zu können.

**[0013]** Weiter ist möglich, dass für eine bestimmte Additiv-Förderbaugruppe unterschiedliche Elektronikbaugruppen vorgesehen sein können, welche beispielsweise jeweils an die Elektronik von verschiedenen Kraftfahrzeugtypen (beispielsweise von verschiedenen Kraftfahrzeugherstellern) angepasst sein können. Auch dies reduziert die Anzahl der notwendigen verschiedenen Baugruppen und Komponenten, die notwendig sind, um ein Angebot von verschiedenen Vorrichtungen zur Förderung eines flüssigen Additivs bereithalten zu können.

**[0014]** Die Additiv-Förderbaugruppe und die Elektronikbaugruppe können jeweils Führungsmittel aufweisen, die bei der Montage die richtige Positionierung der beiden Baugruppen zueinander unterstützen. Diese Führungsmittel können beispielsweise durch Öffnungen bzw. Bohrungen an der Additiv-Förderbaugruppe und entsprechende Stifte an der Elektronikbaugruppe oder umgekehrt ausgeführt sein. Hierbei sind die Stifte dazu eingerichtet in die Öffnungen bzw. Bohrungen einzugreifen, so dass die beiden Baugruppen bei der Montage aufeinander geführt werden.

**[0015]** Vorzugsweise weist der Deckel eine Vertiefung und/oder einen Hohlraum auf, wo die elektronischen Komponenten der Elektronikbaugruppe angeordnet sind. Durch den Aufbau der Vorrichtung mit einem Deckel und einem topfförmigen Gehäuse ist es ermöglicht, dass sowohl die Komponenten innerhalb der Additiv-Förderbaugruppe als auch die Komponenten innerhalb der Elektronikbaugruppe vor der Montage der Vorrichtung, also vor der Verbindung von Elektronikbaugruppe und Additiv-Förderbaugruppe, jeweils frei zugänglich sind. Durch die Verbindung bzw. Montage von Additiv-Förderbaugruppe und Elektronikbaugruppe wird die Vorrichtung (vorzugsweise fluiddicht - mit Ausnahme der gewünschten Zulauf- und Ablaufkanäle) abgeschlossen. Dies reduziert den Aufwand, der bei der Montage der Vorrichtung insgesamt erforderlich ist. Gleichzeitig ist eine sehr gute Möglichkeit zur Wartung der Vorrichtung gegeben, weil die Komponenten innerhalb der Vorrichtung direkt zugänglich sind, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe wieder (Baugruppenweise und elektrisch) voneinander getrennt werden.

**[0016]** Das Gehäuse der Additiv-Förderbaugruppe ist vorzugsweise zumindest teilweise im Innenraum eines Tanks für das flüssige Additiv angeordnet. Das Gehäuse erstreckt sich vorzugsweise von einer Tankwand des Tanks aus in einen mit flüssigem Additiv gefüllten Innenraum des Tanks hinein, wobei eine Öffnung des Gehäuses zu einer Außenseite der Tankwand zeigt. Diese Öffnung kann mit dem Deckel der Elektronikbaugruppe verschlossen sein.

**[0017]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn das topfförmige Gehäuse Teil einer Tankwand eines Tanks für das flüssige Additiv ist.

**[0018]** Ein Tank für das flüssige Additiv ist vorzugsweise ein Kunststofftank, welcher beispielsweise mit einem Spritzgussverfahren gefertigt sein kann. Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Gehäuse Teil dieser Tankwand des Tanks ist. Die Tankwand des Tanks kann beispielsweise abschnittsweise eine Einstülpung in das Tankinnere aufweisen, welche von einer Außenseite des Tanks aus zugänglich ist. Die hydraulischen Komponenten zur Förderung des flüssigen Additivs können in dieser Einstülpung angeordnet sein. Die Einstülpung ist vorzugsweise für sich betrachtet topfförmig. Mit einer topfförmigen Gestaltung der Einstülpung ist insbesondere gemeint, dass (wenn die restliche Tankwand um die Einstülpung herum entfernt wird) die Einstülpung eine Topfform aufweist.

**[0019]** Da das Gehäuse der Additiv-Förderbaugruppe Bestandteil einer Tankwand eines Tanks für das flüssige Additiv ist, ist es möglich, das Gehäuse der Additiv-Förderbaugruppe besonders kostengünstig und einfach herzustellen. Gleichzeitig ergibt sich eine besonders gute Dichtigkeit des Tanks, weil keine fluiddichte Verbindung zwischen dem Gehäuse und der Tankwand hergestellt werden muss.

**[0020]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn zumindest der erste Steckverbinder oder der zweite Steckverbinder an einem Anschlag anliegen, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden werden, und wobei während des Verbindens der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder mittels des Anschlags ineinander gedrückt werden.

**[0021]** Der Anschlag unterstützt den ersten Steckverbinder und/oder den zweiten Steckverbinder, damit der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder ineinander gedrückt werden, um die Steckverbindung auszubilden. Der Anschlag kann ein Federelement aufweisen, welches während der Verbindung gegen den ersten Steckverbinder bzw. gegen den zweiten Steckverbinder drückt und hierbei eine definierte Kraft ausübt, die eine sichere Verbindung der Steckverbinder gewährleistet.

**[0022]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn es sich bei dem Federelement um ein plastisch verformbares Federelement handelt, welches während des Verbindens des ersten Steckverbinders und des zweiten Steckverbinders eine plastische Verformung erfährt. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder mit einer präzise definierten Kraft ineinander gedrückt sind. Die präzise definierte Kraft wird durch die elastische Rückdehnung des Federelements nach der plastischen Verformung genau vorgegeben. Dies ist auch der Fall, wenn Herstellungstoleranzen in Bezug auf den Abstand des ersten Steckverbinders und des zweiten Steckverbinders nicht besonders genau eingehalten wurden, weil die elastische Rückdehnung eines plastisch verformten Federelements zumindest bereichsweise unabhängig von der zuvor erfolgten plastischen Verformung des Federelements ist.

**[0023]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn zumindest der erste Steckverbinder oder der zweite Steckverbinder eine bewegliche elektrische Anschlussleitung aufweisen, so dass der erste Steckverbinder und/oder der zweite Steckverbinder angebunden bleibt, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe voneinander gelöst werden.

**[0024]** Vorzugsweise ist die Anschlussleitung nicht selbst elastisch, sondern in Form zumindest einer Schleife ausgeführt, damit der erste Steckverbinder bzw. der zweite Steckverbinder von der jeweils anderen Baugruppe gelöst werden können. Der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder liegen vorzugsweise lediglich lose an der jeweiligen Baugruppe an. Wenn die Steckverbindung ausgebildet ist, hält eine mechanische Kraft, die Steckverbindung zusammen. Durch eine derartige Gestaltung ist es möglich, die Additiv-Förderbaugruppe und Elektronikbaugruppe beispielsweise zu Wartungszwecken voneinander zu lösen.

**[0025]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn zumindest der erste Steckverbinder oder der zweite Steckverbinder einen Verschluss aufweist, welcher aktiviert werden kann, um die Steckverbindung zu lösen. Dieser Verschluss umfasst beispielsweise zumindest ein Hebelement, welches betätigt werden kann, damit der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder (beim Lösen der Baueinheiten voneinander selbstständig) auseinandergehebelt werden. Vorzugsweise ist der Verschluss so angeordnet, dass er zugänglich ist, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe voneinander gelöst werden.

**[0026]** Vorzugsweise sind der erste Steckverbinder und der zweite Steckverbinder in der Steckverbindung so miteinander verbunden, dass durch Vibrationen keine Relativbewegungen des ersten Steckver-

binders und des zweiten Steckverbinders zueinander auftreten. Dies kann durch eine Verbindung der Steckverbinder erreicht werden, bei der die ineinandergreifenden Elemente der Steckverbinder mit einer Klemmkraft miteinander verbunden sind. Eine solche Klemmkraft kann auch von einer formschlüssigen Verbindung der Steckverbinder erzeugt werden.

**[0027]** Durch einen derartigen Verschluss ist es möglich, die Additiv-Förderbaugruppe und die Elektronikbaugruppe vollständig voneinander zu trennen. Mit einer vollständigen Trennung ist hier insbesondere auch gemeint, dass auch die elektrische Verbindung der beiden Baugruppen voneinander getrennt ist. Dies ermöglicht beispielsweise auch den Austausch der Elektronikbaugruppe oder der Additiv-Förderbaugruppe.

**[0028]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn sich ein Bereitstellungsanschluss für das flüssige Additiv von der Additiv-Förderbaugruppe ausgehend durch die Elektronikbaugruppe hindurch erstreckt.

**[0029]** Die Elektronikbaugruppe kann hierfür eine Öffnung oder einen Durchgang haben, durch welche sich der Bereitstellungsanschluss hindurch erstreckt. Der Bereitstellungsanschluss ist vorzugsweise ein Konnektor, an dem eine Leitung zur Leitung des flüssigen Additivs von der Vorrichtung zu einer Zufuhrvorrichtung (Düse, Injektor, etc.) angeschlossen werden kann. Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Bereitstellungsanschluss sich durch die Elektronikbaugruppe hindurch erstreckt, weil die Elektronikbaugruppe vorzugsweise auf der Außenseite eines Tanks für das flüssige Additiv angeordnet ist. Die Additiv-Förderbaugruppe ist somit in dem Tank für das flüssige Additiv bzw. zwischen dem Tank für das flüssige Additiv und der Elektronikbaugruppe angeordnet. Die Elektronikbaugruppe deckt somit die Additiv-Förderbaugruppe gegenüber der Außenseite ab. Daher ist es besonders vorteilhaft, für den Bereitstellungsanschluss eine Öffnung bzw. einen Durchgang in der Elektronikbaugruppe vorzusehen, durch welche sich der Bereitstellungsanschluss hindurch erstreckt, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden sind. Es existiert allerdings vorzugsweise trotzdem kein Kontakt zwischen dem flüssigen Additiv und der Elektronikbaugruppe. Der Bereitstellungsanschluss ist vorzugsweise ein gegenüber der Elektronikbaugruppe fluidicht abgeschlossener Leitungsabschnitt durch die Elektronikbaugruppe hindurch.

**[0030]** Weiterhin ist die Vorrichtung vorteilhaft, wenn zumindest an der Additiv-Förderbaugruppe oder an der Elektronikbaugruppe ein Verhinderungsmittel vorgesehen ist, durch welches verhindert wird, dass die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden werden können, wenn die Steckverbindung von dem ersten Steckver-

binder und dem zweiten Steckverbinder nicht ausgebildet ist.

**[0031]** Durch ein derartiges Verhinderungsmittel kann erreicht werden, dass die Steckverbindung in jedem Fall ausgebildet ist, wenn die Elektronikbaugruppe und die Additiv-Förderbaugruppe miteinander verbunden werden. Es wird insbesondere verhindert, dass die Additiv-Förderbaugruppe und die Elektronikbaugruppe miteinander verbunden werden können, wenn nicht gleichzeitig eine korrekt ausgebildete elektrische Steckverbindung eingerichtet wird. Ein solches Verhinderungsmittel kann beispielsweise als Hebelelement ausgebildet sein, welches umklappt, wenn die Steckverbindung ausgebildet ist und hierdurch eine Sperre freigibt, die eine Montage der Additiv-Förderbaugruppe und der Elektronikbaugruppe verhindert hat, bevor die Steckverbindung richtig ausgebildet war.

**[0032]** Anwendung findet die Erfindung insbesondere bei einem Kraftfahrzeug, aufweisend eine Verbrennungskraftmaschine, eine Abgasbehandlungsvorrichtung zur Reinigung der Abgase der Verbrennungskraftmaschine, einen Tank für ein flüssiges Additiv und eine hier beschriebene Vorrichtung zur Förderung von flüssigem Additiv aus dem Tank in die Abgasbehandlungsvorrichtung. In der Abgasbehandlungsvorrichtung ist vorzugsweise ein SCR-Katalysator vorgesehen, mit dem das Verfahren der selektiven katalytischen Reduktion zur Reinigung der Abgase der Verbrennungskraftmaschine durchgeführt wird. Das flüssige Additiv ist vorzugsweise ein Reduktionsmittel und besonders bevorzugt eine Harnstoff-Wasser-Lösung. Diese wird der Abgasbehandlungsvorrichtung mit der beschriebenen Vorrichtung über eine Zufuhrvorrichtung zugeführt. Die Zufuhrvorrichtung ist mit einer Leitung zur Leitung des flüssigen Additivs mit der Vorrichtung zur Förderung des flüssigen Additivs verbunden. Die Zufuhrvorrichtung umfasst vorzugsweise eine Düse zur Zerstäubung des flüssigen Additivs in der Abgasbehandlungsvorrichtung. Die Zufuhrvorrichtung umfasst vorzugsweise außerdem einen Injektor zur Dosierung des flüssigen Additivs.

**[0033]** Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele, auf die die Erfindung jedoch nicht begrenzt ist. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

**Fig. 1:** eine Ausführungsvariante einer beschriebenen Vorrichtung,

**Fig. 2:** ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine beschriebene Vorrichtung,

**Fig. 3:** eine erste Ausführungsvariante einer beschriebenen Vorrichtung vor der Montage,

**Fig. 4:** die Vorrichtung aus **Fig. 3** nach der Montage,

**Fig. 5:** die Vorrichtung aus **Fig. 3** nach einem ersten Demontageschritt,

**Fig. 6:** die Vorrichtung aus **Fig. 3** nach einem zweiten Demontageschritt,

**Fig. 7:** eine zweite Ausführungsvariante einer beschriebenen Vorrichtung,

**Fig. 8:** eine dritte Ausführungsvariante einer beschriebenen Vorrichtung, und

**Fig. 9:** eine vierte Ausführungsvariante einer beschriebenen Vorrichtung.

**[0034]** **Fig. 1** zeigt eine Vorrichtung 1, aufweisend eine Additiv-Förderbaugruppe 2 und eine Elektronikbaugruppe 3. Die Additiv-Förderbaugruppe 2 weist verschiedene hydraulische Komponenten 4 auf. Als hydraulische Komponenten 4 sind hier eine Pumpe 18, ein Ventil 19 und ein Sensor 20 vorgesehen. Der Sensor 20 kann beispielsweise ein Temperatursensor sein, mit dem die Temperatur des flüssigen Additivs gemessen werden kann. Der Sensor 20 kann weiter ein Drucksensor sein, mit dem ein Druck des flüssigen Additivs festgestellt werden kann. Auch ist möglich, dass der Sensor 20 ein Qualitätssensor ist, mit dem eine Qualität des flüssigen Additivs gemessen werden kann. Es können auch einzelne oder mehrere Sensoren 20 vorgesehen sein, die die Qualität, den Druck und/oder die Temperatur des flüssigen Additivs messen.

**[0035]** Die verschiedenen hydraulischen Komponenten 4 in der Additiv-Förderbaugruppe 2 sind über eine Förderleitung 21 miteinander verbunden. Entlang der Förderleitung 21 erfolgt die Förderung des flüssigen Additivs von einer Ansaugstelle 23 zu einem Bereitstellungsanschluss 24. An dem Bereitstellungsanschluss 24 kann eine Leitung angeschlossen werden, über die das geförderte flüssige Additiv zu einer hier nicht dargestellten Zufuhrvorrichtung weitergeleitet werden kann.

**[0036]** Die in **Fig. 1** dargestellte Additiv-Förderbaugruppe weist auch eine Rücklaufleitung 22 auf, die mit dem Ventil 19 geöffnet und geschlossen werden kann. Durch die Rücklaufleitung 22 ist auch eine Kreisförderung von flüssigem Additiv von der Ansaugstelle 23 durch die Pumpe 18 zurück in einen Tank möglich. Durch die Kreisförderung können Luftblasen aus der Additiv-Förderbaugruppe 2 hinaus gefördert werden. Die verschiedenen hydraulischen Komponenten 4 sind über gestrichelt dargestellte Anschlüsse 5 mit einem ersten Steckverbinder 6 verbunden.

**[0037]** Die Elektronikbaugruppe 3 gemäß **Fig. 1** weist verschiedene elektrische Komponenten 25 auf, die typischerweise durch Halbleiterbauelemente gebildet sind. Die elektronischen Komponenten 25 sind über Anschlüsse 5 an einem zweiten Steckverbinder angeschlossen. Hierbei können Speicherbausteine, Prozessoren, Recheneinheiten, etc. als elektrische Komponenten vorgesehen sein, die insbesondere den Betrieb der hydraulischen Komponenten kontrollieren, überwachen, regeln, und dergleichen.

**[0038]** Die Additiv-Förderbaugruppe weist ein topfförmiges Gehäuse 9 auf. Die Elektronikbaugruppe weist einen Deckel 10 auf. Die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 sind derart aneinander montiert, dass der erste Steckverbinder 6 und der zweite Steckverbinder 7 eine Steckverbindung 8 ausbilden. Außerdem verschließt der Deckel 10 das topfförmige Gehäuse 9, so dass ein trockener Innenraum gebildet ist, in dem die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 eingeschlossen werden können.

**[0039]** **Fig. 2** zeigt ein Kraftfahrzeug 14, aufweisend eine Verbrennungskraftmaschine 15 und eine Abgasbehandlungsvorrichtung 16 zur Reinigung der Abgase der Verbrennungskraftmaschine 15. In der Abgasbehandlungsvorrichtung 16 ist ein SCR-Katalysator 30 vorgesehen, mit dem das Verfahren der selektiven katalytischen Reduktion durchgeführt werden kann. In die Abgasbehandlungsvorrichtung 16 kann mit einer Zufuhrvorrichtung 26 ein flüssiges Additiv (vorzugsweise Reduktionsmittel und besonders bevorzugt Harnstoff-Wasser-Lösung) zugeführt werden. Die Zufuhrvorrichtung 26 wird dazu über eine Leitung 27 von einer Vorrichtung 1 mit flüssigem Additiv versorgt. Das flüssige Additiv ist in einem Tank 17 gespeichert und kann mit der Vorrichtung 1 aus dem Tank 17 entnommen werden.

**[0040]** Der Tank 17 weist eine Tankwand 28 auf. Die Vorrichtung 1 ist im Tankboden 34 des Tanks 17 angeordnet. Hier dargestellt ist, dass im Tankboden 34 eine Tanköffnung 33 vorgesehen ist, in die die Vorrichtung 1 eingesetzt ist. Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante ist es auch möglich, dass der Tankboden 34 eine Einstülpung in einen Tankinnenraum 35 des Tanks 17 aufweist, wobei diese Einstülpung im Gehäuse der Additiv-Förderbaugruppe der Vorrichtung 1 bildet.

**[0041]** Die **Fig. 3** bis **6** zeigen eine bevorzugte Funktionsweise des ersten Steckverbinders 6 und des zweiten Steckverbinders 7 bei einer Ausführungsvariante der Vorrichtung 1. Zu sehen sind jeweils die Elektronikbaugruppe 3 mit dem Deckel 10 und die Additiv-Förderbaugruppe 2 mit dem Gehäuse 9. Die erste Steckverbindung 6 ist an der Additiv-Förderbaugruppe 2 ausgebildet. Die zweite Steckverbin-

dung 7 ist an der Elektronikbaugruppe 3 ausgebildet. Die erste Steckverbindung 6 ist über bewegliche Anschlussleitungen 12 mit den hier nicht dargestellten hydraulischen Komponenten in der Additiv-Förderbaugruppe 2 verbunden. Die Additiv-Förderbaugruppe 2 weist einen Anschlag 11 auf, der vorzugsweise ein Federmittel 31 haben kann, und welcher zur festen Verbindung der ersten Steckverbindung 6 und der zweiten Steckverbindung 7 dient. In **Fig. 3** sind die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 der Vorrichtung 1 vor der Montage zu sehen. Bei der Montage übt das Federelement 31 auf den ersten Steckverbinder 6 eine definierte Kraft aus, durch die der erste Steckverbinder 6 und der zweite Steckverbinder 7 ineinander gedrückt werden.

**[0042]** In **Fig. 4** sind die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 aneinander montiert. Der erste Steckverbinder 6 liegt an dem Anschlag 11 an und der zweite Steckverbinder 7 ist mit dem ersten Steckverbinder 6 bei der Montage von Additiv-Förderbaugruppe 2 und Elektronikbaugruppe 3 zur Steckverbindung 8 fest verbunden.

**[0043]** Gemäß **Fig. 5** wurden bei einer Demontage die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 wieder voneinander gelöst. Trotzdem bleiben der erste Steckverbinder 6 und der zweite Steckverbinder 7 miteinander als Steckverbindung 8 verbunden. Der erste Steckverbinder 6, welcher auf dem Anschlag 11 mit dem Federelement 31 lediglich lose auflag, hat sich von dem Anschlag 11 gelöst. Die Anbindung des ersten Steckverbinders 6 an die Additiv-Förderbaugruppe 2 ist jedoch über die Anschlussleitungen 12 weiterhin gegeben.

**[0044]** Gemäß **Fig. 6** ist die Steckverbindung 8 wieder gelöst. Der erste Steckverbinder 6 weist hierzu einen Verschluss 13 auf. In **Fig. 6** ist dargestellt, dass die Steckverbindung 8 von dem ersten Steckverbinder 6 und dem zweiten Steckverbinder 7 gelöst werden kann, wenn der Verschluss 13 betätigt wird. Der Verschluss 13 ist frei zugänglich, wenn die Elektronikbaugruppe 3 von der Additiv-Förderbaugruppe 2 bereits getrennt ist.

**[0045]** Die **Fig. 7 bis 9** zeigen weitere Ausführungsvarianten der Vorrichtung 1. Zu erkennen sind jeweils die gleichen Komponenten, die auch in **Fig. 3** dargestellt sind. **Fig. 7** zeigt zusätzlich ein Verhinderungsmittel 29, durch welches verhindert werden kann, dass die Additiv-Förderbaugruppe 2 und die Elektronikbaugruppe 3 miteinander verbunden werden können, wenn die Steckverbindung aus dem ersten Steckverbinder 6 und dem zweiten Steckverbinder 7 nicht ausgebildet ist. Das Verhinderungsmittel 29 ist als Halb ausgeführt, welcher betätigt wird, wenn die Steckverbindung zwischen dem ersten Steckverbinder 6 und dem zweiten Steckverbinder 7 richtig aus-

gebildet ist. Dieser Hebel muss betätigt werden, damit die Verbindung von der Additiv-Förderbaugruppe 2 und der Elektronikbaugruppe 3 erfolgen kann. Andernfalls verhindert oder zumindest behindert der Hebel die Montage von der Additiv-Förderbaugruppe 2 und der Elektronikbaugruppe 3.

**[0046]** **Fig. 8** zeigt eine Ausführungsvariante der Vorrichtung 1, bei der das Gehäuse 9 der Additiv-Förderbaugruppe 2 Bestandteil der Tankwand 28 eines Tanks für das flüssige Additiv ist. Der Tank bzw. der hier dargestellte Abschnitt der Tankwand 28 ist vorzugsweise als Spritzgussbauteil ausgeführt. Das Gehäuse 9 bildet gewissermaßen eine Einstülpung in der Tankwand 28, die sich in einen hier nicht dargestellten Innenraum des Tanks hinein erstreckt. Auch dargestellt ist eine Ansaugstelle 23, durch welche eine Pumpe 18 in der Additiv-Förderbaugruppe 2 das flüssige Additiv direkt aus dem Tank entnehmen kann.

**[0047]** **Fig. 9** zeigt eine Ausführungsvariante der Vorrichtung 1, bei welcher sich der Bereitstellungsanschluss 24 durch eine Öffnung 32 in der Elektronikbaugruppe 3 hindurch erstreckt.

**[0048]** Auch wenn hier technische Details im Zusammenhang mit einer konkret in den Figuren dargestellten Ausführungsvariante erläutert wurden, heißt dies nicht, dass diese Details nur mit allen anderen Merkmalen der dargestellten Ausführungsvariante verwirklicht werden kann. Vielmehr soll gelten, dass alle technischen Details verschiedener Ausführungsvarianten der Figuren ausgetauscht/ergänzt werden können, insbesondere soweit dies nicht technisch ausgeschlossen ist oder hier explizit auf die gemeinsame Verwendung hingewiesen wurde.

**[0049]** Durch die hier beschriebene Erfindung ist es möglich, eine besonders kostengünstige und vorteilhafte Vorrichtung zur Förderung eines flüssigen Additivs herzustellen, bei welcher elektrische Komponenten der Vorrichtung von hydraulischen Komponenten der Vorrichtung klar getrennt sind. Dies ermöglicht einerseits eine schnelle Montage der Vorrichtung. Gleichzeitig ist eine gute Wartbarkeit gegeben.

#### Bezugszeichenliste

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Vorrichtung             |
| 2 | Additiv-Förderbaugruppe |
| 3 | Elektronikbaugruppe     |
| 4 | hydraulische Komponente |
| 5 | Anschluss               |
| 6 | erster Steckverbinder   |

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 7  | zweiter Steckverbinder      |
| 8  | Steckverbindung             |
| 9  | topfförmiges Gehäuse        |
| 10 | Deckel                      |
| 11 | Anschlag                    |
| 12 | Anschlussleitung            |
| 13 | Verschluss                  |
| 14 | Kraftfahrzeug               |
| 15 | Verbrennungskraftmaschine   |
| 16 | Abgasbehandlungsvorrichtung |
| 17 | Tank                        |
| 18 | Pumpe                       |
| 19 | Ventil                      |
| 20 | Sensor                      |
| 21 | Förderleitung               |
| 22 | Rücklaufleitung             |
| 23 | Ansaugstelle                |
| 24 | Bereitstellungsanschluss    |
| 25 | elektronische Komponente    |
| 26 | Zufuhrvorrichtung           |
| 27 | Leitung                     |
| 28 | Tankwand                    |
| 29 | Verhinderungsmittel         |
| 30 | SCR-Katalysator             |
| 31 | Federmittel                 |
| 32 | Öffnung                     |
| 33 | Tanköffnung                 |
| 34 | Tankboden                   |
| 35 | Tankinnenraum               |

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Förderung eines flüssigen Additivs aufweisend eine Additiv-Förderbaugruppe (2) und eine Elektronikbaugruppe (3), wobei die Additiv-Förderbaugruppe (2) mindestens eine hydraulische Komponente (4) zur Förderung des flüssigen Additivs aufweist, wobei alle elektrischen Anschlüsse (5) der mindestens einen hydraulischen Komponente (4) in einem ersten Steckverbinder (6) an der Additiv-Förderbaugruppe (2) zusammengeführt sind und wobei die Elektronikbaugruppe (3) einen zweiten Steckverbinder (7) aufweist, der mit dem ersten Steckverbinder (6) verbindbar ist, wobei der erste Steckverbinder (6) und der zweite Steckverbinder (7) miteinander verbunden werden

und eine Steckverbindung (8) ausbilden, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden, wobei die Additiv-Förderbaugruppe (2) ein topfförmiges Gehäuse (9) aufweist und die Elektronikbaugruppe (3) einen Deckel (10) für das topfförmige Gehäuse (9) aufweist, und das topfförmige Gehäuse (9) durch den Deckel (10) geschlossen wird, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden.

2. Vorrichtung (1) nach Patentanspruch 1, wobei das topfförmige Gehäuse (9) Teil einer Tankwand (28) eines Tanks (17) für das flüssige Additiv ist.

3. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest der erste Steckverbinder (6) oder der zweite Steckverbinder (7) an einem Anschlag (11) anliegen, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden, und wobei während des Verbindens der erste Steckverbinder (6) und der zweite Steckverbinder (7) mittels des Anschlags (11) ineinander gedrückt werden.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest der erste Steckverbinder (6) oder der zweite Steckverbinder (7) eine bewegliche elektrische Anschlussleitung (12) aufweisen, so dass der erste Steckverbinder (6) oder der zweite Steckverbinder (7) angebunden bleibt, wenn die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) voneinander gelöst werden.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest der erste Steckverbinder (6) oder der zweite Steckverbinder (7) einen Verschluss (13) aufweisen, welcher aktiviert werden kann, um die Steckverbindung (8) zu lösen.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei sich ein Bereitstellungsanschluss (24) für das flüssige Additiv von der Additiv-Förderbaugruppe (2) ausgehend durch die Elektronikbaugruppe (3) hindurch erstreckt.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest an der Additiv-Förderbaugruppe (2) oder an der Elektronikbaugruppe (3) ein Verbindungsmittel (29) vorgesehen ist, durch welches verhindert wird, dass die Elektronikbaugruppe (3) und die Additiv-Förderbaugruppe (2) miteinander verbunden werden können, wenn die Steckverbindung (8) von dem ersten Steckverbinder (6) und dem zweiten Steckverbinder (7) nicht ausgebildet ist.



8. Kraftfahrzeug (14), aufweisend eine Verbrennungskraftmaschine (15), eine Abgasbehandlungsvorrichtung (16) zur Reinigung der Abgase der Verbrennungskraftmaschine, einen Tank (17) für ein flüssiges Additiv und eine Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche zur Förderung von flüssigem Additiv aus dem Tank (17) in die Abgasbehandlungsvorrichtung (16).

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

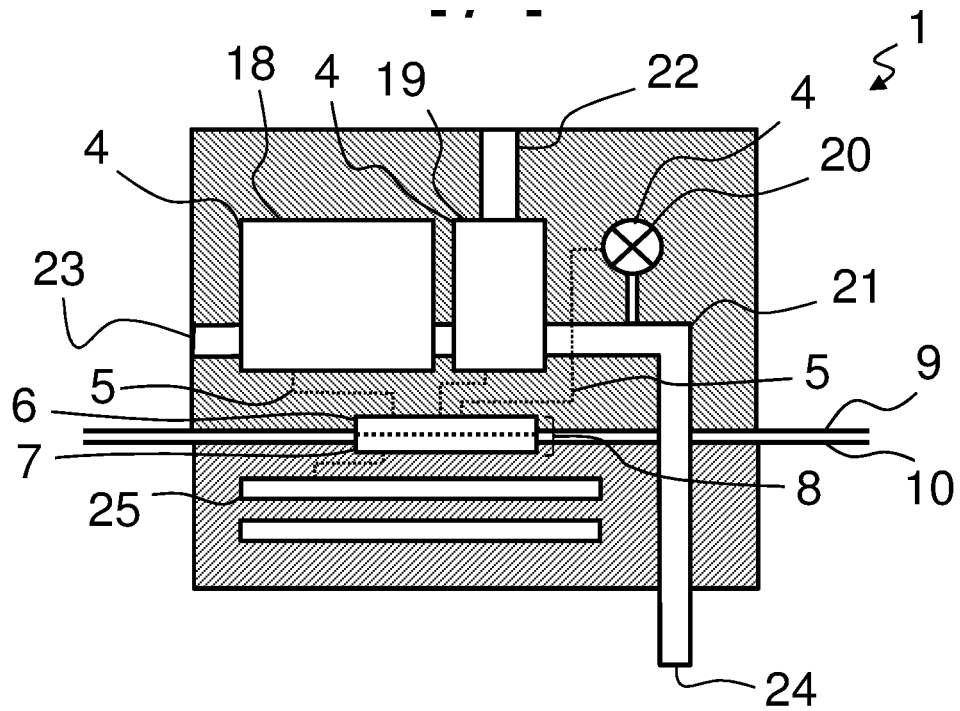


Fig. 1

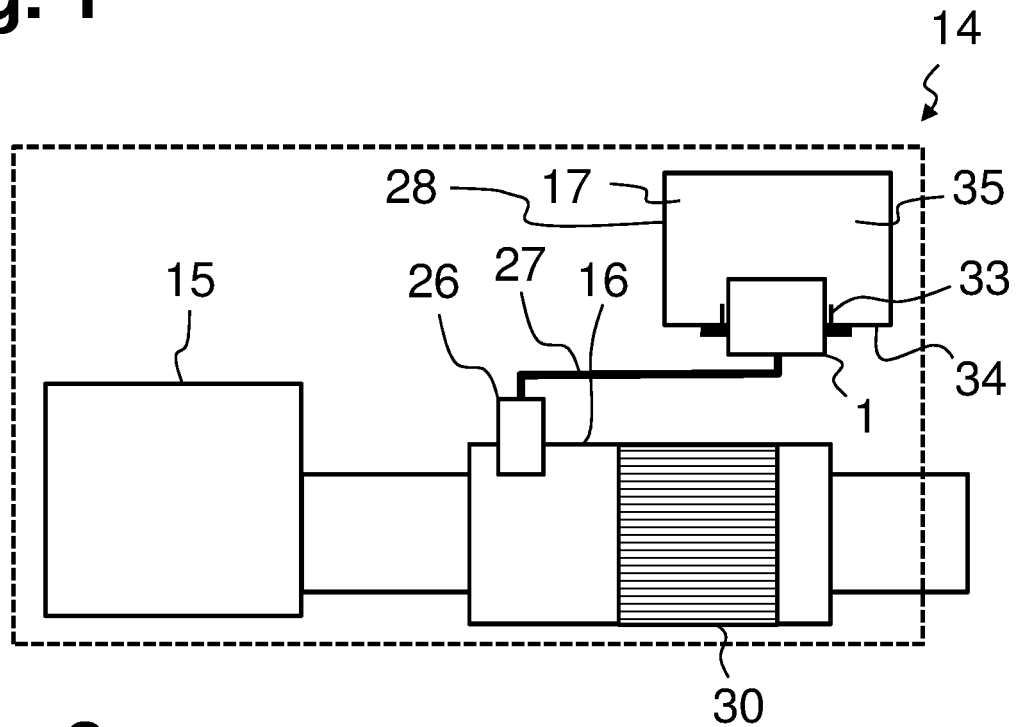
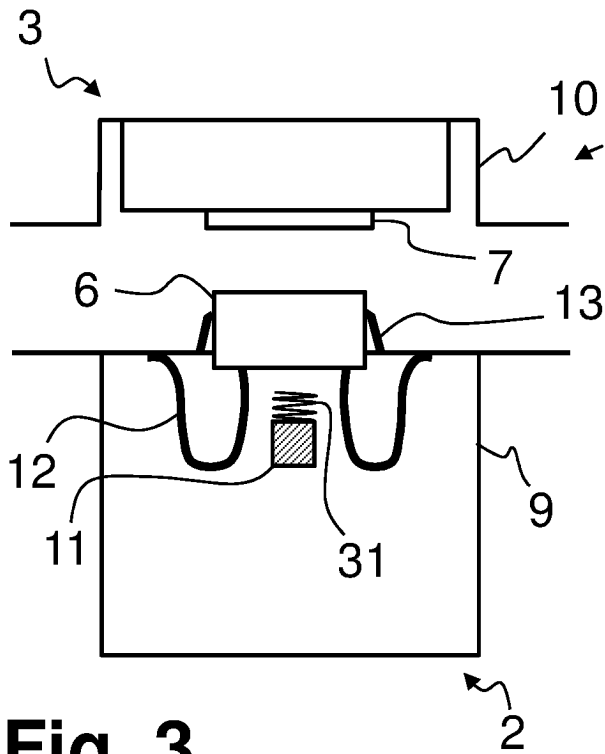
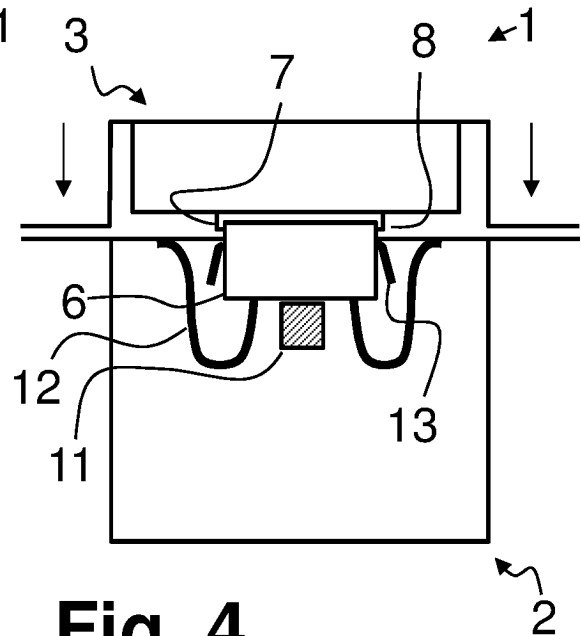


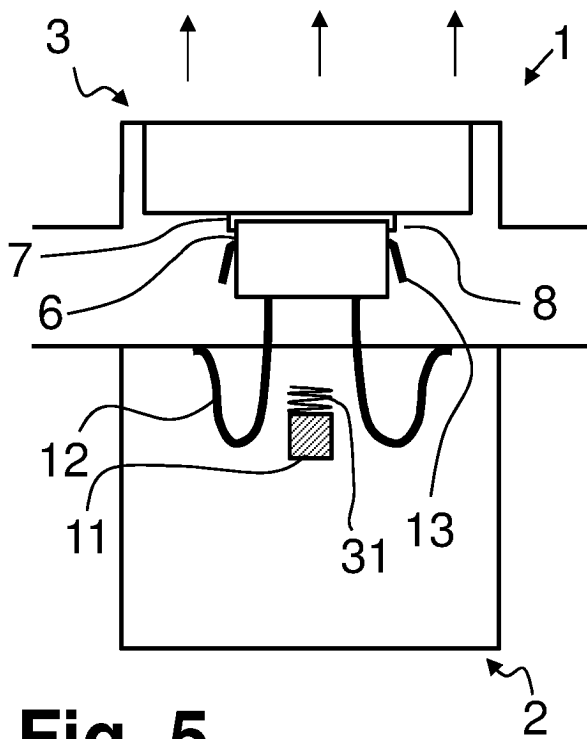
Fig. 2



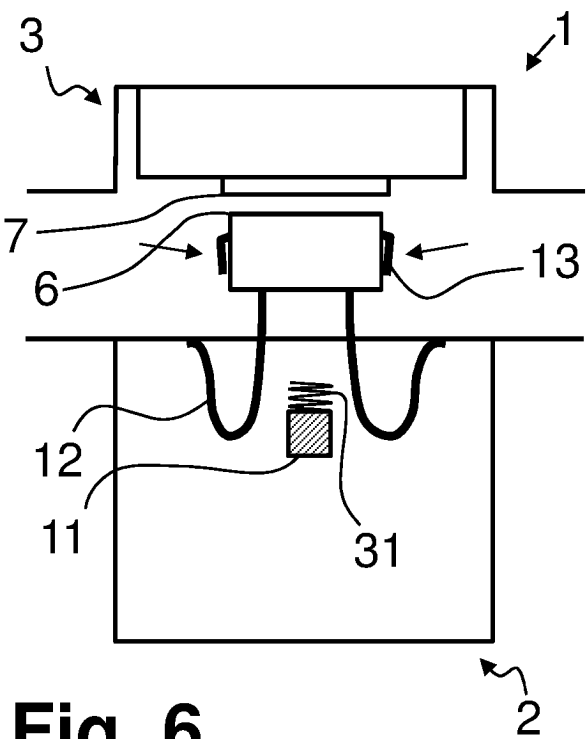
**Fig. 3**



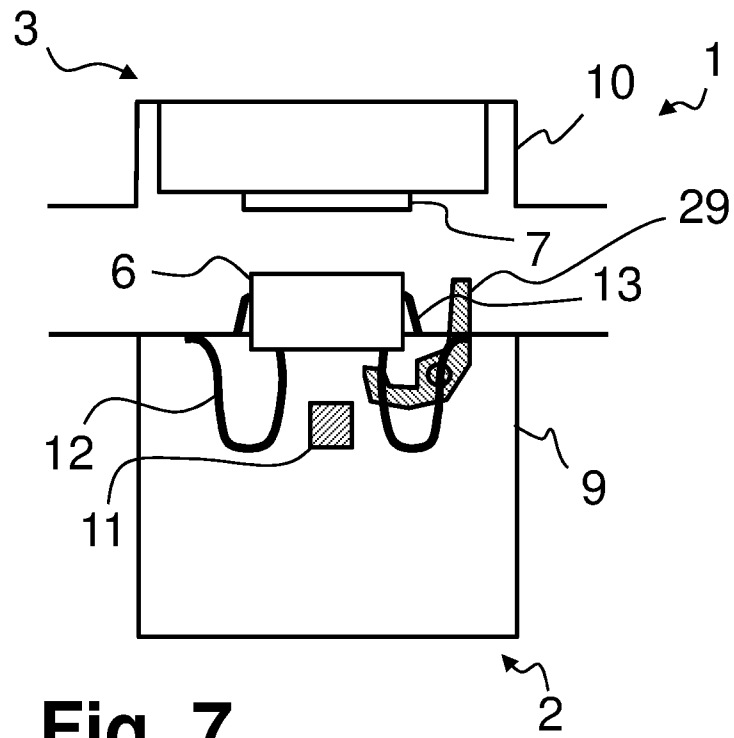
**Fig. 4**



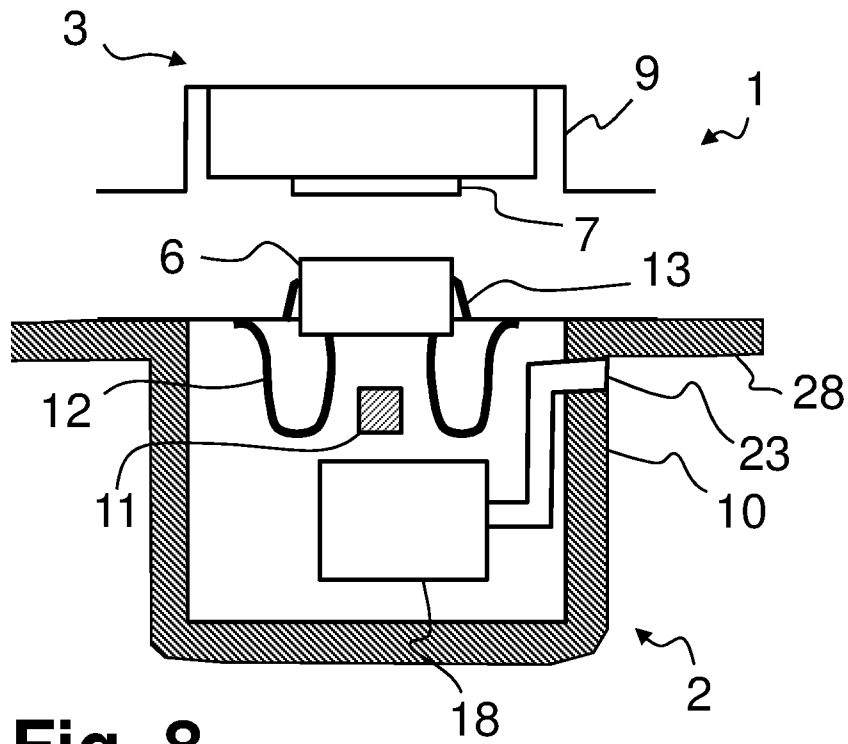
**Fig. 5**



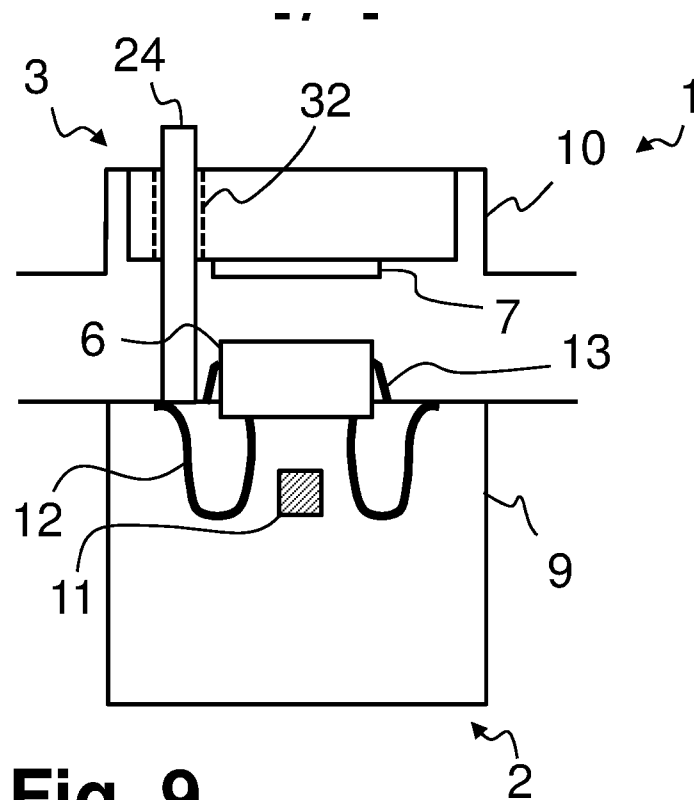
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**