

(19)



(11)

EP 3 819 494 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2021 Patentblatt 2021/19

(51) Int Cl.:
F02N 11/08 (2006.01) **H01H 51/06** (2006.01)
H02K 7/108 (2006.01) **H02K 11/20** (2016.01)
F02N 15/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19207708.9**

(22) Anmeldetag: **07.11.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **JOST, Robert**
71282 Hemmingen (DE)
- **WANG, Nan**
70839 Gerlingen (DE)
- **GATTNAR, Jochen**
70806 Kornwestheim (DE)

(71) Anmelder: **SEG Automotive Germany GmbH**
70499 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Steinbauer, Florian**
Dehns Germany
Theresienstraße 6-8
80333 München (DE)

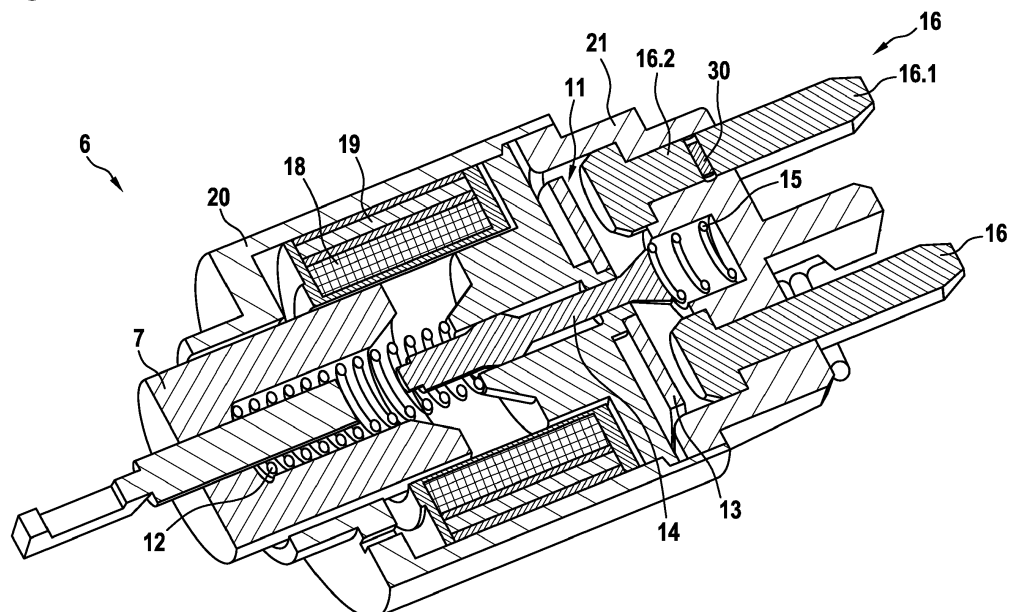
(72) Erfinder:
• **SCHYMURA, Raphael**
71739 Oberriexingen (DE)

(54) **MAGNETSCHALTER FÜR EINE STARTEINRICHTUNG UND STARTVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Magnetschalter (6), insbesondere Starterrelais, für eine Startvorrichtung (1) einer Brennkraftmaschine (100), der einen Anschlussbolzen (16) für einen Hauptstrompfad der Startvorrichtung (1) aufweist, und wobei in dem Hauptstrompfad ein

NTC-Widerstandselement (30) eingebracht ist, wobei das NTC-Widerstandselement (30) in einem Gehäuse (20) des Magnetschalters angeordnet und elektrisch zwischen zwei Teile (16.1, 16.2) des Anschlussbolzens (16) geschaltet ist, sowie eine solche Startvorrichtung.

Fig. 2



EP 3 819 494 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Magnetschalter, insbesondere Starterrelais, für eine Startvorrichtung einer Brennkraftmaschine und eine Startvorrichtung mit einem solchen Magnetschalter.

Stand der Technik

[0002] Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen können mittels einer elektrischen Maschine, beispielsweise in Form eines Starters gestartet werden. Da eine elektrische Maschine gerade bei ihrem Anlauf einen hohen Stromfluss ("Kurzschlussstrom") verursacht, kann es dabei zu Spannungseinbrüchen im Bordnetz des Kraftfahrzeugs kommen.

[0003] Aus der DE 103 17 466 A1 und der DE 10 2012 215 338 A1 sind Starteinrichtungen für Brennkraftmaschinen bekannt, bei denen ein NTC-Widerstand im Stromkreis des Starters bzw. dessen elektrischer Maschine vorgesehen ist, um solche Spannungseinbrüche in Abhängigkeit von einer Temperatur in gewissem Maße zu reduzieren.

[0004] Aus der DE 41 06 247 C1, der DE 41 22 252 A1 und der DE 10 2007 036 789 A1 sind Startvorrichtungen für Brennkraftmaschinen bekannt, bei denen ein NTC-Widerstand im Stromkreis des Relais, das zum Einrücken des Starters dient, vorgesehen ist, um den Anzugsstrom im Relais zu begrenzen.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß werden ein Magnetschalter für eine Startvorrichtung und eine Startvorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

[0006] Die Erfindung geht aus von einem Magnetschalter, insbesondere einem Starterrelais, für eine Startvorrichtung bzw. einen Starter einer Brennkraftmaschine, der einen Anschlussbolzen für einen Hauptstrompfad der Startvorrichtung aufweist. Dabei kann es sich insbesondere um die Verbindung zur Fahrzeugbatterie (Klemme 30) oder die Verbindung zum Startermotor (Klemme 45) handeln. Typischerweise weist der Magnetschalter einen weiteren Anschlussbolzen für den Hauptstrompfad, eine bestrombare Wicklung, einen Magnetanker und eine Kontaktbrücke auf, wobei der Magnetschalter dazu eingerichtet ist, durch Bestromung der Wicklung den Magnetanker zu bewegen und darüber mittels der Kontaktbrücke die zwei Anschlussbolzen zu kontaktieren, um so den Hauptstrompfad elektrisch zu schließen. Typischerweise ist der Magnetanker dabei - bei Verwendung mit einer Startvorrichtung bzw. einem Starter - über einen Gabelhebel oder anderweitig mit einem Starterritzel gekoppelt, um dieses in einen Zahnkranz einer Brennkraftmaschine einzuspuren.

[0007] Es kann auch noch eine weitere Wicklung vorgesehen sein, wobei die zwei Wicklungen dann insbesondere eine Einzugswicklung und eine Haltewicklung umfassen können, die beide ggf. separat bestromt werden können. Dabei dient die Einzugswicklung, ggf. auch zusammen mit der Haltewicklung, dazu, das Starterritzel zu bewegen und einzuspuren. Mittels der Haltewicklung alleine kann das Starterritzel dann ggf. in dem eingespurten Zustand gehalten werden, wozu weniger Kraft nötig ist als zum Einspuren.

[0008] Unter einem Hauptstrompfad ist dabei ein solcher Strompfad innerhalb der Startvorrichtung zu verstehen, der zur Bestromung der elektrischen Maschine (Startermotor) der Startvorrichtung dient und dabei einen mitunter sehr hohen Stromfluss aufweist. In diesem Hauptstrompfad ist ein NTC-Widerstandselement eingebracht, d.h. ein NTC-Widerstandselement bildet einen Teil des Hauptstrompfads bzw. der Strom für bzw. durch die elektrische Maschine muss über den Anschlussbolzen (bzw. über beide Anschlussbolzen) und über das NTC-Widerstandselement fließen.

[0009] Bei einem NTC-Widerstand bzw. NTC-Widerstandselement, auch als Heißeiter bezeichnet, handelt es sich um einen Widerstand bzw. ein Widerstandselement, welches - im Gegensatz zu herkömmlichen Leitern wie den meisten Metallen - mit zunehmender Temperatur einen geringeren elektrischen Widerstand aufweist. Die Abkürzung NTC steht dabei für "Negative Temperature Coefficient". Bei NTC-Widerständen handelt es sich meist um Halbleitermaterialien, einige Verbindungshalbleiter und verschiedene metallische Legierungen. Ein NTC-Widerstand kann beispielsweise durch Foliengießen oder Pulversintern hergestellt werden. Beispielhaft seien Neodym, Gadolinium, Lanthan, Strontium und Eisenoxid, einzelnen oder als eine Kombination mehrerer dieser Materialien, als Materialien für NTC-Widerstände genannt. Insbesondere liegen NTC-Widerstände dabei als Keramik vor und können dabei beispielsweise quaderförmig ausgebildet sein.

[0010] Durch ein solches NTC-Widerstandselement im Hauptstrompfad kann somit temperaturabhängigen Effekten entgegengewirkt werden. Bei niedrigen Temperaturen ist aufgrund des PTC-Effekts der Wicklung (PTC steht dabei für "Positive Temperature Coefficient") in der elektrischen Maschine bei deren Bestromung nämlich ein hoher Strom vorhanden, was zu einem unerwünschten Spannungseinbruch führen kann. Dies wird durch das NTC-Widerstandselement ausgeglichen. Ebenso wird bei hohen Temperaturen ein hoher Widerstand in der Wicklung ausgeglichen, da dann der ohmsche Widerstand des NTC-Widerstandselements gering ist.

[0011] Eine übliche Einbindung eines solchen NTC-Widerstandselements erfolgt über ein separates Gehäuse für das NTC-Widerstandselement, das dann an den Magnetschalter bzw. dessen Gehäuse angebracht werden muss, beispielsweise mittels Schrauben, ggf. auch unter Verwendung von Isolationselementen und Stromschienen oder dergleichen.

[0012] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass das NTC-Widerstandselement in einem Gehäuse des Magnetschalters angeordnet und zudem elektrisch zwischen zwei Teilen des Anschlussbolzens geschaltet ist. Es hat sich herausgestellt, dass damit eine ausreichende Funktionssicherheit sowie eine ausreichende Lebensdauer des NTC-Widerstandselements erreicht werden kann, und zwar zumindest auf demselben Niveau wie bei herkömmlicher Anbringung. Demgegenüber gibt es aber bedeutende Vorteile hinsichtlich der benötigten Bauteile und damit auch der Kosten. So sind nämlich beispielsweise kein zusätzliches Gehäuse und keine Befestigungsmittel wie Schrauben und auch keine Isolationselemente oder Stromschienen nötig.

[0013] Zum Vorsehen des NTC-Widerstandselements zwischen zwei Teilen des Anschlussbolzens kann ein üblicherweise verwendeter Anschlussbolzen zweigeteilt werden, insbesondere in Längsrichtung gesehen. Beide Teile des Anschlussbolzens können dann separat in beispielsweise den Gehäusedeckel eingebracht, beispielsweise eingeschraubt werden. Das NTC-Widerstandselement kann dann auf geeignete Weise elektrisch zwischen den beiden Teilen des Anschlussbolzens eingebunden werden.

[0014] Vorzugsweise ist das NTC-Widerstandselement dabei in einem Gehäusedeckel des Gehäuses (d.h. der Gehäusedeckel bildet einen Teil des Gehäuses des Magnetschalters) angeordnet. Dies erlaubt einen besonders einfachen Einbau des NTC-Widerstandselements, da der Gehäusedeckel zunächst separat vorhanden ist und erst bei einem Ende des Zusammenbaus des Magnetschalters mit dem Rest des Gehäuses verbunden wird. In dem Gehäusedeckel sind dabei die Anschlussbolzen vorgesehen, die zum Anschluss für den Hauptstromkreis des Starters bzw. dessen elektrischer Maschine dienen und insofern insbesondere auch mittels der Schaltbrücke verbunden werden können, um den Hauptstromkreis zu schließen.

[0015] Eine bevorzugte Möglichkeit, das NTC-Widerstandselement elektrisch zwischen die beiden Teile des Anschlussbolzens zu schalten, ist, das NTC-Widerstandselement geometrisch zwischen den zwei Teilen des Anschlussbolzens anzuordnen. Hierzu kann das NTC-Widerstandselement insbesondere zwischen den zwei Teilen des Anschlussbolzens mechanisch verspannt und/oder verklemmt sein. Denkbar ist in diesem Fall beispielsweise, dass zunächst ein Teil des Anschlussbolzens vollständig in das Gehäuse bzw. den Gehäusedeckel eingebracht, beispielsweise eingeschraubt, wird. Dann kann das NTC-Widerstandselement in das Gehäuse bzw. den Gehäusedeckel eingebracht und mit dem bereits eingebrachten Teil des Anschlussbolzens in Kontakt gebracht werden.

[0016] Denkbar ist hierbei auch, dass das NTC-Widerstandselement (bei geeigneter Ausbildung) mit dem Gehäuse bzw. dem Gehäusedeckel verschraubt wird. Anschließend kann der andere Teil des Anschlussbolzens in das Gehäuse bzw. den Gehäusedeckel eingebracht

bzw. damit verschraubt werden, wobei dabei das NTC-Widerstandselement zwischen den beiden Teilen verspannt wird. Es versteht sich, dass - insbesondere je nach Form des NTC-Widerstandselement - auch andere Möglichkeiten denkbar sind, das NTC-Widerstandselement (geometrisch) zwischen den beiden Teilen des Anschlussbolzens anzuordnen.

[0017] Eine weitere, besonders bevorzugte Möglichkeit, das NTC-Widerstandselement elektrisch zwischen die beiden Teile des Anschlussbolzens zu schalten, ist, dass das NTC-Element zumindest mittelbar an einem mittels des Magnetankers mit einer Kraft beaufschlagbaren Federelement, insbesondere einer Feder, anliegt. Zweckmäßig ist es hierbei, wenn ein Isolationselement vorgesehen ist, das zwischen dem NTC-Element oder einer Zuleitung hierzu und dem Federelement angeordnet ist. Bei einem solchen Federelement bzw. einer solchen Feder kann es sich insbesondere um eine sog. Kontaktstückfeder für die vorstehend schon erwähnte Kontaktbrücke zum Herstellen eines Kontakts im Hauptstromkreis handeln.

[0018] Damit ist das NTC-Widerstandselement nicht bzw. nicht notwendigerweise zwischen den zwei Teilen des Anschlussbolzens angeordnet, vielmehr können geeignete Stromschienen oder Leitungen zwischen jeweils einem Teil des Anschlussbolzens und dem NTC-Widerstandselement vorgesehen sein. Ein besonderer Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass bei bestromter Wicklung des Magnetschalters die Kontaktbrücke gegen die Kontaktstückstellfeder und diese dann gegen das NTC-Widerstandselement drückt. Damit kann erreicht werden, dass dann oder zumindest in weiten Teilen dann, wenn das NTC-Widerstandselement in Gebrauch ist, dieses gegen das Gehäuse bzw. den Gehäusedeckel gedrückt wird. Dies wirkt sich positiv auf den Übergangswiderstand des NTC-Widerstandselements aus und beugt zudem Brüchen vor.

[0019] Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Startvorrichtung, insbesondere ein Starter, für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einer elektrischen Maschine, die zum Starten der Brennkraftmaschine eingerichtet ist, mit einem erfindungsgemäßen Magnetschalter, und mit einem Starterritzel, das mittels der elektrischen Maschine drehbar ist, wobei das Starterritzel mittels des Magnetschalters zwischen zwei verschiedenen Positionen verstellbar ist, und wobei der Anschlussbolzen des Magnetschalters im Hauptstrompfad der Startvorrichtung liegt bzw. vorgesehen ist.

[0020] Hinsichtlich der Vorteile und weiterer bevorzugter Ausgestaltungen sei zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Ausführungen zum Magnetschalter verwiesen, die hier entsprechend gelten.

[0021] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0022] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung

beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023]

Figur 1 zeigt schematisch eine Startvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einem Magnetschalter.

Figuren 2 bis 4 zeigen schematisch erfindungsgemäße Magnetschalter in verschiedenen bevorzugten Ausführungsformen in einer Schnittansicht.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0024] In Figur 1 ist schematisch eine Startvorrichtung bzw. ein Starter 1 für eine Brennkraftmaschine 100 mit einem Magnetschalter 6 dargestellt. Die Startvorrichtung 1 dient zum Starten der Brennkraftmaschine 100 und weist ein Starterritzel 2 auf, das in Eingriff mit einem Zahnkranz 3 der Brennkraftmaschine zu bringen ist. Das Starterritzel 2 ist auf einer Welle 4 axial verschiebbar zwischen einer Außereingriffsposition und der Eingriffsposition mit dem Zahnkranz 3 - oder generell zwei verschiedenen Positionen - gelagert, jedoch drehfest mit der Welle 4 gekoppelt. Die Welle 4 wird von einer elektrischen Maschine bzw. einem elektrischen Antriebsmotor 5 als Startermotor angetrieben.

[0025] Eine axiale Vorschubbewegung des Starterritzels 2 erfolgt mittels des Magnetschalters bzw. Starterrelais 6, der als elektromagnetischer Aktuator ausgebildet ist und einen axial verschiebbaren Magnetanker 7 in einem Gehäuse bzw. Relaisgehäuse 20 aufweist, wobei der Magnetanker 7 über einen Gabel- bzw. Einrückhebel 8 kinematisch mit dem Starterritzel 2 gekoppelt ist. Der Magnetanker 6 weist hier nur angedeutete Wicklungen 18, 19 auf, die über eine Stromleitung 9 bestromt werden können, woraufhin der Magnetanker 7 gegen die Kraft eines auf ihn wirkenden Federelementes 12 verstellt wird und der Einrückhebel 8 die Stellbewegung auf das Starterritzel 2 überträgt.

[0026] Mit dem Abschalten des Magnetschalters 6 wird der Magnetanker 7 durch die Kraft des Federelementes 12 in die Ausgangsstellung verstellt, dementsprechend gelangt auch der Einrückhebel 8 in eine zurückversetzte Position, die es dem Starterritzel 2 erlaubt, aus der Eingriffsposition in die Außereingriffsposition zurück zu gelangen.

[0027] Die Stellbewegung des Magnetankers 7 des Magnetschalters 6 dient auch zum Einschalten bzw. Ausschalten des elektrischen Antriebsmotors 5. Der elektrische Antriebsmotor 5 wird über eine Stromleitung 10 bestromt, in der sich ein Schalter 11 befindet, welcher in das Gehäuse des Magnetschalters 6 integriert ist.

[0028] Der Schalter 11 weist eine Kontaktbrücke bzw. Schaltbrücke 13 sowie eine Schaltachse 14 auf, die ko-

axial zum Magnetanker 7 angeordnet und im Gehäuse axial verschieblich gelagert ist. Zudem ist der Schalter 11 über ein Federelement 15 am Gehäuse 20 abgestützt. Das Federelement 15 befindet sich auf der dem Magnetanker 7 abgewandten Seite am Schalter 11. Die Schaltbrücke 13 besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, um in der Kontaktstellung einen Stromfluss zu ermöglichen.

[0029] Die Schaltbrücke 13 steht bei geschlossenem Schalter in Kontakt mit zwei Kontaktelementen 16 im Stromkreis des Antriebsmotors 5, wobei die Kontaktelemente, wie später noch zu sehen, in der Regel als Anschlussbolzen ausgebildet sind. Bei einem Betätigen des Magnetschalters 6 wird der Magnetanker 7 verstellt, wobei die Stellbewegung des Magnetankers über die Schaltachse 14 auf die Schaltbrücke 13 gegen die Kraft des Federelementes 15 übertragen wird, wodurch die Schaltbrücke 13 aus der Außerkontaktstellung in die Kontaktstellung verstellt wird, in der ein Kontakt mit den beiden Kontaktelementen 16 hergestellt ist. Daraufhin ist der Stromkreis geschlossen und der Antriebsmotor 5 wird gestartet. Sobald das Starterrelais 6 abgeschaltet wird, gelangt der Anker 7 in die Ausgangsposition, wodurch der Schalter 11 durch die Kraft des Federelementes 15 wieder geöffnet wird. Der Strompfad mit der Stromleitung 10, den Kontaktelementen 16, der Kontaktbrücke 13 sowie dem elektrischen Antriebsmotor 5 wird dabei auch als Hauptstrompfad bezeichnet.

[0030] In Figur 2 ist ein erfindungsgemäßer Magnetschalter 6 in einer bevorzugten Ausführungsform in einer Schnittansicht dargestellt. Bei dem Magnetschalter 6 kann es sich um den in Figur 1 nur grob schematisch dargestellten Magnetschalter handeln.

[0031] Wie zu sehen ist, weist der Magnetschalter 6 im Gehäuse 20 bestrombare Wicklungen 18 und 19 auf, die ein Magnetfeld erzeugen, welches den Magnetanker 7 axial verstellt. Beispielsweise kann es sich bei der Wicklung 18 um eine Einzugswicklung, bei der Wicklung 19 um eine Haltewicklung handeln. Die Schaltachse 14 ist axial verschieblich im Gehäuse 20 gelagert und wird von dem Federelement 15 in die Außerkontaktstellung des beweglichen Teils des Schalters 11 kraftbeaufschlagt. Auch die - als Anschlussbolzen ausgebildeten - Kontaktelemente 16, die im Hauptstrompfad liegen, sind in das Gehäuse 20, insbesondere einen Gehäusedeckel 21 als Teil des Gehäuses 20 integriert bzw. darin angeordnet.

[0032] Einer der beiden Anschlussbolzen 16 ist dabei in zwei Teile 16.1 und 16.2 geteilt, die räumlich voneinander getrennt sind. Geometrisch zwischen diesen beiden Teilen 16.1 und 16.2 ist nun ein NTC-Widerstandselement 30 angeordnet, das auf diese Weise zwischen diesen beiden Teilen 16.1 und 16.2 eingeklemmt elektrisch verschaltet ist. Hierzu können die beiden Teile 16.1 und 16.2 beispielsweise mittels Gewinde in dem Gehäuse 20 bzw. dem Gehäusedeckel 21 verschraubt sein. Der Gehäusedeckel 21 besteht insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Material.

[0033] Das NTC-Widerstandselement 30, bei dem es

sich insbesondere um ein flaches bzw. plattenförmiges Element handeln kann, liegt dabei flächig an entsprechenden Enden bzw. Kontaktbereichen der Teile 16.1 bzw. 16.2 an. Auf diese Weise ist das NTC-Widerstandselement 30 im Hauptstrompfad vorgesehen und kann Spannungseinbrüche begrenzen. Zudem wird aber auch eine einfache und sichere Montage erreicht.

[0034] In Figur 3 ist ein erfindungsgemäßer Magnetschalter 6' in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform in einer Schnittansicht dargestellt. Der Magnetschalter 6' entspricht im Grunde dem Magnetschalter 6 gemäß Figur 2, sodass auch auf die dortigen Ausführungen verwiesen werden kann.

[0035] Im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß Figur 2 ist das Widerstandselement 30 hier nun jedoch beispielsweise in Form eines Stiftes ausgebildet und in länglicher Richtung angeordnet, sodass durch entsprechende Ausformungen bzw. Sacklöcher in den Enden der Teile 16.1 bzw. 16.2 eine Verspannung des NTC-Widerstandselements erreicht wird. Auch dies erlaubt eine einfache und sichere Montage.

[0036] In Figur 4 ist ein erfindungsgemäßer Magnetschalter 6'' in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform in einer Schnittansicht dargestellt. Der Magnetschalter 6'' entspricht im Grunde dem Magnetschalter 6 gemäß Figur 2, sodass auch auf die dortigen Ausführungen verwiesen werden kann.

[0037] Im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß Figur 2 ist das Widerstandselement 30 hier nun jedoch nicht geometrisch zwischen den zwei Teilen 16.1 und 16.2 angeordnet. Vielmehr ist es sozusagen in Verlängerung der Schaltachse 14 angeordnet und dabei (mittelbar) zwischen dem Federelement 15 und dem Gehäusesedekel 21 eingeklemmt. Dabei sind zwei Leiter bzw. Stromschienen 31 und 32 vorgesehen, zwischen denen das NTC-Widerstandselement geometrisch angeordnet ist und die jeweils mit einem der zwei Teile 16.1 und 16.2 (elektrisch) verbunden sind.

[0038] Auf diese Weise wird nicht nur eine einfache und sichere Montage erreicht, sondern bei Betätigung des Magnetschalters 6'' wird der elektrische Kontakt zwischen den Leitern 31 und 32 und dem NTC-Widerstandselement 30 aufgrund der dann wirkenden Federkraft verbessert.

[0039] Ergänzend kann ein Isolationselement 35 zwischen der Leitung 32, die hier als Zuleitung für das NTC-Widerstandselement 30 dient, und dem Federelement angeordnet sein. Damit kann verhindert werden, dass das Federelement 15 oder andere damit in Kontakt stehende Komponenten mit Spannung beaufschlagt werden.

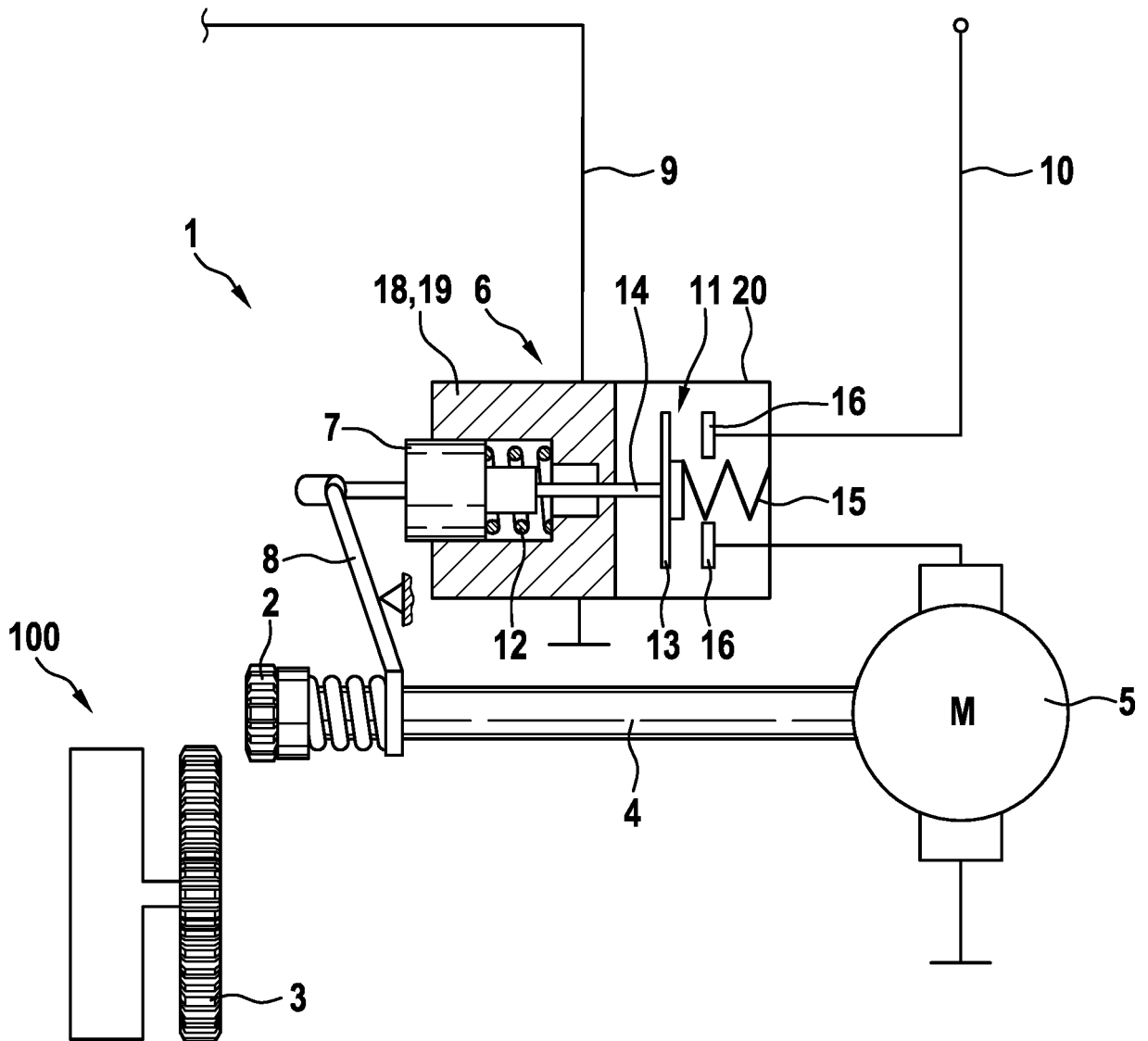
Patentansprüche

1. Magnetschalter (6, 6', 6''), insbesondere Starterrelais, für eine Startvorrichtung (1) einer Brennkraftmaschine (100), der einen Anschlussbolzen (16) für

einen Hauptstrompfad der Startvorrichtung (1) aufweist, und wobei in dem Hauptstrompfad ein NTC-Widerstandselement (30) eingebracht ist, wobei das NTC-Widerstandselement (30) in einem Gehäuse (20) des Magnetschalters angeordnet und elektrisch zwischen zwei Teile (16.1, 16.2) des Anschlussbolzens (16) geschaltet ist.

2. Magnetschalter (6, 6', 6'') nach Anspruch 1, wobei das NTC-Widerstandselement (30) in einem Gehäusesedekel (21) des Gehäuses angeordnet ist.
3. Magnetschalter (6, 6') nach Anspruch 1 oder 2, wobei das NTC-Widerstandselement (30) geometrisch zwischen den zwei Teilen (16.1, 16.2) des Anschlussbolzens angeordnet ist.
4. Magnetschalter (6, 6', 6'') nach Anspruch 3, wobei das NTC-Widerstandselement (30) zwischen den zwei Teilen des Anschlussbolzens (16.1, 16.2) mechanisch verspannt und/oder verklemt ist.
5. Magnetschalter (6'') nach Anspruch 1 oder 2, wobei das NTC-Widerstandselement (30) zumindest mittelbar an einem mittels eines Magnetankers (7) mit einer Kraft beaufschlagbaren Federelement (15) anliegt.
6. Magnetschalter (6'') nach Anspruch 5, mit einem Isolationselement (35), das zwischen dem NTC-Widerstandselement oder einer Zuleitung (32) und dem Federelement (15) angeordnet ist.
7. Magnetschalter (6, 6', 6'') nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem weiteren Anschlussbolzen (16) für den Hauptstrompfad, eine bestrombare Wicklung (18, 19), einem Magnetanker (7) und einer Kontaktbrücke (13), wobei der Magnetschalter dazu eingerichtet ist, durch Bestromung der Wicklung (18, 19) den Magnetanker (7) zu bewegen und darüber mittels der Kontaktbrücke (13) die zwei Anschlussbolzen (16) zu kontaktieren, um so den Hauptstrompfad elektrisch zu schließen.
8. Startvorrichtung (1), insbesondere Starter, für eine Brennkraftmaschine (100) eines Kraftfahrzeugs, mit einer elektrischen Maschine (5), die zum Starten der Brennkraftmaschine eingerichtet ist, mit einem Magnetschalter (6, 6', 6'') nach einem der vorstehenden Ansprüche, und mit einem Starterritzel (2), das mittels der elektrischen Maschine (5) drehbar ist, wobei das Starterritzel (2) mittels des Magnetschalters (6, 6', 6'') zwischen zwei verschiedenen Positionen verstellbar ist, und wobei der Anschlussbolzen (16) des Magnetschalters im Hauptstrompfad der Startvorrichtung (1) liegt.

Fig. 1



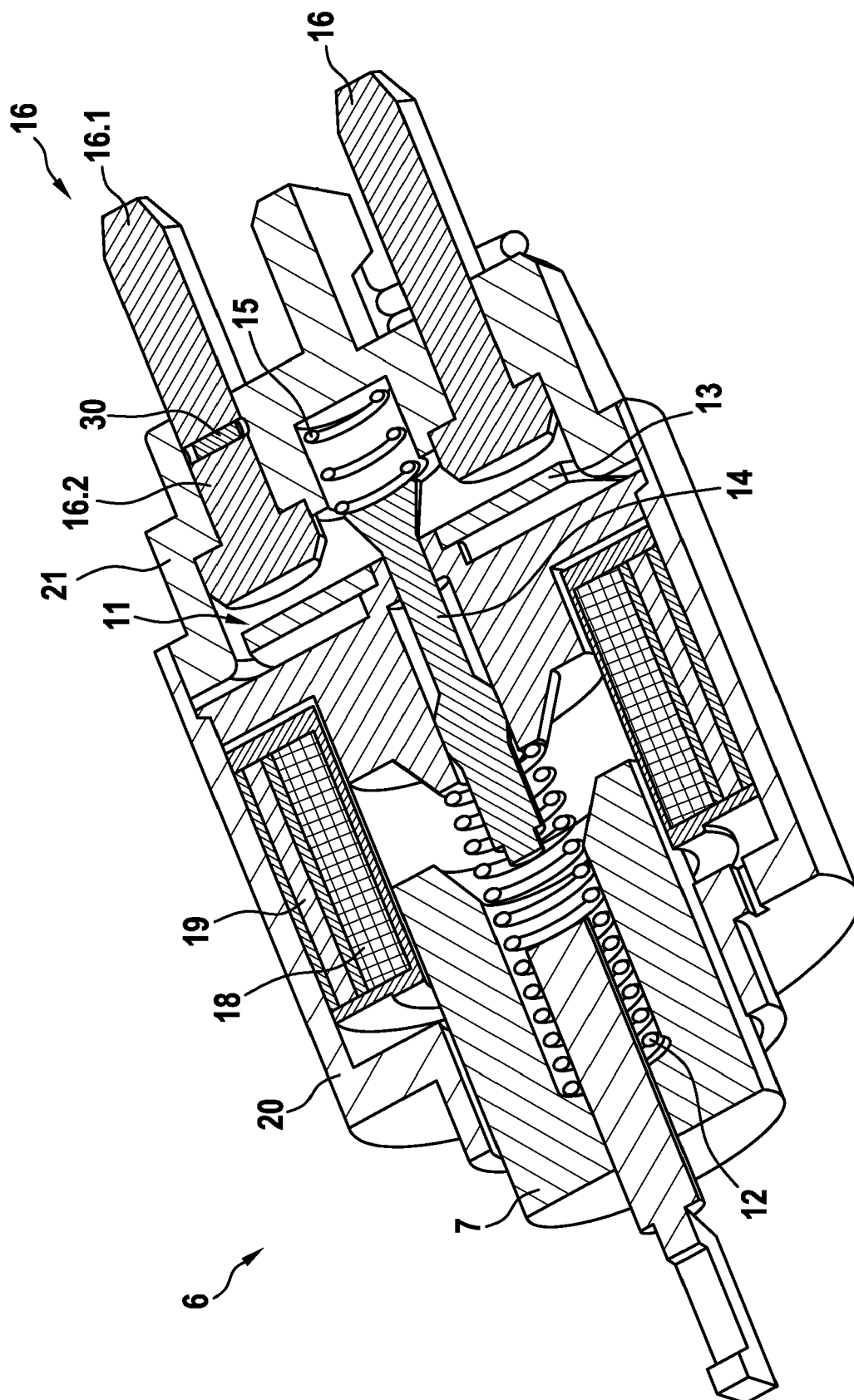


Fig. 2

Fig. 3

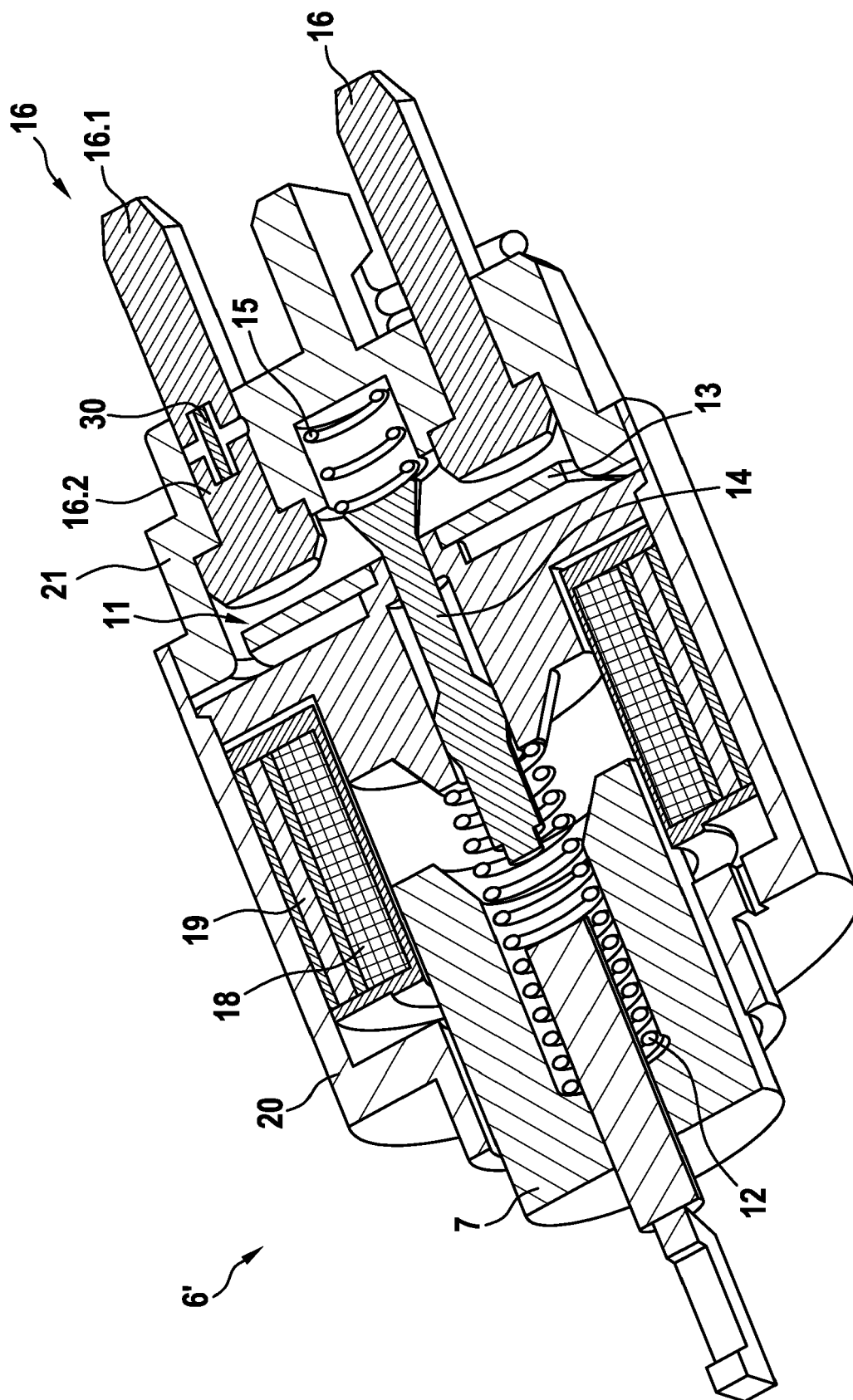
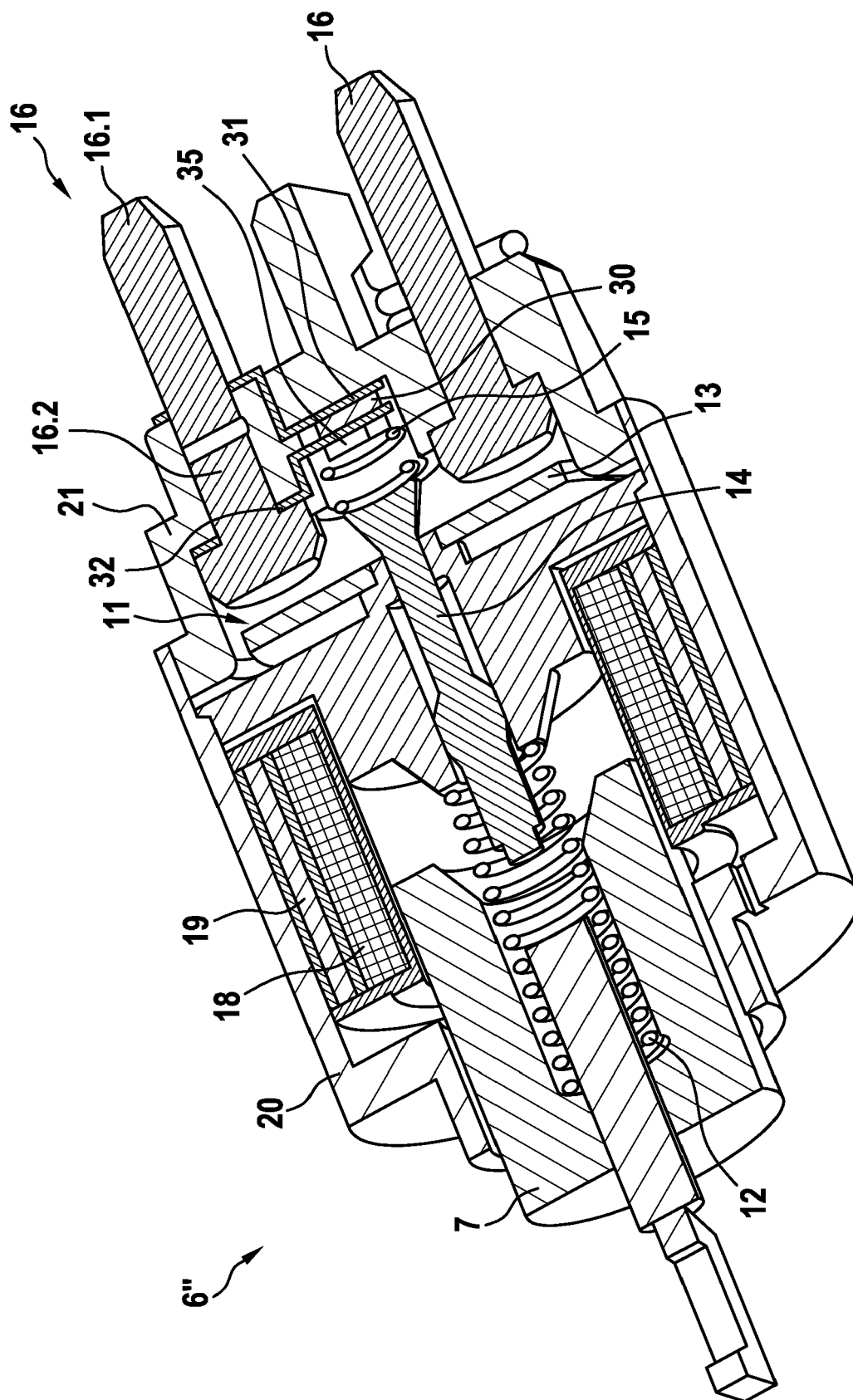


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 7708

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2012 215338 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. März 2014 (2014-03-06)	1-4,7,8	INV. F02N11/08
A	* Ansprüche 1, 7-10 * * Abbildung 2 *	5,6	H01H51/06 H02K7/108 H02K11/20
Y	DE 10 2016 221673 A1 (SEG AUTOMOTIVE GERMANY GMBH [DE]) 9. Mai 2018 (2018-05-09) * Absatz [0023] - Absatz [0024] * * Abbildungen *	1-4,7,8	ADD. F02N15/06
A	DE 10 2017 215242 A1 (SEG AUTOMOTIVE GERMANY GMBH [DE]) 28. Februar 2019 (2019-02-28) * Absatz [0001] * * Absatz [0005] - Absatz [0008] *	1,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02N H02K H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2019	Prüfer De Vita, Diego
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 20 7708

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-12-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012215338 A1	06-03-2014	CN 103670865 A	26-03-2014
			DE 102012215338 A1	06-03-2014
15			FR 2995030 A1	07-03-2014
	DE 102016221673 A1	09-05-2018	KEINE	
	DE 102017215242 A1	28-02-2019	CN 109425441 A	05-03-2019
20			DE 102017215242 A1	28-02-2019
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10317466 A1 [0003]
- DE 102012215338 A1 [0003]
- DE 4106247 C1 [0004]
- DE 4122252 A1 [0004]
- DE 102007036789 A1 [0004]