

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 253/2010
(22) Anmeldetag: 19.04.2010
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F01N 3/20** (2006.01)
F04B 43/04 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
MAN NUTZFAHRZEUGE ÖSTERREICH AG
A-4400 STEYR (AT)

(72) Erfinder:
RITT HARALD
BEHAMBERG (AT)
SCHIER HUBERT
GARSTEN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR PRÜFUNG DER FUNKTIONSGENAUIGKEIT EINER PUMPE

(57) Vorrichtung zur Prüfung der Funktionsgenauigkeit einer Pumpe (4), die eine Flüssigkeit, insbesondere eine Reaktantenflüssigkeit zur Abgasreinigung durch eine Transportleitung (1) fördert. Die Vorrichtung weist einen Durchlaufkanal (14) auf, dessen Querschnitt (23) in Abhängigkeit von der Dichte der Flüssigkeit veränderbar ist und dessen eines Ende über eine Verbindungsleitung (13) mit der Transportleitung (1) verbindbar ist. Die Transportleitung (1) ist flussabwärts hinter der Verbindung absperrbar. Am anderen Ende des Durchlaufkanals (14) ist die Flüssigkeitsmenge messbar, wenn die Pumpe (4) über einen festgelegten Zeitraum Flüssigkeit durch den Durchlaufkanal (14) fördert.

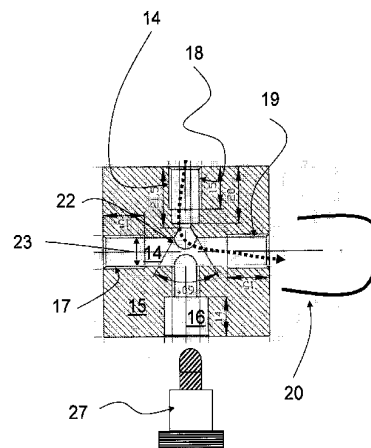


FIG. 2

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUR PRÜFUNG DER FUNKTIONSGENAUIGKEIT EINER PUMPE

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Prüfung der Funktionsgenauigkeit einer Pumpe, die eine Flüssigkeit, insbesondere eine Reaktantenflüssigkeit zur Abgasreinigung durch eine Transportleitung fördert.

[0002] Durch die Einführung moderner, strengerer Emissionsgrenzwerte (z. B. Euro IV) bei Dieselmotoren z. B. im Nutzfahrzeugbereich sind die Emissionsgrenzwerte nicht mehr allein durch innermotorische Maßnahmen einzuhalten. Es wurde daher notwendig, der Abgasnachbehandlung besonderes Augenmerk zu widmen. Zur Verminderung des NO_x-Gehaltes der Abgase von Dieselmotoren werden neben Maßnahmen zur Motorgestaltung, Dieselkatalysatoren eingesetzt. Eine katalytische Reaktion entzieht dabei den Sauerstoff aus schädlichen Abgasbestandteilen, um diese in unschädliche Stoffe umzuwandeln. Besonders gute Ergebnisse erzielte dabei die selektive katalytische Reduktion des Abgases mittels Ammoniak. Ammoniak reagiert dabei bevorzugt (selektiv) mit dem Sauerstoff der Stickoxide. Zu diesem Zweck wird in modernen Nutzfahrzeugen mit Hilfe von Dosierventilen vor der Freisetzung des gereinigten Abgases Harnstoff in den Abgasstrom reingeführt und verteilt. Ein bereits bekanntes Steuergerät regelt dabei die Dosiermenge und den Zeitpunkt der Dosierung des Harnstoffes in den Abgasstrom. Da der Umgang mit reinem Ammoniak jedoch gefährlich ist, wird im Nutzfahrzeugbereich Harnstoffwasserlösung verwendet. Denkbar ist es jedoch, auch andere Reaktantenflüssigkeiten, die der beschriebenen Abgasreinigung dienen, zu verwenden. Im folgenden wird daher weiterhin von einer Reaktantenflüssigkeit gesprochen. Ein Steuergerät ist verantwortlich für den Transport von Reaktantenflüssigkeit von einem Tank für Reaktantenflüssigkeit zu einem Dosierventil, wobei die Reaktantenflüssigkeit von einer Pumpe durch eine Leitung zum Dosierventil gefördert wird. Eine Druckluftleitung wird gespeist von einem Druckluftvorratsbehälter, der dem Dosierventil Druckluft zuführt, die eine Verdüsung von Reaktantenflüssigkeit in den Abgasstrom begünstigt. In der Praxis hat sich die Überprüfung des Steuergeräts in Bezug auf die wunschgemäße Dosierung der Reaktantenflüssigkeit und die Regelung des Zeitpunktes der Dosierung als schwierig erwiesen.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der die Funktionalität des Steuergeräts im Betriebszustand sowie für Wartungszwecke überprüfbar ist.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst.

[0005] Das Steuergerät regelt die Funktion der Pumpe, die dem Dosierventil in Abhängigkeit der Motordrehzahl die gewünschte Menge an Reaktantenflüssigkeit zuführt und bestimmt den Zeitpunkt der Eindüsung der Reaktantenflüssigkeit in den Abgasstrom. Die Pumpe wird vom Steuergerät in der Weise angesteuert, dass in der Transportleitung zwischen der Pumpe und dem Dosierventil die Reaktantenflüssigkeit einen vorbestimmten Druck aufweist. Das Steuergerät bestimmt über dies die Förderintensität der Pumpe sowie die zeitliche Dauer, in der die Pumpe dem Dosierventil Reaktantenflüssigkeit zuführt. Zwischen der Pumpe und dem Dosierventil ist eine Verbindungsleitung an die Transportleitung anschließbar. Mit Anschluss der Verbindungsleitung an die Transportleitung geht eine Sperrung der Transportleitung einher, die die Transportleitung flussabwärts hinter dem Anschlusspunkt absperrt. An ihrem von der Transportleitung abgewandten Ende ist die Verbindungsleitung an einen Durchlaufkanal angeschlossen, dessen Querschnitt in Abhängigkeit von der Dichte der Reaktantenflüssigkeit veränderbar ist. Im Folgenden wird von einer Wartungssituation des Dieselmotors des Nutzfahrzeugs in einer Werkstatt ausgegangen. Nach Anschluss der Verbindungsleitung an die Transportleitung und mit Absperrung der Transportleitung hinter dem Anschlusspunkt setzt das Steuergerät die Pumpe in der Weise in Gang, dass die Reaktantenflüssigkeit über einen vorbestimmten Zeitraum bei festgelegtem Druck die Transportleitung und die angekoppelte Verbindungsleitung durchströmt und in den Durchlaufkanal eintritt. An dem Ende des Durchlaufkanals, das der Verbindungsleitung abgewandt ist, ist die Menge an Reaktantenflüssigkeit messbar, die von der Pumpe in dem vorbestimmten Zeitraum und unter dem festgelegten Druck den Durchlaufkanal

durchströmt. Der Durchlaufkanal ist dabei in Abhängigkeit von der Dichte der Reaktantenflüssigkeit in Bezug auf seinen Querschnitt veränderbar. Vorteilhaft ist dabei, dass die Funktionalität der Pumpe daraufhin überprüfbar ist, ob die Pumpe während der vorgegebenen Pumpdauer und bei einem vorbestimmten Druck in der Transportleitung die gewünschte Menge an Reaktantenflüssigkeit gefördert hat.

[0006] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist in der Transportleitung ein weiteres Ventil angeordnet, das der Verbindung des Durchlaufkanals mit der Transportleitung dient. Das weitere Ventil ist dabei in der Transportleitung angeordnet und ist in der Lage, den Anschluss der Verbindungsleitung an die Transportleitung herzustellen und/oder flussabwärts hinter dem Anschluss die Transportleitung abzusperren.

[0007] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Reaktantenflüssigkeit an dem Ende des Durchlaufkanals, das von der Verbindungsleitung abgewandt ist, dem Tank für Reaktantenflüssigkeit zuführbar. Denkbar ist, dass hierbei hinter dem Durchlaufkanal eine Einrichtung vorgesehen ist, die die Reaktantenflüssigkeitsmenge misst, die zu Prüfzwecken den Durchlaufkanal durchflossen hat.

[0008] Eine andere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zur Veränderung des Querschnitts des Durchlaufkanals eine Stellschraube in den Durchlaufkanal hineinragt. Die Stellschraube kann dabei den maximalen Querschnitt des Durchlaufkanals freigeben oder aber den Querschnitt des Durchlaufkanals bis hin zu einem völligen Verschluss verringern. Zur Abdichtung der Stellschraube gegenüber dem Durchlaufkanal ist ein Dichtungselement vorgesehen.

[0009] Eine andere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Druck der dem Durchlaufkanal zugeführten Reaktantenflüssigkeit mittels eines Manometers messbar ist. Das Manometer kann dabei am Durchlaufkanal befestigt oder aber an der Verbindungsleitung angeordnet sein.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Prüfung der Funktionsgenauigkeit einer Pumpe sind aus den nachstehenden Beispielsbeschreibungen anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0011] Hierbei zeigen:

[0012] Fig. 1 in schematischer Darstellung die Anordnung des Tanks für Reaktantenflüssigkeit mit dem Steuergerät und dem Dosierventil,

[0013] Fig. 2 den erfindungsgemäßen Durchlaufkanal und

[0014] Fig. 3 die zum Durchlaufkanal zugehörige Stellschraube.

[0015] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Transportleitung 1, die einen Tank 2 für Reaktantenflüssigkeit mit einem Dosierventil 3 verbindet. In der Transportleitung 1 ist eine Pumpe 4 dargestellt, die nach Maßgabe eines Steuergeräts 5 die Reaktantenflüssigkeit in der Transportleitung 1 von dem Tank 2 zum Dosierventil 3 fördert. Flussabwärts hinter der Pumpe 4 ist eine Rücklaufleitung 6 an die Transportleitung 1 angekoppelt, durch die nach Maßgabe eines Rücklaufventils 7 Reaktantenflüssigkeit in den Tank 2 zurückführbar ist. Zur Verdüsung der Reaktantenflüssigkeit im Dosierventil 3 in den Abgasstrom 8 ist eine Druckluftleitung 9 vorgesehen, die vom Druckluftbehälter 10 mit Druckluft gespeist wird. Nach Maßgabe der Fig. 1 ist in der Druckluftleitung 9 ein Unterbrecherventil 11 angeordnet, das die Zuführung von Druckluft zum Dosierventil 3 unterbindet. Stromabwärts hinter der Pumpe 4 ist in der Transportleitung 1 ein weiteres Ventil 12 gezeigt. Das weitere Ventil 12 dient der lösbaren Ankopplung einer Verbindungsleitung 13, die die Transportleitung 1 mit einem Durchlaufkanal 14 verbindet, der in einem Kanalgehäuse 15 angeordnet ist. Im Beispiel der Fig. 1 ist an der Verbindungsleitung ein Manometer 26 angeordnet.

[0016] Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung den Durchlaufkanal 14, der in einem Kanalgehäuse 15 angeordnet ist und der für den Durchfluss von Reaktantenflüssigkeit vorgesehen ist. Das Kanalgehäuse 15 weist in Fig. 2 vier Eingänge 16 bis 19 auf. Der Eingang 16 ist für die Aufnahme der Stellschraube 27 vorgesehen. Eingang 17 ist in der vorliegenden Fig. 2 ver-

geschlossen und Eingang 18 ist mit der Verbindungsleitung 13 verbunden, und dient der Zuführung der Reaktantenflüssigkeit in den Durchlaufkanal 14. Eingang 19 liegt in Fig. 2 einem Auffanggefäß 20 gegenüber, das für die Aufnahme von Reaktantenflüssigkeit nach Durchlauf durch den Durchlaufkanal 14 vorgesehen ist. Der Eingang 16 und der Eingang 18 liegen auf einer gedachten Achse 21 einander gegenüber und kreuzen sich im Zentrum 22 des Kanalgehäuses 15. Wenn die Stellschraube 27 im vollem Umfang in den Eingang 16 eingeführt ist, ist der Durchlaufkanal 14 in Gänze geschlossen und gleichzeitig die Zuflussmöglichkeit für Reaktantenflüssigkeit durch den Eingang 18 versperrt. Je nach Dichte der jeweiligen Reaktantenflüssigkeit kann der Querschnitt 23 des Durchlaufkanals 14 verengt oder erweitert werden, um den gewünschten Druck der Reaktantenflüssigkeit in der Transportleitung 1 und der Verbindungsleitung 13 aufrecht zu erhalten.

[0017] Fig. 3 zeigt eine Stellschraube 27, die z. B. mittels eines (nicht dargestellten) Gewindes in den Eingang 16 einführbar ist und je nach gewünschtem Druckverhältnis der Reaktantenflüssigkeit den Querschnitt 23 des Durchlaufkanals 14 im Zentrum 22 des Kanalgehäuses 15 verengen oder erweitern kann. An der Stellschraube 27 ist ein Dichtungselement 24 erkennbar, das einen Austritt von Reaktantenflüssigkeit durch den Eingang 16 verhindert. Mittels des Kopfes 25 ist die Stellschraube 27 in den Eingang 16 einführbar oder aus diesem herausführbar.

BEZUGSZIFFERNLISTE

1. Transportleitung
2. Tank für Reaktantenflüssigkeit
3. Dosierventil
4. Pumpe
5. Steuergerät
6. Rücklaufleitung
7. Rücklaufventil
8. Abgasstrom
9. Druckluftleitung
10. Druckluftvorratsbehälter
11. Unterbrecherventil
12. Weiteres Ventil
13. Verbindungsleitung
14. Durchlaufkanal
15. Kanalgehäuse
16. Eingang Stellschraube
17. Verschlossener Eingang
18. Eingang Verbindungsleitung
19. Eingang Auffanggefäß
20. Auffanggefäß
21. gedachte Achse
22. Zentrum des Kanalgehäuses
23. Querschnitt des Durchlaufkanals
24. Dichtungsmittel
25. Kopf Stellschraube
26. Manometer
27. Stellschraube

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Prüfung der Funktionsgenauigkeit einer Pumpe (4), die eine Flüssigkeit, insbesondere eine Reaktantenflüssigkeit zur Abgasreinigung durch eine Transportleitung (1), fördert mit eines Durchlaufkanals (14), dessen Querschnitt (23) in Abhängigkeit von der Dichte der Flüssigkeit veränderbar ist und dessen eines Ende über eine Verbindungsleitung (13) mit der Transportleitung (1) verbindbar ist, wobei die Transportleitung (1) flussabwärts hinter der Verbindung absperrbar ist und an dessen anderem Ende die Flüssigkeitsmenge messbar ist, wenn die Pumpe (4) über einen festgelegten Zeitraum Flüssigkeit durch den Durchlaufkanal (14) fördert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verbindung des Durchlaufkanals (14) mit der Transportleitung (1) in der Transportleitung (1) ein weiteres Ventil (12) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flüssigkeit am anderen Ende des Durchlaufkanals (14) einem Flüssigkeitstank (2) zuführbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Veränderung des Querschnitts (23) des Durchlaufkanals (14) eine Stellschraube (27) in den Durchlaufkanal (14) hineinragt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druck der dem Durchlaufkanal (14) zugeführten Flüssigkeit mittels eines Manometers (26) messbar ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

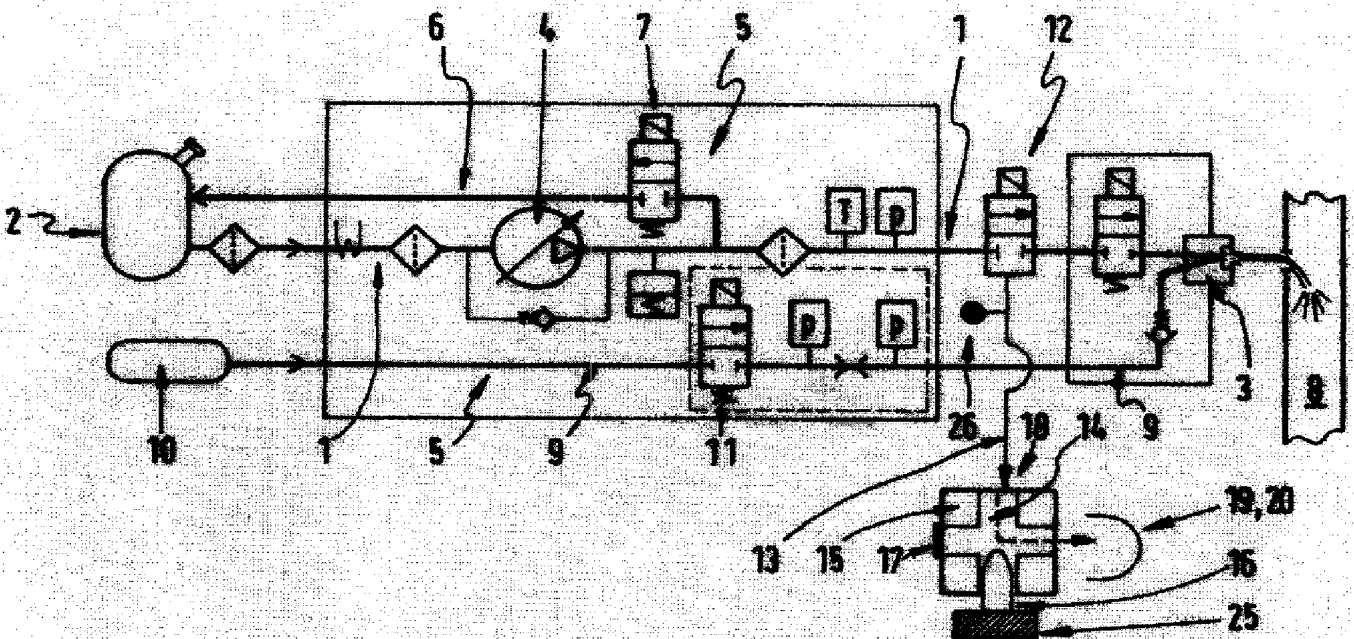


FIG. 1

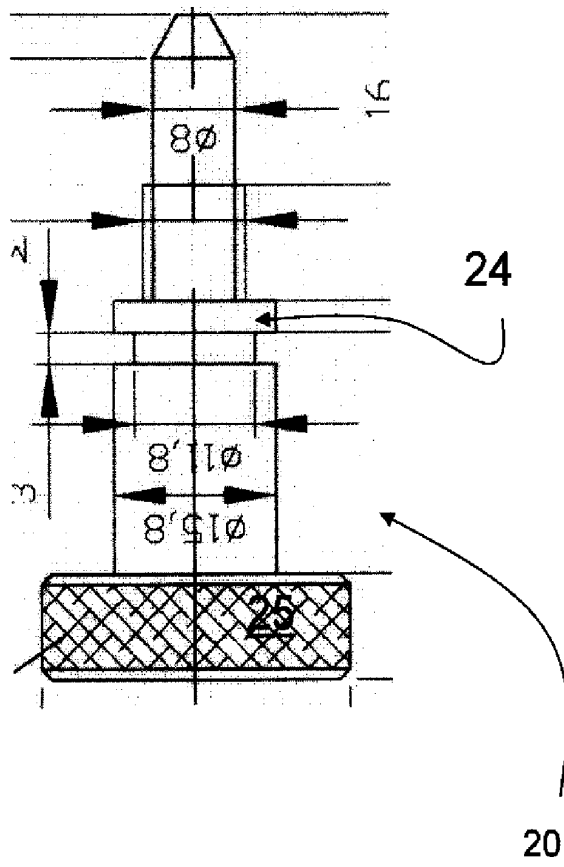


FIG. 3