

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 929 086 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 7/16**, F02M 59/36,
F02M 59/46

(21) Anmeldenummer: **98121087.5**

(22) Anmeldetag: **06.11.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Krimmer, Erwin**
73655 Plüderhausen (DE)
• **Miehle, Tilman**
71394 Kernen (DE)

(30) Priorität: **12.01.1998 DE 29800346 U**

(54) **Schaltmagnet**

(57) Es wird ein Schaltmagnet (1) vorgeschlagen, mit dem ein Ventilplättchen (13) einer Hochdruckpumpe von seinem Sitz abgehoben werden kann, um ein Pumpenelement der Hochdruckpumpe abzuschalten. Der Schaltmagnet (1) ist in einem Gehäuse (2) angeordnet, das als Kunststoff-Spritzteil hergestellt ist. Innen im Gehäuse sind ein in einem Ankerraum (21) schwimmender Anker (8) und eine Messinghülse (3) angeordnet, die über ein Polstück (5) gestülpt ist. Das Polstück (5) trägt einen O-Ring (25), der innen an der Messinghülse (3) anliegt und den Ankerraum (21) nach außen und zur Spule (18) hin abdichtet. Ein zweiter O-Ring (20) dichtet einen Durchgang eines Stößels (10) Pumpendeckel (12) der Hochdruckpumpe ab. Der Schaltmagnet (1) ist zur Verwendung bei einer Hochdruckpumpe einer Common Rail-Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine bestimmt.

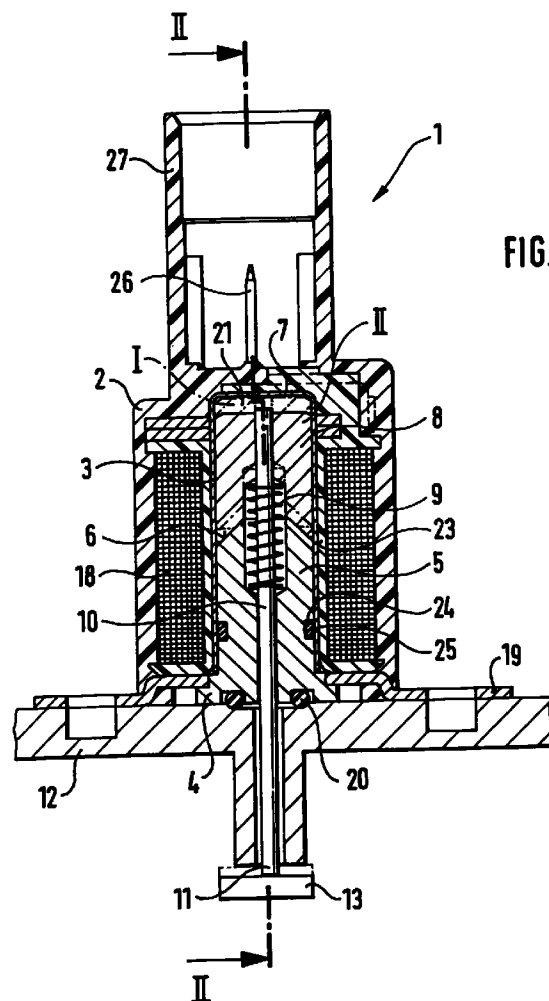


FIG. 1

EP 0 929 086 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Schaltmagneten für eine Hochdruckpumpe nach der Gattung des Hauptanspruches. Ein derartiger Schaltmagnet ist älter angemeldet.

[0002] Mit einem solchen Schaltmagneten wird der Förderbeginn der Hochdruckpumpe überwacht, indem über ein vom Saugstrom geöffnetes Saugventil die Förderung von Kraftstoff in einen Hochdruckbehälter zeitweise unterbrechbar ist, um den Förderzeitpunkt festlegen zu können. Dabei wird als Schaltmagnet ein gewöhnlicher Magnet verwendet. Ein solcher Magnet ist kaum vor korrosiven Umwelteinflüssen geschützt. Außerdem hat er den Nachteil, daß die in einem Common Rail-System auftretenden Schwingungsbeanspruchungen die Drähte der Spule lockern, so daß sie aneinander reiben. Außerdem ist der bekannte Magnet verhältnismäßig groß und schwer.

Vorteile der Erfindung

[0003] Der erfindungsgemäße Schaltmagnet mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil, daß er sehr klein und leicht baut, daß er sehr wenig Energie benötigt und daß er vor schädlichen Einflüssen geschützt ist. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie aus der Beschreibung und der Zeichnung.

Zeichnung

[0004] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 den Schaltmagneten im Schnitt,
 Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Figur 1 und
 Fig. 3 eine Draufsicht auf den Schaltmagneten.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0005] Ein Schaltmagnet 1 hat ein hutförmiges Gehäuse 2, in das von unten eine ebenfalls hutförmige Messinghülse 3 und ein mit einem Flansch 4 versehenes Polstück 5 eingesetzt sind. Zwischen einer oberen Kegelfläche 6 des Polstückes 5 und einer Endwand 7 der Messinghülse 3 ist ein Anker 8 angeordnet, der der Kraft einer Feder 9 unterliegt, die bestrebt ist, ihn von dem Polstück 5 weg nach oben zu drücken. Im Anker 8 ist ein Stößel 10 befestigt, der mit seinem freien Ende 11 durch das Polstück 5 und durch einen unter dem Polstück 5 liegenden Pumpendeckel 12 einer nicht näher dargestellten Hochdruckpumpe hindurchragt und dort

an einem Ventilplättchen 13 eines ebenfalls nicht dargestellten Saugventils angreift.

Auf der Messinghülse 3 ist ein kompliziert aufgebauter, aus Blech gestanzter und in seinem Oberteil mit einer Faltung 14 versehener Bügel 15 angeordnet (vgl. auch Figur 2), der zwischen zwei Flanschen 16 u. 17 eine Spule 18 aufnimmt. Unten sitzt der Bügel 15 auf einer schwach gekröpften Halteplatte 19, die geradeso wie der von ihr übergriffene Flansch 4 an dem Pumpendeckel 12 anliegt, wobei die Halteplatte 19 mit dem Pumpendeckel 12 verschraubt ist und der Flansch 4 innen liegt und eine Ringaussparung hat, in die ein O-Ring 20 eingelegt ist, der den Durchtritt des Stößels 10 und damit das Innere des Schaltmagneten 1 nach außen abdichtet.

Der Anker 8 ist in einem Ankerraum 21 angeordnet, der mit Flüssigkeit, d.h. Kraftstoff gefüllt ist, so daß der Anker 8 im Kraftstoff schwimmt. [Zum Druckausgleich ist der Anker 8 mit einer zumindest weitgehend achsparallel verlaufenden Ausgleichsbohrung 22 versehen.] In einer Mantelfläche 23 des Polstückes 5 ist eine Ringnut 24 eingearbeitet, die einen zweiten O-Ring aufnimmt. Dieser liegt innen an der Messinghülse 3 an und dichtet den Ankerraum 21 gegenüber der Spule 18 und nach außen ab.

Oben sind in das Gehäuse 2 elektrische Anschlüsse 26 für den Schaltmagneten 1 eingesetzt, die von einem Hülsenansatz 27 übergriffen und geschützt sind. Das gesamte Gehäuse 2 mit dem Hülsenansatz 27 besteht aus Kunststoff und ist in einem Spritzarbeitsgang hergestellt. Auf diese Weise sind die meisten Teile des Schaltmagneten umspritzt und werden vom Gehäuse 2 mechanisch zusammengehalten. Das ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Schaltmagneten 1 und der Steckverbindung im Hülsenansatz 26. Durch die Umspritzung ist außerdem ein Schutz der Kontaktierungen gegen korrosive Umwelteinflüsse gewährleistet. Schließlich schützt die Umspritzung auch die Wicklung gegen korrosive Umwelteinflüsse und gegen die in einem Common Rail-System auftretenden Schwingungsbeanspruchungen, indem die Drähte fest fixiert werden und nicht aneinander reiben können.

Die Faltung 14 des Bügels 15 gewährleistet einen guten magnetischen Übergang zum Anker 8, was bewirkt, daß der Schaltmagnet 1 klein und leicht ausgelegt werden kann. Desweiteren gewährleistet die Abdichtung des Schaltmagneten 1 mit den zwei O-Ringen 20 und 25 und der Messinghülse 3 eine absolute Dichtheit des Schaltmagneten 1 nach außen und gegen den im Niederdruckkreis herrschenden Überdruck von 2 bis 4 bar. Die Ausgleichsbohrung 22 im Anker 8 bewirkt eine leichte Beweglichkeit des Ankers 8 im Ankerraum 21, wodurch das Schalten beschleunigt wird.

Wirkungsweise

[0006] In den Figuren 1 u. 2 ist jeweils links der Mittellinie die Ruhestellung I des Schaltmagneten und rechts

der Mittellinie die Schaltstellung II des Schaltmagneten dargestellt.

Durch Bestromung der Spule 18 wird ein Magnetfeld erzeugt. Dieses Magnetfeld wird durch den Bügel 15, das Polstück 5 und den Anker 8 so geleitet, daß sich der Anker 8 von der Ruhestellung I in die Schaltstellung II bewegt. Dadurch wird dann über den Stößel 10 das Ventilplättchen 13 von seinem Sitz im Pumpendeckel 12 der Common Rail-Hochdruckpumpe abgehoben, so daß ein Pumpenelement der Hochdruckpumpe abgeschaltet wird.

Bei Abschaltung der Bestromung bringt die Feder 9 den Anker 8 samt Stößel wieder in seine Ruhestellung II zurück.

Der Schaltmagnet 1 wird über den Bügel 15 mit dem Pumpendeckel 12 verschraubt. Dabei dichtet das Polstück 5 mit dem O-Ring 20 den Innenraum des Schaltmagneten 1 gegen den Pumpendeckel 12 ab. Eine weitere Abdichtung erfolgt mit dem O-Ring 25 und der Messinghülse 3. Diese Messinghülse 3 dient außerdem gleichzeitig als Gleitlagerelement für den Anker 8. Durch die Ausgleichsbohrung 22 wird ein schnelles Schalten des Schaltmagneten 1 ermöglicht.

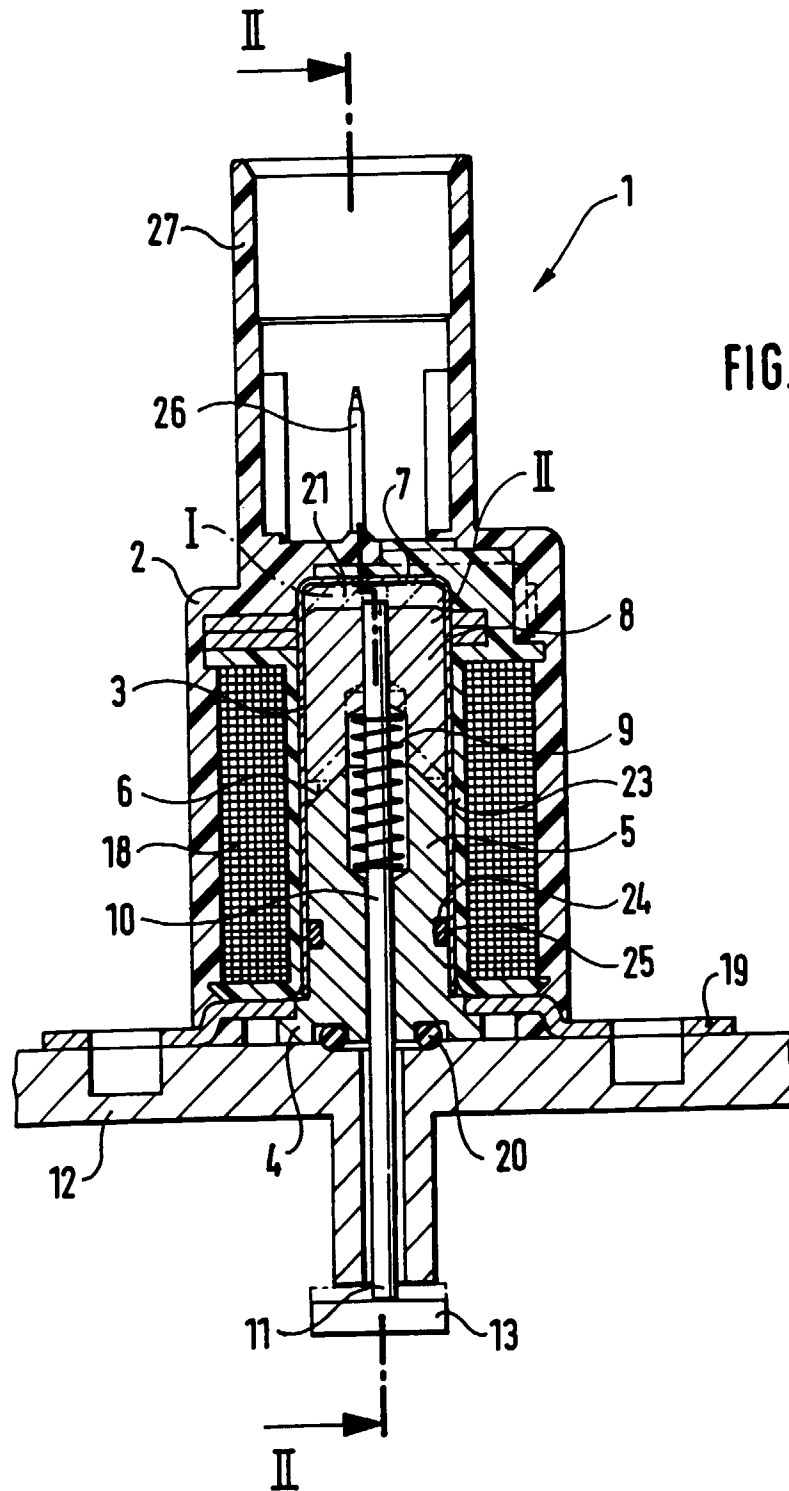
Bezugszahlenliste

[0007]

1	Schaltmagnet
2	Gehäuse
3	Messinghülse
4	Flansch
5	Polstück
6	Kegelfläche
7	Endwand
8	Anker
9	Feder
10	Stößel
11	Ende
12	Pumpendeckel
13	Ventilplättchen
14	Faltung
15	Bügel
16	Flansch
17	Flansch
18	Spule
19	Halteplatte
20	O-Ring
21	Ankerraum
22	Ausgleichsbohrung
23	Mantelfläche
24	Ringnut
25	O-Ring
26	Anschlüsse
27	Hülsenansatz

Patentansprüche

1. Schaltmagnet für eine Hochdruckpumpe, insbesondere einer Hochdruckpumpe einer Common Rail-Einspritzanlage einer Brennkraftmaschine, mit einem Saugventil, an dem ein Stößel des Schaltmagneten angesetzt ist, mit dem die Funktion des Saugventils ausschaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (10) mit einem Anker (8) des Schaltmagneten (1) in Wirkverbindung steht, der im Kraftstoff schwimmend angeordnet ist.
2. Schaltmagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (8) in einer nach außen abgedichteten, kraftstoffgefüllten Messinghülse (3) beweglich ist.
3. Schaltmagnet nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Messinghülse (3) topfförmig ausgebildet ist und ein Polstück (5) übergreift, in dessen Mantelfläche (23) ein gegenüber der Messinghülse (3) abdichtender O-Ring (25) eingesetzt ist.
4. Schaltmagnet nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Polstück (5) mittels eines zweiten O-Ringes (20) gegenüber einem Pumpendeckel (12) der Hochdruckpumpe abgedichtet ist.
5. Schaltmagnet nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (8) mit einer zumindest weitgehend achsparallel verlaufenden Ausgleichsbohrung (22) versehen ist.
6. Schaltmagnet nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Schaltmagneten (1) umgreifender Bügel (15) ein Blechteil ist, das im Bereich des Ankers (8) mehrfach gefaltet ist.
7. Schaltung nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (2) des Schaltmagneten (1) aus Kunststoff in einem Spritzvorgang hergestellt ist.



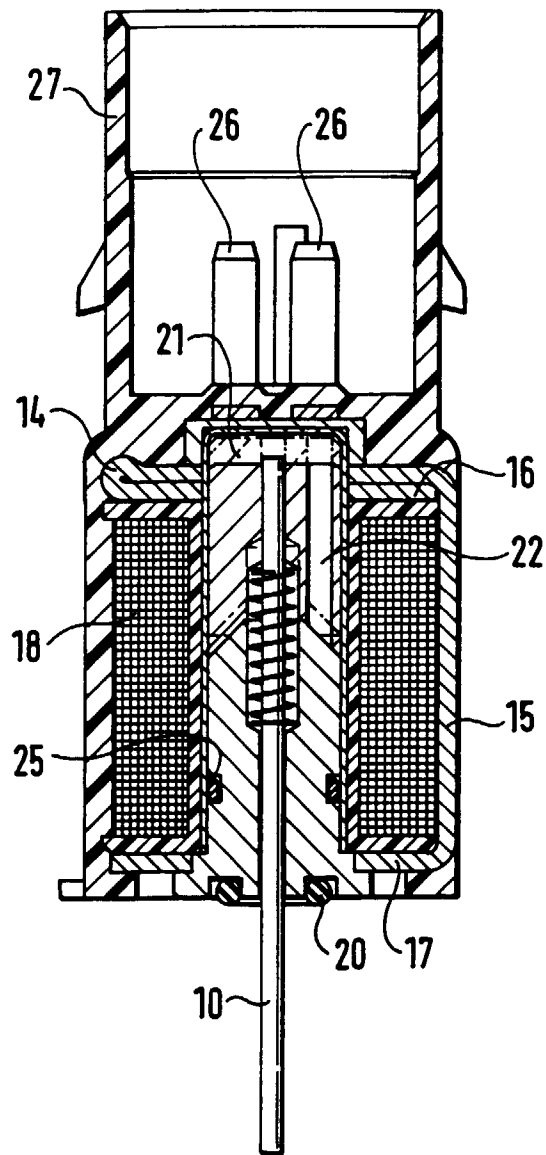


FIG. 2

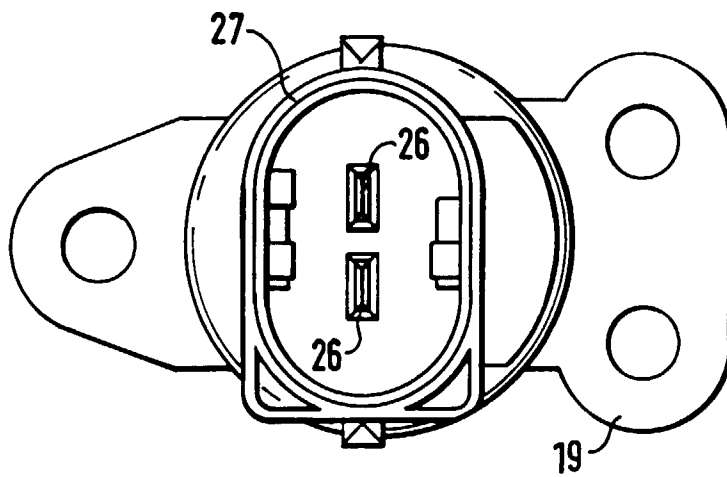


FIG. 3