



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2022 Patentblatt 2022/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01F 7/127^(2006.01) H01F 7/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22159846.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01F 7/1607; H01F 7/127; H01F 2007/163

(22) Anmeldetag: **02.03.2022**

(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

(72) Erfinder:
• **Wassermann, Ralph**
87752 Holzgünz (DE)
• **Scholz, Johannes**
87772 Pfaffenhausen (DE)

(30) Priorität: **17.05.2021 DE 102021112642**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht, Buchhold, Keulertz**
Partnerschaft mbB
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)

(71) Anmelder: **SVM Schultz Verwaltungs-GmbH & Co. KG**
87700 Memmingen (DE)

(54) **ELEKTROMAGNETISCHER AKTUATOR**

(57) Es wird ein elektromagnetischer Aktuator vorgeschlagen, aufweisend ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten Spulenkörper, der mindestens eine Spulenwicklung trägt, die einen Ankerraum zumindest teilweise umschließt, einen in dem Ankerraum axial bewegbar angeordneten Anker, einen ersten Lagerabschnitt zum radialen Lagern des Ankers, und einen plattenförmigen Abschnitt, der an dem ersten Lagerabschnitt an einer von dem Ankerraum abgewandten Seite angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der erste Lagerabschnitt und der plattenförmige Abschnitt ein einstückiges, kombiniertes Lagerbauteil ausbilden.

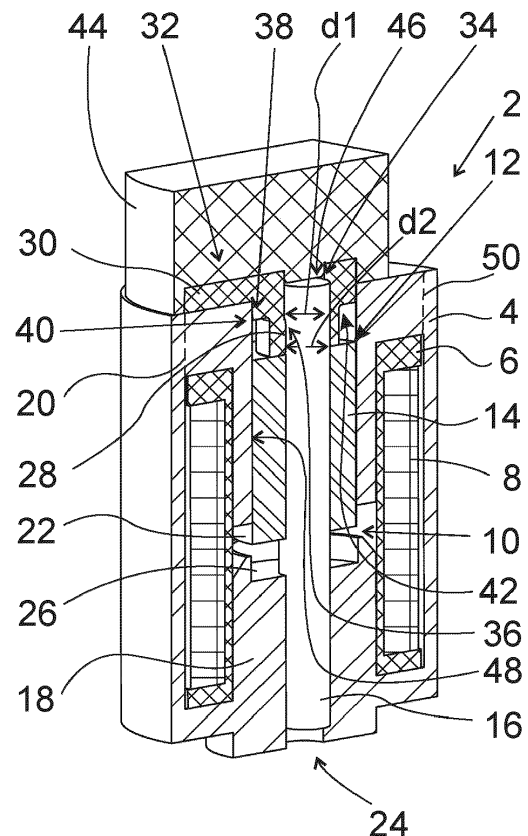


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Aktuator gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Zum Betätigen mechanisch linear betätigbarer Vorrichtungen, etwa Ventilschiebern eines Ventils, sind elektromagnetische Aktuatoren unterschiedlichster Ausgestaltungen bekannt. Diese weisen üblicherweise ein Gehäuse, einen Kern, ein Joch, einen Spulenkörper mit Spulenwicklungen und einen axial bewegbaren Anker darin auf. In dem Aktuator wird ein magnetischer Kreis gebildet, der das Gehäuse, den Kern, das Joch und den Anker umfasst. Liegt an den Spulenwicklungen eine Spannung an, fließt darin ein Strom, wodurch in dem magnetischen Kreis des Aktuators ein magnetischer Fluss erzeugt wird. Dieser beaufschlagt den Anker mit einer Kraft, welche den Anker in der axialen Richtung linear verschiebt.

[0003] Der Anker ist weiterhin üblicherweise im Kern und im Joch verschiebbar gelagert. Hierzu weist der Anker entsprechende Flächenabschnitte auf, die gleitend in komplementär geformten Ausnehmungen angeordnet sind. Wie etwa in EP 3 651 167 A1 beschrieben wird, könnte ein Lagerelement vorgesehen sein, das einen rohrförmigen Lagerabschnitt zum Lagern des Ankers und einen ringscheibenförmigen Befestigungsabschnitt zum Befestigen des Lagerelements aufweist. Zum Abdecken des Lagerelements kann eine zusätzliche Abdeckplatte vorgesehen sein, die an einem Buchsenelement angeordnet ist und zusammen mit dem Buchsenelement an einer äußeren Stirnfläche des Jochs verklebt oder auf andere Weise befestigt wird. Die Abdeckplatte erlaubt ein zweischrittiges Befestigen des Buchsenelements an dem Joch. Wenn die Abdeckplatte an dem Joch befestigt ist, kann sie ein Eindringen von Verunreinigungen, etwa Späne, in den elektromagnetischen Aktuator verhindern.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten elektromagnetischen Aktuator zu schaffen, der eine derartige Abdeckplatte aufweist, welche jedoch kostengünstiger herstellbar ist und eine Schutzwirkung hinsichtlich des Eindringens von Verunreinigungen verbessern kann, bei gleichzeitig insgesamt möglichst geringem axialen Bauraumbedarf.

[0005] Hauptmerkmale der Erfindung sind im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 7.

[0006] Es wird ein elektromagnetischer Aktuator vorgeschlagen, aufweisend ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten Spulenkörper, der mindestens eine Spulenwicklung trägt, die einen Ankerraum zumindest teilweise umschließt, einen in dem Ankerraum axial bewegbar angeordneten Anker, einen ersten Lagerabschnitt zum radialen Lagern des Ankers, und einen plattenförmigen Abschnitt, der an dem ersten Lagerabschnitt an einer von dem Ankerraum abgewandten Seite angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der erste Lagerabschnitt und der plattenförmige Abschnitt

ein einstückiges, kombiniertes Lagerbauteil ausbilden.

[0007] Das Gehäuse umschließt den Spulenkörper, den Ankerraum und den Anker und könnte etwa eine weitgehend zylindrische Form aufweisen. Das Gehäuse ist bevorzugt an einem stirnseitigen Ende offen, sodass der Spulenkörper mit daran angeordneten Spulenwicklungen in das Gehäuse einbringbar ist. Es ist vorteilhaft, das betreffende stirnseitige Ende durch das Joch zu schließen, indem das Joch und das Gehäuse dort eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung miteinander eingehen. Das Lagerbauteil ist bevorzugt an dem Joch fixiert.

[0008] Der Anker kann bevorzugt einen Ankerkörper und eine Ankerstange umfassen, die miteinander verbunden sind. Die Ankerstange kann an zwei einander entgegengesetzt angeordneten Stirnseiten des Ankerkörpers aus diesem herausragen, sodass der Anker durch Führen der Ankerstange axial beweglich lagerbar ist. Durch einen zweiteiligen Aufbau können die Ankerstange und der Ankerkörper aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein. Beide Komponenten können formschlüssig, kraftschlüssig oder stoffschlüssig miteinander verbunden werden.

[0009] Der plattenförmige Abschnitt des Lagerbauteils kann auf das Joch aufgelegt werden und dort eine Jochöffnung zumindest teilweise abdecken. Dadurch kann verhindert werden, dass bei der weiteren Montage oder der Installation des Aktuators Verunreinigungen, beispielsweise Späne, in den Aktuator eindringen. An dem plattenförmigen Abschnitt ist der erste Lagerabschnitt angeordnet, der etwa rohr- oder hülsenförmig ausgebildet ist. Bei der Montage des Lagerbauteils werden folglich der erste Lagerabschnitt und der plattenförmige Abschnitt korrekt positioniert.

[0010] Erfindungsgemäß bilden der erste Lagerabschnitt und der plattenförmige Abschnitt ein einstückiges Bauteil aus. Die Fertigung des Lagerbauteils ist insgesamt kostengünstiger als die separate Fertigung einer Abdeckplatte und eines Lagerelements. Zudem entfällt ein Montageschritt, bei dem das Lagerelement separat an dem Gehäuse oder dem Joch angeordnet und anschließend durch die Abdeckplatte abgedeckt wird. Eine separate Ausrichtung einer Abdeckplatte an dem Joch bzw. dem Gehäuse entfällt und ein sich üblicherweise zwischen der Abdeckplatte und dem ersten Lagerelement ergebender Spalt sowie eine dort notwendige Passung wären nicht erforderlich. Die Installation eines einzelnen, kombinierten Lagerbauteils erfolgt rasch, schafft einen ausreichenden Schutz vor Verunreinigungen und die Bauhöhe des Aktuators ändert sich nicht.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Lagerbauteil eine durchgehende Bohrung zum Führen des Ankers auf. Die durchgehende Bohrung ist einfach zu fertigen und erlaubt nach der Montage des Lagerbauteils eine Sichtkontrolle einer nach außen gerichteten Seite der Bohrung auf eventuelle Verschmutzung, während die Ankerstange darin angeordnet ist. Zudem entfällt aufgrund der Bohrung eine präzise Ausgestaltung

eines Sacklochs zum Bereitstellen einer Anschlagfläche für die Ankerstange in einer bestimmten Axialposition.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn die Bohrung einen Absatz aufweist, sodass die Bohrung auf einer von dem Anker abgewandten ersten Seite einen ersten Durchmesser aufweist, der einen auf einer dem Anker zugewandten zweiten Seite angeordneten zweiten Durchmesser übersteigt. Die Ankerstange wird durch den Teil der Bohrung gelagert und geführt, der den zweiten Durchmesser aufweist. Die axiale Länge eines den zweiten Durchmesser aufweisenden Abschnitts der Bohrung kann das Reibungsverhalten der Ankerstange bestimmen und könnte auf die axiale Länge eines üblichen Lagerelements angepasst werden. Der erste Durchmesser umschließt dabei die Ankerstange unter Bildung eines Ringspalts.

[0013] Weiterhin ist günstig, wenn ein Buchsenelement auf dem plattenförmigen Abschnitt angeordnet ist. Das Buchsenelement ist zum Einstecken eines Anschlusssteckers vorgesehen, mit dem eine elektrische Spannung an den Spulenwicklungen angelegt werden kann. Das Buchsenelement kann an einer äußeren Stirnfläche des Jochs angeordnet sein. Es könnte dort mit dem Joch verklebt sein, um eine flächige und feste Verbindung mit dem Joch einzugehen. Durch das Buchsenelement ist die Installation und Wartung einfach, da der Anschlussstecker einfach anschließbar und wieder abnehmbar ist. Das Buchsenelement kann zum Versorgen des Aktuators mit einer elektrischen Spannung mindestens zwei elektrische Kontakte zum elektrisch leitenden Kontaktieren zweier korrespondierender elektrischer Kontakte eines Steckers aufweisen. Die elektrischen Kontakte des Buchsenelements sind mit der mindestens einen Spulenwicklung elektrisch leitend verbunden. Es ist vorstellbar, dass das Buchsenelement genau zwei elektrische Kontakte aufweist, die mit einer korrespondierenden Spulenwicklung verbunden sind. Im Falle mehrerer separater Spulenwicklungen können entsprechend weitere elektrische Kontakte vorgesehen sein, insbesondere mehrere Paare von elektrischen Kontakten.

[0014] Das kombinierte Lagerbauteil könnte weiterhin auch ein Teil des Buchsenelements sein, sodass ein weiteres Bauteil eingespart werden könnte.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn das Buchsenelement eine zu dem plattenförmigen Abschnitt gewandte Anschlagfläche aufweist, wobei der Anker dazu ausgebildet ist, in einer Neutralposition an der Anschlagfläche anzuschlagen. Der Ankerraum wird durch die Anschlagfläche auf der Seite des Jochs begrenzt und die Neutralposition des Ankers wird durch die Anschlagfläche definiert. Es ist vorstellbar, dass der Anker durch ein Federelement in Richtung der Anschlagfläche gedrängt wird, um eine Rückstellung zu erreichen. Aus dieser kann er magnetisch in eine ausgelenkte Position bewegt werden.

[0016] Die Anschlagfläche könnte an einem Anschlagkörper angeordnet sein, der an der ersten Seite in die Bohrung ragt. Der Anschlagkörper könnte als ein Vor-

sprung ausgeführt sein, welcher in die Bohrung ragt. Der Vorsprung und die Bohrung könnten eine geeignete Passung aufweisen, die ein einfaches weitgehend kraftfreies Positionieren des Anschlagkörpers in der Bohrung erlaubt. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Buchsenkörper bei der Montage des Aktuators sehr präzise ausgerichtet werden kann.

[0017] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass ein Übergangsbereich zwischen dem plattenförmigen Abschnitt und dem ersten Lagerabschnitt einen ersten äußeren Absatz aufweist, der zum Positionieren des Lagerbauteils in eine Jochöffnung steckbar ist. Das Lagerbauteil kann dadurch präzise an der Jochöffnung ausgerichtet werden, wodurch sowohl der erste Lagerabschnitt als auch der Anker und der plattenförmige Abschnitt präzise in dem Gehäuse angeordnet sind.

[0018] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Schnittdarstellung des Aktuators.

Fig. 2 und 3 Schnittansichten des Aktuators basierend auf zwei Schnittebenen.

[0019] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Schnittdarstellung eines elektromagnetischen Aktuators 2. Der Aktuator 2 weist ein Gehäuse 4 auf, in dem ein Spulenkörper 6 angeordnet ist. Dieser weist eine Spulenwicklung 8 auf, welche einen Ankerraum 10 im Innern des Gehäuses 4 größtenteils umschließt. In dem Ankerraum 10 befindet sich ein Anker 12, der einen Ankerkörper 14 aufweist, welcher an einer Ankerstange 16 befestigt ist und mit dieser eine konzentrische Anordnung ausbildet. An einem in der Darstellung unteren stirnseitigen Ende des Gehäuses 4 ist ein Kern 18 angeordnet, der von der Ankerstange 16 durchdrungen wird. An einer dem Anker 18 entgegengesetzten Seite des Gehäuses 4 ist wiederum ein Joch 20 vorgesehen. Zwischen dem Anker 18 und dem Joch 20 befindet sich eine Lücke 22, die radial innenseitig durch den Ankerkörper 14 überbrückbar ist.

[0020] Der Anker 12 ist linear bewegbar in dem Gehäuse 4 angeordnet. Die Ankerstange 16 sitzt in einer Kernbohrung 24 des Kerns 18 und ist in dieser längsverschiebbar. In einer ausgelenkten Stellung ragt die Ankerstange 16 aus der Kernbohrung 24 heraus, während sie in einer in Fig. 1 gezeigten Neutralposition innerhalb der Kernbohrung 24 verbleibt.

[0021] Der Anker 12 wird ausgelenkt, wenn eine Spannung an die Spulenwicklung 8 angelegt wird. Dann fließt in der Spulenwicklung 8 ein Strom, wodurch in dem magnetischen Kreis des elektromagnetischen Aktuators 2, der das Gehäuse 4, den Kern 18, das Joch 20 und den Anker 12 umfasst, ein magnetischer Fluss erzeugt wird. Dieser beaufschlagt den Anker 12 mit einer Kraft, die ihn in der axialen Richtung linear verschiebt. Der Ankerkör-

per 14 wird dabei in Richtung des Kerns 18 bewegt und kann dort in einen Anschlag mit einer in dem Kern 18 an dessen Innenseite angeordneten, zylindrischen Vertiefung 26 geraten.

[0022] An dem Joch 20 ist ein Lagerbauteil 32 angeordnet, das einen plattenförmigen Abschnitt 30 und einen ersten Lagerabschnitt 28 aufweist. Die Ankerstange 16 wird im Bereich des Jochs 20 durch den ersten Lagerabschnitt 28 gelagert. Dieser ist hülsenförmig ausgestaltet und erstreckt sich entlang einer Mittelachse des Aktuators 2 in das Joch 20 in Richtung des Kerns 18 hinein. Das Lagerbauteil 32 weist dabei eine durchgehende Bohrung 34 auf, in der die Ankerstange 16 geführt wird. Die Bohrung 34 weist entlang ihrer Tiefenerstreckung einen Absatz 36 auf, durch den zwei unterschiedliche Durchmesser in der Bohrung 34 gebildet sind. Ein erster Durchmesser d1 auf einer dem Anker 12 abgewandten ersten Seite übersteigt einen zweiten Durchmesser d2 auf einer dem Anker 12 zugewandten zweiten Seite.

[0023] In einem Übergangsbereich zwischen dem plattenförmigen Abschnitt 30 und dem ersten Lagerabschnitt 28 ist ein erster äußerer Absatz 38 vorgesehen. Dieser ist in eine Jochöffnung 40 gesteckt und führt zur präzisen Ausrichtung des Lagerbauteils 32 an dem Gehäuse 4, sodass der plattenförmige Abschnitt 30 die Jochöffnung 40 abdeckt und der erste Lagerabschnitt 28 zur Aufnahme der Ankerstange 16 positioniert ist. An einer von dem plattenförmigen Abschnitt 30 abgewandten Seite des Lagerbauteils 32 schließt sich ein zweiter äußerer Absatz 42 an, an dem sich ein äußerer Durchmesser des ersten Lagerabschnitts 28 verringert. Die Montage des Lagerbauteils 32 ist vereinfacht, da nicht der gesamte erste Lagerabschnitt 28 radial bündig in der Jochöffnung 40 platziert ist.

[0024] Der plattenförmige Abschnitt 30 und der erste Lagerabschnitt 28 sind nicht zentriert bzw. konzentrisch zueinander angeordnet. Der plattenförmige Abschnitt 30 erstreckt sich stattdessen von dem ersten Lagerabschnitt 28 aus in eine radiale Richtung bis über die Spulenwicklung 8. Auf dem plattenförmigen Abschnitt 30 über der Ankerstange 16 ist ein Buchsenelement 44 angeordnet, welches nicht gezeigte elektrische Kontakte zum Verbinden einer externen Spannungsquelle mit der Spulenwicklung 8 aufweist. Das Buchsenelement 44 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Anschlagfläche 46 auf, an der die Ankerstange 16 anliegt. Der Anker 12 könnte beispielsweise in seiner Neutralposition, die der Position aus Fig. 1 entspricht, an der Anschlagfläche 46 liegen.

[0025] Das Joch 20 weist einen hohlzylindrischen Innenabschnitt 48 auf, der sich unter Bildung der Lücke 22 in Richtung des Kerns 18 erstreckt. Das Joch 20 könnte an Verbindungslinien 50 in das Gehäuse 4 eingeschraubt sein. Dadurch kann der Spulenträger 6 in das Gehäuse 4 gebracht und durch Befestigen des Jochs 20 fixiert werden.

[0026] Fig. 2 zeigt den Aktuator 2 in derselben Schnittrichtung in einer ebenen Darstellung. Hier ist eine

Schnittlinie A-A illustriert, die eine um 90° versetzte Schnittdarstellung aus Fig. 3 kennzeichnet. Fig. 3 zeigt aus dieser Perspektive einen Anschlagkörper 52, der an dem Buchsenelement 44 ausgebildet ist und sich stegförmig in Richtung des ersten Lagerabschnitts 28 erstreckt. Der Anschlagkörper 52 weist die Anschlagfläche 46 auf.

[0027] Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar.

[0028] Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumlicher Anordnungen und Verfahrensschritten, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0029]

2	Aktuator
4	Gehäuse
6	Spulenkörper
8	Spulenwicklung
10	Ankerraum
12	Anker
14	Ankerkörper
16	Ankerstange
18	Kern
20	Joch
22	Lücke
24	Kernbohrung
26	zylindrische Vertiefung
28	erster Lagerabschnitt
30	plattenförmiger Abschnitt
32	Lagerbauteil
34	Bohrung
36	Absatz
38	erster äußerer Absatz
40	Jochöffnung
42	zweiter äußerer Absatz
44	Buchsenelement
46	Anschlagfläche
48	Innenabschnitt
50	Verbindungsline
52	Anschlagkörper

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Aktuator (2), aufweisend:

- ein Gehäuse (4),
- einen in dem Gehäuse (4) angeordneten Spulenkörper (6), der mindestens eine Spulenwicklung (8) trägt, die einen Ankerraum (10) zumindest teilweise umschließt,

- einen in dem Ankerraum (10) axial bewegbar angeordneten Anker (12),
- einen ersten Lagerabschnitt (28) zum radialen Lagern des Ankers (12), und
- einen plattenförmigen Abschnitt (30), der an dem ersten Lagerabschnitt (28) an einer von dem Ankerraum (10) abgewandten Seite angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Lagerabschnitt (28) und der plattenförmige Abschnitt (30) ein einstückiges, kombiniertes Lagerbauteil (32) ausbilden.

2. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagerbauteil (32) eine durchgehende Bohrung (34) zum Führen des Ankers (12) aufweist.
3. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (34) einen Absatz (36) aufweist, sodass die Bohrung (34) auf einer von dem Anker (12) abgewandten ersten Seite einen ersten Durchmesser (d1) aufweist, der einen auf einer dem Anker (12) zugewandten zweiten Seite angeordneten zweiten Durchmesser (d2) übersteigt.
4. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Buchsenelement (44) auf dem plattenförmigen Abschnitt (30) angeordnet ist.
5. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Buchsenelement (44) eine zu dem plattenförmigen Abschnitt (30) gewandte Anschlagfläche (46) aufweist, wobei der Anker (12) dazu ausgebildet ist, in einer Neutralposition an der Anschlagfläche (46) anzuschlagen.
6. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach Anspruch 2 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagfläche (46) an einem Anschlagkörper (52) angeordnet ist, der an der ersten Seite in die Bohrung (34) ragt.
7. Elektromagnetischer Aktuator (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übergangsbereich zwischen dem plattenförmigen Abschnitt (30) und dem ersten Lagerabschnitt (28) einen ersten äußeren Absatz (38) aufweist, der zum Positionieren des Lagerbauteils (32) in eine Jochöffnung (40) steckbar ist.

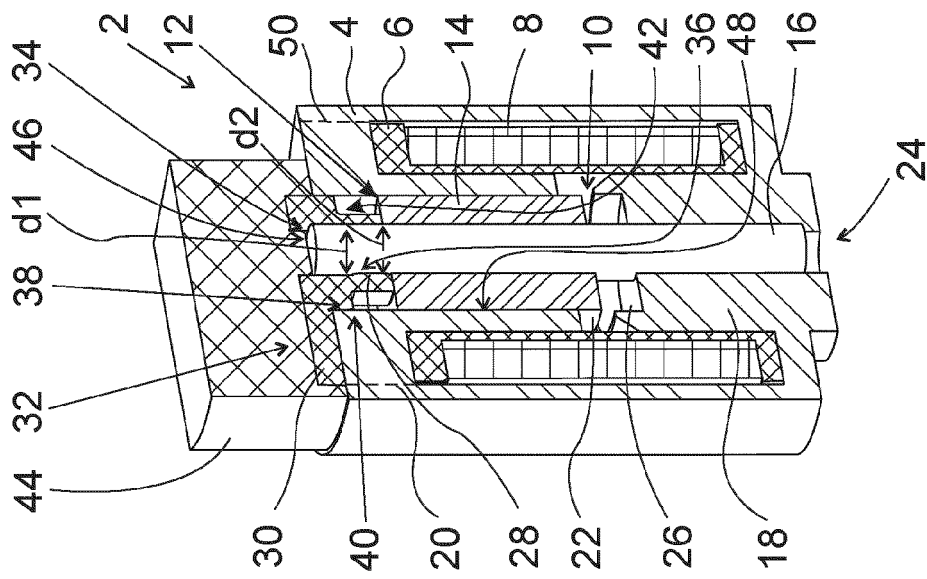


Fig. 1

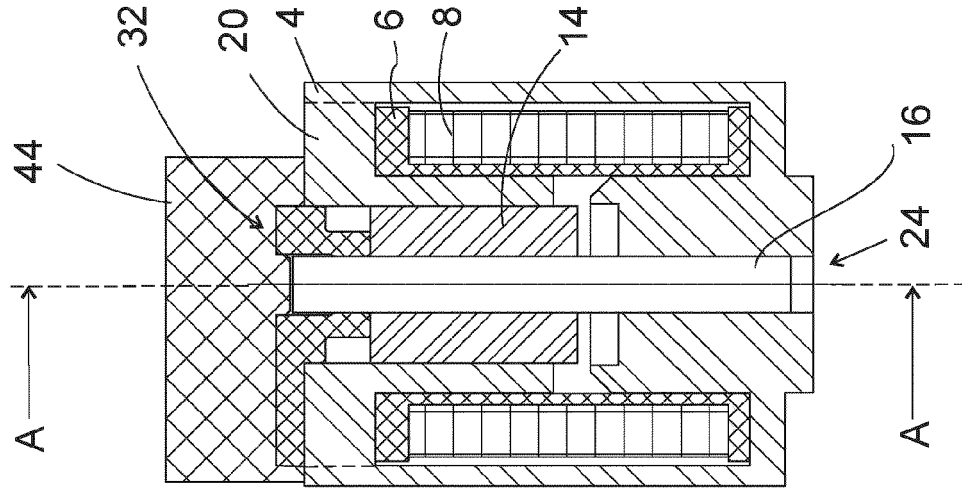


Fig. 2

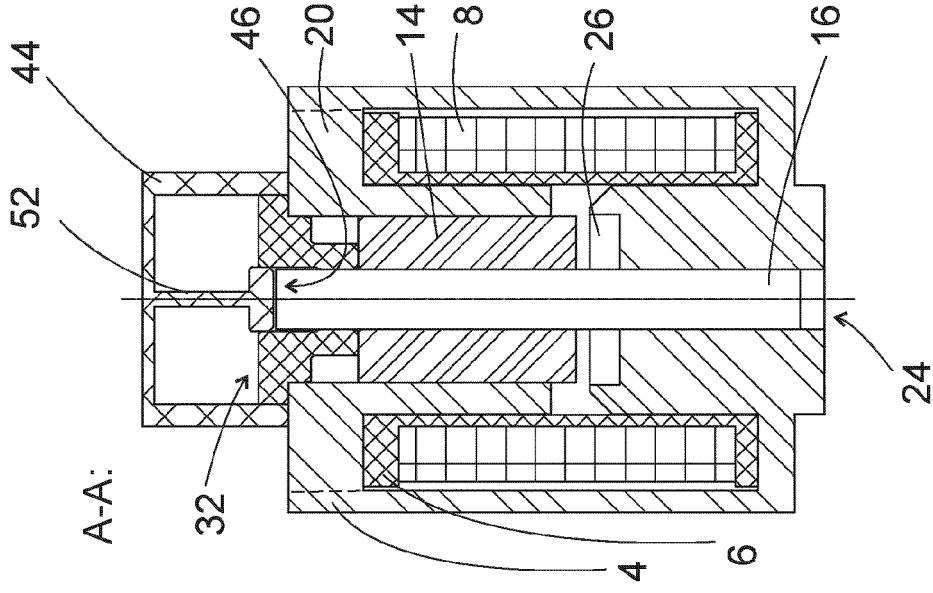


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 9846

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 1 123 453 A (ZHANG FAN [CN]) 29. Mai 1996 (1996-05-29)	1, 2	INV. H01F7/127
A	* Seite 6, Zeile 23 - Seite 8, Zeile 12; Abbildungen 2-9 * * Seite 10, Zeile 23 - Seite 11, Zeile 4; Abbildungen 13,14 *	3-7	H01F7/16
X	DE 10 2018 128142 A1 (SVM SCHULTZ VERWALTUNGS GMBH & CO KG [DE]) 14. Mai 2020 (2020-05-14)	1, 2, 4	
A	* Zusammenfassung *; Abbildungen 1-4 * * Absätze [0042] - [0055] *	3, 5-7	
X	DE 40 21 623 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Januar 1992 (1992-01-09) * Zusammenfassung *; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 33 *	1, 2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01F
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2022	Prüfer Reder, Michael
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 22 15 9846

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-09-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 1123453 A	29-05-1996	KEINE	
15	DE 102018128142 A1	14-05-2020	CN 11181352 A	19-05-2020
			DE 102018128142 A1	14-05-2020
	DE 4021623 A1	09-01-1992	DE 4021623 A1	09-01-1992
20			EP 0465813 A1	15-01-1992
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

- EP 3651167 A1 [0003]