(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 926 413 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(21) Anmeldenummer: **13774394.4**

(22) Anmeldetag: **04.10.2013**

(51) Int Cl.:
H01F 5/04 *(2006.01)* ***H01R 4/24*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/070677

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/082776 (05.06.2014 Gazette 2014/23)

(54) **ELEKTRISCHE KONTAKTANORDNUNG ZUR KONTAKTIERUNG EINER SPULE**

ELECTRIC CONTACT ARRANGEMENT FOR CONTACTING A COIL

AGENCEMENT DE CONTACTS ÉLECTRIQUES POUR CONNECTER UNE BOBINE

(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

(30) Priorität: **29.11.2012 DE 102012221897**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **LINDENTHAL, Konstantin**
  87544 Blaichach (DE)
- **LERCHENMUELLER, Klaus**
  87549 Rettenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-95/10055
WO-A1-2005/071700
WO-A2-2009/013092
DE-A1-102009 027 853
JP-A- 2003 124 043
US-A- 5 364 288

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 926 413 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule, insbesondere einer Spule eines Drehzahlsensors, mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs sowie die Verwendung einer elektrischen Kontaktanordnung in einem Drehzahlsensor für die Drehzahlerfassung in einem Abgasturbolader.

[0002] Elektrische Spulen finden in vielen industriellen Erzeugnissen Anwendung. Eine Anwendungsmöglichkeit betrifft beispielsweise die Verwendung einer elektrischen Spule als Drehzahlsensor. In industriellen Anwendungen ist oft der Bauraum zur Einbringung derartiger elektrischen Spulen, insbesondere Drehzahlsensoren, beengt. Eine technische Herausforderung ist daher darin zu sehen, die elektrische Spule mitsamt ihrer elektrischen Kontaktierung auf geringstem Bauraum unterzubringen und über die Lebensdauer der Anwendung einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen den elektrischen Anschlüssen und der Spule sicherzustellen.

[0003] Elektrische Spulen bestehen in der Regel aus einer definierten Anzahl von Wicklungen eines Drahtes um einen Haltekörper. Als elektrischer Draht wird dabei häufig ein dünner Metalldraht eingesetzt, besonders häufig sogenannter Kupferlackdraht. Dieser elektrische Draht ist von einer elektrisch isolierenden Lackschicht, im Folgenden als Isolationsschicht bezeichnet, derart umgeben, dass zwischen den sich berührenden Drahtwicklungen kein elektrischer Kurzschluss entsteht. Die verwendete Isolationsschicht besteht dabei häufig aus einem Schutzlack, welcher vielfach eine Dicke von 1 bis 5 μm aufweist. Um die fertig gewickelte Spule betreiben zu können, müssen die Drahtenden der Spule elektrisch zuverlässig kontaktiert werden, dafür ist insbesondere die Isolationsschicht zuverlässig zu durchstoßen. Hierfür werden vielfach thermische Kontaktierungsverfahren verwendet, wie z.B. Schweißen oder Löten.

Neue Beschreibungsseiten (Reinschrift)

[0004] Derartige thermische Kontaktierungsverfahren erfordern einen zusätzlichen Arbeitsprozess, was erhöhte Anlagekosten und Prozesskosten mit sich bringt.

[0005] Darüber hinaus ist es oft schwierig, in dem verfügbaren, engen Bauraum eine zuverlässige elektrische Kontaktierung mittels der bekannten thermischen Kontaktierungsverfahren sicherzustellen.

[0006] Die DE 10 2004 002 935 A1 beschreibt eine elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, die gängige Kontaktierungsverfahren zur Verbindung von dünnen Lackdrähten in Zündspulen durch eine sogenannte "kalte" Kontaktierung ersetzen soll. Eine derartige elektrische Verbindungsanordnung ist jedoch bevorzugt für eine stirnseitige Kontaktierung geeignet.

[0007] Auch die JP 2003 124043 A beschreibt eine elektrische Verbindungsanordnung zur Kontaktierung einer Spule. In dieser Verbindungsanordnung ist ein von einer Isolationsschicht umgebener Draht der Spule durch ein Federelement, in dem eine Aussparung mit einer Schnittkante ausgebildet ist, kontaktiert indem die Schnittkante durch das Federelement gegen die Isolationsschicht des Drahtes gedrückt wird. Die Isolationsschicht wird somit von der Schnittkante durchdrungen und der Draht elektrisch leitend mit der Schnittkante und dem Federelement verbunden.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0008] Gegenüber dem Stand der Technik weist die elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1 die Vorteile auf, dass die Kontaktierung einen äußerst geringen Bauraum benötigt und dass auch mehrere unterschiedliche elektrische Kontaktierungen in verschiedenen Kontaktbereichen, welche nicht stirnseitig am Haltekörper angeordnet sind, zuverlässig hergestellt werden können. Darüber hinaus sind Anlagen für thermische Kontaktierprozesse verzichtbar. Dadurch ergeben sich wesentliche Kostenvorteile und Bauraumvorteile bei der Auslegung der Kontaktierung einer Spule.

[0009] Erfindungsgemäß wird eine elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule, insbesondere einer Spule eines Drehzahlsensors vorgeschlagen, welche folgende Komponenten umfasst: einen Haltekörper, wobei der Haltekörper elektrisch isolierend ist, einen Leitungsabschnitt wenigstens einer elektrischen Leitung, wobei die elektrische Leitung von einer elektrischen Isolationsschicht umgeben ist, wenigstens ein Federelement, wobei das wenigstens eine Federelement elektrisch leitend ist, wobei das Federelement wenigstens eine Aussparung aufweist, wobei die wenigstens eine Aussparung an ihrem Rand wenigstens bereichsweise eine Schnittkante ausbildet. Dabei ist das wenigstens eine Federelement mit der wenigsten einen Schnittkante gegen den Leitungsabschnitt derart angedrückt, dass die wenigstens eine Schnittkante durch die elektrische Isolationsschicht durchgedrungen ist und ein elektrischer Kontakt zwischen dem wenigstens einen Federelement und dem wenigstens einem Leitungsabschnitt hergestellt ist. Erfindungsgemäß ist dabei wenigstens eine Stromschiene vorgesehen, wobei die wenigstens eine Stromschiene elektrisch leitend ist und der Haltekörper und/oder die wenigstens eine Stromschiene mit Klemmmitteln versehen ist, wobei die Stromschiene mittels der Klemmmittel an dem Haltekörper festgeklemmt ist und dadurch das Federelement zwischen der Stromschiene und einem Kontaktbereich des Haltekörpers gespannt ist und derart der wenigstens eine Leitungsabschnitt mittels des wenigstens einen Federelements mit der wenigstens einen Stromschiene elektrisch kontaktiert ist.

[0010] Besonders vorteilhaft ist dabei die Möglichkeit, die Stromschiene mittels der Klemmmittel an dem Haltekörper festzuklemmen und dadurch das Federelement zwischen der Stromschiene und dem Kontaktbereich des Haltekörpers zuverlässig über die gesamte Lebensdauer zu spannen und derart einen zuverlässigen elektrischen Kontakt zwischen dem Leitungsabschnitt und der Stromschiene herzustellen. Die Klemmmittel ermöglichen darüber hinaus vorteilhaft, dass die Stromschiene auch seitlich am Haltekörper entlanggeführt werden kann und somit auch eine nicht-stirnseitige kalte Kontaktierung in mehreren Kontaktbereichen des Haltekörpers mittels mehrerer Stromschienen hergestellt werden kann. Dadurch lässt sich eine derartige elektrische Kontaktanordnung auf besonders geringem Bauraum herstellen.

[0011] Gegenüber dem Stand der Technik weist die Verwendung einer elektrischen Kontaktanordnung in einem Drehzahlsensor für die Drehzahlerfassung in einem Abgasturbolader gemäß dem unabhängigen Verwendungsanspruch den Vorteil auf, dass durch die besonders kleine Bauform der Spule und der elektrischen Kontaktanordnung ein Drehzahlsensor hergestellt werden kann, der auch im beengten Bauraum eines Abgasturboladergehäuses verwendbar ist und durch seine kompakte Bauform ein besonders gutes Signalrauschverhalten aufweist. Die erfindungsgemäße Kontaktanordnung ist darüber hinaus besonders geeignet bei geringen Kontaktierkosten eine zuverlässige Kontaktierung des Drehzahlsensors im Abgasturbolader über die gesamte Lebensdauer und alle Betriebszustände des Abgasturboladers zu gewährleisten. Dadurch ergeben sich erhebliche Kostenvorteile bei wenigstens gleichbleibender Lebensdauer des Drehzahlsensors.

[0012] Vorteilhafte Ausbildungen und Weiterbildungen der Erfindung werden durch die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Maßnahmen ermöglicht.

[0013] Dadurch, dass das wenigstens eine Federelement als Biegefeder aus einem Metallstreifen gefertigt ist und dass das wenigstens eine Federelement wenigstens eine Stromschiene unmittelbar elektrisch kontaktiert, wird vorteilhaft erreicht, dass das Federelement besonders flach baut und im montierten Zustand in einer zur Ebene der Stromschiene und zur Ebene des Haltekörpers weitgehend parallelen Ebene zwischen Stromschiene und Haltekörper zur Anlage kommt. Durch die Verwendung einer Biegefeder ist darüber hinaus auch bei Abstandsänderungen zwischen Stromschiene und Haltekörper, beispielsweise in Folge von thermischem oder mechanischem Stress, eine sichere Kontaktierung durch den durch das Federelement bewirkten Abstandstoleranzausgleich gewährleistet.

[0014] Eine vorteilhafte Weiterbildung der elektrischen Kontaktanordnung sieht vor, dass die wenigstens eine Stromschiene lösbar mit dem Haltekörper verbunden ist. Dadurch wird vorteilhaft bewirkt, dass die Stromschiene besonders einfach montierbar ist und dass die Stromschiene im Falle von Wartungsarbeiten besonders einfach ausgetauscht werden kann.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung der elektrischen Kontaktanordnung sieht vor, dass der Kontaktbereich einer Rastkerben-Aussparung mit wenigstens einer Rastkerbe aufweist, dass das wenigstens eine Federelement eine Federelement-Rastnase aufweist und dass das wenigstens eine Federelement zur Festlegung an dem Haltekörper mittels der wenigstens einen Federelement-Rastnase in die Rastkerben-Aussparung eingreift und die wenigstens eine Rastkerbe hintergreift. Dadurch wird vorteilhaft bewirkt, dass das Federelement verrutschsicher und verliersicher an dem Haltekörper festgelegt ist und dadurch der Montageprozess vorteilhaft vereinfacht werden kann.

[0016] Dadurch dass die wenigstens eine Stromschiene endseitig in einer Ausnehmung des wenigstens einen Federelements unter Ausbildung eines Schwenklagers für die wenigstens eine Stromschiene eingreift, wird vorteilhaft erreicht, dass die Stromschiene besonders einfach an dem Haltekörper montiert und fixiert werden kann. Weiterhin wird vorteilhaft erreicht, dass die Verbindung zwischen Federelement und Stromschiene dauerhaft über die Lebenszeit der elektrischen Kontaktanordnung sichergestellt ist und im Wesentlichen nicht durch Alterungsprozesse des Materials beeinträchtigt wird.

[0017] Eine vorteilhafte Weiterbildung der elektrischen Kontaktanordnung sieht vor, dass die Klemmmittel am Haltekörper als wenigstens ein Zapfen ausgebildet sind, wobei in der wenigstens einen Stromschiene wenigstens eine buchsenartige Aussparung derart ausgebildet ist, dass der wenigstens eine Zapfen in der wenigstens einen buchsenartigen Aussparung aufgenommen ist, wobei eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem wenigstens einen Zapfen und der wenigstens einen buchsenartigen Aussparung ausgebildet ist. Die Ausbildung der Klemmmittel als Zapfen und buchsenartige Aussparung bewirkt vorteilhaft eine besonders einfache und sichere Montage der Stromschiene an dem Haltekörper. Weiterhin wird bei der Verwendung von mehr als einem Zapfen und mehr als einer buchsenartigen Aussparung vorteilhaft eine exakte Positionierung und Ausrichtung der Stromschiene bezüglich des Haltekörpers bewirkt.

[0018] Dadurch dass das wenigstens eine Federelement wenigstens eine Biegelasche aufweist, wobei die wenigstens eine Biegelasche derart um die wenigstens eine Stromschiene herumgebogen ist, dass das wenigstens eine Federelement an der wenigstens einen Stromschiene festgelegt ist, wird vorteilhaft bewirkt, dass die Stromschiene und das Federelement eine Montageeinheit bilden, wodurch die Montage der elektrischen Kontaktanordnung besonders einfach wird. Außerdem wird dadurch vorteilhaft bewirkt, dass der elektrische Kontakt zwischen Federelement und Stromschiene dauerhaft sichergestellt ist. Schließlich wird dadurch vorteilhaft erreicht, dass der Wickelvorgang beim Herstellen der Spule auf dem Haltekörper einfach durchgeführt werden kann, da neben dem Haltekörper und dem Kupferlackdraht für die Spule keine beweglichen Teile vorhanden sind, die sich beim Wickelvorgang lösen könnten oder

die beim Wickelvorgang zu einer Unwucht führen könnten

[0019] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der elektrischen Kontaktanordnung sieht vor, dass das wenigstens eine Federelement zwei zu dem Haltekörper abstehende Klemmarme aufweist, die den Haltekörper im Kontaktbereich wenigstens bereichsweise umgreifen, wobei die Klemmarme an den Enden Federlaschen aufweisen, und wobei die wenigstens eine Stromschiene zwei zu dem Haltekörper hin abstehende Klemmbacken aufweist und dass die wenigstens eine Stromschiene mit ihren Klemmbacken derart über die Klemmarme des wenigstens einen Federelements geschoben ist, dass die Federlaschen zwischen den Klemmbacken und dem Haltekörper gespannt sind. Durch diese Weiterbildung wird vorteilhaft eine besonders einfache Montage und eine besonders sichere Kontaktierung der Spule bewirkt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsformen der Erfindung

[0020] Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 a eine Explosionszeichnung durch eine erfindungsgemäße elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 1 b einen Ausschnitt aus der elektrischen Kontaktanordnung aus Fig. 1a;

Fig. 1 c eine perspektivische Darstellung der elektrischen Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule im montierten Zustand gemäß Fig. 1 a;

Fig. 2a eine Explosionszeichnung einer erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2b eine perspektivische Darstellung der elektrischen Kontaktanordnung aus Fig. 2a während eines Montageschritts;

Fig. 2c die elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule aus Fig. 2a im fertig montierten Zustand;

Fig. 2d eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts durch den Haltekörper aus den Figuren 2a bis 2c im Bereich der Rastkerben-Aussparung;

Fig. 3a eine perspektivische Explosionszeichnung einer erfindungsgemäßen Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer elektrischen Spule gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3b eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts durch eine elektrische Kontaktanordnung gemäß Fig. 3a im Bereich des Kontaktbereichs;

Fig. 3c eine perspektivische Darstellung einer Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer elektrischen Spule gemäß der Figuren 3a und 3b im montierten Zustand.

Ausführungsformen der Erfindung

[0022] Fig. 1a zeigt eine elektrische Kontaktanordnung 100 zur Kontaktierung einer Spule 120, insbesondere einer Spule 120 eines Drehzahlsensors. Die elektrische Spule 120 wird dabei durch Wicklungen einer elektrischen Leitung 140 um einen Haltekörper 200 ausgebildet. Die elektrische Leitung 140 besteht dabei bevorzugt aus Kupferlackdraht, d.h. dünnem Kupferdraht, welcher von einer elektrisch isolierenden Isolationsschicht umgeben ist. Die Isolationsschicht besteht bevorzugt aus einer dünnen Lackschicht mit einer Dicke zwischen 1 bis 5 μm. Die Isolationsschicht ist dabei notwendig, um elektrische Kurzschlüsse innerhalb des gewickelten Spulenkörpers zu verhindern und so eine enge Wicklung der Spule 120 zu ermöglichen. Die Spule 120 wird über zwei aus dem Spulenkörper herausragende Drahtenden elektrisch kontaktiert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die elektrische Spule 120 um einen am Ende des Haltekörpers 200 angeordneten Wickelabschnitt 210 des Haltekörpers 200 aufgewickelt und dient dabei bevorzugt als Drehzahlsensor für einen Abgasturbolader.

[0023] Der Haltekörper 200 besteht aus einem elektrisch isolierenden Material, bevorzugt aus Kunststoff. Der Haltekörper 200 weist vom Wickelbereich 210 der Spule 120 aus betrachtet zunächst einen im Wesentlichen runden oder elliptischen Querschnitt entlang eines Endbereichs 214 auf, der besonders zum Aufwickeln der Spule 120 geeignet ist. Im weiteren Verlauf, am Ende des Endbereichs 214, ist ein erster Kragen 230 ausgebildet. Entlang der Längsachse schließt sich hinter dem ersten Kragen 230 ein Kontaktabschnitt 218 an. Im Kontaktabschnitt 218 ist in diesem Ausführungsbeispiel der Querschnitt des Haltekörpers 200 im Wesentlichen rechteckig, wobei die Oberfläche des Haltekörpers 200 im Kontaktabschnitt 218 zwei, auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordnete, plane Flächen aufweist, die jeweils einen Kontaktbereich 220 ausbilden. Im weiteren Verlauf des Haltekörpers 200 folgt ein den Haltekörper 200 umlaufender zweiter Kragen 232, der ungefähr mit dem Ende des Kontaktbereichs 220 zusammenfällt und welcher in Verlängerung des Kontaktbereichs 220 eine Kragenaussparung 234 aufweist, welche auch als Klemmmittel 240 fungieren kann. Hinter diesem zweiten Kragen 232 sind als Klemmmittel 240 fungierende Zapfen 242 auf dem Haltekörper 200 ausgebildet, wobei

auf jeder Seite des Haltekörpers 200, auf welcher sich ein Kontaktbereich 220 befindet, je zwei Zapfen 242 ausgebildet sind. In anderen Ausführungsformen kann jedoch auch nur ein Zapfen 242 oder es können mehr als zwei Zapfen 242 auf jeder Seite eines Kontaktbereichs 220 ausgebildet sein.

[0024] Die elektrische Leitung 140, welche kontaktiert werden soll, wird dabei vom Wickelbereich 210 der Spule 120 entlang des Endbereichs 214 des Haltekörpers 200 in der Kontaktbereich 220 des Haltekörpers 200 geführt.

[0025] Die elektrische Kontaktvorrichtung 100 weist weiterhin ein Federelement 300 auf, welches eine T-förmige Gestalt aufweist, wobei die drei T-Enden des Federelements 300 als Biegelaschen 340 ausgebildet sind. Im Federelement 300 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Aussparungen 320 angeordnet. Die Aussparungen 320 sind im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse des Federelements 300 ausgebildet. Die Ränder 320 sind dabei jeweils als Schnittkante 322 ausgebildet. Dabei steht der mit der Isolationsschicht versehen Leitungsabschnitt 142 in mechanischem Kontakt zu den Aussparungen 320 mit ihren Schnittkanten 322. Bei Beaufschlagung des Federelements 300 mit einem mechanischen Druck durchbricht wenigstens eine Schnittkante 322 die Isolationsschicht der elektrischen Leitung 140. Dadurch bildet sich ein mechanischer und elektrischer Kontakt zwischen der bevorzugt als Kupferlackdraht ausgebildeten elektrischen Leitung 140 und dem elektrisch leitfähigen Federelement 300 aus.

[0026] Ferner weist die elektrische Kontaktanordnung eine Stromschiene 400 auf, welche einen in einer Längserstreckungsrichtung verlaufenden länglichen Grundkörper mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist und mit buchsenartigen Aussparungen 440 versehen ist, wobei die buchsenartigen Aussparungen 440 derart ausgestaltet sind, dass sie in Presspassung an den Zapfen 242 des Haltekörpers festgelegt werden können. Die Stromschiene 400 besteht besonders bevorzugt aus einem elektrisch leitfähigen Material, besonders bevorzugt aus einem Metall. Dabei ist die Stromschiene 400 konstruktiv derart ausgelegt, dass sie eine hinreichende Biegesteifigkeit aufweist, um das Federelement 300 im montierten Zustand dauerhaft gegen den Haltekörper 200 gespannt halten zu können.

[0027] In der in Fig. 1 a dargestellten perspektivischen Ansicht der elektrischen Kontaktanordnung 100 sind an der Unterseite zwei als Klemmmittel 240 fungierende Zapfen 242 sichtbar. Diese dienen zur Anbringung einer weiteren Stromschiene 400 (in der Figur nicht dargestellt), welche geeignet ist, das einen weiteren Leitungsabschnitt 142 darstellende andere Drahtende der Spule 120 mittels eines zweiten Federelements 300 (hier ebenfalls nicht dargestellt) zu kontaktieren.

[0028] In Fig. 1 b ist die Stromschiene 400 mit dem an ihr mittels der Biegelaschen 340 befestigten Federelement 300 dargestellt. Die Biegelaschen 340 werden dabei derart um die Stromschiene 400 herumgebogen, dass das Federelement 300 in festem mechanischen und elektrischen Kontakt mit der Stromschiene 400 steht. Wie in Fig. 1 b dargestellt ist, weist das Federelement 300 im Bereich der Aussparungen 320 die Form einer Blattfeder auf. Dabei ragt der Bereich, in welchem sich die Aussparungen 320 befinden, aus der Ebene der Stromschiene 400 heraus, so dass das Federelement 300 bei Anwenden eines Drucks auf den Bereich mit den Aussparungen 320 in Richtung der Stromschiene 400 gedrückt wird und auf diese Weise gespannt wird.

[0029] Fig. 1 c zeigt die elektrische Kontaktanordnung 100 aus Fig. 1a im fertig montierten Zustand. Dabei sind die als Klemmmittel 240 ausgebildeten Zapfen 242 des Haltekörpers 200 durch die buchsenartigen Aussparungen 440 der Stromschiene 400 geführt. Die Zapfen 242 sind dabei derart ausgeführt, dass zwischen wenigstens einem der beiden Zapfen 242 und einer der buchsenartigen Aussparungen 440 eine kraftschlüssige Verbindung besteht, durch welche die Stromschiene 400 fest mit dem Haltekörper 200 verbunden ist. Um die kraftschlüssige Verbindung zwischen einem Zapfen 242 und einer buchsenartigen Aussparung 440 zu ermöglichen, kann der Zapfen 242 einen sternförmigen Querschnitt aufweisen, bei dem der Abstand von der Zapfenmitte zu den Sternspitzen bevorzugt etwas größer ist, als der Abstand zwischen der Mitte der buchsenartigen Aussparung 440 und dem Rand der buchsenartigen Aussparung 440, so dass die Stromschiene auf den Zapfen 242 aufgepresst werden muss. Es sind jedoch auch andere Querschnittsformen des Zapfens 242 denkbar, welche eine sichere kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Zapfen 242 und der buchsenartigen Aussparung 440 der Stromschiene 400 gewährleisten.

[0030] Durch das Anklemmen der Stromschiene 400 an den Haltekörper 200 ist das Federelement 300 im Bereich seiner Aussparungen 320 zwischen der Stromschiene 400 und dem Haltekörper 200 gespannt. Das Federelement 300 wirkt dabei wie eine Blattfeder. Im dargestellten Ausführungsbeispiel kommt der Leitungsabschnitt 142 zwischen dem Haltekörper 200 und dem Federelement 300 zur Anlage. Die Aussparungen 320 des Federelements 300 liegen dabei über dem Leitungsabschnitt 142. Mittels der Schnittkanten 322 an den Rändern der Aussparungen 320 ist dabei beim Festklemmen der Stromschiene 400 an den Haltekörper 200 die Isolationsschicht des Leitungsabschnitts 142 wenigstens im Bereich der Schnittkanten 322 des Federelements 300 durchbrochen, wobei das Federelement dadurch in direkten mechanischen und elektrischen Kontakt mit dem Leitungsabschnitt 142 gelangt. Die solcherart hergestellte elektrische Kontaktierung zwischen der Stromschiene 400 über das Federelement 300 und den Leitungsabschnitt 142 und den Leitungsdraht 140 zur Spule 120 ist damit durch einen einfachen mechanischen Montageprozess ohne thermische Einwirkungen herstellbar. Der elektrische Kontakt zwischen dem Federelement 300 und dem Leitungsabschnitt 142 ist darüber hinaus auch dauerhaft sichergestellt, da die Stromschiene 400 mittels der buchsenartigen Aussparungen 440 an dem Zapfen

242 sicher festgelegt ist und das zwischen der Stromschiene 400 und dem Haltekörper 200 gespannte Federelement 300 fertigungsbedingte Abstandsunterschiede zwischen der Stromschiene 400 und dem Haltekörper 200 durch seine Federkraft ausgleicht. Derartige Abstandsunterschiede können durch Alterungseffekte der Materialien hervorgerufen sein oder durch mechanischen und/oder thermischen Stress hervorgerufen werden.

[0031] Die in den Fig. 1 a bis 1 c dargestellte Ausführungsform ermöglicht eine besonders sichere und zuverlässige Wicklung der Spule 120 auf den Wickelabschnitt 210 des Haltekörpers 200, da während des Wickelvorgangs außer der als Spulendraht ausgebildeten elektrischen Leitung 140 und dem Haltekörper 200 keine weiteren mechanischen Teile beteiligt sind und dadurch mechanische Unwuchten während des Wickelvorgangs weitestgehend vermieden werden können.

[0032] Der in den Fig. 1a und 1c dargestellte Haltekörper 200 weist entlang seiner Längsrichtung zwei Kragen 230, 232 auf, also schildartige, im Ausführungsbeispiel voneinander beabstandete, über den normalen Durchmesser des Haltekörpers 200 hinausragende Elemente. Die beiden Kragen 230, 232 sind dabei derart ausgestaltet, dass sie beim Einschieben des als bevorzugt als Drehzahlsensor wirkenden Haltekörpers 200 in eine Drehzahlsensorhülse als radiale Führung des sich länglich erstreckenden Haltekörpers 200 wirken. Sie erfüllen damit mehrere Funktionen: zum einen wirken sie einem Verkanten des Haltekörpers 200 in der Hülse beim Einschieben entgegen, wodurch zuverlässig und fertigungssicher erreicht wird, dass die als Drehzahlsensorelement bzw. Detektorspule wirkende Spule 120 am vorderen Ende der Hülse in Anschlag gebracht werden kann und so in einen wohl definierten Abstand von dem wenigstens einen rotierenden Element, dessen Drehzahl erfasst werden soll, gebracht wird. Zum anderen ist durch die Kragen 230, 232 gewährleistet, dass der Haltekörper 200 beim Lagern vor der Montage oder beim Einschieben in die Hülse eines Drehzahlsensors nicht direkt auf der elektrischen Leitung 140 oder dem Leitungsabschnitt 142 zum Liegen kommt und dadurch die Isolationsschicht unerwünscht durchscheuert wird. Die Kragen 230, 232 wirken somit als Handlingsschutz vor mechanischen Defekten am Leitungsdraht und/oder am Haltekörper 200 und/oder an der Stromschiene 400. Der zweite Kragen 232 weist im Bereich der Stromschiene 400 eine Aussparung auf, welche als Einführhilfe beim Montieren der Stromschiene 400 auf die Zapfen 242 sowie als Klemmmittel gegenüber der Stromschiene 400 dienen kann.

[0033] In Fig. 2a ist eine Explosionszeichnung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktanordnung 100 zur Kontaktierung einer Spule 120 dargestellt. In dieser Ausführungsform weist der Haltekörper 200 in seinem Kontaktbereich eine Rastkerben-Aussparung 260 auf, in welcher sich eine Rastkerbe 262 (in Fig. 2d im Detail dargestellt) befindet. Das Federelement 300 ist als metallisches Stanzbiegeteil ausgebildet und weist neben den in diesem Ausführungsbeispiel schräg zur Hauptachse des Federelements 300 angeordneten Aussparungen 320 mit ihren Schnittkanten 322 eine Federelement-Rastnase 360 auf, welche geeignet ist, in die Rastkerbe 262 der Rastkerben-Aussparung 260 des Haltekörpers 200 einzurasten. Dazu ist die Federelement-Rastnase 360 nach unten aus dem Federelement 300 herausgebogen. Das Federelement 300 weist darüber hinaus an einem seiner Enden einen nach oben gebogenen Bereich auf, in welchem sich eine Ausnehmung 380 befindet. Die Stromschiene 400 weist neben ihren buchsenartigen Aussparungen 440 einen Schwenklager-Endbereich 480 auf, welcher derart ausgebildet ist, dass er in die Ausnehmung 380 des Federelements unter Ausbildung eines Schwenklagers 450 eingreifen kann.

[0034] In Fig. 2b ist der Montageprozess der in Fig. 2a dargestellten Ausführungsform der elektrischen Kontaktanordnung 100 dargestellt. Dabei wird zunächst das Federelement 300 mittels der Federelement-Rastnase 360 an der Rastkerbe 262 der Rastkerben-Aussparung 260 des Haltekörpers 200 festgelegt. Anschließend wird die Spule 120 im Wickelabschnitt 210 des Haltekörpers 200 auf den Haltekörper 200 aufgewickelt und die als Leitungsabschnitt 142 wirkenden Spulendrahtenden werden so in den Kontaktbereich 220 geführt, dass sie auf dem mittels der Federelement-Rastnase 360 befestigten Federelement 300 zu liegen kommen und dabei wenigstens bereichsweise über den Aussparungen 320 mit ihren Schnittkanten 322 liegen.

[0035] Fig. 2c zeigt den fertig montierten Zustand der in den Fig. 2a und 2b dargestellten Ausführungsform der elektrischen Kontaktanordnung 100. Dabei ist der Leitungsabschnitt 142 zwischen der Stromschiene 400 und dem Federelement 300 angeordnet. Durch das Aufklemmen der Stromschiene 400 an den Haltekörper 200 wird das blattfederartige Federelement 300 gespannt und die Schnittkanten 322 durchbrechen die Isolationsschicht des Leitungsabschnitts 142 des Spulendrahts. Dadurch wird ein zuverlässiger und sicherer mechanischer und elektrischer Kontakt zwischen der Stromschiene 400 und dem Leitungsabschnitt 142 und damit der Spule 120 hergestellt. Das Schwenklager 450 ermöglicht eine besonders zuverlässige Montage der Stromschiene 400 mit ihren buchsenartigen Aussparungen 440 auf die Zapfen 242. Darüber hinaus gewährleistet die Verbindung der metallischen Stromschiene 400 mittels ihres Schwenklager-Endbereichs 480 in der Ausnehmung 380 des Federelements 300 eine besonders zuverlässige und dauerhafte Kontaktierung zwischen Stromschiene 400 und dem Leitungsabschnitt 142. Denn diese Metall-Metall-Verbindung zwischen der Stromschiene 400 und dem Federelement 300 und dem dazwischenliegenden Leitungsabschnitt 142 ist geringeren alterungs- und stressbedingten mechanischen Veränderungen ausgesetzt, als beispielsweise eine Kunststoff-Metall-Verbindung.

[0036] In Fig. 2d ist ein Querschnitt des Haltekörpers

200 im Bereich der Rastkerben-Aussparung 260 des Kontaktbereichs 220 dargestellt. Die Federelement-Rastnase 360 des Federelements 300 hintergreift dabei die Rastkerbe 262, wodurch das Federelement 300 sicher und zuverlässig am Haltekörper 200 festgelegt ist. Die Federelement-Rastnase 360 kann dabei als ein widerhakenförmiges Element ausgebildet sein, welches sich im Material des Haltekörpers 200 in der Rastkerbe 262 einpresst. In der Fig. 2d ist außerdem zu sehen, wie der Leitungsabschnitt 142 über die Aussparungen 320 mit ihren Schnittkanten 322 des Federelements 300 verläuft, wobei das Federelement 300 im dargestellten Ausschnitt noch die blattfederartige Wölbung des ungespannten Zustands aufweist. Durch die mechanische Bewegung des Federelements 300 beim Festklemmen der Stromschiene 400 ergibt sich im Bereich der Ausnehmungen 320 eine vertikale und laterale Bewegung der Aussparung 320 und ihren Schnittkanten 322 relativ zum Leitungsabschnitt 142, wodurch die Isolationsschicht des Leitungsabschnitts 142 zuverlässig durchbrochen wird und wodurch das Federelement 300 den Leitungsabschnitt 142 zuverlässig elektrische kontaktiert.

[0037] Fig. 3a stellt eine Explosionszeichnung eines dritten Ausführungsbeispiels dar. Dabei ist der Leitungsabschnitt 142 im Kontaktbereich 220 des Haltekörpers 200 in mehreren Wicklungen um den Haltekörper 200 herumgewickelt. Der Kontaktbereich 220 des Haltekörpers 200 weist dabei einen im Wesentlichen runden Querschnitt auf. Das Federelement 300 weist zwei zu dem Haltekörper 200 hin U-förmig abstehende Klemmarme 390 auf, wobei in den Klemmarmen 390 im Wesentlichen kreisrunde Aussparungen 320 mit am Rand ausgebildeten Schnittkanten 322 ausgebildet sind. Am Ende der Klemmarme 390 befinden sich aus der Ebene der Klemmarme 390 nach außen leicht abstehende Federlaschen 392. Die Klemmarme 390 sind im Wesentlichen rechteckig ausgebildet und weisen wenigstens teilweise verrundete Kanten auf. Der Abstand der beiden Klemmarme 390 ist dergestalt, dass das Federelement 300 leicht über den als Spulenelement ausgebildeten Leitungsabschnitt 142 aufgeschoben werden kann. An der Stromschiene 400 sind an ihrem dem Federelement 300 zuweisenden Ende zwei zu dem Haltekörper 200 hin abstehende Klemmbacken 490 ausgebildet, wobei die Klemmbacken 490 ähnlich wie die Klemmarme 390 des Federelements 300 eine U-förmige Gestalt aufweisen. Die Klemmarme 390 stellen in Verbindung mit den Klemmbacken 490 hierbei die Klemmmittel dar, durch welche die Stromschiene 400 an dem Haltekörper 200 festgelegt ist.

[0038] Fig. 3b zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 3a während des Montagevorgangs. Dabei ist das Federelement 300 mit seinen Klemmarmen 390 und seinen Aussparungen 320 mitsamt ihren Schnittkanten 322 im Kontaktbereich 220 über den als Spule ausgebildeten Leitungsabschnitt 142 geschoben. Das Federelement wird von den Klemmbacken 490 der Stromschiene 400 umfasst und gegen den Leitungsabschnitt 142 auf dem Haltekörper 200 geklemmt. Im dargestellten Montagezustand sind die Klemmbacken 490 noch nicht über die Federlaschen 392 geschoben. Durch ein weiteres Aufschieben der Stromschiene 400 mit ihren Klemmbacken 490 über die Federlaschen 392 wird das Federelement 300 zwischen den Klemmbacken 490 und dem Leitungsabschnitt 142 auf dem Haltekörper 200 gespannt, wobei die Schnittkanten 322 der Aussparungen 320 des Federelements 300 die Isolationsschicht des Leitungsabschnitts 142 durchbrechen und somit ein elektrischer und mechanischer Kontakt zwischen dem elektrische leitfähigen Drahtinnern des Leitungsabschnitts 142 und dem Federelement 300 sichergestellt wird.

[0039] In Fig. 3c ist eine erfindungsgemäße Kontaktanordnung 100 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel zu sehen, wobei in der dargestellten Figur die zwei Leitungsabschnitte 142 der Spule 120 (hier nicht zu sehen) mittels zweier Federelemente 300 und zweier Stromschienen 400 kontaktiert sind. Die beiden Stromschienen 400 und die jeweils dazugehörigen Federelemente 300 sind dabei von einander gegenüberliegenden Seiten an den Haltekörper 200 festgeklemmt. Eine derart hergestellte elektrische Kontaktanordnung 100 weist eine besonders sichere Kontaktierung auf, da der Leitungsabschnitt 142 in mehreren Wicklungen um den Haltekörper 200 im Kontaktbereich 220 herumgeführt ist und somit die Kontaktfläche zwischen dem Federelement 300, seinen Schnittkanten 322 und dem Leitungsabschnitt 142 besonders großflächig sichergestellt ist. Darüber hinaus lässt sich die derart hergestellte Kontaktanordnung 100 besonders einfach durch bloßes Übereinanderschieben der Klemmbacken 490 der Stromschiene 400 über die Klemmarme 390 des Federelements 300 montieren, nachdem die Klemmarme 390 des Federelements 300 zuvor über den Leitungsabschnitt 142 im Kontaktabschnitt 220 geschoben wurden. Schließlich ist das Wickeln der elektrischen Spule 120 (hier nicht zu sehen) und der mit dem Leitungsabschnitt 142 umwickelten Kontaktbereiche 320 besonders einfach möglich, da während des Wickelvorgangs keine Unwucht durch zusätzliche, lösbare mechanische Teile auftreten kann.

[0040] Die Federelemente 300 für alle Ausführungsbeispiele werden bevorzugt als metallische Stanzbiegeteile hergestellt. Dadurch ergeben sich besonders einfach besonders scharfe Schnittkanten 322. Die Schnittkanten 322 an der Ausnehmung 320 in dem Federelement 300 weisen bevorzugt einen Biegeradius RS auf, welcher deutlich kleiner ist, als der Radius der Isolationsschicht RI des elektrischen Drahtes 140. Dadurch wird sichergestellt, dass beim Anpressvorgang des Federelements 300 mittels der Stromschiene 400 die Schnittkante 322 die Isolationsschicht des Leitungsabschnitts 142 sicher durchbricht und so ein zuverlässiger elektrischer und mechanischer Kontakt zwischen dem Federelement 300 und dem Leitungsabschnitt 142 sichergestellt ist.

[0041] Der Haltekörper 200 wird bevorzugt durch ei-

nen Spritzgussprozess hergestellt, wobei als Material Thermoplaste wie auch Duroplaste eingesetzt werden können. Die Stromschiene 400 besteht bevorzugt aus Metall, besonders bevorzugt aus Messing, Bronze, Stahl, einer Stahllegierung, Kupfer oder Aluminium. Die Stromschiene 400 weist dabei bevorzugt eine galvanisch veredelte Oberfläche, eine sogenannte galvanische Oberfläche, auf. Die Oberflächenveredelung der Stromschiene 400 dient dabei insbesondere als Schutz vor Korrosion. Die Stromschiene kann jedoch auch aus einem leitfähigen Kunststoff hergestellt sein, wodurch sich die Herstellkosten erheblich verbilligen.

[0042] Die erfindungsgemäße elektrische Kontaktanordnung 100 eignet sich zur Kontaktierung von Spulen 120, beispielsweise zur Verwendung in einem Drehzahlsensor, bevorzugt in einem Abgasturbolader. Es sind jedoch auch Anwendungen denkbar bei der Kontaktierung von Spulen für Aktuatoren wie z.B. Magnetventile, Injektoren oder elektrische Kupplungen, welche mit einer Spule betrieben werden. Insbesondere für Anwendungen im Automobilbereich oder in technischen Bereichen, in welchen nur ein geringer Bauraum zur Verfügung steht, ist die erfindungsgemäße elektrische Kontaktanordnung 100 zur Verwendung geeignet.

Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktanordnung zur Kontaktierung einer Spule (120), umfassend einen Haltekörper (200), wobei der Haltekörper (200) elektrisch isolierend ist, einen Leitungsabschnitt (142) wenigstens einer elektrischen Leitung (140), wobei die elektrische Leitung (140) von einer elektrischen Isolationsschicht umgeben ist, wenigstens ein Federelement (300), wobei das wenigstens eine Federelement (300) elektrisch leitend ist, wobei das wenigstens eine Federelement (300) wenigstens eine Aussparung (320) aufweist, wobei die wenigstens eine Aussparung (320) an ihrem Rand wenigstens bereichsweise eine Schnittkante (322) ausbildet, wobei das wenigstens eine Federelement (300) mit der wenigstens einen Schnittkante (322) gegen den Leitungsabschnitt (142) derart angedrückt ist, dass die wenigstens eine Schnittkante (322) durch die elektrische Isolationsschicht durchgedrungen ist und ein elektrischer Kontakt zwischen dem wenigstens einen Federelement (300) und dem wenigsten einen Leitungsabschnitt (142) hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Stromschiene (400) vorgesehen ist, wobei die wenigstens eine Stromschiene (400) elektrisch leitend ist und der Haltekörper (200) und/oder die wenigstens eine Stromschiene (400) mit Klemmmitteln (240) versehen ist, wobei die Stromschiene (400) mittels der Klemmmittel (240) an dem Haltekörper (200) festgeklemmt ist und dadurch das Federelement (300) zwischen der Stromschiene (400) und einem Kontaktbereich (220) des Haltekörpers (200) gespannt ist und derart der wenigstens eine Leitungsabschnitt (142) mittels des wenigstens einen Federelements (300) mit der wenigstens einen Stromschiene (400) elektrisch kontaktiert ist.

2. Elektrische Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelement (300) als Biegefeder aus einem Metallstreifen gefertigt ist und dass das wenigstens eine Federelement (300) die wenigstens eine Stromschiene (400) unmittelbar elektrisch kontaktiert.

3. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Stromschiene (400) lösbar mit dem Haltekörper (200) verbunden ist.

4. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbereich (220) eine Rastkerbenaussparung (260) mit wenigstens einer Rastkerbe (262) aufweist, dass das wenigstens eine Federelement (300) wenigstens eine Federelement-Rastnase (360) aufweist und dass das wenigstens eine Federelement (300) zur Festlegung an dem Haltekörper (200) mittels der wenigstens einen Federelement-Rastnase (360) in die Rastkerbenaussparung (260) eingreift und die wenigstens eine Rastkerbe (262) hintergreift.

5. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Stromschiene (400) endseitig in eine Ausnehmung (380) des wenigstens einen Federelements (300) unter Ausbildung eines Schwenklagers (450) für die wenigstens eine Stromschiene (400) eingreift.

6. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmmittel (240) am Haltekörper als wenigstens ein Zapfen (242) ausgebildet sind, wobei in der wenigstens einen Stromschiene (400) wenigstens eine buchsenartige Aussparung (440) derart ausgebildet ist, dass der wenigstens eine Zapfen (242) in der wenigstens einen buchsenartigen Aussparung (440) aufgenommen ist, wobei eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem wenigstens einen Zapfen (242) und der wenigstens einen buchsenartigen Aussparung (440) ausgebildet ist.

7. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelement (300) wenigstens eine Biegelasche aufweist, wobei die wenigstens eine Biegelasche (340) derart um die wenigstens eine Stromschiene (400) herumgebogen ist,

dass das wenigstens eine Federelement (300) an der wenigstens einen Stromschiene (400) festgelegt ist.

8. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelement (300) zwei zu dem Haltekörper (200) hin abstehende Klemmarme (390) aufweist, die den Haltekörper (200) im Kontaktbereich (220) wenigstens bereichsweise umgreifen, wobei die Klemmarme (390) an den Enden Federlaschen (392) aufweisen, und wobei die wenigstens eine Stromschiene (400) zwei zu dem Haltekörper (200) hin abstehende Klemmbacken (490) aufweist und dass die wenigstens eine Stromschiene (400) mit ihren Klemmbacken (490) derart über die Klemmarme (390) des wenigstens einen Federelements (300) geschoben ist, dass die Federlaschen (392) zwischen den Klemmbacken (490) und dem Haltekörper (200) gespannt sind.

9. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Leitungsabschnitt (142) zwischen dem Haltekörper (200) und dem wenigstens einen Federelement (300) angeordnet ist oder dass der wenigstens eine Leitungsabschnitt (142) zwischen dem wenigstens einen Federelement (300) und der wenigstens einen Stromschiene (400) angeordnet ist.

10. Verwendung einer elektrischen Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in einem Drehzahlsensor für die Drehzahlerfassung in einem Abgasturbolader.

Claims

1. Electrical contact arrangement for contacting a coil (120), comprising a retaining body (200), the retaining body (200) being electrically insulating, a line segment (142) of at least one electrical line (140), the electrical line (140) being surrounded by an electrical insulating layer, at least one spring element (300), the at least one spring element (300) being electrically conducting, the at least one spring element (300) having at least one opening (320), at least some regions at the edge of the at least one opening (320) forming a cutting edge (322), the at least one spring element (300) having been pressed with the at least one cutting edge (322) against the line segment (142) in such a way that the at least one cutting edge (322) has penetrated the electrical insulating layer and an electrical contact has been established between the at least one spring element (300) and the at least one line segment (142), **characterized in that** at least one bus bar (400) is provided, the at least one bus bar (400) being electrically conducting and the retaining body (200) and/or the at least one bus bar (400) being provided with clamping means (240), the bus bar (400) being securely clamped on the retaining body (200) by means of the clamping means (240) and as a result the spring element (300) is clamped between the bus bar (400) and a contact region (220) of the retaining body (200), and in this manner the at least one line segment (142) has been brought into electrical contact with the at least one bus bar (400) by means of the at least one spring element (300).

2. Electrical contact arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the at least one spring element (300) is produced as a flexible spring from a metal strip and **in that** the at least one spring element (300) has been brought into direct electrical contact with the at least one bus bar (400).

3. Electrical contact arrangement according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the at least one bus bar (400) is detachably connected to the retaining body (200).

4. Electrical contact arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the contact region (220) has a snap indentation opening (260) having at least one snap indentation (262), **in that** the at least one spring element (300) has at least one spring element snap nose (360) and **in that**, for fixing on the retaining body (200), the at least one spring element (300) engages in the snap indentation opening (260) by means of the at least one spring element snap nose (360) and engages behind the at least one snap indentation (262).

5. Electrical contact arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the at least one bus bar (400) engages at the end in an opening (380) in the at least one spring element (300) to form a pivot bearing (450) for the at least one bus bar (400).

6. Electrical contact arrangement according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the clamping means (240) are formed on the retaining body as at least one pin (242), at least one socket-like opening being formed in the at least one bus bar (400) in such a way that the at least one pin (242) is accommodated in the at least one socket-like opening (440), a non-positive connection being formed between the at least one pin (242) and the at least one socket-like opening (440).

7. Electrical contact arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the at least one spring element (300) has at least one flexible clip (340), the at least one flexible clip (340) being bent

around the at least one bus bar (400) in such a way that the at least one spring element (300) is fixed on the at least one bus bar (400).

8. Electrical contact arrangement according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the at least one spring element (300) has two clamping arms (390) that project towards the retaining body (200) and enclose the retaining body (200) at least in some regions in the contact region (220), the clamping arms (390) having spring clips (392) at the ends, and the at least one bus bar (400) having two clamping jaws (490) that project towards the retaining body (200), and **in that** the at least one bus bar (400) has been pushed with its clamping jaws (490) over the clamping arms (390) of the at least one spring element (300) in such a way that the spring clips (392) are tensioned between the clamping jaws (490) and the retaining body (200).

9. Electrical contact arrangement according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the at least one line segment (142) is arranged between the retaining body (200) and the at least one spring element (300) or **in that** the at least one line segment (142) is arranged between the at least one spring element (300) and the at least one bus bar (400).

10. Use of an electrical contact arrangement according to one claims 1 to 9 in a rotational speed sensor for sensing the rotational speed in an exhaust gas turbocharger.

Revendications

1. Arrangement de contact électrique destiné à la mise en contact d'une bobine (120), comprenant un corps de maintien (200), le corps de maintien (200) étant électriquement isolé, une portion de ligne (142) d'au moins une ligne électrique (140), la ligne électrique (140) étant entourée par une couche d'isolation électrique, au moins un élément ressort (300), l'au moins un élément ressort (300) étant électriquement conducteur l'au moins un élément ressort (300) possédant au moins une cavité (320), l'au moins une cavité (320) formant sur son bord une arête de coupe (322) au moins dans certaines zones, l'au moins un élément ressort (300) étant poussé par l'au moins une arête de coupe (322) contre la portion de ligne (142) de telle sorte que l'au moins une arête de coupe (322) est pénétrée par la couche d'isolation électrique et qu'un contact électrique est établi entre l'au moins un élément ressort (300) et l'au moins une portion de ligne (142), **caractérisé en ce qu'**il existe au moins une barre-bus (400), l'au moins une barre-bus (400) étant électriquement conductrice et le corps de maintien (200) et/ou l'au moins une barre-bus (400) étant pourvus de moyens de serrage (240), la barre-bus (400) étant fixée au corps de maintien (200) par l'intermédiaire des moyens de serrage (240) et l'élément ressort (300) étant ainsi serré entre la barre-bus (400) et une zone de contact (220) du corps de maintien (200) et, de ce fait, l'au moins une portion de ligne (142) étant mise en contact électriquement avec l'au moins une barre-bus (400) par l'intermédiaire de l'au moins un élément ressort (300).

2. Arrangement de contact électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément ressort (300) est réalisé sous la forme d'un ressort de flexion à partir d'une bande métallique et **en ce que** l'au moins un élément ressort (300) entre en contact électrique direct avec l'au moins une barre-bus (400).

3. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'au moins une barre-bus (400) est reliée de manière amovible au corps de maintien (200).

4. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la zone de contact (220) possède une cavité à encoche d'enclenchement (260) pourvue d'au moins une encoche d'enclenchement (262), **en ce que** l'au moins un élément ressort (300) possède au moins un tenon d'enclenchement d'élément ressort (360) et **en ce que** l'au moins un élément ressort (300), en vue de la fixation au corps de maintien (200), vient en prise dans la cavité à encoche d'enclenchement (260) par l'intermédiaire de l'au moins un tenon d'enclenchement d'élément ressort (360) et vient en prise par l'arrière avec l'au moins une encoche d'enclenchement (262).

5. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'au moins une barre-bus (400) vient en prise d'un côté d'extrémité dans une cavité (380) de l'au moins un élément ressort (300) en formant un palier pivotant (450) pour l'au moins une barre-bus (400).

6. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de serrage (240) sur le corps de maintien sont réalisés sous la forme d'au moins un pivot (242), au moins une cavité (440) de type douille étant configurée dans l'au moins une barre-bus (400) de telle sorte que l'au moins un pivot (242) est accueilli dans l'au moins une cavité (440) de type douille, une liaison de force étant formée entre l'au moins un pivot (242) et l'au moins une cavité (440) de type douille.

7. Arrangement de contact électrique selon l'une des

revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément ressort (300) possède au moins une languette flexible, l'au moins une languette flexible (340) étant pliée autour de l'au moins une barre-bus (400) de telle sorte que l'au moins un élément ressort (300) est fixé à l'au moins une barre-bus (400).

8. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément ressort (300) possède deux bras de serrage (390) faisant saillie vers le corps de maintien (200), lesquels entourent le corps de maintien (200) au moins dans certaines zones dans la zone de contact (220), les bras de serrage (390) possédant aux extrémités des languettes élastiques (392), et l'au moins une barre-bus (400) possédant deux mâchoires de serrage (490) faisant saillie vers le corps de maintien (200), et **en ce que** l'au moins une barre-bus (400) est glissée avec ses mâchoires de serrage (490) sur les bras de serrage (390) de l'au moins un élément ressort (300) de telle sorte que les languettes élastiques (392) sont serrées entre les mâchoires de serrage (490) et le corps de maintien (200).

9. Arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'au moins une portion de ligne (142) est disposée entre le corps de maintien (200) et l'au moins un élément ressort (300) ou **en ce que** l'au moins une portion de ligne (142) est disposée entre l'au moins un élément ressort (300) et l'au moins une barre-bus (400).

10. Utilisation d'un arrangement de contact électrique selon l'une des revendications 1 à 9 dans un capteur de vitesse de rotation pour la détection de la vitesse de rotation d'un turbocompresseur des gaz d'échappement.

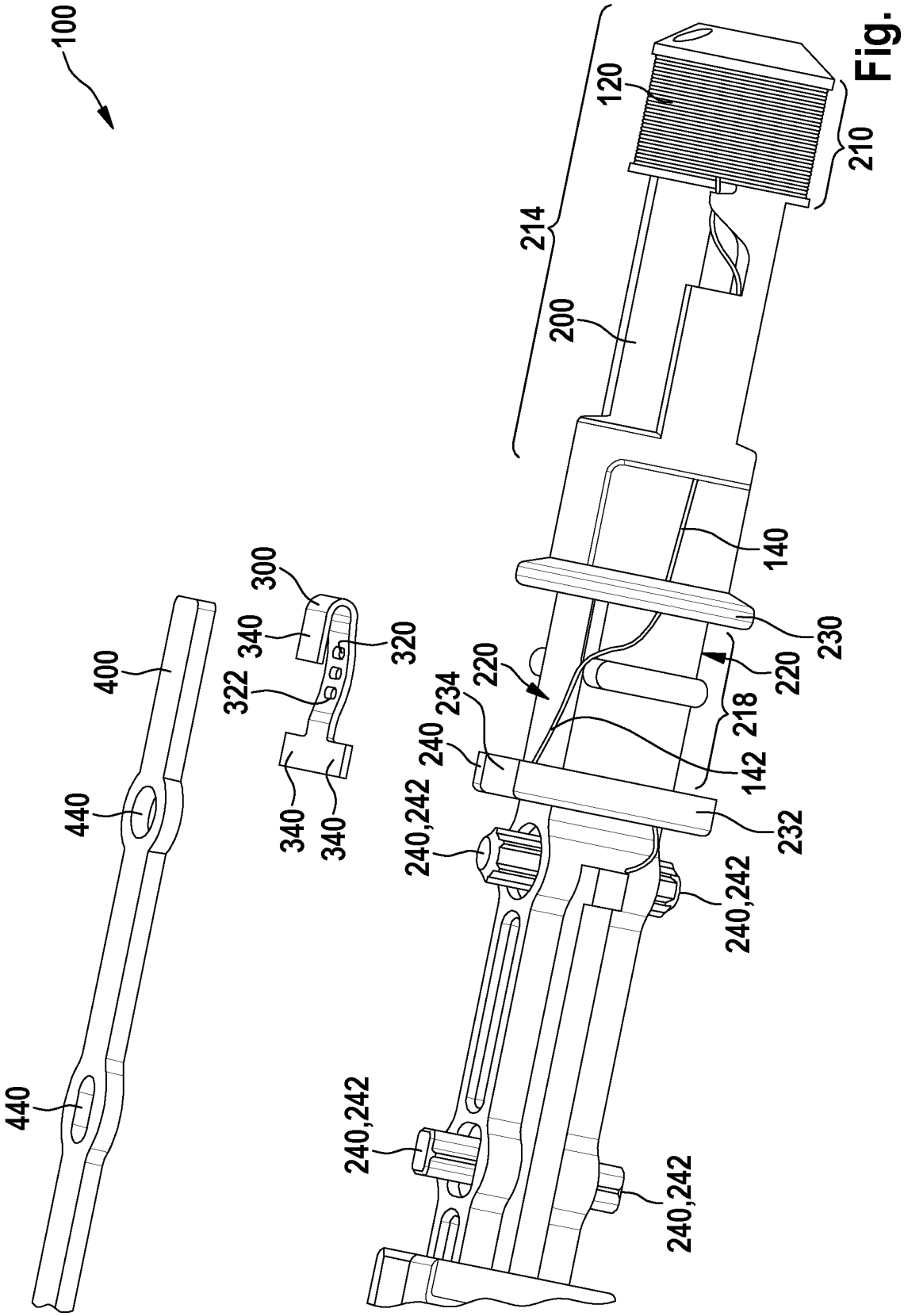

100
120
210
214
200
140
230
220
218
234
240
142
232
240,242
300
340
322
320
400
440

Fig. 1a

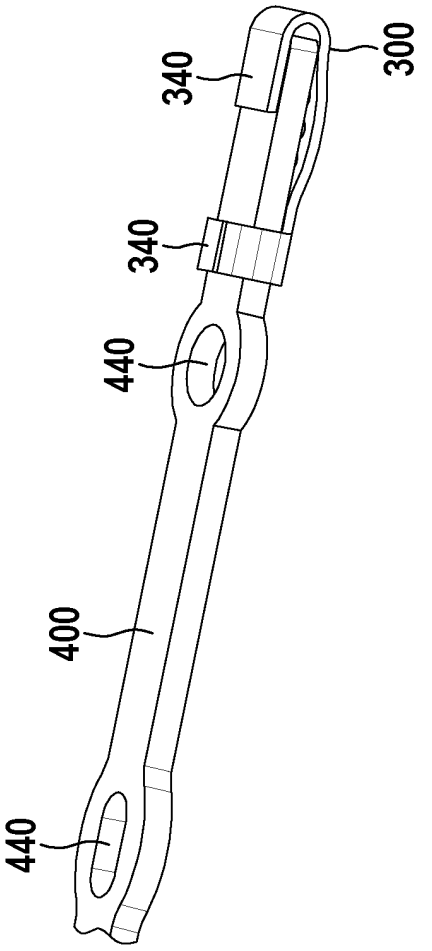

300
340
340
440
400
440

Fig. 1b

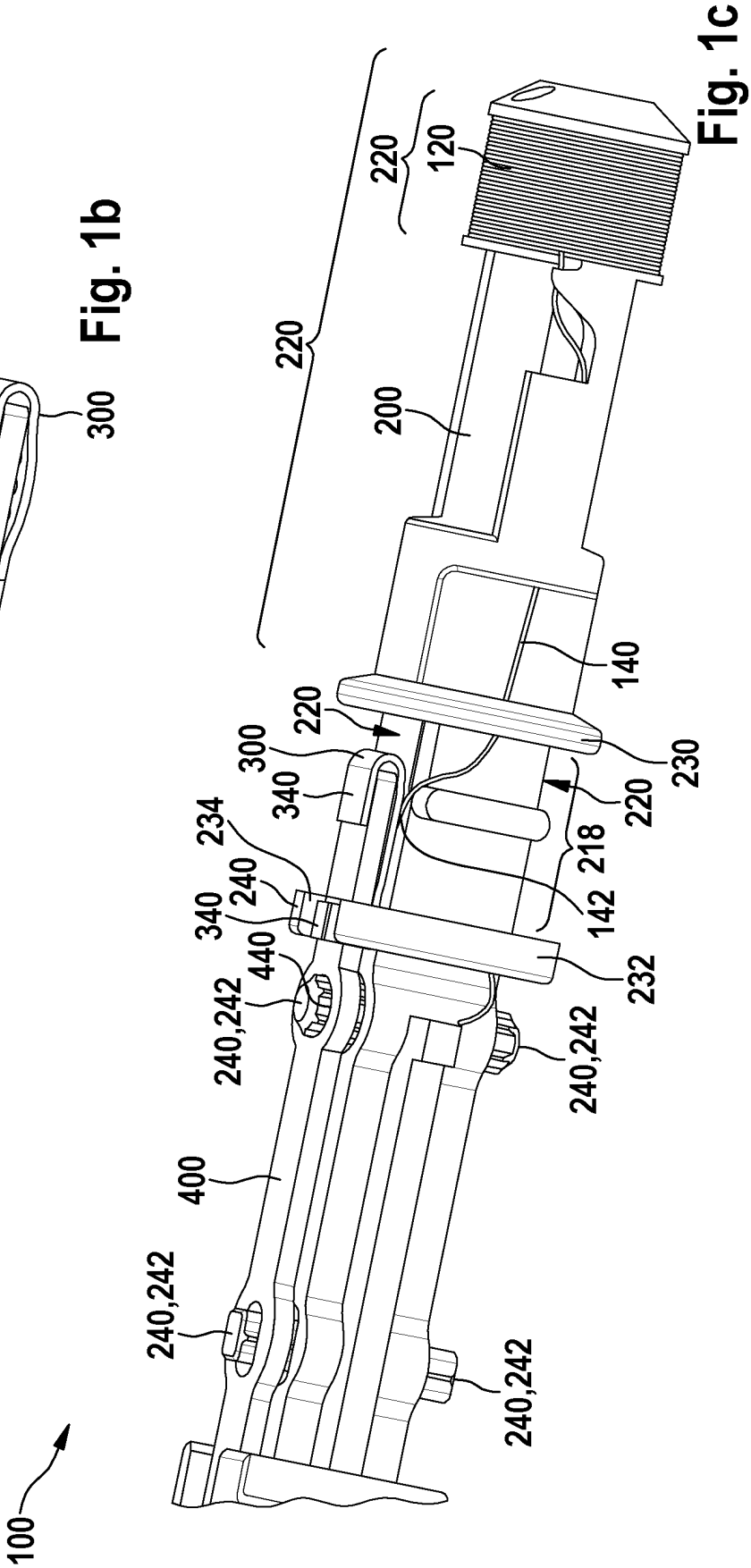

220
120
220
200
140
220
300
340
230
220
234
218
240
340
142
440
232
240,242
240,242
400
240,242
240,242
100

Fig. 1c

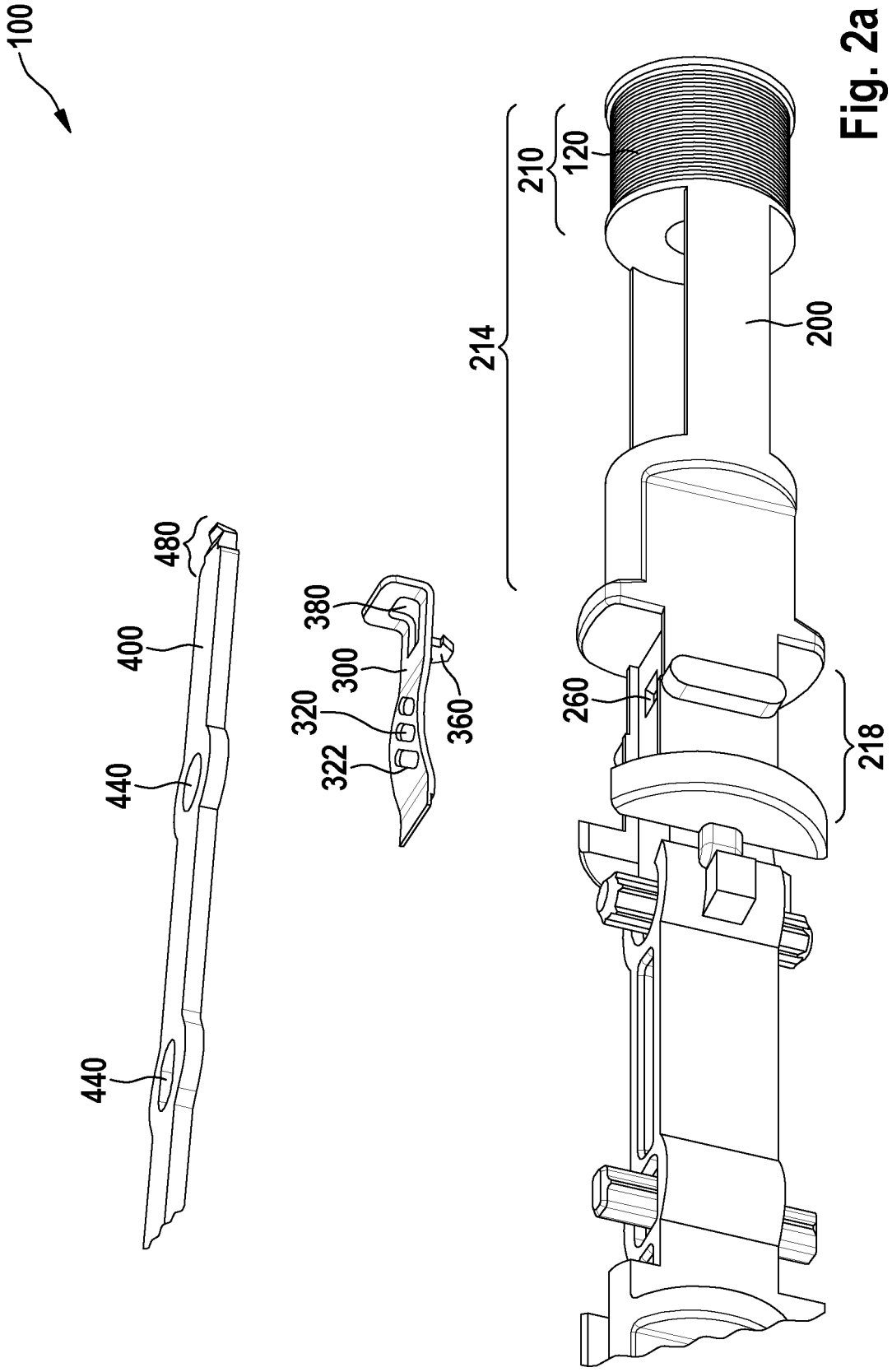


Fig. 2a

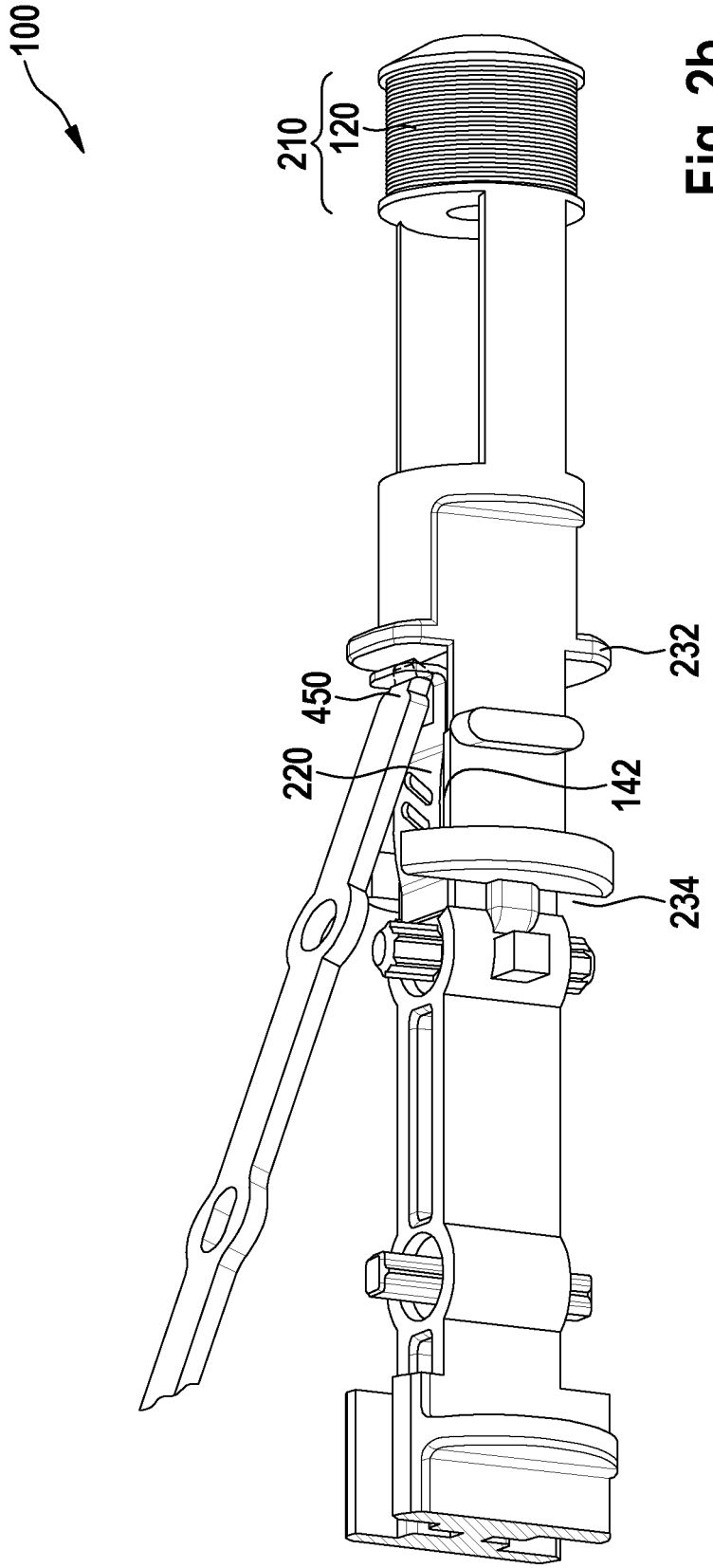


Fig. 2b

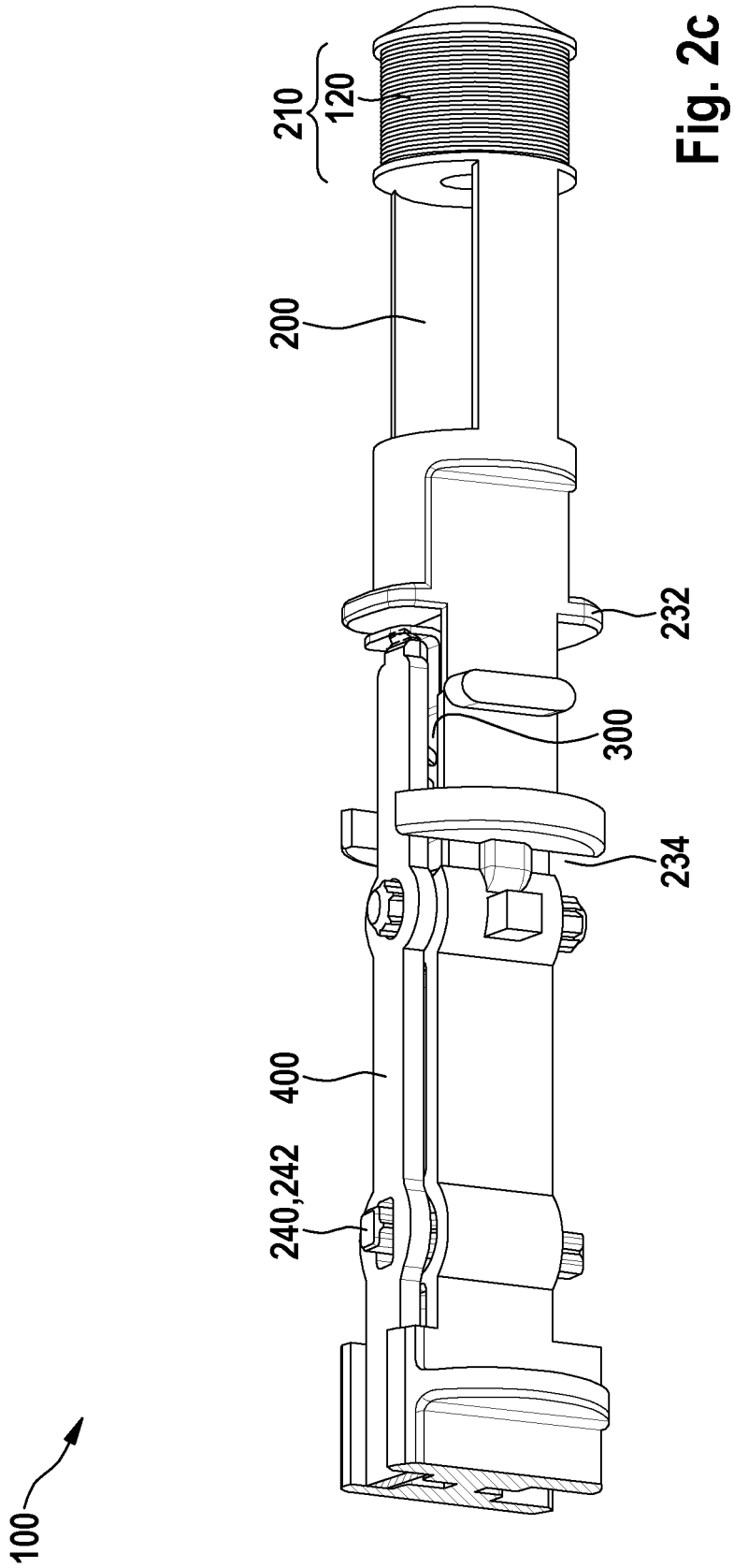


Fig. 2c

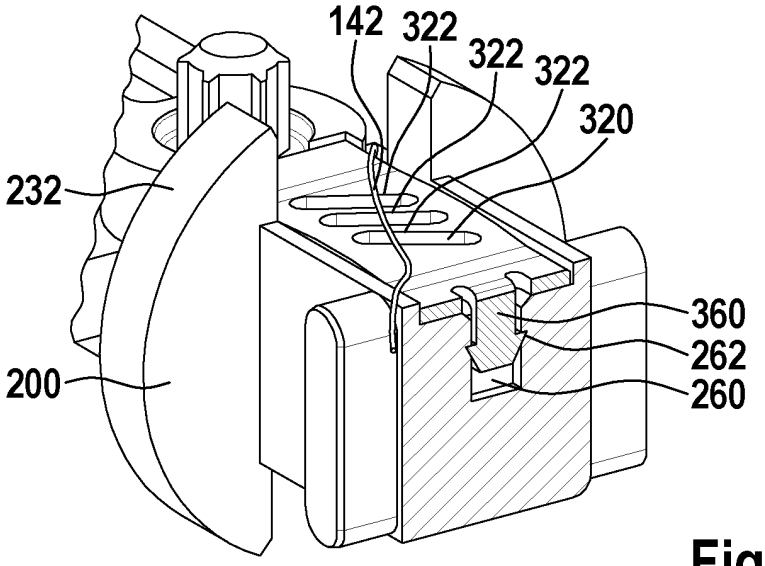

142
322
322
322
320
232
360
262
260
200

Fig. 2d

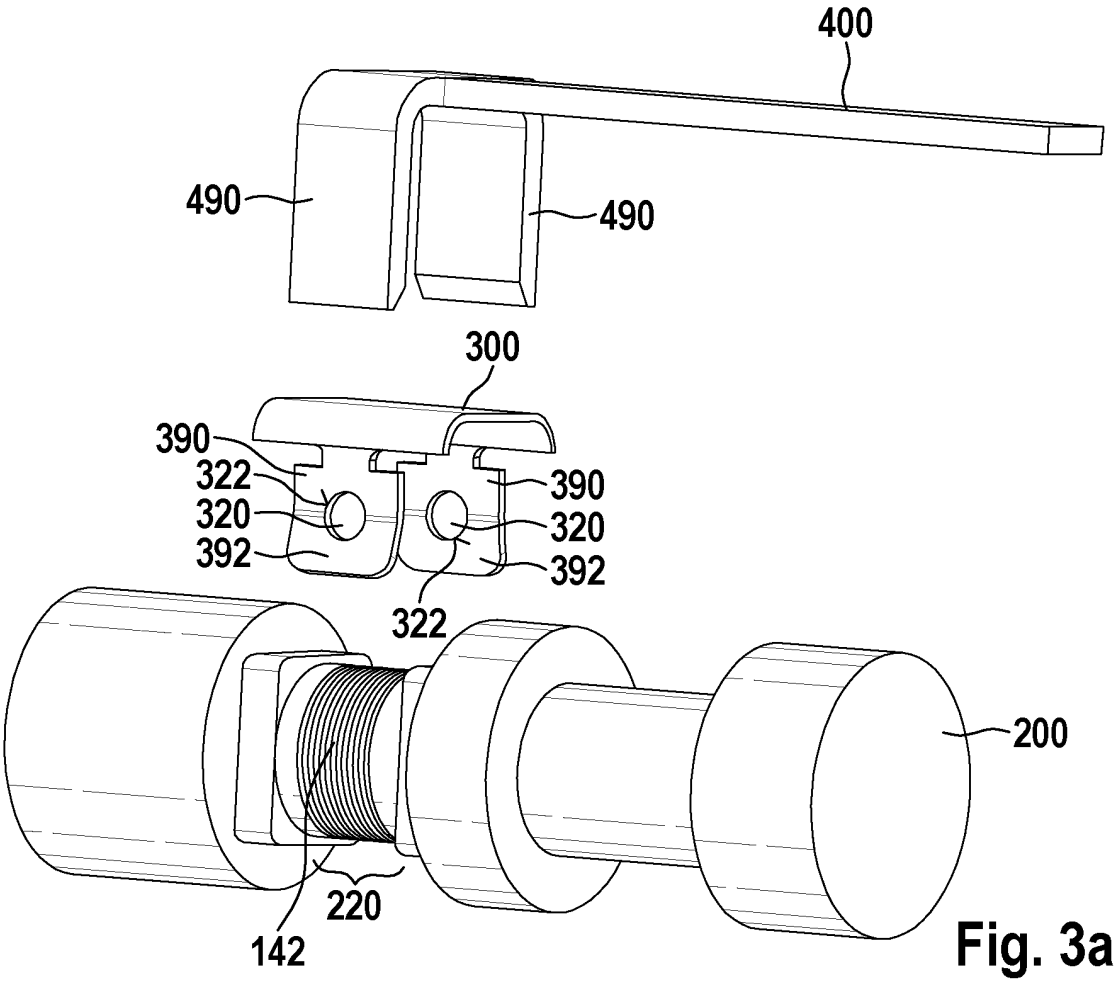

400
490
490
300
390
322
320
392
390
320
392
322
200
220
142

Fig. 3a

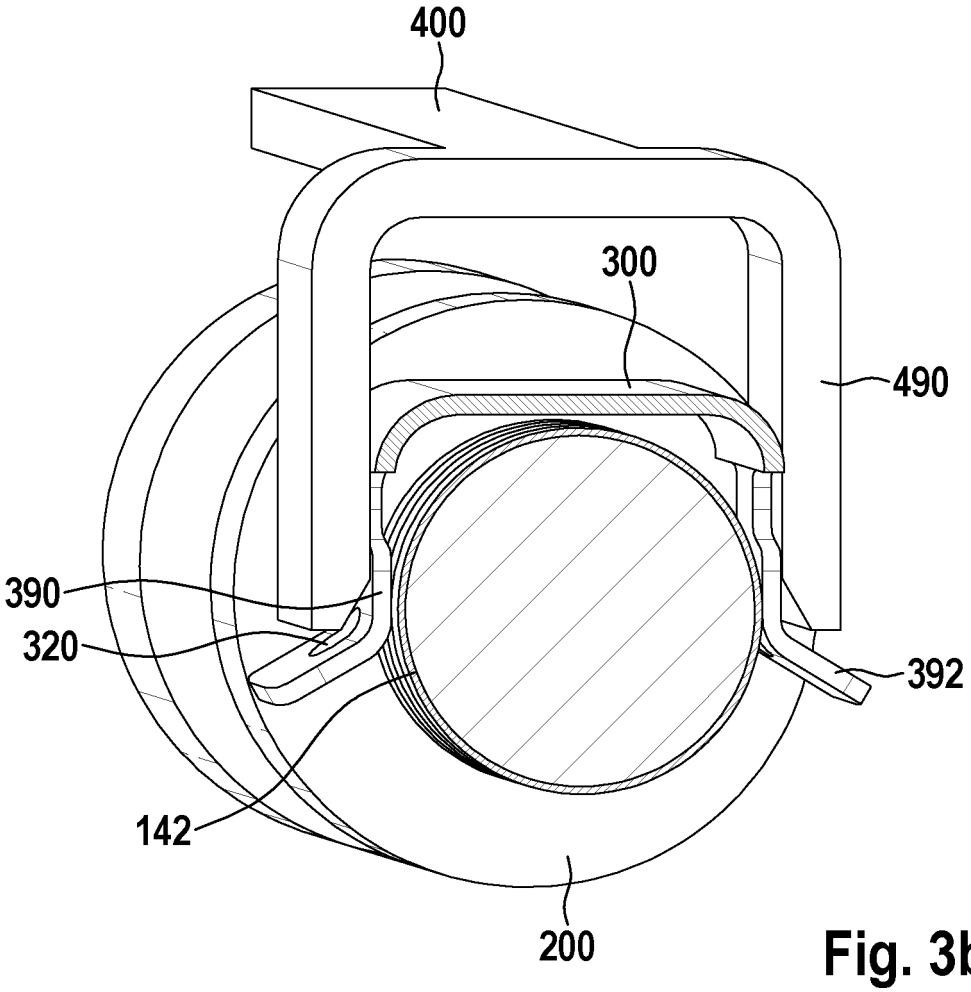


Fig. 3b

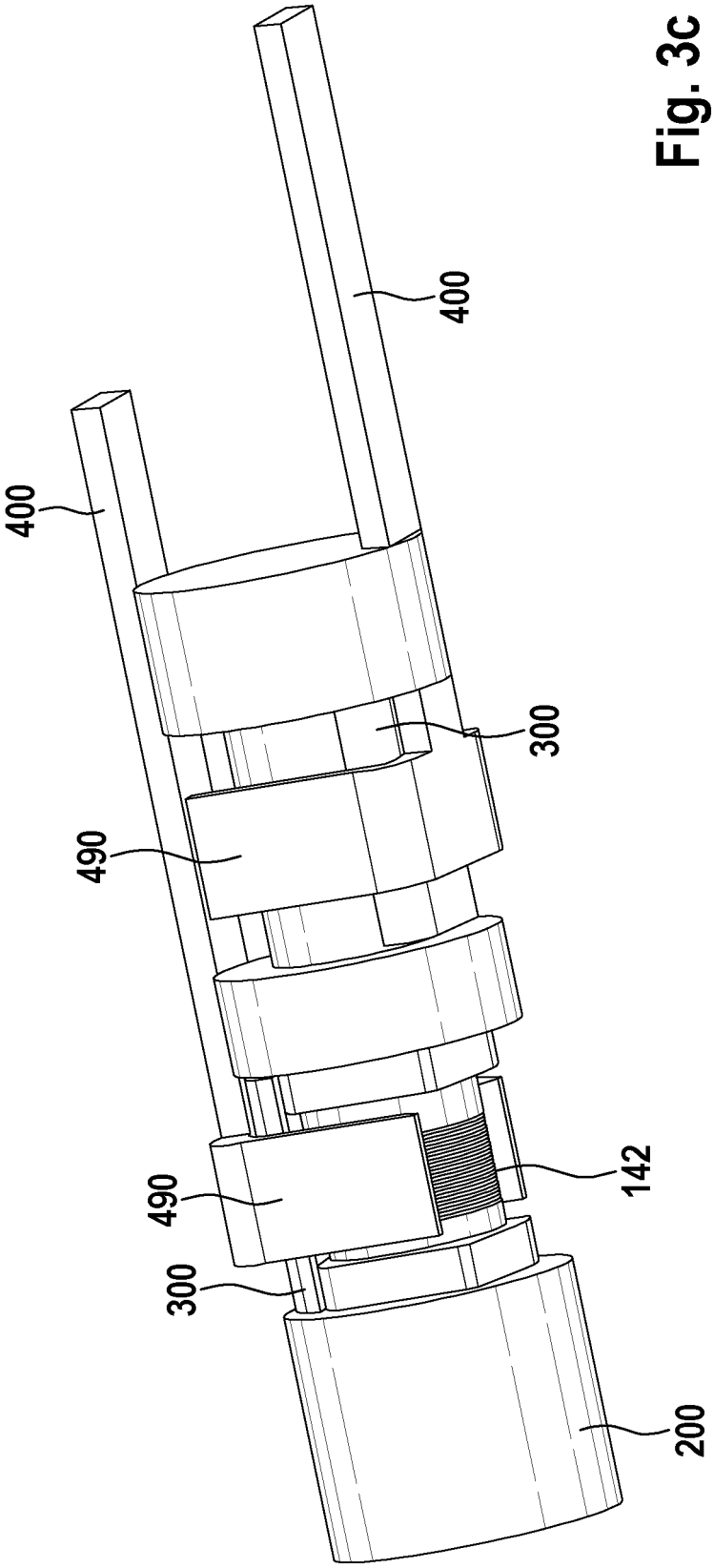


Fig. 3c

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 102004002935 A1 **[0006]**
- JP 2003124043 A **[0007]**