



(10) **DE 10 2020 214 868 A1** 2022.06.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 214 868.6**

(22) Anmeldetag: **26.11.2020**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2022**

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

F01N 11/00 (2006.01)

B01D 35/143 (2006.01)

B01D 35/027 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Vitesco Technologies GmbH, 93055 Regensburg,
DE**

(72) Erfinder:

**Luebbert, Tobias, 65824 Schwalbach, DE; Bauer,
Peter, 65824 Schwalbach, DE; Köhler, Cornelius,
65824 Schwalbach, DE; Idar, Youness, 65824
Schwalbach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2009 056 181	A1
DE	10 2013 216 853	A1
DE	11 2018 004 801	T5

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fördervorrichtung mit Filterelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung für eine wässrige Harnstofflösung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse, mit einem Filterelement, mit einer Pumpe und mit einer Steuerungsvorrichtung, wobei die wässrige Harnstofflösung mittels der Pumpe aus einem Tank durch das Filterelement entlang einer Saugleitung in eine Druckleitung hin zu einem Verbraucher förderbar ist, wobei das Filterelement ein Identifikationsmittel aufweist, wobei die restliche Fördervorrichtung dazu ausgebildet ist zumindest eine Information über das Identifikationsmittel aufzunehmen und auszuwerten.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung für eine wässrige Harnstofflösung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse, mit einem Filterelement, mit einer Pumpe und mit einer Steuerungsvorrichtung, wobei die wässrige Harnstofflösung mittels der Pumpe aus einem Tank durch das Filterelement entlang einer Saugleitung in eine Druckleitung hin zu einem Verbraucher förderbar ist.

Stand der Technik

[0002] Weltweit sind in vielen Staaten gesetzliche Regelungen getroffen worden, die einen oberen Grenzwert für den Gehalt von bestimmten Substanzen im Abgas von Verbrennungskraftmaschinen festlegen. Hierbei handelt es sich zumeist um Substanzen, deren Abgabe an die Umwelt unerwünscht ist. Eine dieser Substanzen stellt Stickoxid (NO_x) dar, deren Anteil im Abgas gesetzlich festgelegte Grenzwerte nicht übersteigen darf. Auf Grund der Rahmenbedingungen, beispielsweise der Auslegung der Verbrennungskraftmaschinen im Hinblick auf günstige Verbräuche und ähnliches, ist die innermotorische Vermeidung der Stickoxidemission bei der Verminderung des Anteils der Stickoxide im Abgas nur begrenzt tauglich, so dass für die Einhaltung relativ niedriger Grenzwerte eine Abgasnachbehandlung erforderlich ist. Hierbei hat sich herausgestellt, dass eine selektive katalytische Reduktion (SCR, selective catalytic reduction) der Stickoxide vorteilhaft ist. Diese SCR-Methode benötigt ein Reduktionsmittel, welches stickstoffhaltig ist. Insbesondere hat sich der Einsatz von Ammoniak (NH₃) als Reduktionsmittel als eine mögliche Alternative herausgestellt. Auf Grund der chemischen Eigenschaften und der gesetzlichen Bestimmungen in vielen Staaten wird üblicherweise der Ammoniak nicht als reines Ammoniak vorgehalten, da dies insbesondere bei Kraftfahrzeugen oder anderen mobilen Anwendungen zu Problemen führen kann. Vielmehr werden statt einer Bevorratung der Reduktionsmittel selbst oftmals Reduktionsmittelvorläufer gespeichert und mitgeführt. Unter einem Reduktionsmittelvorläufer wird insbesondere ein Stoff verstanden, welcher das Reduktionsmittel abspaltet oder chemisch in das Reduktionsmittel umgewandelt werden kann. Beispielsweise stellt für das Reduktionsmittel Ammoniak Harnstoff einen Reduktionsmittelvorläufer dar.

[0003] Die wässrige Ammoniaklösung, der Harnstoff, wird in einem Tank mitgeführt und mittels einer geeigneten Fördervorrichtung in genau dosierten Mengen in den Abgastrakt gefördert. Die Fördervorrichtung weist hierzu regelmäßig unter anderem eine Pumpe zur Förderung des Fluids auf, einen oder mehrere Filter zur Reinigung des Fluids, gege-

benenfalls Heizvorrichtungen zum Auftauen des Fluids und eine Steuervorrichtung zur Verarbeitung von internen und externen Daten und zur Ansteuerung der Pumpe, der Heizvorrichtungen und weiterer steuerbarer Komponenten, wie beispielsweise dem Injektor.

[0004] Nachteilig an den Vorrichtungen im Stand der Technik ist insbesondere, dass es bislang keine Vorrichtungen gibt, die sicherstellen, dass bei einem Tausch eines Filters ein Produkt von ausreichender Qualität und technischer Funktionalität verwendet wird und so die Funktionsfähigkeit der gesamten Vorrichtung sichergestellt wird. Außerdem kann durch einen unkontrollierten Austausch ein nicht für das jeweilige System vorgesehener Filter verwendet werden, welcher zu Funktionsbeeinträchtigungen bis hin zu Systemversagen führen kann.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

[0005] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Fördervorrichtung zu schaffen, welche Mittel aufweist, die den Austausch eines Filters gegen ein nicht geeignetes Ersatzmedium ausschließt oder zumindest erschwert.

[0006] Die Aufgabe hinsichtlich der Fördervorrichtung wird durch eine Fördervorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung für eine wässrige Harnstofflösung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse, mit einem Filterelement, mit einer Pumpe und mit einer Steuerungsvorrichtung, wobei die wässrige Harnstofflösung mittels der Pumpe aus einem Tank durch das Filterelement entlang einer Saugleitung in eine Druckleitung hin zu einem Verbraucher förderbar ist, wobei das Filterelement ein Identifikationsmittel aufweist, wobei die restliche Fördervorrichtung dazu ausgebildet ist zumindest eine Information über das Identifikationsmittel aufzunehmen und auszuwerten.

[0008] Fördervorrichtungen zur Förderung von wässriger Harnstofflösung sind im Stand der Technik weithin bekannt. Aus einem Tank, in welchem die wässrige Harnstofflösung bevorratet ist, wird die wässrige Harnstofflösung durch einen Filter entlang einer Saugleitung zu einer Pumpe gefördert und von dort entlang einer Druckleitung hin zu einem Verbraucher. Zusätzlich können Ventile und Vorrichtungen zur Gasabscheidung vorgesehen sein, um eine ausreichende Funktionalität sicherzustellen.

[0009] Die Fördervorrichtung kann derart gestaltet sein, dass sie ein topfförmiges Gehäuse aufweist, wobei die einzelnen Komponenten, wie beispielsweise die Pumpe und notwendige Steuerungsvor-

richtungen auf der der wässrigen Harnstofflösung abgewandten Seite des Gehäuses angeordnet sind. Die topfförmige Vorrichtung kann bevorzugt durch eine Bodenöffnung im Tank in den Tank eingebracht und mittels eines Flansches mit der den Boden ausbildenden Wandung des Tanks fluiddicht verbunden werden.

[0010] Der Filter ist bevorzugt in der Vorrichtung integriert. Er dient im Wesentlichen zur Filterung der wässrigen Harnstofflösung, um Partikel einer definierten Größe von der Pumpe und dem der Druckleitung nachfolgenden Injektor fernzuhalten.

[0011] Um sicherzustellen, dass der Filter der Qualität und anderen technischen Eigenschaften entspricht, die vom Hersteller festgelegt wurden, ist es vorteilhaft, wenn das Filterelement eindeutig identifiziert werden kann und insbesondere sichergestellt werden kann, dass das Filterelement alle geforderten technischen Eigenschaften besitzt.

[0012] Hierzu weist der Filter zumindest ein Identifikationsmittel auf, welches es erlaubt den Filter eindeutig zu bestimmen. Ein Identifikationsmittel kann hierbei bevorzugt ein Datenträger sein, der die relevanten Daten über das Filterelement enthält. Ein solcher Datenträger kann beispielsweise ein Speichermedium oder ein Chip sein.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Filterelement eine Sendeeinrichtung aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine Information über das Identifikationsmittel auszusenden. Auch ist es vorteilhaft, wenn die Fördervorrichtung eine Empfangseinrichtung aufweist, die dazu geeignet ist, die von dem Filterelement ausgesendete Information aufzunehmen und zu verarbeiten oder Informationen an das Filterelement zu übertragen.

[0014] Dies dient insbesondere der Übermittlung der Informationen an einen Empfänger, wie beispielsweise die restliche Fördervorrichtung. Das Filterelement kann hierbei Informationen senden, welche von der Fördervorrichtung empfangen werden können. Es ist somit möglich, dass das Filterelement von der Fördervorrichtung eindeutig erkannt werden kann, indem eine eindeutige Information, welche einem jedem Filterelement zugeordnet ist, empfangen werden kann. Im Falle dessen, dass das verwendete Filterelement nicht zur Fördervorrichtung passt, kann ein Signal erzeugt werden, welches darauf hinweist und die Funktion der Fördervorrichtung kann ausgesetzt werden.

[0015] Das Vorsehen einer Sendeeinrichtung und einer Empfangseinrichtung dient dem Ziel des Informationsaustauschs zwischen dem Filterelement und der Fördervorrichtung. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Sendeeinrichtung auch

an der restlichen Fördervorrichtung angeordnet sein, während die Empfangseinrichtung am Filterelement angeordnet ist.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung durch einen RFID (radio-frequency identification) Chip gebildet ist, wobei die Empfangseinrichtung durch eine Leseeinrichtung gebildet ist, durch welche die in dem RFID Chip gespeicherten Informationen auslesbar sind.

[0017] Der RFID Standard ist im Stand der Technik bekannt und am Markt weit verbreitet. Er ermöglicht das Senden und Empfangen von Informationen über kurze begrenzte Distanzen. Besonders vorteilhaft hierbei ist, dass der RFID Chip ohne eigene Stromversorgung auskommt. Die zugehörige Empfangseinrichtung sendet magnetische Wechselfelder in geringer Reichweite aus oder alternativ hochfrequente Radiowellen. Hierdurch werden nicht nur Daten übertragen, sondern insbesondere wird auch der RFID Chip, welcher auch als Transponder bezeichnet wird, mit Energie versorgt.

[0018] Insbesondere im Hinblick auf die Austauschbarkeit des Filterelementes und die Tatsache, dass ein gebrauchtes Filterelement nicht mehr weiterverwendet wird, ist es vorteilhaft, wenn der Transponder am Filterelement angebracht ist und die Empfangseinrichtung, welche über eine eigene Energieversorgung verfügen muss an der restlichen Fördervorrichtung angeordnet ist.

[0019] Die im Transponder gespeicherten Informationen können so auf einfache Weise ausgelesen werden. Je nach Ausgestaltung des jeweiligen Transponders können die auf dem Transponder hinterlegten Informationen auch über die Empfangseinrichtung verändert werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn beispielsweise mit der Zeit veränderliche Werte, wie beispielsweise die Betriebsstunden des Filters oder die Laufleistung des Kraftfahrzeuges, gespeichert werden sollen.

[0020] Auch ist es zu bevorzugen, wenn die Kommunikation zwischen der Sendeeinrichtung und der Empfangseinrichtung durch einen Nahfeld Kommunikationsprozess (NFC) stattfindet. Hierdurch können auf Basis der RFID Technologie Daten per elektromagnetischer Induktion über kurze Strecken ausgetauscht werden. Da das Filterelement und die Fördervorrichtung im Betrieb sehr nahe aneinander angeordnet sind, beziehungsweise sogar in direktem Kontakt miteinander stehen, ist diese Übertragungsart sehr vorteilhaft.

[0021] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn das Identifikationsmittel eine oder mehrere Informationen wie eine Fahrzeugidentifikationsnummer, einen Kilo-

meterstand, eine Information ob das Filterelement neu oder gebraucht ist, eine Information über den Beladungszustand des Filterelementes, oder anderer dem Filterelement zugehörige Informationen enthält.

[0022] Die auf dem Identifikationsmittel abgelegten Informationen können der eindeutigen Identifikation des Filterelementes dienen, darüber hinaus können zeitveränderliche Werte durch die Empfangseinrichtung im Identifikationsmittel, dem Transponder, abgelegt werden.

[0023] Besonders vorteilhaft ist dies, wenn ein Filterelement ausgetauscht wird. Dann können die Informationen auf das neue Filterelement beziehungsweise auf dessen Transponder aufgeschrieben werden, wodurch der neue Filter untrennbar mit dem jeweiligen Kraftfahrzeug verbunden wird. Es ist somit nicht möglich den Filter in einem anderen Kraftfahrzeug zu verwenden. Hierzu können beispielsweise Vorgaben und Regeln in der Empfangseinrichtung abgelegt sein oder der Transponder kann baulich so geschaffen sein, dass ein Beschreiben oder Überschreiben von abgelegten Informationen nur zu bestimmten Zeitpunkten geschehen darf, oder nur eine definierte Anzahl von Schreibvorgängen vorgenommen werden darf.

[0024] So kann beispielsweise festgelegt werden, dass ein Transponder einmalig mit einer Fahrzeugidentifikationsnummer beschrieben werden kann, und dies nur direkt beim Einbau des Filterelementes, so dass dieses dann nur noch in diesem spezifischen Kraftfahrzeug verwendet werden kann. Andere Informationen, wie beispielsweise die Betriebsstunden, die Filterbeladung oder ähnliches können hingegen öfter überschrieben beziehungsweise aktualisiert werden.

[0025] Auf diese Weise wird sichergestellt, dass ein ausgebautes Filterelement keiner Zweitverwendung zugeführt werden kann. Darüber hinaus kann sichergestellt werden, dass nur Filterelemente verwendet werden, die eindeutig identifiziert werden können und den Vorgaben des Herstellers entsprechen oder von diesem stammen.

[0026] Das Beschreiben des Transponders kann automatisch erfolgen, wenn der Transponder in den Funkbereich der Empfangseinrichtung gebracht wird. Alternativ kann der Schreibvorgang auch manuell ausgelöst werden, wenn beispielsweise der Austausch erfolgt ist.

[0027] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Identifikationsmittel durch die Empfangseinrichtung manipulierbar ist. Dies ist insbesondere vorteilhaft, um ein neu eingebautes Filterelement beziehungsweise das zugehörige Identifikationsmittel zu beschreiben

und somit mit der Fördervorrichtung zu koppeln. Außerdem können zeitlich veränderliche Werte entsprechend der festgelegten Regeln für das Beschreiben des Identifikationsmittels auf diesem abgelegt werden, hierzu zählen beispielsweise Informationen zur Beladung des Filterelementes, zum Kilometerstand des Fahrzeugs oder ähnliches.

[0028] Auch ist es zweckmäßig, wenn die in dem Identifikationsmittel enthaltenen Informationen über eine Datenschnittstelle bereitstellbar sind, wobei die Informationen insbesondere in einen Datenspeicher in dem Kraftfahrzeug überführbar sind.

[0029] Durch das Bereitstellen der im Identifikationsmittel enthaltenen Informationen kann beispielsweise eine Datenabfrage über die genormte OBD (On-Board-Diagnose) Schnittstelle erfolgen. Weiterhin können die Informationen über ein zentrales Display für den Fahrer angezeigt werden. Darüber hinaus ist es möglich andere Systeme im Kraftfahrzeug mit einzelnen Informationen zu versorgen und so deren Funktion zu beeinflussen. Beispielsweise kann der Motorstart verhindert werden, wenn das Filterelement nicht korrekt erkannt wurde oder es sich um ein nicht zugelassenes Filterelement handelt.

[0030] Die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele sind beispielhaft und dienen der Verdeutlichung des Erfindungsgedankens. Die Ausführungsbeispiele haben keine einschränkende Wirkung.

[0031] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung für eine wässrige Harnstofflösung in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gehäuse, mit einem Filterelement, mit einer Pumpe und mit einer Steuerungsvorrichtung, wobei die wässrige Harnstofflösung mittels der Pumpe aus einem Tank durch das Filterelement entlang einer Saugleitung in eine Druckleitung hin zu einem Verbraucher förderbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement ein Identifikationsmittel aufweist, wobei die restliche Fördervorrichtung dazu ausgebildet ist zumindest eine Information über das Identifikationsmittel aufzunehmen und auszuwerten.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement eine Sendeinrichtung aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine Information über das Identifikationsmittel auszusenden.

3. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördervorrichtung eine Empfangseinrichtung

aufweist, die dazu geeignet ist, die von dem Filterelement ausgesendete Information aufzunehmen und zu verarbeiten oder Informationen an das Filterelement zu übertragen.

4. Fördervorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sendeeinrichtung durch einen RFID (radio-frequency identification) Chip gebildet ist, wobei die Empfangseinrichtung durch eine Leseeinrichtung gebildet ist, durch welche die in dem RFID Chip gespeicherten Informationen auslesbar sind.

5. Fördervorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kommunikation zwischen der Sendeeinrichtung und der Empfangseinrichtung durch einen Nahfeld Kommunikationsprozess stattfindet.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Identifikationsmittel eine oder mehrere Informationen wie eine Fahrzeugidentifikationsnummer, einen Kilometerstand, eine Information ob das Filterelement neu oder gebraucht ist, eine Information über den Beladungszustand des Filterelementes, oder anderer dem Filterelement zugehörige Informationen enthält.

7. Fördervorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Identifikationsmittel durch die Empfangseinrichtung manipulierbar ist.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in dem Identifikationsmittel enthaltenen Informationen über eine Datenschnittstelle bereitstellbar sind, wobei die Informationen insbesondere in einen Datenspeicher in dem Kraftfahrzeug überführbar sind.

Es folgen keine Zeichnungen