



(10) **DE 10 2013 208 176 A1** 2014.11.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 208 176.6**

(22) Anmeldetag: **03.05.2013**

(43) Offenlegungstag: **20.11.2014**

(51) Int Cl.: **H01F 27/06 (2006.01)**

H01L 27/04 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Buss, Heiko, 77815 Bühl, DE; Maerkle, Jens,
77815 Bühl, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE 31 46 168 C2
DE 33 34 827 A1
DE 10 2005 022 927 A1
DE 10 2010 040 454 A1

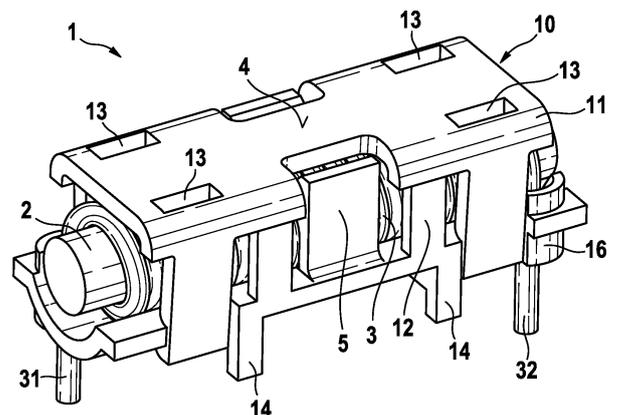
DE 10 2012 023 849 A1
DE 82 00 798 U1
DE 88 03 351 U1
DE 29 804 135 U1
DE 24 20 995 A
DE 19 49 247 C
EP 1 933 341 A2
EP 2 226 817 A2
WO 2009/ 156 298 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Stabkerndrossel**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stabkerndrossel umfassend einen Stabkern (2), eine Wicklung (3) mit einem Wicklungsanfang (31) und einem Wicklungsende (32), wobei die Wicklung (3) um den Stabkern (2) herum gewickelt ist, ein Gehäuse (10), welches die Wicklung (3) zumindest teilweise umgibt, wobei der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) senkrecht zu einer Längsachse (X-X) der Stabkerndrossel angeordnet sind, und wobei der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) zumindest teilweise vom Gehäuse (10) umgeben sind.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stabkernndrossel, welche eine einfache und schnelle Montage auf einer Leiterplatte ermöglicht.

[0002] Stabkernndrosseln sind beispielsweise im Fahrzeugbereich in elektronischen Steuergeräten im Einsatz. Bisher werden derartige Stabkernndrosseln in der sogenannten through-hole-Technologie (THT) verwendet. Dadurch müssen die Stabkernndrosseln auf der Leiterplatte von Hand montiert und selektiv gelötet werden. Hierbei werden die Stabkernndrosseln aufgrund ihrer Bauform und der einzuhaltenden Toleranzen vor einer weiteren Bestückung der Leiterplatte, insbesondere mittels SMD-Technik, montiert. Aus der DE 10 2011 079 377 ist ferner ein Steckermodul insbesondere für Fensterheberantriebe bekannt, bei dem eine Leiterplatte mit einem elektronischen Bauelement und einem Steckerteil mittels SMD-Technik (surface mounted device) und/oder THRS-Technik (through-hole reflow soldering) fixiert ist. Allerdings gibt es im Stand der Technik keine Lösung zur schnellen Fixierung von Stabkernndrosseln auf Leiterplatten. Es wäre daher wünschenswert, eine Lösung zu finden, welche die bisher notwendige manuelle Bestückung mit Stabkernndrosseln automatisieren kann.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Stabkernndrossel mit den Merkmalen des Anspruches 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass eine Montage mittels SMD-Technik oder THRS-Technik problemlos möglich ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Stabkernndrossel einen Stabkern und eine Wicklung mit einem Wicklungsanfang und einem Wicklungsende sowie ein Gehäuse aufweist. Das Gehäuse umgibt dabei die Wicklung zumindest teilweise und ferner sind der Wicklungsanfang und das Wicklungsende zumindest teilweise vom Gehäuse umgeben. Hierdurch kann eine signifikante Verbesserung einer Positionierungsgenauigkeit des Wicklungsanfangs und des Wicklungsendes erreicht werden, so dass eine SMD-Bestückung bzw. THRS-Bestückung möglich ist. Bei einer SMD-Bestückung kann eine erfindungsgemäße Stabkernndrossel somit gemeinsam mit anderen SMD-Bauteilen auf der Leiterplatte fixiert werden. Bei einer THRS-Verbindung kann die erfindungsgemäße Stabkernndrossel ebenfalls in einem Schritt an einer Leiterplatte fixiert werden, da die als Drahtanschlüsse vorgesehenen Wicklungsanfänge und Wicklungsenden durch Durchgangsöffnungen in der Leiterplatte hindurchgesteckt werden können und durch Lötdepots, welche neben den Durchgangsöffnungen vorgesehen sind, beim Durchführen durch einen Lötoven fixiert werden können, in-

dem das Lot der Lötdepots beim Durchführen durch den Lötoven schmilzt und die Durchgangsöffnungen ausfüllt. Somit ist es erfindungsgemäß möglich, Stabkernndrosseln ebenfalls in einem Schritt an einer Leiterplatte zu fixieren. Dabei genügt es erfindungsgemäß, wenn das als Drahtanschluss vorgesehene Wicklungsende bzw. der Wicklungsanfang am Gehäuse der Stabkernndrossel anliegt und somit eine hohe Positionsgenauigkeit erhalten wird.

[0004] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0005] Für eine besonders genaue Positionierung sind der Wicklungsanfang und das Wicklungsende am Übergang zur Wicklung zumindest teilweise vom Gehäuse umgeben. Hierdurch kann insbesondere ein Übergang zwischen Wicklungsanfang und der Wicklung bzw. Wicklungsende und der Wicklung stabilisiert werden, so dass die Einhaltung vorgegebener Toleranzen auf einfache Weise möglich ist.

[0006] Besonders bevorzugt umschließt das Gehäuse den Wicklungsanfang und das Wicklungsende in Umfangsrichtung vollständig.

[0007] Weiter bevorzugt weist das Gehäuse ferner eine Fläche auf, welche eingerichtet ist, mittels eines Saugers oder dergleichen die Stabkernndrossel zu halten. Die Fläche ist vorzugsweise eine Ebene an einer Gehäuseaußenseite, um vorzugsweise einen Standard-SMD-Bestückprozess zu ermöglichen.

[0008] Besonders bevorzugt sind der Wicklungsanfang und das Wicklungsende an einer Seite der Stabkernndrossel gegenüber der Saugfläche am Gehäuse angeordnet. Dadurch ist eine einfache maschinelle Bestückung einer Leiterplatte möglich.

[0009] Weiter bevorzugt weist das Gehäuse eine oder eine Vielzahl von Freisparungen (Durchgangsöffnungen) auf. Hierdurch kann einerseits eine optische Kontrolle der Drossel erreicht werden und ferner kann eine verbesserte Wärmeabfuhr von der Wicklung der Stabkernndrossel ermöglicht werden. Die Freisparungen sind vorzugsweise seitlich und an einer nach außen gerichteten oberen Fläche der Stabkernndrossel vorgesehen.

[0010] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Gehäuse vorstehende Bereiche auf, wobei die vorstehenden Bereiche in die gleiche Richtung vorstehen wie der Wicklungsanfang und das Wicklungsende. Die vorstehenden Bereiche dienen dabei als Verkippsicherung bzw. als Positionierhilfe und/oder Auflage für die Stabkernndrossel vor einer Montage.

[0011] Das Gehäuse ist besonders bevorzugt ein Spritzgussgehäuse. Alternativ ist das Gehäuse mehr-

teilig ausgebildet, wobei die Teile des Gehäuses insbesondere mittels einer formschlüssigen Verbindung und/oder einer kraftschlüssigen Verbindung miteinander verbunden sind. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse zweiteilig ausgebildet. Weiter bevorzugt ist dabei an einem der beiden Teile des Gehäuses jeweils eine Anlagefläche und/oder ein umschließender Bereich für den Wicklungsanfang und das Wicklungsende vorgesehen und der zweite Teil als Deckel.

[0012] Weiter bevorzugt sind der Wicklungsanfang und das Wicklungsende außermittig der Stabkerndrossel angeordnet. Für eine bessere Wärmeabfuhr sind weiter bevorzugt der Stabkern am ersten und am zweiten Ende der Stabkerndrossel freiliegend vorgesehen.

[0013] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Leiterplatte mit einer Stabkerndrossel, wobei die Stabkerndrossel mittels einer SMD-Verbindung oder mittels einer THRS-Verbindung an der Leiterplatte angeordnet ist.

[0014] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Steuergerät, insbesondere ein Steuergerät für ein Fahrzeug, umfassend eine erfindungsgemäße Stabkerndrossel oder eine erfindungsgemäße Leiterplatte. Die vorliegende Erfindung wird insbesondere bevorzugt bei Steuerungen für Fensterheberantriebe, Schiebedachantriebe oder Sitzverstellantriebe verwendet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung sind gleiche bzw. funktional gleiche Teile der Ausführungsbeispiele jeweils mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. In der Zeichnung ist:

[0016] Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer Stabkerndrossel gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0017] Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Stabkerndrossel von Fig. 1,

[0018] Fig. 3 eine Ansicht der Stabkerndrossel von Fig. 1 von unten,

[0019] Fig. 4 eine Ansicht der Stabkerndrossel von Fig. 1 von der Seite,

[0020] Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Stabkerndrossel gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0021] Fig. 6 eine Seitenansicht der Stabkerndrossel von Fig. 5,

[0022] Fig. 7 eine teilweise geschnittene Querschnittansicht der Stabkerndrossel von Fig. 5 und

[0023] Fig. 8 eine Längsschnittansicht der Stabkerndrossel von Fig. 8.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0024] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis Fig. 4 eine Stabkerndrossel **1** gemäß einem Ausführungsbeispiel im Detail beschrieben.

[0025] Wie insbesondere aus den Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst die Stabkerndrossel **1** einen zylindrischen Stabkern **2** und eine Wicklung **3** mit einem Wicklungsanfang **31** und einem Wicklungsende **32**. Die Wicklung **3** ist aus einem Draht hergestellt, insbesondere Kupferdraht und ist um den Stabkern **2** herum gewickelt. Der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** sind als Anschlüsselemente für einen elektrischen Kontakt mit Kontaktbereichen einer Leiterplatte (nicht gezeigt) eingerichtet.

[0026] Die Stabkerndrossel **1** umfasst ferner ein Gehäuse **10**, welches in diesem Ausführungsbeispiel ein erstes Gehäuseteil **11** und ein zweites Gehäuseteil **12** umfasst. Die beiden Gehäuseteile **11**, **12** umschließen dabei die Wicklung **3**, wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist. Eine formschlüssige Verbindung **5** in Form einer Hinterschneidung ist vorgesehen (Clipsverbindung), um den ersten Gehäuseteil **11** mit dem zweiten Gehäuseteil **12** zu verbinden. Gegebenenfalls kann die formschlüssige Verbindung durch die Hinterschneidung wieder gelöst werden und die Wicklung **3** dem Stabkern **2** entnommen werden.

[0027] Am ersten Gehäuseteil **11**, welcher die Funktion eines Deckels aufweist, ist an dessen Außenseite eine Saugfläche **4** für ein Angreifen eines Saugers zur automatischen SMD-Bestückung ausgebildet. Die Saugfläche **4** ist eine Ebene, an welcher ein Saugelement einer Bestückungsmaschine einfach ansaugen kann.

[0028] Im ersten Gehäuseteil **11** sind ferner eine Vielzahl von Freisparungen **13** vorgesehen, welche in gewissem Umfang auch einen Toleranzausgleich ermöglichen.

[0029] Am zweiten Gehäuseteil **12** sind ferner vorstehende Bereiche **14** ausgebildet, welche eine Kipp-sicherung für die Stabkerndrossel **1** bilden. Insbesondere bei einer Bestückung auf einer Leiterplatte könnte vor dem Anlötvorgang ein Verkippen der Stabkerndrosseln erfolgen, was durch die vorstehenden Bereiche **14** verhindert wird.

[0030] Am zweiten Gehäuseteil **12** sind ferner noch erste umgebende Bereiche **15** und zweite umgebende Bereiche **16** ausgebildet. Der erste umgebende Bereich **15** umgibt dabei den Wicklungsanfang **31** an einem Übergangsbereich **33** von der Wicklung **3** zum Wicklungsanfang **31**. Mit anderen Worten ist am ersten umgebenden Bereich **15** eine Durchgangsbohrung für den Wicklungsanfang **3** vorgesehen, welcher den Wicklungsanfang **3** an dem Übergangsbereich **33** vollständig umschließt. In gleicher Weise ist am Wicklungsende **32** ein zweiter umgebender Bereich **16** am zweiten Gehäuseteil **12** ausgebildet. Dabei sind die umgebenden Bereiche **15**, **16** so vorgesehen, dass die eigentlichen Drahtenden von Wicklungsanfang **31** und Wicklungsende **32** freiliegen, um ein sicheres Anlöten der Stabkerndrossel **1** an der Leiterplatte zu ermöglichen.

[0031] Erfindungsgemäß sind somit der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** teilweise von umgebenden Bereichen **15**, **16** des Gehäuses umgeben. Hierdurch kann eine Positioniergenauigkeit der Stabkerndrossel **1** so weit verbessert werden, dass eine SMD-Bestückung einer Leiterplatte mit der erfindungsgemäßen Stabkerndrossel **1** möglich ist. Wie aus den **Fig. 1** und **Fig. 4** ersichtlich ist, sind der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** dabei senkrecht zu einer Axialrichtung X-X der S Stabkerndrossel **1** angeordnet. Dabei sind der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** durch die Durchgangsöffnungen an den umgebenden Bereichen **15**, **16** um zweiten Gehäuseteil **12** hindurchgeführt. Um ein Anlöten zu ermöglichen, liegen der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** selbstverständlich frei.

[0032] Somit weisen der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** im Vergleich mit dem Stand der Technik eine deutlich kleinere Toleranz auf. Neben der Möglichkeit einer nun automatischen SMD-Bestückung kann auch für eine THRS-Bestückung ein definierter Abstand der Kontaktenden der Wicklung **3** definiert werden.

[0033] Die **Fig. 5** bis **Fig. 8** zeigen eine Stabkerndrossel **1** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel das Gehäuse **10** beim zweiten Ausführungsbeispiel einteilig gebildet ist. Beim zweiten Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse **10** ein Spritzgussteil. Dabei werden der Wicklungsanfang **31** und das Wicklungsende **32** teilweise umspritzt (vgl. **Fig. 8**), so dass eine exakte Positionierung von Wicklungsanfang **31** und Wicklungsende **32** möglich ist. Dadurch kann eine SMD-Bestückung oder eine THRS-Bestückung ermöglicht werden. Zur Ermöglichung einer guten optischen Überprüfung sind die Freisparungen **13** beim zweiten Ausführungsbeispiel relativ groß

vorgesehen. Im Vergleich mit den Anschlussenden einer Wicklung im Stand der Technik sind die erfindungsgemäßen Wicklungsanfang **31** und Wicklungsende **32** mit einer deutlich geringeren Toleranz behaftet.

[0034] Somit kann erfindungsgemäß eine Stabkerndrossel **1** automatisiert auf eine Leiterplatte oder dergleichen in SMD-Technik oder THRS-Technik aufgebracht werden. Eine Dicke des Gehäuses **10** ist dabei derart gewählt, dass eine ausreichende Stabilität sichergestellt werden kann, ohne dass das Gehäuse **10** allzu dick wird. Dadurch wird die Baugröße der Stabkerndrossel **1** nicht unnötig vergrößert. Die erfindungsgemäße Stabkerndrossel **1** ist auch für eine sogenannte Tape- und Reel-Bestückung geeignet. Ferner ermöglichen die vorstehenden Bereiche **14** am Gehäuse **10** eine einfache und eindeutige Anordnung der Stabkerndrossel **1** vor einem Anlötvorgang.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102011079377 [0002]

Patentansprüche

1. Stabkerndrossel umfassend

- einen Stabkern (2),
- eine Wicklung (3) mit einem Wicklungsanfang (31) und einem Wicklungsende (32), wobei die Wicklung (3) um den Stabkern (2) herum gewickelt ist, und
- ein Gehäuse (10), welches die Wicklung (3) zumindest teilweise umgibt,
- wobei der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) quer zu einer Längsachse (X-X) der Stabkerndrossel angeordnet sind, und
- wobei der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) zumindest teilweise vom Gehäuse (10) umgeben sind.

2. Stabkerndrossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) den Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) am Übergangsbereich (33) zur Wicklung (3) umgibt.

3. Stabkerndrossel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) von umgebenden Bereichen (15, 16) des Gehäuses (10) vollständig umgeben sind.

4. Stabkerndrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) eine Saugfläche (4) aufweist, welche eingerichtet ist, mittels einer Saugeinrichtung angesaugt zu werden.

5. Stabkerndrossel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wicklungsanfang (31) und das Wicklungsende (32) an einer Seite der Stabkerndrossel (1) gegenüber der Saugfläche (4) angeordnet sind.

6. Stabkerndrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) eine oder eine Vielzahl von Freisparungen (13) aufweist.

7. Stabkerndrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) einen oder eine Vielzahl von vorstehenden Bereich (14) zur Positionierung der Stabkerndrossel aufweist, wobei der Wicklungsanfang, das Wicklungsende und die vorstehenden Bereiche (14) an einer Seite der Stabkerndrossel in die gleiche Richtung vorstehen.

8. Stabkerndrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) ein Spritzgussgehäuse ist, und insbesondere der Übergangsbereich (33) direkt mit dem Gehäuse (10) umspritzt ist.

9. Stabkerndrossel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) mehrere Gehäuseteile (11, 12) aufweist, wobei die Gehäuseteile insbesondere mittels einer formschlüssigen Verbindung (5) und/oder mittels einer kraftschlüssigen Verbindung miteinander verbunden sind.

10. Stabkerndrossel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (10) zweiteilig ist.

11. Leiterplatte umfassend eine Stabkerndrossel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und eine SMD-Verbindung oder eine THRS-Verbindung zwischen der Leiterplatte und der Stabkerndrossel (1).

12. Steuergerät, insbesondere für ein Komfortantrieb eines Kraftfahrzeugs, umfassend eine Stabkerndrossel nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder eine Leiterplatte nach Anspruch 11.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

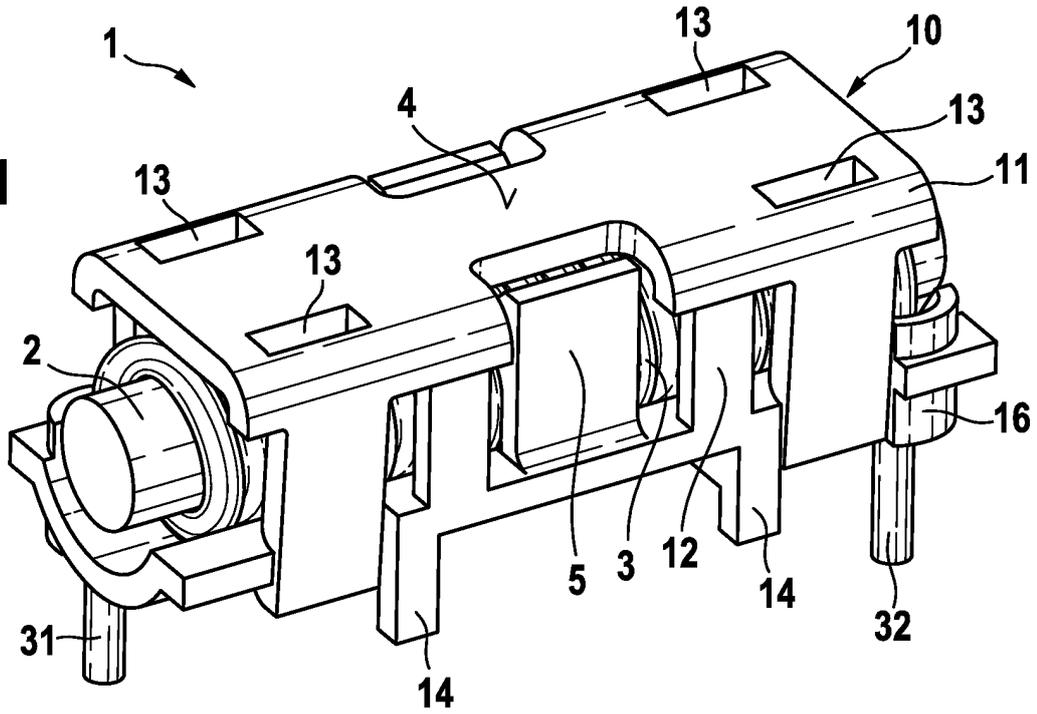
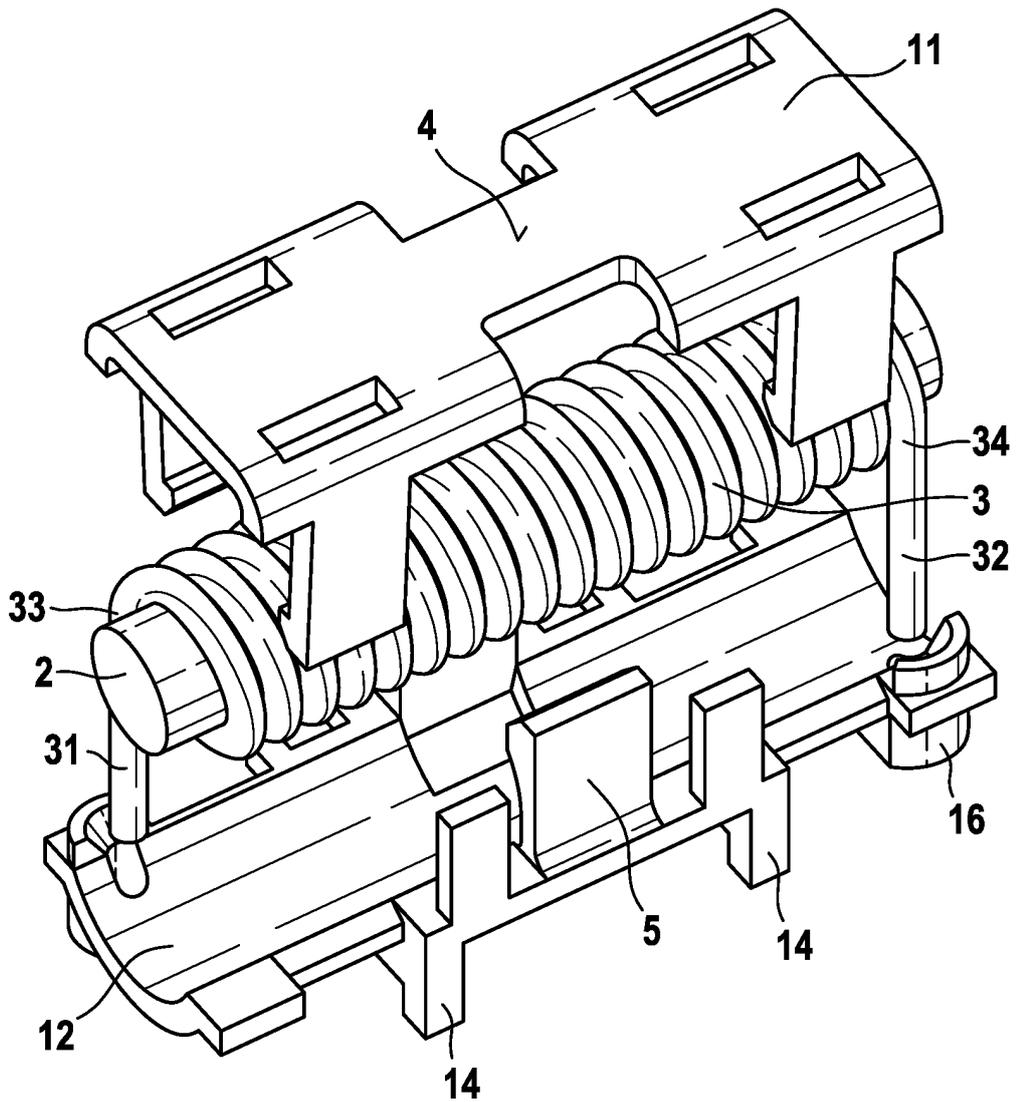


Fig. 2



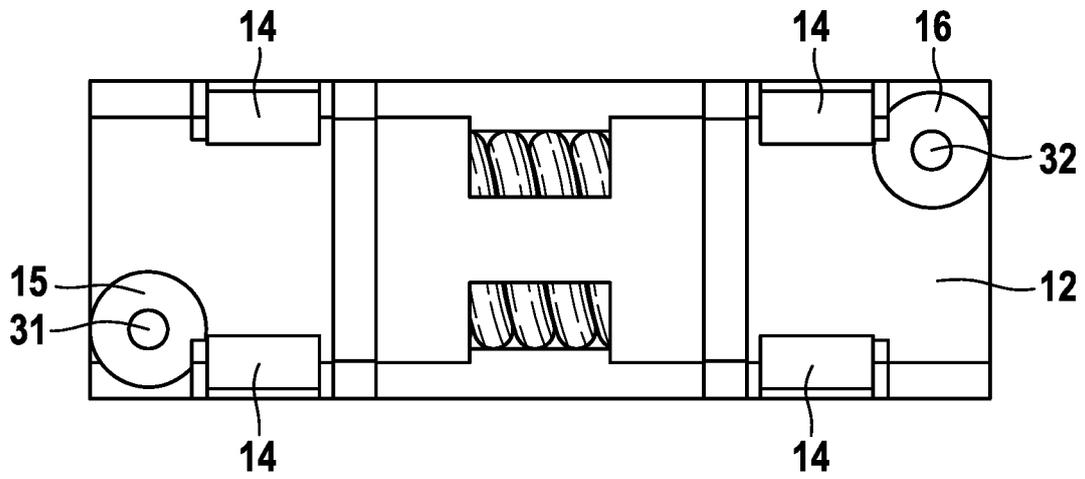


Fig. 3

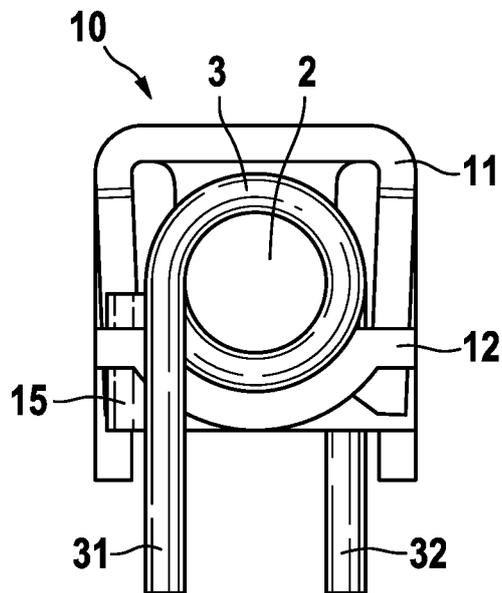


Fig. 4

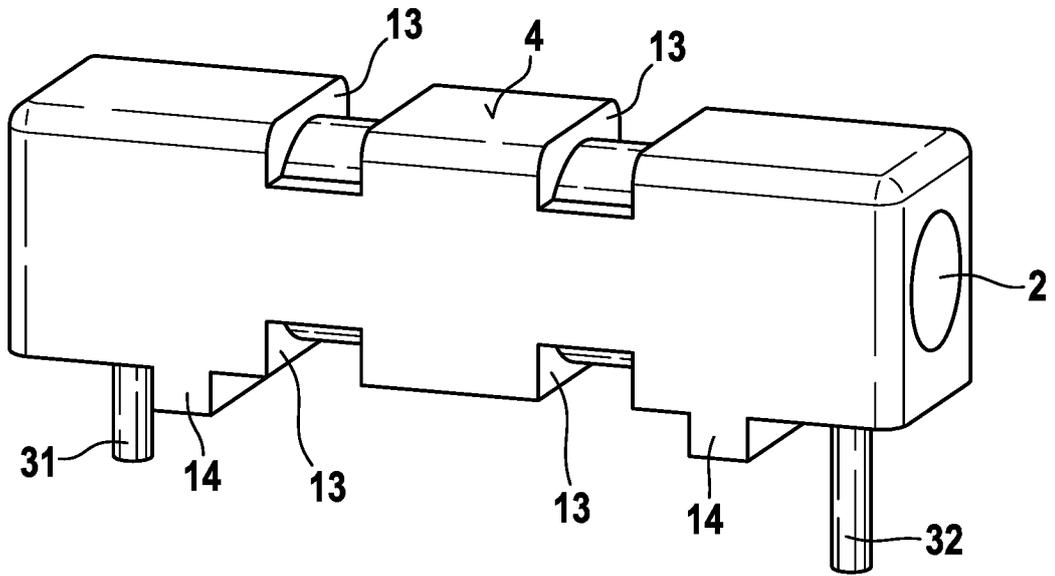


Fig. 5

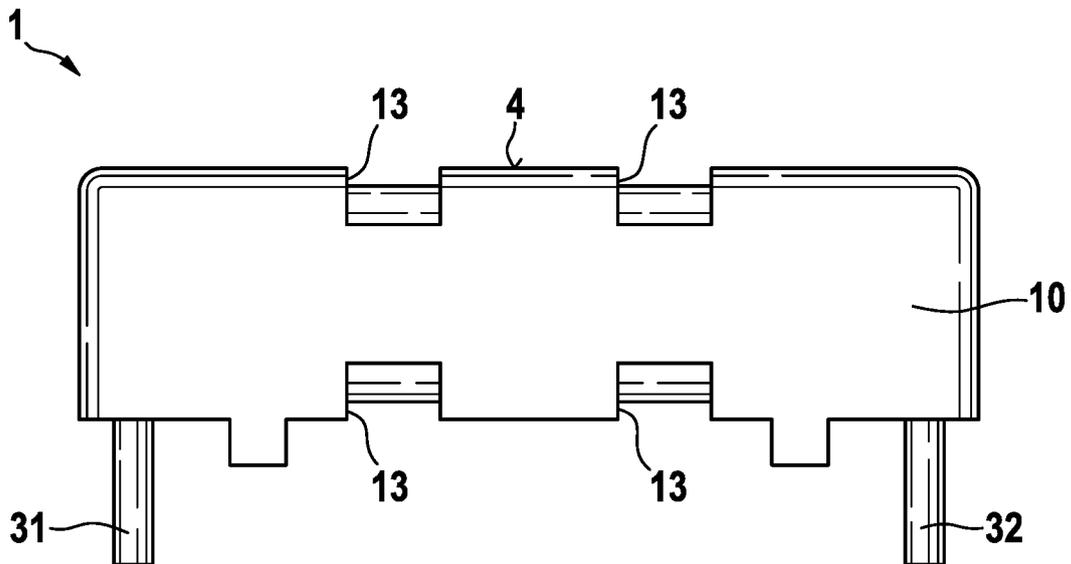


Fig. 6

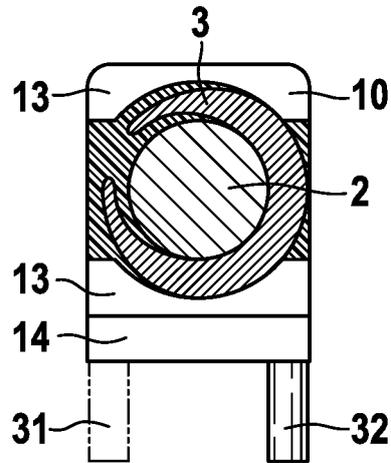


Fig. 7

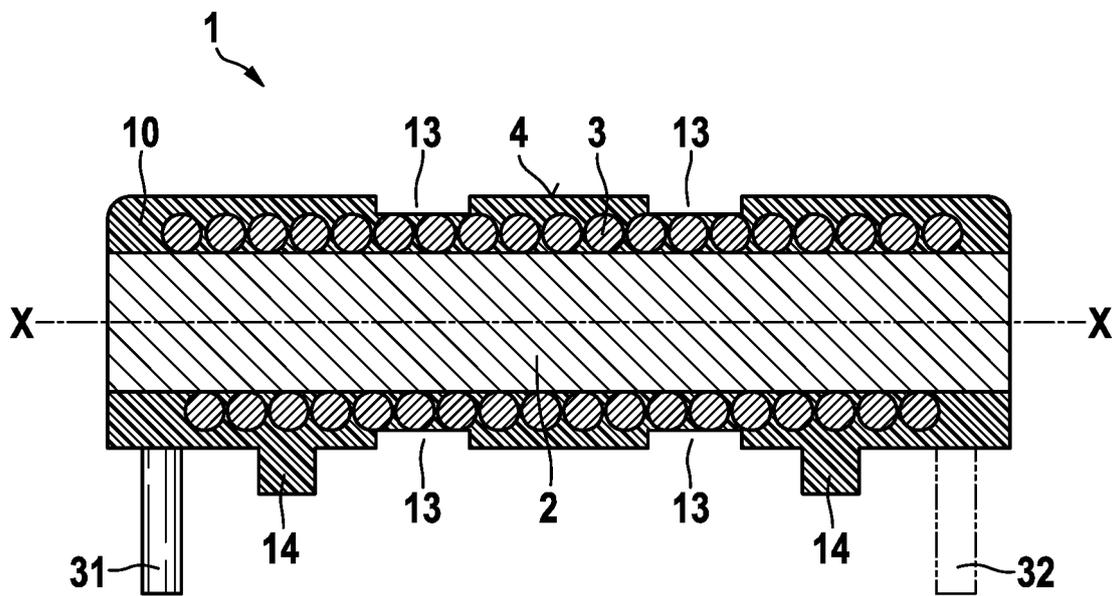


Fig. 8