



**(12) EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

**(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
24.04.91 Patentblatt 91/17**

**(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : H01H 51/06**

**(21) Anmeldenummer : 86905724.0**

**(22) Anmeldetag : 23.09.86**

**(86) Internationale Anmeldenummer :  
PCT/DE86/00391**

**(87) Internationale Veröffentlichungsnummer :  
WO 87/02824 07.05.87 Gazette 87/10**

**(54) ELEKTROMAGNETISCHER SCHALTER, INSBESONDERE FÜR ANDREHVERRICHTUNGEN VON  
BRENNKRAFTMASCHINEN.**

**(30) Priorität : 23.10.85 DE 3537598**

**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
07.09.88 Patentblatt 88/36**

**(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
24.04.91 Patentblatt 91/17**

**(84) Benannte Vertragsstaaten :  
DE FR GB IT**

**(56) Entgegenhaltungen :  
EP-A- 0 099 998  
DE-A- 1 463 231  
DE-A- 3 033 241**

**(73) Patentinhaber : ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 50  
W-7000 Stuttgart 1 (DE)**

**(72) Erfinder : BÖGNER, Karl-Heinz  
Weilgartenstr. 8  
W-7303 Neuhausen a.d.F (DE)**

**EP 0 280 680 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung geht von einem elektromagnetischen Schalter nach der Gattung des Hauptanspruchs aus (DE-A-2804815). Bei solch einem Schalter wird der Schaltbolzen von der Ankerrückstellfeder an den Magnetanker gedrückt gehalten, so daß Magnetanker und Schaltbolzen nur miteinander bewegt werden und keine Relativbewegung zueinander ausüben können. Dabei ist von Nachteil, daß der Schaltbolzen den gleich großen Weg zurücklegen muß wie der Magnetanker bis die Kontaktbrücke an den Hauptstromkontakten und der Magnetanker am Magnetkern anliegen. Der lange Schaltweg des Schaltbolzens mit der Kontaktbrücke erfordert einen verhältnismäßig großen Schaltraum. Solch ein Schalter wiederum ist durch den immer mehr verkleinerten Einbauraum, der am Kraftfahrzeug dafür noch zur Verfügung steht, nicht mehr verwendbar. Weiterhin ist ein elektromagnetischer Schalter bekannt (EP-A-0099998), bei dem der Magnetanker sich gegenüber dem Schaltbolzen bewegen kann, so daß zwar der Schaltraum verkürzt werden kann, die sich am Magnetanker abstützende und direkt auf den Magnetanker wirkende Ankerrückstellfeder kann jedoch nicht die Rückstellbewegung der Kontaktbrücke von den Hauptstromkontakten weg beeinflussen und somit auch nicht die Kraft der im Schaltraum untergebrachten Rückführfeder unterstützen, um das sichere Lösen der Kontaktbrücke von den Hauptstromkontakten zu gewährleisten.

## Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektromagnetischen Schalter der eingangs genannten Art mit verkürzter Baulänge zu schaffen, bei dem ein sicheres Lösen der Kontaktbrücke von den Hauptstromkontakten ermöglicht wird.

Zur Lösung der Aufgabe sind die im Kennzeichen des Hauptanspruchs angegebenen Maßnahmen vorgesehen.

Dabei ist von Vorteil gegenüber den bekannten elektromagnetischen Schaltern, daß der Schaltweg für den Schaltbolzen und die Kontaktbrücke klein und somit der Schaltraum flach gehalten werden kann und die Kontaktbrücke mit Hilfe der sich am Magnetkern abstützenden Druckfeder sicher von den Hauptstromkontakten gelöst und somit ein Schweißen an den Hauptstromkontakten verhindert wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Schalters möglich. Besonders vorteilhaft ist die Führung des Schaltbolzens durch die beispielsweise aus glasfaserverstärktem Thermoplast bestehende Führungshülse sowohl im Magnetkern als auch im Magnetanker, um die besonders bei dem rauen Betrieb in Kraftfahrzeugen

auftretenden unerwünschten Schüttel- und Schwingenflüsse unwirksam werden zu lassen und um somit Schäden am Magnetanker und -kern sowie am Schaltbolzen zu verhindern. Darüber hinaus läßt sich die am Magnetkern anliegende Druckfeder ausreichend stark ausbilden, um unabhängig von der Ankerrückstellfeder die Kontaktbrücke sicher von den Hauptstromkontakten zu lösen.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Sie zeigt einen elektromagnetischen Schalter im Längsschnitt.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein elektromagnetischer Schalter hat ein topfförmiges Gehäuse 1, das zugleich als Rückschlußjoch dient. An seiner Stirnseite liegt ein Magnetkern 2 an. Auf einen Absatz des Magnetkerns 2 sitzt ein Ende einer Messinghülse 3, deren anderes Ende in eine Bohrung im Boden des Gehäuses 1 eingesetzt ist. Auf der Messinghülse 3 ist ein Wicklungsträger 4 angeordnet, auf dem eine Erregerwicklung, welche aus einer Einzugswicklung 5 und einer Haltewicklung 6 gebildet ist, untergebracht ist. Zwischen dem Boden des Gehäuses 1 und dem Wicklungsträger 4 ist eine Feder 7 eingesetzt, die den Wicklungsträger 4 toleranzausgleichend und schüttelfest im Gehäuse 1 hält.

Die äußere Stirnseite des Magnetkerns 2 begrenzt einen Schaltraum 8, der von einer Kappe 9 umschlossen ist. Die Kappe 9 hat an ihrem den Magnetkern 2 zugewandten Rand einen Flansch 10. Zwischen Magnetkern 2 und Kappenrand ist ein Federelement 11 eingelegt. Ein Befestigungsrand 12 des Gehäuses 1 greift über den Magnetkern 2 und den Flansch 10 und ist hinter dem Flansch 10 umgebördelt. In der Kappe 9 sind zwei Hauptstromkontakte 13 und 14 befestigt, die in den Schaltraum 8 ragen und aus der Kappe 9 führende Anschlußbolzen haben, die in an sich bekannter und nicht näher dargestellter Weise an den Pluspol einer Batterie bzw. an die Feldwicklung eines Andrehmotors angeschlossen sind.

In der Messinghülse 3 ist ein Magnetanker 15 schüttelfest geführt. An seinem aus der Messinghülse 3 und somit aus dem Gehäuse 1 ragenden Ende ist ein Mitnehmer 16 für einen nicht näher dargestellten Einrückhebel eines Einspurgetriebes befestigt. Der Magnetanker 15 hat eine Längsbohrung 17, in der ein Betätigungsbolzen 18 aus magnetisierbarem Werkstoff befestigt ist. Der Betätigungsbolzen 18 ragt in einen erweiterten Abschnitt 19 der Längsbohrung 17, an welchen ein sich trichterförmig erweiternder Endabschnitt 20 anschließt. In dem Bohrungsabschnitt 19 sitzt eine Druckfeder, die als Ankerrückstellfeder 21 dient. Deren Endwindungen sind

aufgeweitet, wodurch das Federende im Magnetanker 15 befestigt ist. Die Endwindungen der Ankerrückstellfeder 21 können oder die Ankerrückstellfeder 21 insgesamt kann auch einen kleineren Durchmesser haben, so daß das Federende auf dem Betätigungsbolzen 18 befestigbar ist.

Ein Schaltbolzen 22 aus unmagnetischem Werkstoff ragt durch eine Bohrung 23 des Magnetkerns 2. Er hat am Endabschnitt, welcher dem Betätigungsbolzen 18 zugewandt ist, einen Bund 24. Auf dem Bund 24 und einem daran grenzenden Mittelabschnitt des Schaltbolzens 22 ist eine Führungshülse 25 aus Dämpf- und Isolierstoff angeordnet, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Thermoplast. Die Führungshülse 25 dient als Führung und Lagerung des Schaltbolzens 22. Im Bereich des Bundes 24 ist der Schaltbolzen 22 mittels eines erweiterten Endabschnitts 26 der Führungshülse 25 im Abschnitt 19 der Bohrung 17 und somit im Magnetanker 15 geführt. In seinem Mittelabschnitt ist der dort noch von der Führungshülse 25 umgebene Schaltbolzen 22 in der Bohrung 23 des Magnetkerns 2 gelagert und geführt. Die Führungshülse 25 aus Schütteleinflüsse dämpfendem Werkstoff verhindert das Schlagen des Schaltbolzens 22 in dem Bohrungsabschnitt 19 des Magnetankers 15, das zu Schäden am Magnetanker 15 führen kann, zumal der Schaltbolzen 22 aus nicht-magnetisierbarem Material härter als der Magnetanker 15 ist.

Durch Verwendung der Führungshülse 25 kann billigerer und weicherer Werkstoff, beispielsweise Messing, für den Schaltbolzen 22 verwendet werden.

Schaltbolzen 22 ragt mit einem Endabschnitt in den Schaltraum 8. Auf dem Endabschnitt sind eine Kontaktdruckfeder 27, ein Kontaktbrückenträger 28 aus isolierendem Material, welcher eine Kontaktbrücke 29 trägt, eine Scheibe 30 und ein in einer Ringnut 31 sitzender Anschlagring 32 angeordnet. Der Kontaktbrückenträger 28 sitzt in der Ruhestellung des Schalters in einem erweiterten Endabschnitt 33 der Bohrung 23 des Magnetkerns 2.

Die Ankerrückstellfeder 21 liegt mit einem Ende an der Stirnseite 34 des Schaltbolzens 22 an. Die Kontaktdruckfeder 27, welche sich mit einem Ende am Kontaktbrückenträger 28 abstützt, liegt mit ihrem anderen Ende an der Stirnseite 35 der Führungshülse 25 an. Eine Druckfeder 36 umgibt die Führungshülse 25 derart, daß sie sich mit einem Ende in einer ringförmigen Vertiefung 37 an der dem Magnetanker 15 zugewandten Stirnseite des Magnetkerns 2 abstützt und mit ihrem anderen Ende an einem Bund 38 anliegt, welcher am Übergang der Führungshülse 25 in deren erweiterten Endabschnitt 26 ausgebildet ist. Dadurch stützt sich die Druckfeder 36 über die Führungshülse 25 am Bund 24 des Schaltbolzens 22 ab. Die Druckfeder 36 ist mit stärkerer Druckkraft versehen als die Ankerrückstellfeder 21.

Die Federanordnung 21, 36 hält aufgrund der

Vorspannung der Ankerrückstellfeder 21 die Baugruppe aus Schaltbolzen 22, 24, 34 samt Führungshülse 25, 26, 35, 38, Kontaktdruckfeder 27, Kontaktbrückenträger 28 mit Kontaktbrücke 29 sowie den Magnetanker 15 mit Betätigungsbolzen 18 in der in der Zeichnung dargestellten Ruhestellung.

Bei erregter Wicklung 5, 6 wird der Magnetanker 15 zum Einspielen des nicht dargestellten Andrehritzens des erwähnten Einspurgetriebes über den ebenfalls nicht dargestellten, am Mitnehmer 16 des Magnetankers 15 angelenkten Einrückhebel entgegen der Kraft der Ankerrückstellfeder 21, die weiter gespannt wird, an den Magnetkern 2 gezogen. Dabei wird zunächst der Magnetanker 15 samt Betätigungsbolzen 18 auf den Magnetkern 2 und den Schaltbolzen 22 zu bewegt. Liegt der Betätigungsbolzen 18 an der Stirnseite des Schaltbolzens 22 an, dann wird bei der weiteren Einzugsbewegung des Magnetankers 15 der Schaltbolzen 22 weiter in den Schaltraum 8 geschoben, wobei auch die Druckfeder 36 gespannt wird. Bei der Bewegung des Schaltbolzens 22 in den Schaltraum 8 wird die Kontaktbrücke 29 an die Hauptstromkontakte 13 und 14 gedrückt und mit Unterstützung der Kontaktdruckfeder 27 an den Hauptstromkontakten 13 und 14 gehalten. Dadurch wird der an den Anschlußbolzen des Hauptstromkontakts 13 angeschlossene, nicht dargestellte Andrehmotor mit der an den Anschlußbolzen des Hauptstromkontakts 14 angeschlossenen, ebenfalls nicht dargestellten Stromquelle in an sich bekannter Weise verbunden. Der Andrehmotor erhält Strom zum Andrehen der Brennkraftmaschine.

Ist die Brennkraftmaschine angelaufen, wird die Stromzufuhr zur Erregerwicklung des elektromagnetischen Schalters abgeschaltet. Die mit wesentlich größerer Federkraft als die Ankerrückstellfeder 21 versehene Druckfeder 36 trennt dann sofort die Kontaktbrücke 29 von den Hauptstromkontakten 13 und 14. Der Schaltbolzen 22 samt Führungshülse 25, Kontaktbrückenträger 28 und Kontaktbrücke 29 wird dabei von der starken Druckfeder 36 in die in der Zeichnung dargestellte Ruhestellung zurückbewegt und löst den Magnetanker 15 vom Magnetkern 2. Dann bewegt die Ankerrückstellfeder 21 den Magnetanker 15 weiter in seine Ausgangsstellung zurück.

### Ansprüche

1. Elektromagnetischer Schalter, insbesondere für Andrehvorrichtungen von Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse (1), in dem ein Wicklungsträger (4) mit einer Erregerwicklung (5, 6) und einer Führungshülse (3) untergebracht ist, in welcher ein mit einem Betätigungsbolzen (18) und mit einer Ankerrückstellfeder (21) versehener Magnetanker (15) geführt ist, und mit einem an einer Stirnseite des Gehäuses (1) angeordneten Magnetkern (2), in dem

ein mit einem Bund (24) versehener Schaltbolzen (22) verschiebbar geführt ist, auf welchem eine sich an einem Kontaktbrückenträger (28) abstützende Kontaktdruckfeder (27) sowie der Kontaktbrückenträger (28) samt Kontaktbrücke (29) bewegbar angeordnet sind, wobei der Schaltbolzen (22) zusammen mit Kontaktbrückenträger (28) und Kontaktbrücke (29) in einen Schaltraum (8) ragt, der von einer Kappe (9) abgedeckt ist, in der zwei in den Schaltraum (8) ragende Hauptstromkontakte (13, 14) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Schaltbolzen (22) eine in Magnetanker (15) und Magnetkern (2) bewegbar angeordnete Führungshülse (25) sitzt, an einer Stirnseite (34) des Schaltbolzens (22) die Ankerrückstellfeder (21) und an einer Stirnseite (35) der Führungshülse (25) die Kontaktdruckfeder (27) anliegen, und die Führungshülse (22) einen Anschlag (38) aufweist, der durch eine Druckfeder (36) an den Bund (24) des Schaltbolzens (22) drückbar ist, welche sich am Magnetkern (2) abstützt.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (25) aus einem dämpfenden, verschleißarmen Kunststoff besteht.

3. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (36) mit einer größeren Federkraft versehen ist als die Ankerrückstellfeder (21).

## Revendications

1. Interrupteur électromagnétique notamment pour démarreur de moteur à combustion interne, comportant un boîtier (1) recevant un support d'enroulement (4) avec un enroulement d'excitation (5, 6) et une douille de guidage (3), cette dernière recevant une culasse (15) munie d'un goujon d'actionnement (18) et d'un ressort de rappel de culasse (21) et un noyau d'aimant (2) prévu contre la face du boîtier (1), noyau dans lequel un goujon de commutation (22) muni d'un collet (24) est guidé en coulissement, et sur lequel est prévu un ressort de compression de contact (27) s'appuyant contre un support de pont de contact (28) ainsi qu'un support de pont de contact (28) avec un pont de contact (29) monté mobile, le goujon de commutation (22) et le support de pont de contact (28) ainsi que le pont de contact (29) pénétrant une chambre de commutation (8) couverte par un chapeau (9) et deux contacts principaux (13, 14) venant en saillie dans la chambre de commutation (8), interrupteur caractérisé en ce que le goujon de commutation (22) porte une douille de guidage (25) mobile dans la culasse (15) et le noyau (2) de l'aimant, et le ressort de rappel (21) de l'induit s'appuie contre une face frontale (34) du goujon de commutation (22) et le ressort de compression de contact (27) s'appuie contre la face frontale (35) de la douille de guidage (25), la douille de guidage (25) ayant une butée (38) qui est

poussée par un ressort de compression (36) contre le collet (24) du goujon de commutation (22) s'appuyant sur le noyau (2).

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la douille de guidage (25) est en un matériau d'amortissement, à faible usure.

3. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort de compression (36) possède une force de ressort plus grande que celle du ressort de rappel d'induit (21).

## Claims

1. Electromagnetic switch, in particular for starting devices of internal combustion engines, having a housing (1) in which a winding support (4) having an excitation winding (5, 6) and a guide sleeve (3) is mounted in which a magnet armature (15) provided with an actuation pin (18) and with an armature return spring (21) is guided, and having a magnet core (2) arranged on an end side of the housing (1), in which magnet core a switching pin (22) provided with a collar (24) is slidably guided, on which switching pin a contact pressure spring (27), which is supported on a contact bridge support (28), as well as the contact bridge support (28) together with contact bridge (29) are movably arranged, the switching pin (22), together with contact bridge support (28) and contact bridge (29), projecting into a switching space (8) which is covered by a cap (9) in which two main current contacts (13, 14) projecting into the switching space (8) are arranged, characterised in that seated on the switching pin (22) there is a guide sleeve (25) movably arranged in magnet armature (15) and magnet core (2), the armature return spring (21) rests against an end side (34) of the switching pin (22) and the contact pressure spring (27) rests against an end side (35) of the guide sleeve (25), and the guide sleeve (22) (sic) has a stop (38) which can be pressed against the collar (24) of the switching pin (22) by means of a pressure spring (36) which is supported on the magnet core (2).

2. Switch according to Claim 1, characterised in that the guide sleeve (25) consists of a dampening plastic with a low rate of wear.

3. Switch according to Claim 1, characterised in that the pressure spring (36) is provided with a greater spring force than the armature return spring (21).

