



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:
H01F 7/13 (2006.01)
H01F 7/16 (2006.01)
H01F 7/128 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20208536.1**

(22) Anmeldetag: **19.11.2020**

(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 KH MA MD TN

- **Jung, David**
57290 Neunkirchen (DE)
- **Lück, Simon**
57562 Herdorf (DE)
- **Lütz, Thomas**
57076 Siegen (DE)
- **Pilz, Stefan**
57290 Neunkirchen (DE)
- **Schäfer, Willi**
57520 Neunkhausen (DE)
- **Schneider, Michel**
57586 Weitefeld (DE)
- **Schwarz, Manuel**
56477 Emmerichenhain (DE)

(30) Priorität: **21.11.2019 DE 102019131404**

(71) Anmelder: **Thomas Magnete GmbH**
57562 Herdorf (DE)

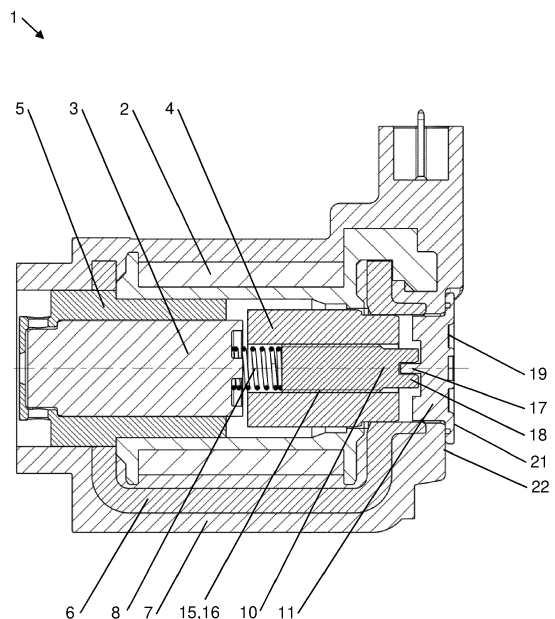
(72) Erfinder:
• **Bieler, Julia**
57080 Siegen (DE)

(54) **ELEKTROMAGNET MIT EINSTELLBARER RÜCKSTELLFEDER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES ELEKTROMAGNETEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Elektromagneten (1), aufweisend eine Magnetspule (2), einen Magnetanker (3), einen Magnetpol (4), ein Magnetjoch (5), einen Eisenrückschluss (6), eine Kunststoffumspritzung (7) der Magnetspule (2) und eine auf den Magnetanker (3) wirkende Rückstellfeder (8), wobei die Rückstellfeder (8) mittels eines Einstellelements (10) hinsichtlich ihrer Federkraft einstellbar ist, wobei das Einstellelement (10) mit einem Gewinde (15) versehen ist, das mit einem Gegengewinde (16) im Magnetjoch (5) oder im Magnetpol (4) zusammenwirkt und von einer Kappe (11) vor Umgebungseinflüssen geschützt ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Einstellelement (10) mit der Kappe (11) durch ein erstes Formelement (17) der Kappe (11), das in ein zweites Formelement (18) des Einstellelements (10) eingreift oder es umgreift, drehfest aber längsverschieblich verbunden ist, wobei in einem ersten Herstellschritt die Kappe (11) zu der Kunststoffumspritzung (7) verdrehbar ist, und wobei in einem zweiten Herstellschritt die Kappe (11) mit der Kunststoffumspritzung (7) drehfest und in axialer Richtung fest verbunden ist, und wobei die Kappe (11) durch ihr erstes Formelement (17) über das zweite Formelement (18) mit dem Einstellelement (10) drehfest verbunden ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Elektromagneten, der eine Magnetspule, einen Magnetanker, einen Magnetpol, ein Magnetjoch, einen Eisenrückschluss, eine Kunststoffumspritzung der Magnetspule und des Eisenrückschlusses und eine auf den Magnetanker wirkende und mittels eines Einstellelements vorgespannte Rückstellfeder aufweist, wobei das Einstellelement mit einem Gewinde versehen ist, das mit einem Gegengewinde im Magnetjoch oder im Magnetpol zusammenwirkt und von einer Kappe vor Umgebungseinflüssen geschützt ist. Elektromagnete der beschriebenen Bauart sind bekannt und verbreitet, zum Beispiel aus der Druckschrift DE 10 2010 002 733 A1.

[0002] Dabei wird die Rückstellfeder in vielen bekannten Fällen durch einen mit einem Gewinde versehenen Einstellelement eingestellt. Die Gewindeverbindung hat im Vergleich zur Pressverbindung den Vorteil, dass auch eine entlastende Korrektur während des Einstellvorgangs möglich ist.

[0003] Nach der Einstellung des Einstellelements wird dieses üblicherweise durch eine Kontermutter festgesetzt. Diese Einstellung und Sicherung ist in einer automatisierten Fertigung nur aufwendig zu realisieren und bietet nur eine unzureichende Sicherheit gegen ein Lösen des Einstellelements.

[0004] Bei einer Sicherung des Einstellelements durch eine Kontermutter ergibt sich ein aufwändigerer Montageprozess auch wegen des Einbaus und der Befestigung des zusätzlichen Bauteils.

[0005] Bei einer Ausführung der Sicherung des Einstellelements durch ein flüssiges Schraubensicherungsmittel muss das Schraubensicherungsmittel genau dosiert an die vorgegebenen Oberflächen aufgebracht werden, was bei einer automatisierten Herstellung zu sehr aufwendigen und schwer beherrschbaren Teilprozessen führt. Ein Nachjustieren der Federvorspannung ist nach dem Aushärten der Schraubensicherung nicht mehr möglich.

[0006] Bei einer Ausführung des Gehäuses in Kunststoff und der Verwendung einer das Einstellelement sichernden Schutzkappe muss beim Einsetzen der Schutzkappe die Winkelstellung des Einstellelements beachtet werden, damit die Sicherungsfunktion erfüllt wird und sich die Federvorspannung der Rückstellfeder nicht verändert. Dies führt dann zu einer weiteren Steigerung der Komplexität des Herstellungsprozesses.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Einstellung der Rückstellfeder einfach und sicher zu gestalten, wobei auch eine Sicherung der Position des Einstellelements einfach und prozesssicher erreicht werden soll, damit die Herstellung des Elektromagneten automatisiert werden kann.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des ersten Patentanspruchs, die folgenden Unteransprüche bilden die technische Lehre der Erfindung fort, der letzte unabhängige Anspruch richtet sich

auf ein Verfahren zur Herstellung des erfinderischen Gegenstands.

[0009] Das Einstellelement ist mit der Kappe durch ein erstes Formelement der Kappe, das in ein zweites Formelement des Einstellelements eingreift oder es umgreift, drehfest und längsverschieblich verbindbar, wobei während der Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder die Kappe auf der Kunststoffumspritzung oder dem Eisenrückschluss aufliegt und zu der Kunststoffumspritzung oder dem Eisenrückschluss verdrehbar ist. Die Winkellage der Kappe relativ zu der Kunststoffumspritzung oder zu dem Eisenrückschluss bestimmt die Vorspannung der Rückstellfeder.

[0010] Im Auslieferungszustand des Elektromagneten ist die Kappe mit der Kunststoffumspritzung oder dem Eisenrückschluss drehfest und in axialer Richtung fest verbunden, wobei wie zuvor die Kappe durch ihr erstes Formelement über das zweite Formelement auch mit dem Einstellelement drehfest verbunden ist.

Bei der Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder ermöglicht die Kappe eine Einstellung der Federvorspannung der Rückstellfeder ohne eine Längsbewegung der Kappe und des Einstellwerkzeugs während der Einstellung.

Die Einstellung der Federvorspannung erfolgt mit aufliegender Schutzkappe, dabei wird nur das Drehmoment des Werkzeugs von der Kappe auf das Einstellelement übertragen, die axiale Anpresskraft des Werkzeugs wird von der Kappe auf die Kunststoffumspritzung oder den Eisenrückschluss übertragen, wodurch die Genauigkeit des Einstellvorgangs verbessert wird. Nach dem Einstellvorgang wird die Kappe mit der Kunststoffumspritzung oder dem Eisenrückschluss verbunden, wobei vorteilhafterweise Verfahren eingesetzt werden, die nur lineare Bewegungen erfordern. Dies erleichtert die automatisierte Herstellung. Die Kappe hat dabei zwei Funktionen, sie schützt das Einstellelement vor Umgebungseinflüssen und sie sichert die Gewindeverbindung.

[0011] Die abhängigen Ansprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0012] Vorzugsweise erfolgt nach dem Einstellen der Federvorspannung eine stoffliche Verbindung einer Kappe aus Kunststoff mit der Kunststoffumspritzung, beispielsweise durch ein Laserschweißverfahren oder ein Schallschweißverfahren. Ist die Kappe aus Metall, erfolgt eine stoffliche Verbindung der Kappe mit dem Eisenrückschluss.

[0013] Diese Verfahren lassen sich zuverlässig automatisieren und erzeugt bei geeigneter Auslegung sowohl eine ausreichende Dichtigkeit als auch eine ausreichende Festigkeit.

[0014] Vorteilhafterweise ist das erste Formelement der Kappe spatenförmig ausgebildet, und das zweite Formelement des Einstellelements ist passend zu dem ersten Formelement schlitzförmig ausgebildet. In analoger Weise kann das erste Formelement schlitzförmig ausgebildet sein und das zweite Formelement spatenförmig.

[0015] Durch die Gestaltung der Formelemente wird

ermöglicht, bei der Einstellung der Federvorspannung eine Drehbewegung von der Kappe auf das Einstellelement zu übertragen und gleichzeitig eine axiale Relativbewegung zwischen diesen Bauteilen zuzulassen, so dass die axiale Lage der Kappe sich bei dem Einstellvorgang nicht ändert, die Kappe bleibt durch das Werkzeug angedrückt auf der Randfläche der Kunststoffumspritzung oder des Eisenrückschlusses gehalten.

[0016] In einer anderen vorteilhaften Ausführung ist das erste Formelement der Kappe mit einem innenvierkantförmigen Querschnitt ausgebildet und das zweite Formelement des Einstellelements passend zu dem ersten Formelement mit einem Vierkantprofil ausgebildet. Bei dieser Gestaltung ist der maximale Drehwinkel zur Erzielung eines Eingreifens des ersten Formelements in das zweite Formelement kleiner. Auch diese Ausführung kann in analoger Weise so abgewandelt werden, dass das erste Formelement ein Vierkantprofil aufweist und das zweite Formelement einen innenvierkantförmigen Querschnitt.

[0017] In einer weiteren Ausführung ist das erste Formelement der Kappe mit einem innensechskantförmigen Querschnitt ausgebildet und das zweite Formelement des Einstellelements ist passend zu dem ersten Formelement mit einem Sechskantprofil ausgebildet. Bei dieser Gestaltung der Formelemente ist der Drehwinkel zur Erzielung eines Eingreifens des ersten Formelements in das zweite Formelement noch kleiner, bei der Anwendung geeigneter Abschrägungen und/oder Abrundungen an den Formelementen kann das Eingreifen ohne eine aktive Verdrehung der Kappe erfolgen. Auch diese Ausführung kann in analoger Weise so abgewandelt werden, dass das erste Formelement ein Sechskantprofil aufweist und das zweite Formelement einen innensechskantförmigen Querschnitt.

[0018] Vorteilhafterweise weist die Kappe ein drittes Formelement auf, das mit einem in axialer Richtung von außen ansetzbaren Werkzeug formschlüssig und lösbar verbindbar ist, wobei die formschlüssige Verbindung so gestaltet ist, dass auf sie ein Drehmoment und eine axiale Druckkraft übertragbar sind. Das Drehmoment bewirkt die Einstellung des Einstellelements, und die axiale Druckkraft dient dazu, die Kappe sicher auf der Randfläche der Kunststoffumspritzung oder des Eisenrückschlusses zu halten und damit eine axiale Bewegung der Kappe während des Einstellvorgangs zu verhindern.

[0019] In einer ersten Ausführung ist das Einstellelement mindestens teilweise in dem Magnetjoch angeordnet, wobei das Gewinde des Einstellelements mit dem Gegengewinde des Magnetjochs zusammenwirkt.

[0020] In einer zweiten Ausführung ist das Einstellelement mindestens teilweise in dem Magnetpol angeordnet, wobei das Gewinde des Einstellelements mit dem Gegengewinde des Magnetpols zusammenwirkt.

[0021] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Elektromagneten wird bei der Einstellung der Rückstellfedervorspannung mittels eines Einstellelements ein axial drückendes und drehendes Werkzeug genutzt, wobei die

Drehbewegung des Werkzeugs durch ein drittes Formelement auf die Kappe und von der Kappe durch ein erstes Formelement der Kappe, das in ein zweites Formelement des Einstellelements eingreift oder es umgreift, übertragen wird. Dabei wird durch eine Flanschfläche eine Druckkraft von dem Werkzeug auf die Kappe übertragen.

[0022] Das erste Formelement der Kappe greift dabei in das zweite Formelement des Einstellelements längsverschieblich ein, und gleichzeitig wird die Kappe durch das Werkzeug axial formschlüssig auf eine Randfläche der Kunststoffumspritzung oder des Eisenrückschlusses gedrückt.

Im Auslieferungszustand des Elektromagneten ist die Kappe mit der Kunststoffumspritzung oder dem Eisenrückschluss stoffschlüssig oder form- und reibschlüssig verbunden, wobei weiterhin die Kappe durch ihr erstes Formelement über das zweite Formelement mit dem Einstellelement drehfest verbunden bleibt und das Einstellelement sichert.

[0023] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

[0024] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Elektromagneten in einer Schnittdarstellung in der Ausführung mit einer auf der Kunststoffumspritzung aufliegenden Kappe.

[0025] Der Elektromagnet 1 gemäß Figur 1 weist eine Magnetspule 2, einen Magnetanker 3, einen Magnetpol 4, ein Magnetjoch 5, einen Eisenrückschluss 6, eine Kunststoffumspritzung 7 der Magnetspule 2 und eine auf den Magnetanker 3 wirkende Rückstellfeder 8 auf.

[0026] Die Rückstellfeder 8 ist vor der festen Verbindung der Kappe mit der Kunststoffumspritzung mittels eines Einstellelements 10 hinsichtlich ihrer Federkraft einstellbar.

[0027] Das Einstellelement 10 ist mit einem Gewinde 15 versehen, das mit einem Gegengewinde 16 im Magnetpol 4 zusammenwirkt und von einer Kappe 11 vor Umgebungseinflüssen geschützt ist.

Das Einstellelement 10 ist mit der Kappe 11 durch ein erstes Formelement 17 der Kappe 11, das in ein zweites Formelement 18 des Einstellelements 10 eingreift, drehfest aber längsverschieblich verbunden.

Dabei ist bei der Einstellung der Federvorspannung der Rückstellfeder 8 die Kappe 11 zu der Kunststoffumspritzung 7 verdrehbar.

Im Auslieferungszustand des Elektromagneten 1 ist die Kappe 11 mit der Kunststoffumspritzung 7 drehfest und in axialer Richtung fest verbunden, wobei die Kappe 11 durch ihr erstes Formelement 17 über das zweite Formelement 18 mit dem Einstellelement 10 drehfest verbunden ist.

[0028] Vorzugsweise erfolgt nach der Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder 8 des Elektromagneten 1 eine stoffliche Verbindung der Kappe mit der Kunst-

stoffumspritzung 7.

[0029] Vorteilhafterweise ist das erste Formelement 17 der Kappe 11 spatenförmig ausgebildet und das zweite Formelement 18 des Einstellelements 10 ist passend zu dem ersten Formelement schlitzförmig ausgebildet.

[0030] Alternativ dazu ist das erste Formelement 17 der Kappe 11 mit einem innenvierkantförmigen Querschnitt ausgebildet und das zweite Formelement 18 des Einstellelements 10 ist passend zu dem ersten Formelement 17 mit einem Vierkantprofil ausgebildet.

[0031] Ebenfalls alternativ ist das erste Formelement 17 der Kappe 11 mit einem innensechskantförmigen Querschnitt ausgebildet und das zweite Formelement 18 des Einstellelements 10 ist passend zu dem ersten Formelement 17 mit einem Sechskantprofil ausgebildet.

[0032] Die Kappe 11 weist ein drittes Formelement 19 auf, das mit einem nicht dargestellten in axialer Richtung von außen ansetzbaren Werkzeug 20 formschlüssig und lösbar verbindbar ist, wobei die formschlüssige Verbindung so gestaltet ist, dass durch sie ein Drehmoment und auf eine Flanschfläche 21 eine axiale Druckkraft übertragbar sind.

[0033] Die genannte axiale Druckkraft des Werkzeugs 20 drückt die Kappe 11 auf eine Randfläche 22 der Kunststoffumspritzung 7.

[0034] Das Einstellelement 10 ist mindestens teilweise in dem Magnetpol 4 angeordnet, wobei das Gewinde 15 des Einstellelements 10 mit dem Gegengewinde 16 des Magnetpols 4 zusammenwirkt.

[0035] Die vorhergehende Beschreibung gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0036]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Elektromagnet |
| 2 | Magnetspule |
| 3 | Magnetanker |
| 4 | Magnetpol |
| 5 | Magnetjoch |
| 6 | Eisenrückschluss |
| 7 | Kunststoffumspritzung |
| 8 | Rückstellfeder |
| 10 | Einstellelement |
| 11 | Kappe |
| 15 | Gewinde |
| 16 | Gegengewinde |
| 17 | erstes Formelement |
| 18 | zweites Formelement |
| 19 | drittes Formelement |
| 20 | Werkzeug |
| 21 | Flanschfläche |
| 22 | Randfläche |

Patentansprüche

1. Elektromagnet (1), aufweisend eine Magnetspule (2), einen Magnetanker (3), einen Magnetpol (4), ein Magnetjoch (5), einen Eisenrückschluss (6), eine Kunststoffumspritzung (7) der Magnetspule (2) und des Eisenrückschlusses (6) und eine auf den Magnetanker (3) wirkende und mittels eines Einstellelements (10) vorgespannte Rückstellfeder (8), wobei das Einstellelement (10) mit einem Gewinde (15) versehen ist, das mit einem Gegengewinde (16) im Magnetjoch (5) oder im Magnetpol (4) zusammenwirkt und von einer Kappe (11) vor Umgebungseinflüssen geschützt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Einstellelement (10) mit der Kappe (11) durch ein erstes Formelement (17) der Kappe (11), das in ein zweites Formelement (18) des Einstellelements (10) eingreift oder es umgreift, drehfest und längsverschieblich verbunden ist, und dass die Vorspannung der Rückstellfeder (8) durch die Winkellage der Kappe (11) relativ zu der Kunststoffumspritzung (7) oder zu dem Eisenrückschluss (6) eingestellt ist, und dass im Auslieferungszustand des Elektromagneten (1) die Kappe (11) mit der Kunststoffumspritzung (7) oder dem Eisenrückschluss (6) drehfest und in axialer Richtung fest verbunden ist, wobei die Kappe (11) durch ihr erstes Formelement (17) über das zweite Formelement (18) mit dem Einstellelement (10) drehfest verbunden ist.

2. Elektromagnet (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Auslieferungszustand des Elektromagneten (1) die Kappe (11) mit der Kunststoffumspritzung (7) oder dem Eisenrückschluss (6) stofflich verbunden ist, wobei in diesem Zustand keinerlei Verstellung des Einstellelements (10) mehr möglich ist.

3. Elektromagnet nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formelement (17) der Kappe (11) spatenförmig ausgebildet ist und dass das zweite Formelement (18) des Einstellelements (10) passend zu dem ersten Formelement (17) schlitzförmig ausgebildet ist.

4. Elektromagnet nach einem Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formelement (17) der Kappe (11) mit einem innenvierkantförmigen Querschnitt ausgebildet ist und dass das zweite Formelement (18) des Einstellelements (10) passend zu dem ersten Formelement (17) mit einem Vierkantprofil ausgebildet ist.

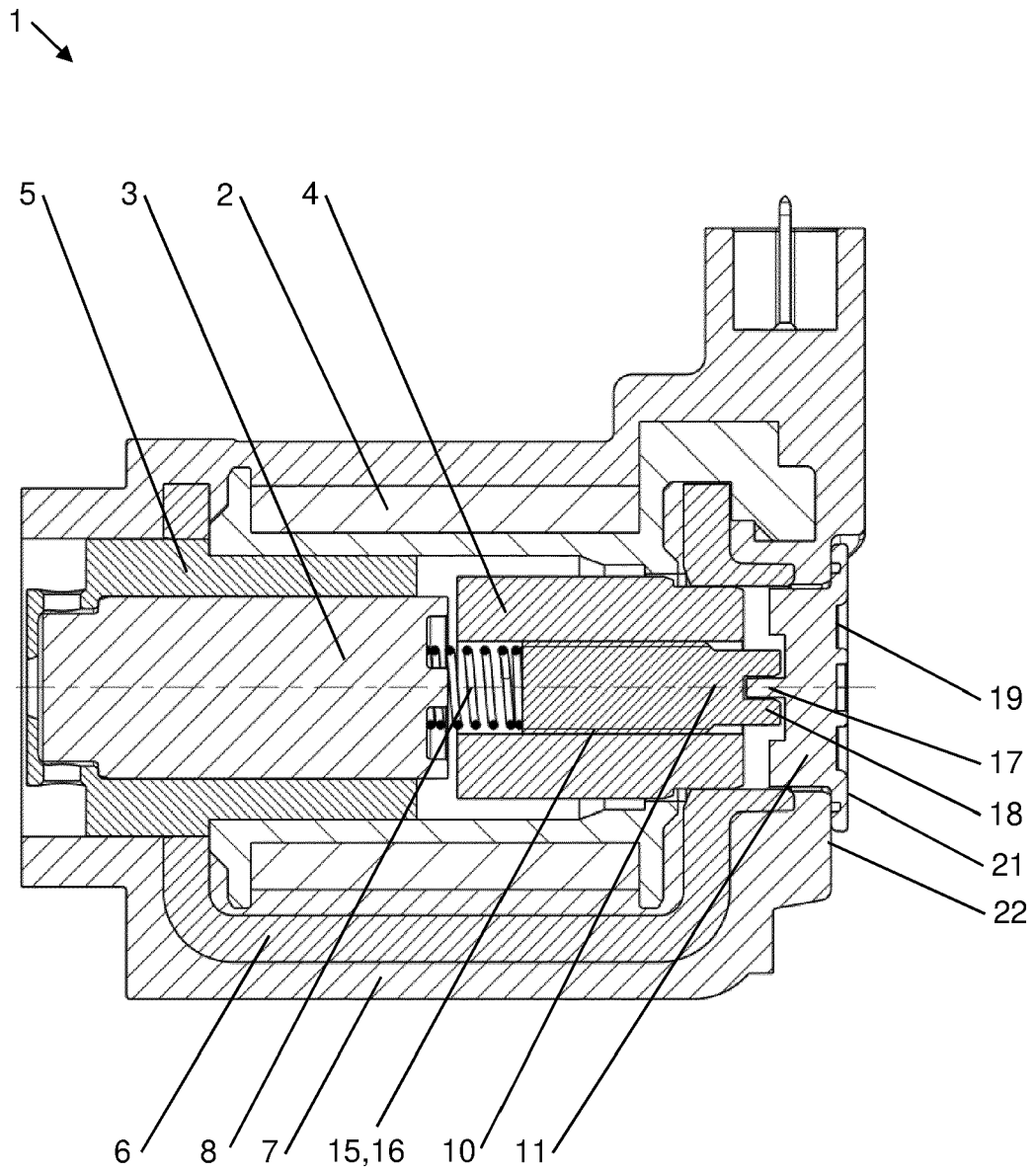
5. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formelement (17) der Kappe (11) mit einem innensechskantförmigen Querschnitt ausgebildet ist und dass das zweite Formelement (18) des Einstellelements (10) passend zu dem ersten Formelement (17) mit einem Sechskantprofil ausgebildet ist.

kantförmigen Querschnitt ausgebildet ist und dass das zweite Formelement (18) des Einstellelements (10) passend zu dem ersten Formelement (17) mit einem Sechskantprofil ausgebildet ist.

6. Elektromagnet nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (11) ein drittes Formelement (19) aufweist, das mit einem in axialer Richtung von außen ansetzbaren Werkzeug (20) formschlüssig und lösbar verbindbar ist, wobei auf das dritte Formelement (19) ein Drehmoment übertragbar ist und wobei auf eine Flanschfläche (21) der Kappe (11) von dem Werkzeug (20) eine axiale Druckkraft übertragbar ist. 5
10
7. Elektromagnet nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (10) mindestens teilweise in dem Magnetjoch (5) angeordnet ist, wobei das Gewinde (15) des Einstellelements (10) mit dem Gegengewinde (16) des Magnetjochs (5) zusammenwirkt. 15
20
8. Elektromagnet nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellelement (10) mindestens teilweise in dem Magnetpol (4) angeordnet ist, wobei das Gewinde (15) des Einstellelements (10) mit dem Gegengewinde (16) des Magnetpols (4) zusammenwirkt. 25
30
9. Verfahren zur Herstellung eines Elektromagneten (1), aufweisend eine Magnetspule (2), einen Magnetanker (3), einen Magnetpol (4), ein Magnetjoch (5), einen Eisenrückschluss (6), eine Kunststoffumspritzung (7) der Magnetspule (2) und des Eisenrückschlusses (6) und eine auf den Magnetanker (3) wirkende Rückstellfeder (8), wobei das Einstellelement (10) der Rückstellfeder (8) mit einem Gewinde (15) versehen ist, das mit einem Gegengewinde (16) im Magnetjoch (5) oder im Magnetpol (4) zusammenwirkt, 35
40
dadurch gekennzeichnet, dass
innerhalb eines ersten Herstellschrittes die Vorspannung der Rückstellfeder (8) mittels eines Einstellelements (10) hinsichtlich ihrer Federkraft durch ein axial drückendes und drehendes Werkzeug (20) eingestellt wird, wobei die Drehbewegung des Werkzeugs (20) durch ein drittes Formelement (19) auf die Kappe und von der Kappe (11) durch ein erstes Formelement (17) der Kappe (11), das in ein zweites Formelement (18) des Einstellelements (10) eingreift oder es umgreift, übertragen wird, und wobei das erste Formelement (17) der Kappe (11) in das zweite Formelement (17) des Einstellelements (10) axial längsverschieblich eingreift, und wobei gleichzeitig die Kappe (11) durch das Werkzeug (20) axial formschlüssig auf eine Randfläche (22) der Kunststoffumspritzung (7) oder des Eisenrückschlusses 45
50
55

(6) gedrückt wird,
und wobei in einem zweiten Herstellschritt die Kappe (11) mit der Kunststoffumspritzung (7) oder mit dem Eisenrückschluss (6) drehfest und in axialer Richtung stoffschlüssig oder form- und reibschlüssig verbunden wird, wobei weiterhin die Kappe (11) durch ihr erstes Formelement (17) über das zweite Formelement (18) mit dem Einstellelement (10) drehfest verbunden ist.

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 8536

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	DE 201 00 950 U1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeilen 1-27 * * Seite 4, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 10 * * Seite 7, Zeile 2 - Seite 9, Zeile 14 * * Ansprüche 4-10 * * Abbildungen 1,2,3 * -----	1-9	INV. H01F7/13 H01F7/128 H01F7/16
A	FR 2 890 431 A1 (BITRON IND ESPANA SA [ES]) 9. März 2007 (2007-03-09) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 26 * * Seite 8, Zeile 28 - Seite 9, Zeile 23; Abbildung 1 * -----	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01F F02M G05D F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2021	Prüfer Kardinal, Ingrid
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	

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

EP 20 20 8536

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.

30-03-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 20100950	U1	23-05-2002	DE 20100950 U1		23-05-2002
				US 2002121828 A1		05-09-2002
15	FR 2890431	A1	09-03-2007	ES 2285908 A1		16-11-2007
				FR 2890431 A1		09-03-2007
20						
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 102010002733 A1 [0001]