



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 009 206 B3 2010.05.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 009 206.4**

(22) Anmeldetag: **17.02.2009**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.05.2010**

(51) Int Cl.⁸: **F16K 15/18 (2006.01)**

Innerhalb von drei 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:
Perthel, Klaus, Dipl.-Ing., 51399 Burscheid, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Freischem, 50667 Köln

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

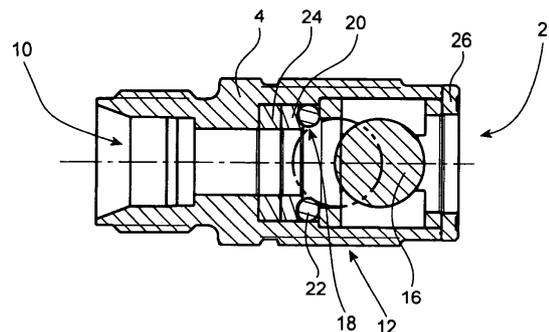
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE	103 62 052	A1
US	38 30 252	A
DE	10 2007 023659	A1
DE	9 14 086	B

(54) Bezeichnung: **Kupplungsstück für elektromagnetisches Ventil**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kupplungsstück für ein elektromagnetisches Ventil zum Einsatz in Kraftstoffsystemen gasbetriebener Kraftfahrzeuge. Um ein Kupplungsstück hinsichtlich seiner Funktionssicherheit zu verbessern, weist ein erfindungsgemäßes Kupplungsstück für ein elektromagnetisches Ventil zum Einsatz in Kraftstoffsystemen gasbetriebener Kraftfahrzeuge folgende Merkmale auf:

- ein Rückschlagventil (12)
- einen kugelförmigen Sperrkörper (16)
- ein Lagerelement (20) mit einem Sitz (18) für den Sperrkörper (16),
- wobei der Sperrkörper (16) mindestens teilweise aus ferromagnetischem Material besteht,
- wobei auf der dem Sitz (18) gegenüberliegenden Seite des Lagerelements ein Aktivierungselement (24) angeordnet ist, welches permanentmagnetisch oder elektrisch magnetisierbar ist und
- wobei das Aktivierungselement (24) so angeordnet und dimensioniert ist, dass es den Sperrkörper (16) in Abwesenheit eines Überdrucks in Richtung des Sitzes (18) zieht und einen durch den Sitz (18) hindurch verlaufenden Kanal innerhalb des Kupplungsstücks (2) verschließt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kupplungsstück für ein elektromagnetisches Ventil zum Einsatz in Kraftstoffsystemen gasbetriebener Kraftfahrzeuge.

[0002] Aus DE 914 086 B ist ein magnetisch betätigtes Absperrorgan in allgemeiner Form bekannt.

[0003] Aus US 3,830,252 A ist ein Absperrventil mit festem Sitz und einem kugelförmigen Verschlusselement bekannt, welches magnetisch angezogen wird, um das Ventil zu schließen, wenn der Durchfluss eine vorgegebene Grenze überschreitet.

[0004] Aus DE 10 2007 023 659 A1 ist ein Rückschlagventil mit einem Zuführkanal bekannt, welcher über ein Ventilsitz in eine Ventilkammer mündet, welche mit einem Abführkanal verbunden ist. Ein Ventilglied ist zum Verschließen des Ventildurchgangs vom Zuführkanal zum Abführkanal auf dem Ventilsitz aufsetzbar und bei Überschreiten eines bestimmten Drucks im Zuführkanal von dem Druck im Zuführkanal entgegen der Schließkraft einer Schließfeder vom Ventilsitz abhebbar. Dabei ist die Schließfeder mit ihrem einen Ende fest angeordnet und beaufschlagt mit ihrem anderen Ende das Ventilglied.

[0005] Aus DE 103 62 052 A1 ist ein Kupplungsstück bekannt, welches in eine Gasflasche eines gasbetriebenen Kraftfahrzeuges einsetzbar ist. Das Kupplungsstück weist einen kugelförmigen Sperrkörper und einen Sitz für den Sperrkörper auf, wobei der Sperrkörper und der Sitz zwei einander magnetisch anziehende Teile bilden und mindestens eines dieser Teile permanentmagnetische Eigenschaften aufweist oder elektrisch magnetisierbar ist. Bei diesem Kupplungsstück wird in Abwesenheit eines Überdrucks auf einer Seite der Sperrkörper gegen den Dichtring in Richtung des Sitzes gezogen und dichtet so einen Kanal innerhalb des Kupplungsstücks ab.

[0006] Bei Verwendung des in DE 103 62 052 A1 beschriebenen Kupplungsstücks kann es, insbesondere nach längerer Benutzung, dazu kommen, dass sich Metallspäne oder sonstige ferromagnetische Partikel an dem magnetischen bzw. magnetisierbaren Teil, d. h. entweder an dem Sperrkörper oder an dem Sitz ablagern. Dadurch besteht die Gefahr, dass der Sperrkörper nicht korrekt in den Sitz gezogen wird und die Dichtwirkung des Kupplungsstücks negativ beeinträchtigt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene, aus dem Stand der Technik bekannte Kupplungsstück hinsichtlich seiner Funktionssicherheit zu verbessern.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Kupplungsstück für ein elektromagnetisches Ventil zum Einsatz in Kraftstoffsystemen gasbetriebener Kraftfahrzeuge, mit einem Rückschlagventil weist folgende Merkmale auf

- a) einen kugelförmigen Sperrkörper
- b) ein Lagerelement mit einem Sitz für den Sperrkörper,
- c) wobei der Sperrkörper mindestens teilweise aus ferromagnetischem Material besteht,
- d) wobei auf der dem Sitz gegenüberliegenden Seite des Lagerelements ein Aktivierungselement angeordnet ist, welches permanentmagnetisch oder elektrisch magnetisierbar ist, und
- e) wobei das Aktivierungselement so angeordnet und dimensioniert ist, dass es den Sperrkörper in Abwesenheit eines Überdrucks in Richtung des Sitzes zieht und einen durch den Sitz hindurch verlaufenden Kanal innerhalb des Kupplungsstücks verschließt.

[0010] Durch das Vorsehen eines separaten Aktivierungselements sind der Sitz des Sperrkörpers und dessen "Antrieb" durch die magnetische Anziehung voneinander getrennt. Metallische Späne oder sonstige magnetische Partikel werden somit vom Aktivierungselement angezogen und setzen sich so weder am Sitz noch am Sperrelement ab. So ist auch im Falle stärkerer Verunreinigungen sichergestellt, dass die Dichtwirkung der Sperrkörper – wenn er an den Sitz gezogen wird – den durch den Sitz verlaufenden Kanal zuverlässig abdichtet. Das erfindungsgemäße Kupplungsstück ist sowohl in Gasflaschen als auch in Tanknippeln gasbetriebener Kraftfahrzeuge einsetzbar.

[0011] In einer praktischen Ausführungsform der Erfindung ist das Lagerelement ein Distanzring. Ein solcher Distanzring ist nicht nur kostengünstig herstellbar. Er lässt sich zudem gut in kreisförmige Ausnehmungen eines Kupplungsstücks einsetzen.

[0012] In einer besonderen Ausführungsform besteht das Lagerelement teilweise oder vollständig aus einem nicht magnetischen Werkstoff. Dies hat den Vorteil, dass sich Ablagerungen nicht an dem Lagerelement, sondern vorzugsweise an dem beabstandeten Aktivierungselement ansammeln. Der Sitz bleibt somit weitestgehend frei von Ablagerungen.

[0013] In einer anderen praktischen Ausführungsform ist das Aktivierungselement ringförmig ausgebildet. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn auch das Lagerelement ringförmig, z. B. als Distanzring, ausgebildet ist. Dann können nämlich das Aktivierungselement und das Lagerelement – sofern diese den gleichen Außendurchmesser und/oder Innendurchmesser aufweisen – in einen gemeinsamen Sitz in dem Kupplungsstück eingesetzt werden.

[0014] Um eine zuverlässige Dichtwirkung zu erzie-

len, ist es empfehlenswert, am Sitz des Lagerelements einen Dichtungsring vorzusehen.

[0015] Vorzugsweise ist das Sperrelement eine mindestens teilweise von einem Käfig umschlossene Kugel, welche aufgrund des Käfigs nur axial innerhalb des Kupplungsstücks bewegbar ist.

[0016] In einer weiteren praktischen Ausführungsform weist das Kupplungsstück mindestens abschnittsweise eine kreisförmige Außenkontur mit einem Gewindeabschnitt auf, um in andere Bauteile eingeschraubt werden zu können. Durch Einschrauben des Kupplungsstücks in ein anderes Bauteil, beispielsweise in eine Gasflasche oder in einen Tanknippel eines gasbetriebenen Kraftfahrzeuges, können das Lagerelement sowie ein etwaiger vorhandener Käfig und eine etwaige vorhandene Dichtung axial gegen Verschieben gesichert werden.

[0017] Weitere praktische Ausführungsformen der Erfindung sind in den nachfolgenden Figurenbeschreibungen erläutert. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) ein erfindungsgemäßes Kupplungsstück in einer Seitenansicht,

[0019] [Fig. 2](#) das in [Fig. 1](#) gezeigte Kupplungsstück in einer Ansicht gemäß dem Pfeil II in [Fig. 1](#),

[0020] [Fig. 3](#) das in [Fig. 1](#) gezeigte Kupplungsstück in einer Ansicht gemäß dem Schnitt III in [Fig. 1](#),

[0021] [Fig. 4](#) das in [Fig. 1](#) gezeigte Kupplungsstück in einer Ansicht gemäß dem Schnitt IV in [Fig. 2](#) sowie

[0022] [Fig. 5](#) das in [Fig. 1](#) gezeigte Kupplungsstück in einer Ansicht gemäß dem Schnitt V in [Fig. 4](#).

[0023] Das in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) gezeigte Kupplungsstück **2** besteht aus einer alle übrigen Bauteile umschließenden Hülse **4**, welche zwei Abschnitte mit kreisförmiger Außenkontur aufweist, an welchen ein erster Gewindeabschnitt **6** und ein zweiter Gewindeabschnitt **8** ausgebildet sind. Diese dienen dazu, das Kupplungsstück mit anderen Bauteilen zu verschrauben.

[0024] Durch die Hülse führt ein Kanal **10**, welcher – beispielsweise für einen Betankungsvorgang – mittels eines darin angeordneten Rückschlagventils **12** geöffnet und verschlossen werden kann. Das Rückschlagventil **12** umfasst als Sperrkörper **16** eine in einem Käfig **14** gelagerte Kugel **16**, welche als Sperrelement dient. Im geschlossenen Zustand des Rückschlagventils **12** befindet sich die Kugel **16** – wie in [Fig. 3](#) gestrichelt gezeigt – auf einem als Sitz **18** ausgebildeten Distanzring **20**, welcher als Lagerelement (**20**) im Sinne der Erfindung dient. Um eine hohe Dichtwirkung zu erzielen, ist auf dem Sitz **18** eine

Dichtung **22** angeordnet.

[0025] Auf der der Kugel **16** abgewandten Seite des Distanzrings **20** ist als Aktivierungselement **24** ein magnetischer oder elektrisch magnetisierbarer Ring **24** angeordnet, dessen Abmaße im Wesentlichen mit den Abmaßen des Distanzrings **20** übereinstimmen.

[0026] Im eingebauten Zustand des Kupplungsstücks sind der Käfig **14**, die Dichtung **22**, der Distanzring **20** und der magnetische Ring **24** durch einen von außen auf das Kupplungsstück aufgesetzten Kupferring **26** axial gegen Verschieben gesichert. Die Kugel **16** hingegen ist axial verschiebbar und wird in Abwesenheit eines Überdrucks durch das Aktivierungselement **24** in den Sitz gezogen.

[0027] Da metallische Späne und sonstige auf magnetische Einflüsse reagierende Partikel sich an dem vom Sitz beabstandet angeordneten Aktivierungselement **24** sammeln, ist sichergestellt, dass diese den Sitz und somit die Dichtwirkung der Kugel **16** nicht beeinträchtigen. Vorteilhaft ist ferner, dass Partikel, welche sich an dem Aktivierungselement sammeln, bei Betankungsvorgängen, bei denen regelmäßig große Strömungsgeschwindigkeiten erreicht werden, abgelöst und weggespült werden. Insofern hat das erfindungsgemäße Kupplungsstück eine selbstreinigende Wirkung.

Bezugszeichenliste

2	Kupplungsstück
4	Hülse
6	erster Gewindeabschnitt
8	zweiter Gewindeabschnitt
10	Kanal
12	Rückschlagventil
14	Käfig
16	Sperrkörper/Kugel
18	Sitz
20	Lagerelement/Distanzring
22	Dichtung
24	Aktivierungselement/Ring
26	Kupferring

Patentansprüche

1. Kupplungsstück für ein elektromagnetisches Ventil zum Einsatz in Kraftstoffsystemen gasbetriebener Kraftfahrzeuge, mit einem Rückschlagventil (**12**), welches folgende Merkmale aufweist:

- a) einen kugelförmigen Sperrkörper (**16**)
- b) ein Lagerelement (**20**) mit einem Sitz (**18**) für den Sperrkörper (**16**),
- c) wobei der Sperrkörper (**16**) mindestens teilweise aus ferromagnetischem Material besteht, **dadurch gekennzeichnet**,
- d) dass auf der dem Sitz (**18**) gegenüberliegenden Seite des Lagerelements ein Aktivierungselement

(24) angeordnet ist, welches permanentmagnetisch oder elektrisch magnetisierbar ist,
e) wobei das Aktivierungselement (24) so angeordnet und dimensioniert ist, dass es den Sperrkörper (16) in Abwesenheit eines Überdrucks in Richtung des Sitzes (18) zieht und einen durch den Sitz (18) hindurch verlaufenden Kanal innerhalb des Kupplungsstücks (2) verschließt.

2. Kupplungsstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (20) ein Distanzring (20) ist.

3. Kupplungsstück nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (20) teilweise oder vollständig aus einem nicht magnetischen Werkstoff besteht.

4. Kupplungsstück nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aktivierungselement (24) ringförmig ausgebildet ist.

5. Kupplungsstück nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser und/oder der Außendurchmesser des Aktivierungselements im Wesentlichen mit dem Innen- bzw. Außendurchmesser des Lagerelements (20) übereinstimmen.

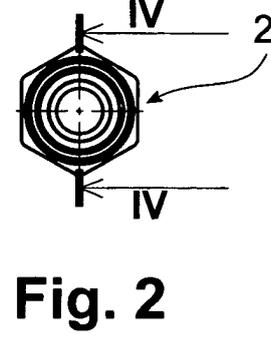
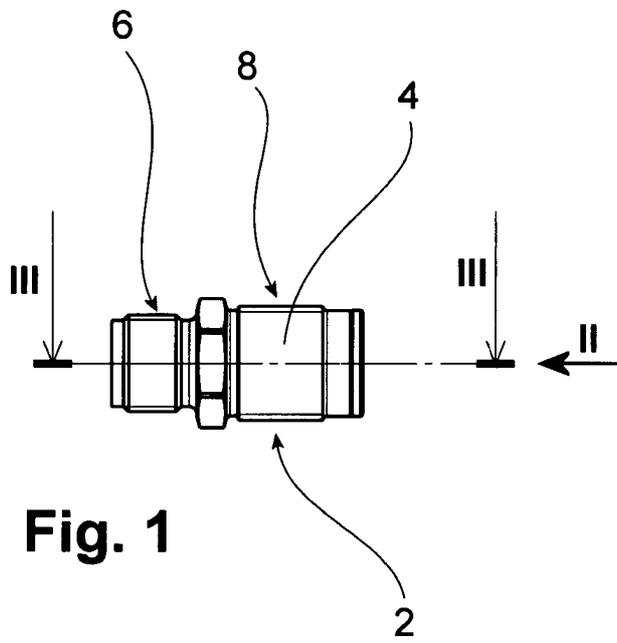
6. Kupplungsstück nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Sitzes des Lagerelements (20) ein Dichtungsring (22) angeordnet ist.

7. Kupplungsstück nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (16) eine mindestens teilweise in einem Käfig gefangene Kugel ist.

8. Kupplungsstück nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsstück (2) mindestens abschnittsweise eine kreisförmige Außenkontur mit einem Gewindeabschnitt (6, 8) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



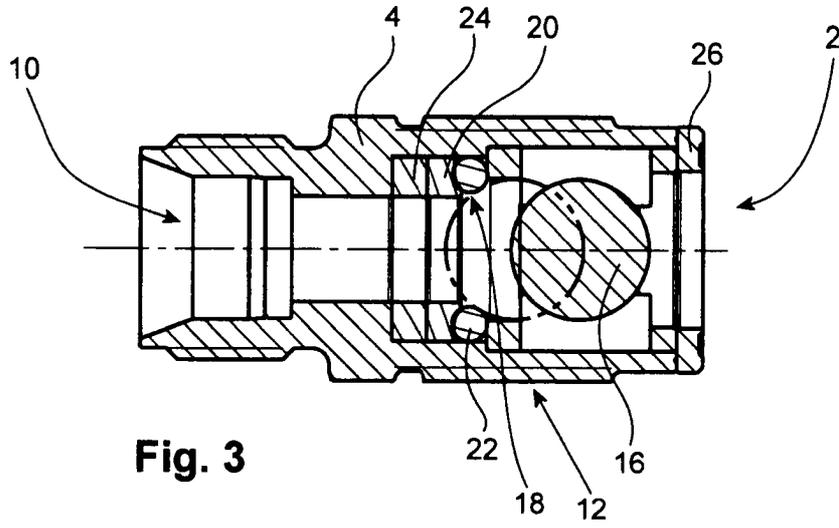


Fig. 3

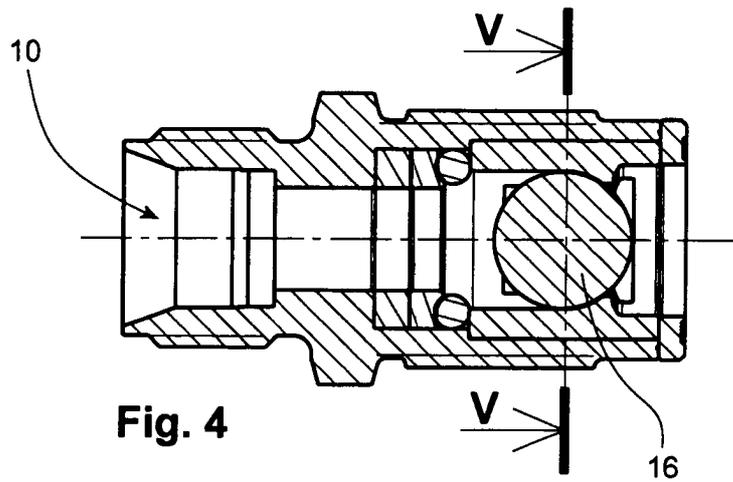


Fig. 4

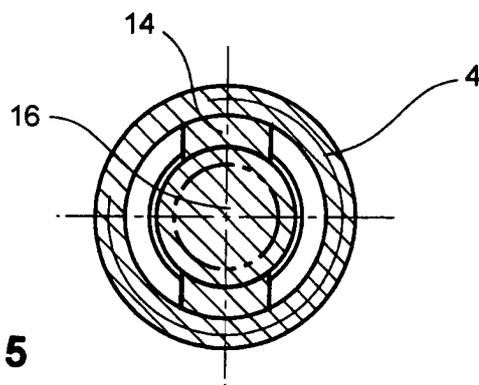


Fig. 5