



(11)

EP 3 567 984 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
H05B 1/02 (2006.01) **H05B 3/44** (2006.01)
H05B 3/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19172855.9**

(22) Anmeldetag: **06.05.2019**

(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

(71) Anmelder: **Türk & Hillinger GmbH**
78532 Tuttlingen (DE)

(72) Erfinder: **Schlipf, Andreas**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **Westphal, Mussegnug & Partner**
Patentanwälte mbB
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: 07.05.2018 DE 202018102531 U

(54) **HEIZPATRONE MIT REGELELEMENT**

(57) Elektrische Heizpatrone (100,200,400) mit einem äußeren rohrförmigem Metallmantel (110,210,410), mit einem innerhalb des äußeren rohrförmigen Metallmantels (110,210,410) angeordneten Regelement (140',140'',140''') und mit einem zumindest abschnittsweise innerhalb des äußeren rohrförmigen Metallmantels (110,210,410) angeordneten elektrischen Heizelement (130,230,430), wobei das elektrische Heizelement (130,230,430) derart geformt ist, dass es eine Raumkurve beschreibt, welche einen Innenraum definiert, und wo-

bei das elektrische Heizelement (130,230,430) vom äußeren rohrförmigen Metallmantel (110,210,410) elektrisch isoliert ist, wobei das Regelement (140',140'',140''') zumindest abschnittsweise in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material (142) eingebettet parallel zur Erstreckungsrichtung des von der durch das elektrische Heizelement (130,230,430) beschriebenen Raumkurve definierten Innenraums angeordnet ist.

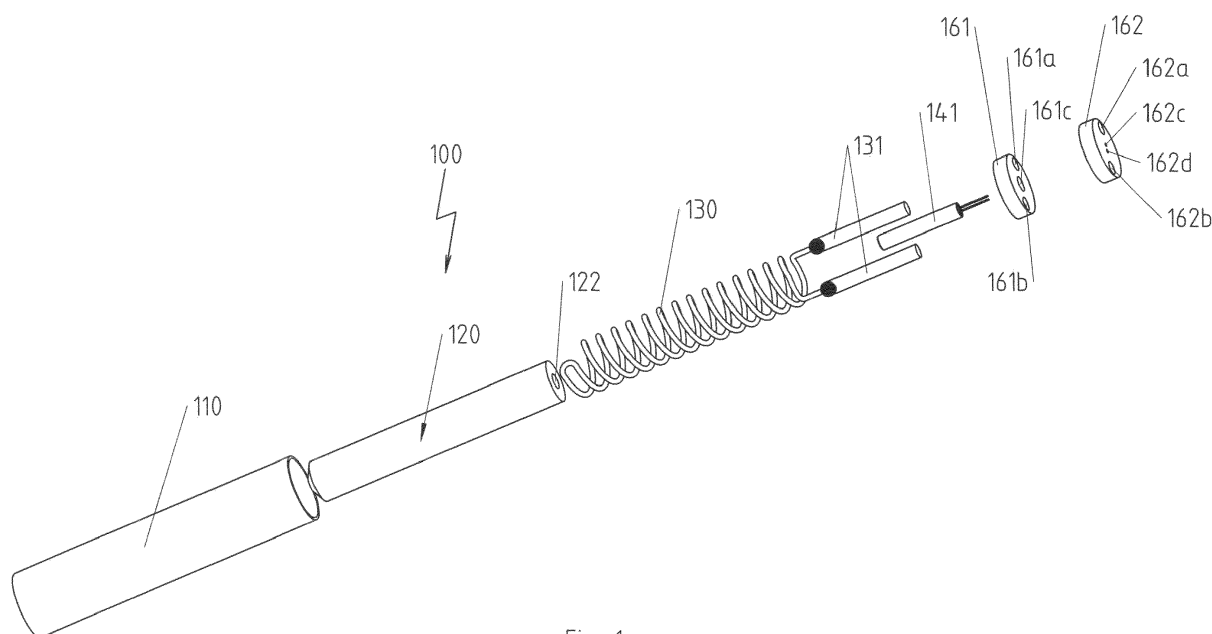


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrische Heizpatrone mit Regelement, die die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0002] Elektrische Heizpatronen mit einem Regelement, das geeignet ist, aktuelle Betriebsparameter, insbesondere die Temperaturbelastung der Heizpatrone, zu überwachen, sind seit vielen Jahre bekannt und weit verbreitet. Eine besondere Rolle spielen sie aktuell in Anwendungen im Automotive-Bereich.

[0003] Ein notorisch auftauchendes Problem bei solchen elektrischen Heizpatronen mit Regelement besteht darin, sie prozesssicher zu fertigen. Eine wichtige Fehlerquelle in der Fertigung liegt insbesondere einerseits daran, dass es auf eine genaue Positionierung des Regelements ankommt und andererseits in der Tatsache, dass der elektrische Kontakt zwischen den typischerweise dünnen Anschlussdrähten solcher Regelemente und dickeren Drähten, mit denen diese verbunden werden müssen, im Verlauf des Herstellungsprozesses versagt. Dies führt zu einer nicht akzeptablen Ausschussquote bei der Herstellung der elektrischen Heizpatronen.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine verbesserte elektrische Heizpatrone mit Regelement bereitzustellen, deren Aufbau bevorzugt eine kostengünstige Herstellung mit höherer Prozesssicherheit erlaubt. Diese Aufgabe wird gelöst durch eine elektrische Heizpatrone mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0005] Die erfindungsgemäße elektrische Heizpatrone weist einen äußeren rohrförmigen Metallmantel, ein im Inneren des äußeren rohrförmigen Metallmantels angeordnetes Regelement und ein im Inneren des äußeren rohrförmigen Metallmantels angeordnetes elektrisches Heizelement auf. Dabei ist das elektrische Heizelement -typischerweise ein Heizdraht- derart geformt, dass es eine Raumkurve beschreibt, welche einen Innenraum definiert. Beispielsweise ist dies für ein gewendelt verlaufendes elektrisches Heizelement der Fall: Hier liegen alle Wendeln auf einem Zylindermantel, und definieren so einen Innenraum, nämlich den von diesem Zylindermantel nach außen hin begrenzten Innenraum des Zylinders. Ferner ist das elektrische Heizelement vom äußeren rohrförmigen Metallmantel elektrisch isoliert, vorzugsweise mit einem gut wärmeleitenden Material, wie z.B. Magnesiumoxidpulver oder -granulat.

[0006] Erfindungswesentlich ist, dass das Regelement zumindest abschnittsweise in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material eingebettet parallel zur Erstreckungsrichtung des von der durch das elektrische Heizelement beschriebenen Raumkurve definierten Innenraums angeordnet ist.

[0007] Besonders bevorzugt ist das Regelement zumindest abschnittsweise in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material eingebettet im von der durch das elektrische Heizelement beschriebenen Raumkurve definierten Innenraum angeordnet.

[0008] Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn das elektrische Heizelement zumindest abschnittsweise auf die Außenfläche eines Wickelkörpers -beispielsweise eines Form- oder Pressteils aus Keramik- gewickelt ist, der im Inneren des äußeren rohrförmigen Metallmantels angeordnet ist, wenn das elektrische Heizelement zumindest in zur Wicklungsachse radialer Richtung vom äußeren rohrförmigen Metallmantel elektrisch isoliert ist, und wenn das Regelement in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material eingebettet im von der Außenfläche des Wickelkörpers umgebenen Raumbereich angeordnet ist.

[0009] Die Gesamtanordnung ist vorzugsweise verdichtet, um eine gute Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

[0010] Das Regelement kann insbesondere eine Regelwendel sein, d.h. ein gewendelter Drahtabschnitt aus einem Material, dessen spezifischer Widerstand eine so hohe Temperaturabhängigkeit aufweist, dass mit der gegebenen Länge des gewendelten Drahtabschnitts Temperaturschwankungen mit der gewünschten Genauigkeit durch Messung des Widerstands der Regelwendel nachweisbar sind. Das Regelement kann aber auch ein PT-Sensor, z.B. ein PT-100-Sensor oder ein NTC-Element sein.

[0011] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Regelement im Inneren eines zweiten rohrförmigen Metallmantels angeordnet ist, der im von der Außenfläche des Wickelkörpers umgebenen Raum angeordnet ist. Insbesondere ein als Regelwendel ausgeführtes Regelement kann auch als auf einen zweiten Wickelkörper gewickelte Baugruppe im von der Außenfläche des ersten Wickelkörpers umgebenen Raum angeordnet sein. In beiden Fällen erhält man ein als leicht konfektionierbare, vorgefertigte und separat prüfbare und relativ robuste Baugruppe ausgestaltetes Regelement, bei dem etwaig im späteren Produktionsprozess eingeleitete Kräfte durch den zweiten rohrförmigen Metallmantel bzw. den zweiten Wickelkörper zumindest partiell aufgenommen werden. Dies ist besonders dann wichtig, wenn das elektrische Heizelement für Niederspannungsanwendungen, z.B. Betrieb mit 24V Betriebsspannung, wie sie im Automotive-Bereich oft vorkommen, ausgelegt ist, so dass hohe Ströme auftreten. Besonders bevorzugt ist eine Weiterbildung der Erfindung, bei der der zweite rohrförmige Metallmantel in einer Ausnehmung oder Bohrung des Wickelkörpers angeordnet. Auf diese Weise kann die Positioniergenauigkeit, mit der das Regelement platziert werden kann, weiter entscheidend verbessert werden, was zu einer besseren Regelungsgenauigkeit beitragen kann. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die radiale Positioniergenauigkeit, da die Position durch die Position der Ausnehmung vorgegeben ist, also auch im Hinblick auf die axiale Positioniergenauigkeit, welche insbesondere durch die Tiefe der Bohrung oder Ausnehmung oder durch eine Begrenzung der Einführtiefe durch einen Anschlag vorgegeben werden kann.

[0012] Besonders ist dabei bevorzugt, wenn die elektrische Heizpatrone an ihrem anschlussseitigen Ende mit einer ersten Abschluss Scheibe verschlossen ist, die Öffnungen zur Durchführung entweder von Endabschnitten oder von Anschlüssen des elektrischen Heizelements und eine Öffnung zur Durchführung eines Abschnitts des zweiten rohrförmigen Metallmantels, in dem das Regelement angeordnet ist, aufweist. Eine solche Gestaltung der elektrischen Heizpatrone vereinfacht die Konfektionierung, da vorgefertigte elektrischen Heizpatronen nachträglich durch Einschieben und Fixieren des im zweiten rohrförmigen Metallmantel angeordneten Regelements zu einer elektrischen Heizpatrone mit einer gewünschten Art von Regelung gemacht werden können.

[0013] Insbesondere kann in einer Weiterbildung dieser Ausführungsform der Erfindung das Fixieren dadurch erreicht werden, dass die elektrische Heizpatrone eine weitere, anschlussseitig neben der ersten Abschluss Scheibe angeordnete zweite Abschluss Scheibe vorhanden ist, Öffnungen zur Durchführung entweder von Endabschnitten oder von Anschlüssen sowohl des elektrischen Heizelements als auch des Regelements aufweist.

[0014] Die Abschluss Scheiben können jeweils beispielsweise aus Keramik, PTFE, Teflon, Kunststoff oder einem Silikonkautschuk gefertigt sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn die beiden Abschluss Scheiben aus unterschiedlichem Material bestehen.

[0015] Eine solche Materialkombination kann auch durch Kombination einer Abschluss Scheibe und einer Vergussmasse erreicht werden.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren, die Ausführungsbeispiele zeige, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: Eine Explosionsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizpatrone mit Regelement,

Fig. 2a: einen partiellen Querschnitt durch die elektrische Heizpatrone mit Regelement aus Figur 1 längs der Erstreckungsrichtung ihres Wickelkörpers mit Regelement,

Fig. 2b: einen Querschnitt durch eine erste Variante eines Regelements, die in Figur 2a verwendbar ist,

Fig. 2c: einen Querschnitt durch eine zweite Variante eines Regelements, die in Figur 2a verwendbar ist,

Fig. 2d: einen Querschnitt durch eine dritte Variante eines Regelements, die in Figur 2a verwendbar ist,

Fig. 3: eine Explosionsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizpatrone mit Regelement,

Fig. 4a: einen Querschnitt durch eine erste Variante eines Wickelkörpers, der für erfindungsgemäße elektrische Heizpatronen verwendbar ist,

Fig. 4b: einen Endabschnitt des Wickelkörpers aus Figur 4a,

Fig. 4c: einen Querschnitt durch eine zweite Variante eines Wickelkörpers, der für erfindungsgemäße elektrische Heizpatronen verwendbar ist,

Fig. 4d: einen Endabschnitt des Wickelkörpers aus Figur 4c,

Fig. 4e: einen Querschnitt durch eine dritte Variante eines Wickelkörpers, der für erfindungsgemäße elektrische Heizpatronen verwendbar ist,

Fig. 4f: einen Endabschnitt des Wickelkörpers aus Figur 4e, und

Fig. 5: einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer elektrischen Heizpatrone mit Regelement.

[0017] Gleiche Komponenten gleicher Ausführungsformen sind mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit nichts anderes angegeben ist. Allerdings sind zur Steigerung der Übersichtlichkeit der Figuren nicht alle Bezugszeichen in jeder Figur eingetragen.

[0018] Die Figuren 1 und 2a zeigen ein Ausführungsbeispiel einer elektrischen Heizpatrone 100 mit äußerem rohrförmigem Metallmantel 110 mit Boden 111, Wickelkörper 120 mit Öffnung 122, auf der Außenfläche 121 des Wickelkörpers 120 gewickeltem elektrischem Heizelement 130 und einem in einem zweiten rohrförmigen Metallmantel 141 angeordneten Regelement. Der Anschluss des elektrischen Heizelements 130 erfolgt dabei über Anschlussbolzen 131, die mit Endabschnitten des elektrischen Heizelements 130 in diesem Beispiel verschweißt sind. In Figur 2a wurden

diese Anschlussbolzen 131 nicht dargestellt.

[0019] Selbstverständlich sind auch Varianten mit beidseitig aus der elektrischen Heizpatrone hinausgeführten Anschlüssen möglich.

[0020] Ferner erkennt man in der Figur 1 Abschlussscheiben 161,162 mit Öffnungen 161a,161b,161c,162a, 162b,162c,162d zum anschlussseitigen Verschluss der elektrischen Heizpatrone 100.

[0021] Im Fall der Abschlussscheibe 161 sind Öffnungen 161a,161b zur Durchführung von Endabschnitten des elektrischen Heizelements 130 vorhanden und die Öffnung 161c zur Durchführung eines Abschnitts zweiten rohrförmigen Metallmantels 141 des Regelements. Im Fall der Abschlussscheibe 162 sind Öffnungen 162a,162b zur Durchführung von Endabschnitten des elektrischen Heizelements 130 und Öffnungen 162c,162d zur Durchführung von Anschlussdrähten des Regelements vorhanden.

[0022] Wie man besonders gut in der Schnittdarstellung gemäß Figur 2a erkennt, ist der Wickelkörper 120 mit dem bifilar auf seine Außenfläche 121 gewickelten elektrischen Heizelement 130 im Inneren bzw. im Innenraum des äußeren rohrförmigen Metallmantels 110 angeordnet und am Boden 111 abgestützt. Das verbelibende Volumen zwischen dem elektrischen Heizelement 130 und der Innenfläche des äußeren rohrförmigen Metallmantels 110 ist mit elektrisch isolierendem Material 170 gefüllt, das gut die Wärme leitet, wie z.B. MgO-Pulver, so dass in radialer Richtung zur Wicklungsachse W eine elektrische Isolation des elektrischen Heizelements 130 vom rohrförmigen Metallmantel 110 erreicht wird.

[0023] Durch die Pfeile, die den zweiten rohrförmigen Metallmantel 141 in Figur 2a mit den Figuren 2b, 2c bzw. 2d verbinden soll veranschaulicht werden, dass im Inneren dieses zweiten rohrförmigen Metallmantels 141 in elektrisch isolierendes Material 142, z.B. Magnesiumoxid, eingebettet insbesondere die in den Figuren 2b,2c und 2d dargestellten Regelemente 140' -also ein Pt100-Element-, 140'' -also eine freitragende Regelwendel- oder 140''' -also eine u-förmig umgebogene Wendel- sein können, aber auch andere, nicht dargestellte Regelemente.

[0024] Dabei ist den Regelementen 140', 140'', 140''' gemein, dass sie jeweils im Inneren eines zweiten rohrförmigen Metallmantels 141 in einem elektrisch isolierenden Material 142, z.B. Magnesiumoxid, angeordnet sind, aus dem jeweils ihre Anschlüsse 143 an einer Seite herausragen.

[0025] Die Figuren 3 zeigt eine Explosionsdarstellung eines anderen Ausführungsbeispiels einer elektrischen Heizpatrone 200 mit äußerem rohrförmigem Metallmantel 210, Wickelkörper 220 mit Öffnungen 222,223,224, auf der Außenfläche 221 des Wickelkörpers 220 gewickeltem elektrischem Heizelement 230 und einem in einem zweiten rohrförmigen Metallmantel 241 angeordneten Regelement. Der Anschluss des elektrischen Heizelements 230 erfolgt dabei in diesem Ausführungsbeispiel über eine Presskontaktierung mit Anschlussdrähten 231.

[0026] Wie im Fall des ersten Ausführungsbeispiels befindet sich im Inneren dieses zweiten rohrförmigen Metallmantels 241 in elektrisch isolierendes Material, z.B. Magnesiumoxid, eingebettet ein Regelement beispielsweise wie in Figuren 2b,2c und 2d dargestellt aufgebaut sein kann.

[0027] Ferner erkennt man in der Figur 3 Abschlussscheiben 261,262 mit Öffnungen 261a,261b,261c,262a,262b,262c,262d zum anschlussseitigen Verschluss der elektrischen Heizpatrone 200, die auf dieselbe Weise verwendet werden wie oben im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde. Nicht dargestellt ist allerdings das MgO-Pulver, das auch hier die elektrische Isolierung zwischen dem elektrischen Heizelement 230 und der Innenseite des äußeren rohrförmigen Metallmantels sicherstellt.

[0028] Die Figuren 4a bis 4f zeigen exemplarisch jeweils drei Varianten von Wickelkörpern 310,320,330 mit Öffnungen 311,312,313; 321,322,323; 331,332,333, die für erfindungsgemäße elektrische Heizpatronen verwendbar sind, jeweils in einer Querschnittsdarstellung und einer Ansicht eines Endabschnitts des jeweiligen Wickelkörpers 310,320,330 mit Außenfläche 314,324,334. Man erkennt, dass durch die Ausgestaltung und geometrische Anordnung der Öffnungen 311, 312,313; 321,322,323; 331,332,333, eine Vielzahl von Variationen, insbesondere auch hinsichtlich der Anordnung des Regelements, realisierbar sind.

[0029] Die Figur 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer elektrischen Heizpatrone 400 mit äußerem rohrförmigem Metallmantel 410 mit Boden 411, Wickelkörper 420 mit Öffnung 422, auf der Außenfläche 421 des Wickelkörpers 420 gewickeltem elektrischem Heizelement 430, das durch elektrisch isolierendes Material 470, das gut die Wärme leitet, wie z.B. MgO-Pulver, in radialer Richtung zur Wicklungsachse W elektrisch isoliert vom rohrförmigen Metallmantel 410 ist.

[0030] Die elektrische Heizpatrone 400 unterscheidet sich von der elektrischen Heizpatrone 100, wie sie z.B. in Figur 2a dargestellt ist, einerseits hinsichtlich des verwendeten Regelements: Bei der in Figur 5 dargestellten elektrischen Heizpatrone 400 wird das Regelement durch eine Regelwendel 451, die auf einem zweiten Wickelkörper 452 gewickelt und mit Anschlussdrähten 453 versehen ist, gebildet wird. Offenkundig ist dieses Regelement innerhalb des von der Außenfläche 421 des Wickelkörpers 420 begrenzten Raums und in der Öffnung 422 des Wickelkörpers 420 angeordnet. Die Einbettung in elektrisch isolierendes Material ist durch den dieses Regelement umgebenden Wickelkörper 420 gewährleistet.

[0031] Konkret kann dabei die elektrisch Kontaktierung der Regelwendel 451 dadurch realisiert sein, dass Endabschnitte der Regelwendel und/oder Abschnitte der Anschlussdrähte 453 in Bohrungen, die den zweiten Wickelkörper 452 durchsetzen, aufgenommen und miteinander in Kontakt gebracht, insbesondere presskontaktiert sind. Natürlich kann auch die Kontaktierung des elektrischen Heizelements 430 auf analoge Weise erfolgen, was dann zu einer elektrischen

Heizvorrichtung führt, bei der zwei elektrische Heizelemente jeweils auf einen Wickelkörper gewickelt und durch in Bohrungen des Wickelkörpers eingeführte Leiterabschnitte kontaktiert werden.

[0032] Ein zweiter Unterschied besteht darin, dass bei der in Figur 5 gezeigten elektrischen Heizpatrone 400 nur eine Abschlusscheiben 462 mit Öffnungen 462a, 462b, 462c, 462d zum anschlussseitigen Verschluss der elektrischen Heizpatrone 400 verwendet wird, die durch ein ringförmiges Abstandselement 463 in einer definierten Entfernung zur anschlussseitigen Stirnseite des Wickelkörpers 420 gehalten wird.

Bezugszeichenliste

100, 200, 400	Elektrische Heizpatrone
110, 210, 410	äußerer rohrförmiger Metallmantel
111, 411	Boden
120, 220, 310, 320, 330, 420	Wickelkörper
121, 221, 314, 324, 334, 421	Außenfläche
122, 222, 223, 224, 311, 312, 313, 321, 322, 323, 331, 332, 333, 422	Öffnung
130, 230, 430	elektrisches Heizelement
131	Anschlussbolzen
140, 140', 140", 140'''	Regelement
141, 241	zweiter rohrförmiger Metallmantel
142	elektrisch isolierendes Material
143	Anschluss
161, 162, 261, 262, 462	Abschlusscheibe
161a, 161b, 161c, 162a, 162b, 162c, 162d, 261a, 261b, 261c, 262a, 262b, 262c, 262d, 462a, 462b, 462c, 462d	Öffnung
170, 470	elektrisch isolierendes Material
451	Regelwendel
452	zweiter Wickelkörper
453	Anschlussdraht
463	Abstandselement
W	Wicklungsachse

Patentansprüche

- Elektrische Heizpatrone (100,200,400) mit einem äußeren rohrförmigem Metallmantel (110,210,410), mit einem innerhalb des äußeren rohrförmigen Metallmantels (110,210,410) angeordneten Regelement (140',140",140''') und mit einem zumindest abschnittsweise innerhalb des äußeren rohrförmigen Metallmantels (110,210,410) angeordneten elektrischen Heizelement (130,230,430), wobei das elektrische Heizelement (130,230,430) derart geformt ist, dass es eine Raumkurve beschreibt, welche einen Innenraum definiert, und wobei das elektrische Heizelement (130,230,430) vom äußeren rohrförmigen Metallmantel (110,210,410) elektrisch isoliert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelement (140',140",140''') zumindest abschnittsweise in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material (142) eingebettet parallel zur Erstreckungsrichtung des von der durch das elektrische Heizelement (130,230,430) beschriebenen Raumkurve definierten Innenraums angeordnet ist.
- Elektrische Heizpatrone (100,200,400) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelement (140',140",140''') zumindest abschnittsweise in ein elektrisch isolierendes, wärmeleitendes Material (142) eingebettet innerhalb des durch das elektrische Heizelement (130,230,430) beschriebenen Raumkurve definierten Innenraums angeordnet ist.
- Elektrische Heizpatrone (100,200,400) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Heizelement (130,230,430) zumindest abschnittsweise auf die Außenfläche (121,221,314,324,334,421) eines Wickelkörpers (120,220,310,320,330,420) gewickelt ist, der im Inneren des äußeren rohrförmigen Metallmantels (110, 210,410) angeordnet ist, dass das elektrische Heizelement (130,230,430) zumindest in zur Wicklungsachse (W) radialer Richtung vom äußeren rohrförmigen Metallmantel (110,210, 410) elektrisch isoliert ist, und dass das Regelement (140', 140", 140''') in ein elektrisch isolierendes,

wärmeleitendes Material (142) eingebettet im von der Außenfläche (121,221,314,324,334,421) des Wickelkörpers (120,220,310, 320,330,420) umgebenen Raum angeordnet ist.

4. Elektrische Heizpatrone (100,200) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Regelement (140',140",140'") im Inneren eines zweiten rohrförmigen Metallmantels (141,241) angeordnet ist, der im von der Außenfläche (121,221,314,324,334) des Wickelkörpers (120,220,310,320, 330) umgebenen Raum angeordnet ist.
5. Elektrische Heizpatrone (100,200,400) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Regelement (140',140",140'") in einer Öffnung (122,222, 312,322,332,422), insbesondere einer Ausnehmung oder Bohrung, des Wickelkörpers (120,220,310,320,330,420) angeordnet ist.
6. Elektrische Heizpatrone (100,200) nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Heizpatrone (100,200) an ihrem anschlussseitigen Ende mit einer ersten Abschlussscheibe (161,261) verschlossen ist, die Öffnungen (161a,161b;261a,261b) zur Durchführung entweder von Endabschnitten oder von Anschlüssen des elektrischen Heizelements (130,230) und eine Öffnung (161c,261c) zur Durchführung eines Abschnitts zweiten rohrförmigen Metallmantels (141,241), in dem das Regelement (140',140",140'") angeordnet ist, aufweist.
7. Elektrische Heizpatrone (100,200) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Heizpatrone (100,200) eine weitere, anschlussseitig neben der ersten Abschlussscheibe (161,261) angeordnete zweite Abschlussscheibe (162,262) vorhanden ist, die Öffnungen (162a,162b,162c,162d,262a,262b,262c, 262d) zur Durchführung entweder von Endabschnitten oder von Anschlüssen sowohl des elektrischen Heizelements (130,230) als auch des Regelements (140',140",140'") aufweist.
8. Elektrische Heizpatrone (100,200) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Abschlussscheibe (161,261) aus einem anderen Material gefertigt ist als die zweite Abschlussscheibe (162,262).
9. Elektrische Heizpatrone (100,200,400) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Regelement (140',140",140'") eine Regelwendel, ein PT-Sensor oder ein NTC-Element ist.

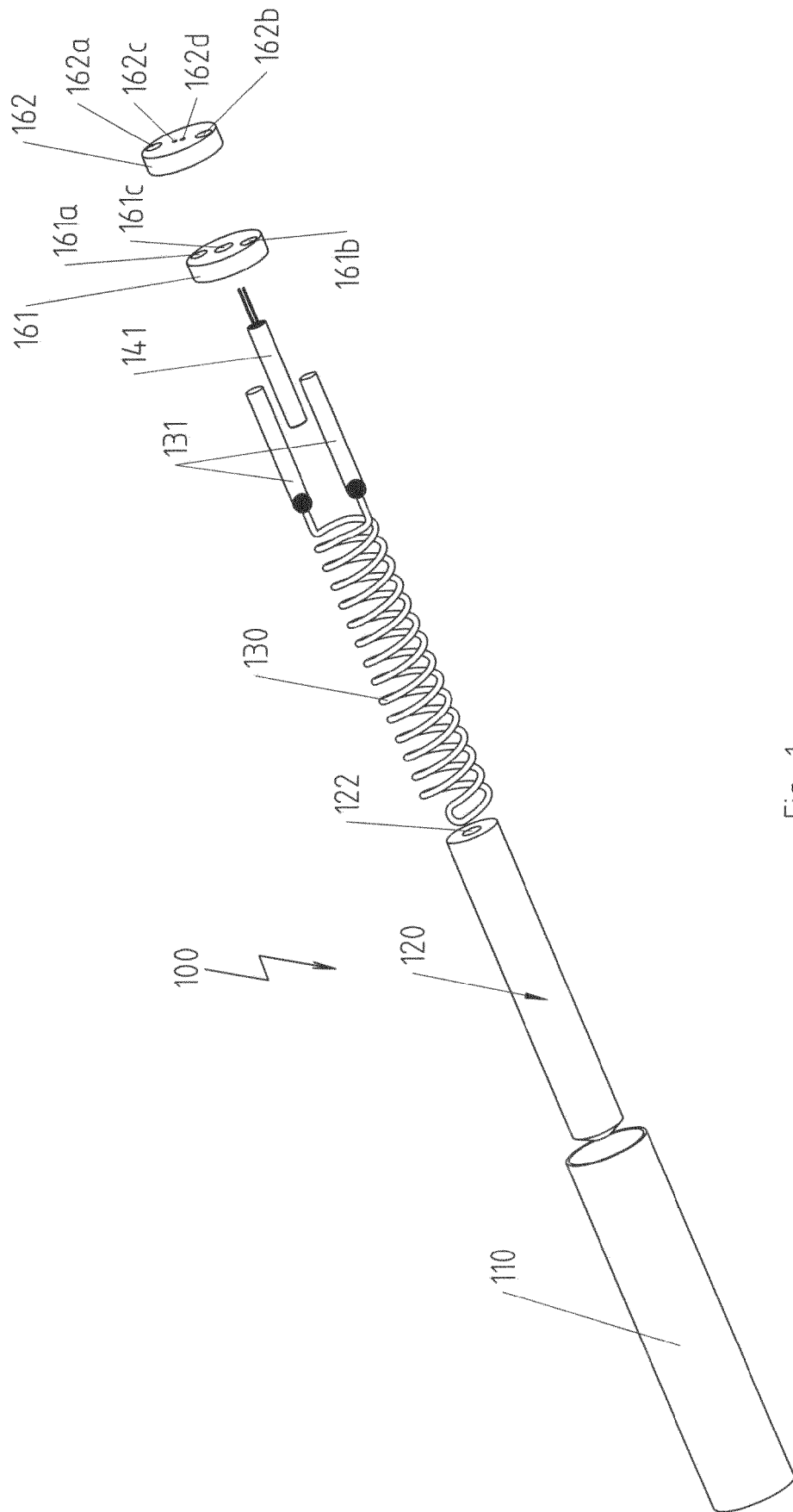
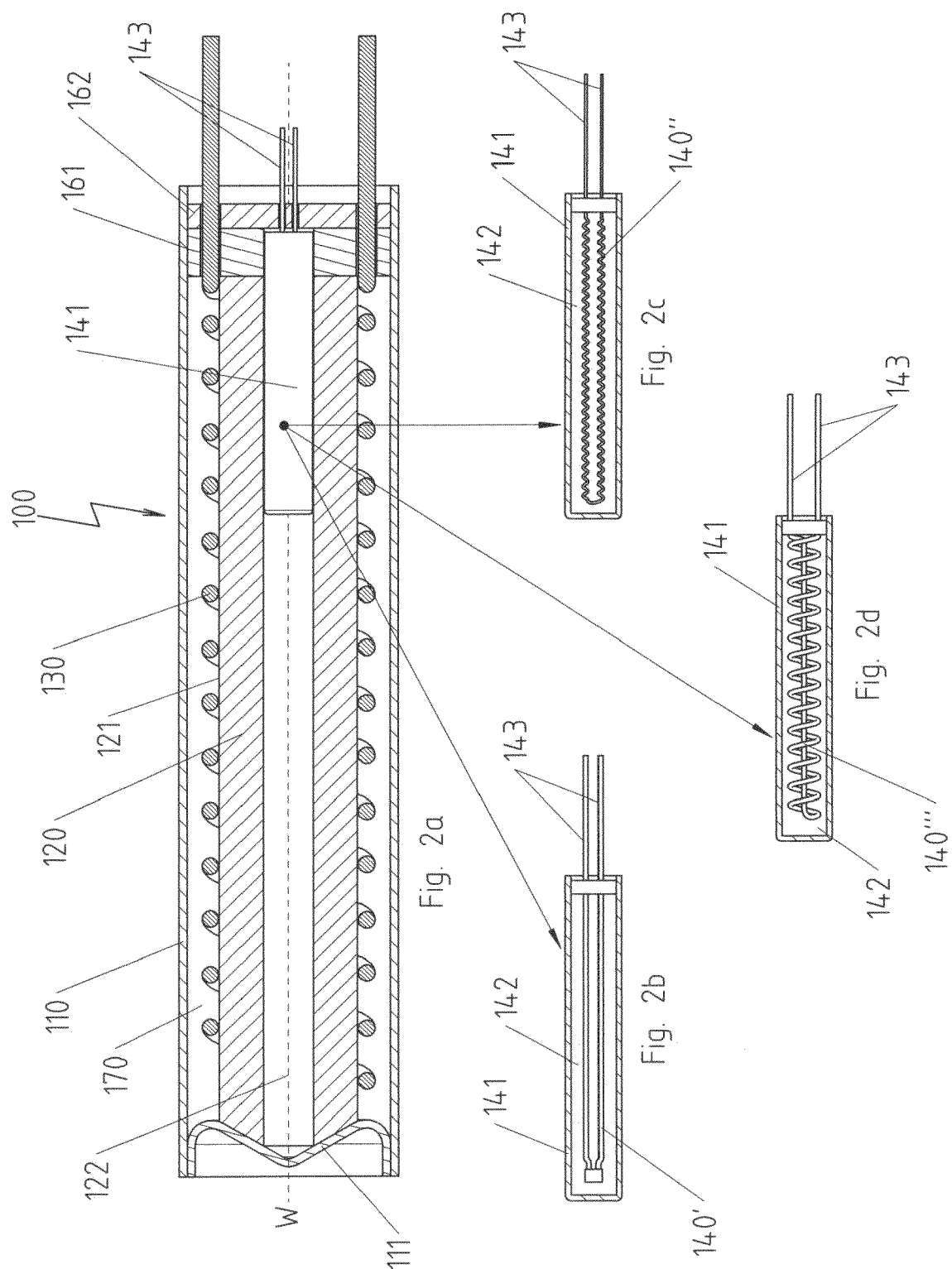


Fig. 1



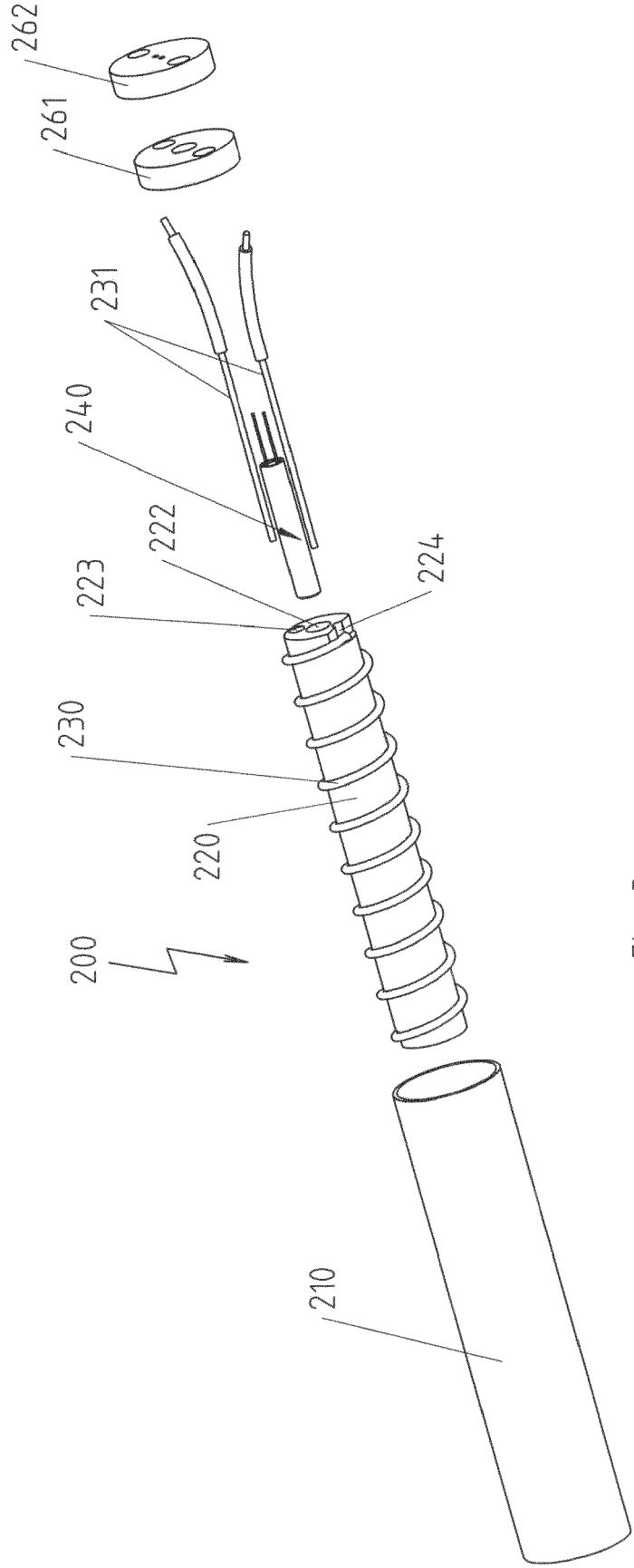
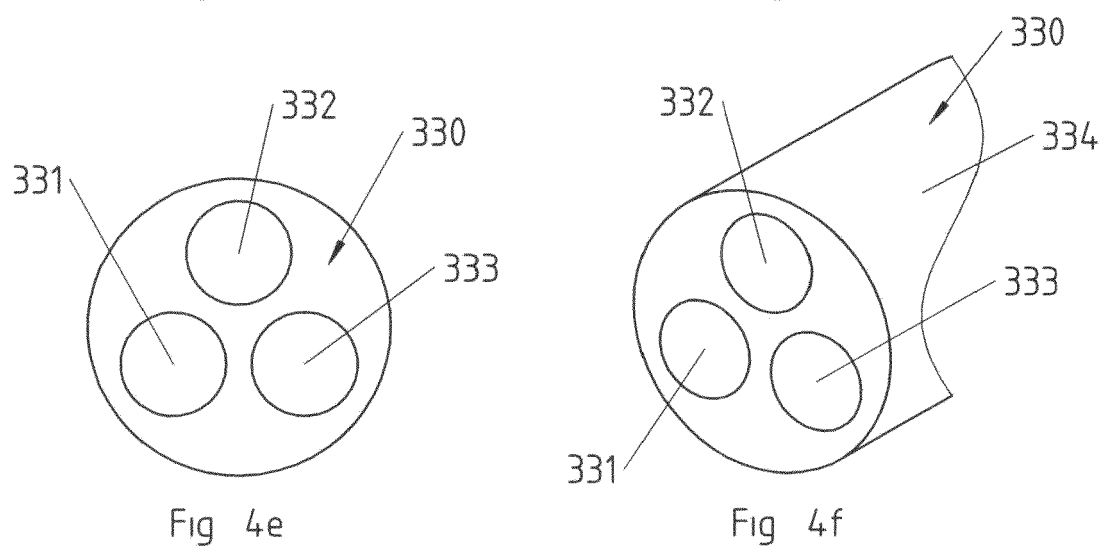
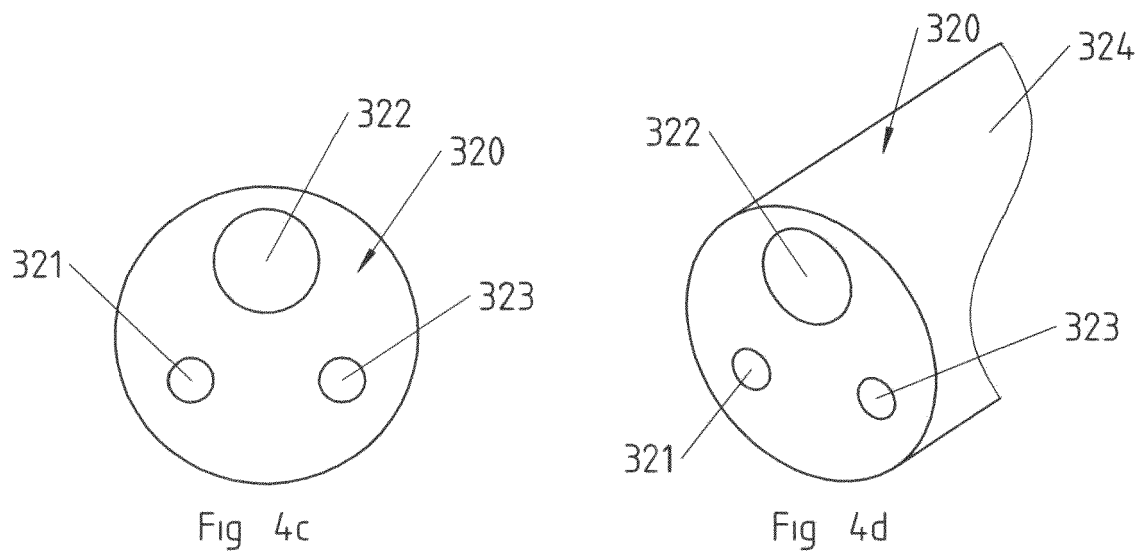
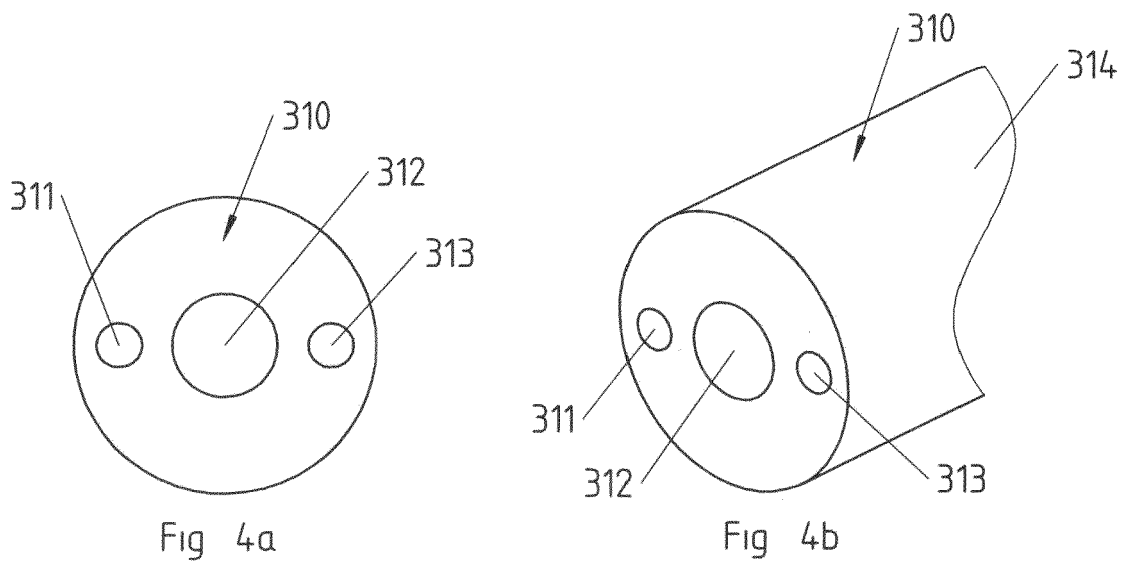


Fig. 3



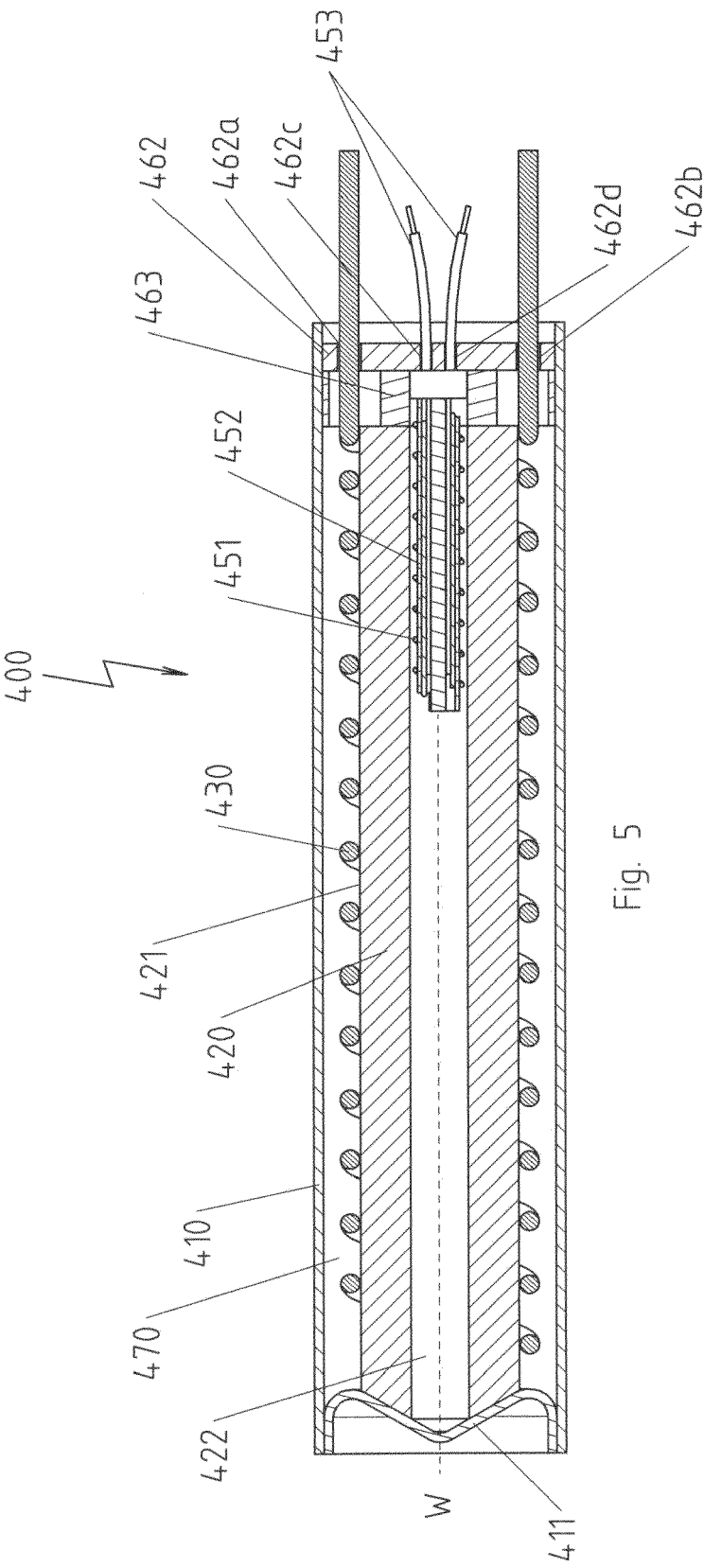


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 17 2855

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 20 2015 104723 U1 (TÜRK & HILLINGER GMBH [DE]) 18. September 2015 (2015-09-18) * Absatz [0001] * * Absatz [0041] - Absatz [0042]; Abbildungen 1a,1b * * Absatz [0043]; Abbildungen 2a,2b * * Absatz [0047]; Abbildungen 5a,5b *	1-3,5-9	INV. H05B1/02 H05B3/44 H05B3/48
X	US 4 617 455 A (SCHWARZKOPF EUGEN [DE]) 14. Oktober 1986 (1986-10-14) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 6 * * Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 55; Abbildungen 1-3 *	1,2	
X	JP 2017 062957 A (OKAZAKI MFG CO LTD) 30. März 2017 (2017-03-30) * Absatz [0060]; Abbildungen 4a,4b * * Absatz [0064] - Absatz [0067]; Abbildungen 5a-5f *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. September 2019	Prüfer Barzic, Florent
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 19 17 2855

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.

10-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202015104723 U1	18-09-2015	CN 106507519 A	15-03-2017
			DE 102016116382 A1	09-03-2017
15			DE 202015104723 U1	18-09-2015
			US 2017071030 A1	09-03-2017

	US 4617455 A	14-10-1986	DE 3443306 C1	30-04-1986
			DK 548185 A	29-05-1986
20			FR 2573945 A1	30-05-1986
			US 4617455 A	14-10-1986

	JP 2017062957 A	30-03-2017	JP 6322610 B2	09-05-2018
			JP 2017062957 A	30-03-2017

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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