



(10) **DE 10 2014 007 246 A1** 2015.11.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 007 246.0**  
(22) Anmeldetag: **16.05.2014**  
(43) Offenlegungstag: **19.11.2015**

(51) Int Cl.: **H01F 27/06 (2006.01)**  
**H01F 17/04 (2006.01)**  
**H01F 41/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Erwin Büchele GmbH & Co. KG, 73730 Esslingen,  
DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Magenbauer & Kollegen  
Partnerschaft mbB, 73730 Esslingen, DE**

(72) Erfinder:  
**Büchele, Erwin, 73776 Altbach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

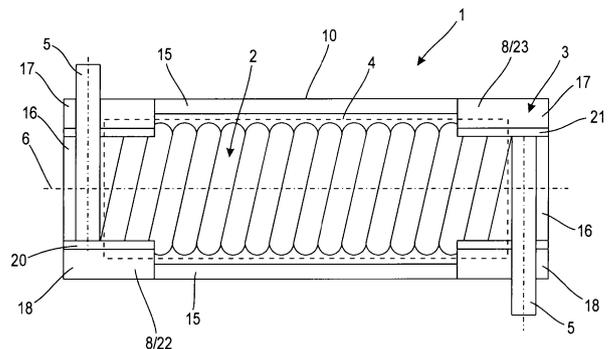
DE	31 46 168	A1
DE	36 20 762	A1
DE	10 2008 030 631	A1
DE	10 2008 041 465	A1
DE	29 804 135	U1
DE	20 12 316	A
US	7 474 187	B1
US	7 609 131	B2
US	5 805 431	A
JP	2001- 044 042	A
JP	2007- 088 363	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Entstördrossel und Verfahren zur Herstellung einer Entstördrossel**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Entstördrossel (1) mit einer Drahtspule (2), die einen längs einer Wicklungsachse (6) erstreckten wendelförmigen Drahtspulenkörper (4) und jeweils endseitig vom Drahtspulenkörper (4) und quer zur Wicklungsachse (6) abragende Anschlussdrähte (5) aufweist, sowie mit einem mit der Drahtspule (2) gekoppelten Haltemittel (3; 33; 53), das längs des Drahtspulenkörpers (4) erstreckt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Haltemittel (3; 33; 53) einen Halteabschnitt (8; 35; 55) zur Festlegung eines Anschlussdrahts (5) umfasst.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Entstördrossel mit einer Drahtspule, die einen längs einer Wicklungsachse erstreckten wendelförmigen Drahtspulenkörper und jeweils endseitig vom Drahtspulenkörper und quer zur Wicklungsachse abragende Anschlussdrähte aufweist, sowie mit einem mit der Drahtspule gekoppelten Haltemittel, das längs des Drahtspulenkörpers erstreckt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Entstördrossel.

**[0002]** Aus der DE 298 04 135 U1 ist eine Stabkern-drossel mit einem zylindrischen Kern bekannt, wobei auf den Kern eine Wicklung aufgebracht ist, die eine im Wesentlichen zylindrische Oberfläche besitzt und wobei im Bereich der Wicklung auf die Drossel eine elastische Klammer aus einem gegenüber magnetischen Feldern neutralen Kunststoff mit hoher thermischer Stabilität aufgesetzt ist, die einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt besitzt und auf der Drossel festgeklemmt ist, wobei mindestens der Mittelschenkel des U an seiner Außenseite eine ebene Angriffsfläche für die Vakuumpipette eines Bestückungsautomaten aufweist.

**[0003]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Entstördrossel und ein Verfahren zur Herstellung einer Entstördrossel bereitzustellen, die eine verbesserte Verarbeitbarkeit der Entstördrossel in einem automatischen Verarbeitungsprozess (Pick-and-Place-Verarbeitung) gewährleisten.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Erfindungsaspekt für eine Entstördrossel der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Hierbei ist vorgesehen, dass das Haltemittel einen Halteabschnitt zur Festlegung eines Anschlussdrahts umfasst.

**[0005]** Durch die Festlegung des Anschlussdrahts am Halteabschnitt des Haltemittels, das seinerseits mit der Drahtspule gekoppelt ist, wird eine vorteilhafte und robuste Ausrichtung des Anschlussdrahts gegenüber dem Haltemittel und dem Drahtspulenkörper erreicht. Hierdurch wird bei einer Verarbeitung der Entstördrossel in einem automatischen Bestückungsprozess (Pick-and-Place-Verfahren) gewährleistet, dass der Anschlussdraht bezogen auf das Haltemittel, an dem ein Greifer, insbesondere ein Sauggreifer, des Bestückungsautomaten angreift, in einer vorgebbaren Ausrichtung befindlich ist. Dementsprechend kann die erfindungsgemäße Entstördrossel in vorteilhafter Weise auf einer Leiterplatte, die auch als gedruckte Schaltung oder Platine bezeichnet wird, platziert werden.

**[0006]** Vorzugsweise ist die Entstördrossel als sogenanntes SMD-Bauteil (Surface-Mounted Device) ausgebildet, bei dem eine Festlegung und elektrische

Kontaktierung, insbesondere ausschließlich, auf der Leiterplattenoberfläche vorgesehen ist. Beispielsweise kann eine Anbringung der Entstördrossel an Kontaktflächen der Leiterplatte mit einer vor der Montage der Entstördrossel aufgetragenen Lötpaste erfolgen, die nach der Montage der Entstördrossel, insbesondere in einem Reflow-Lötverfahren, so weit erhitzt wird, dass sich eine gestaltfeste und elektrisch leitende Verbindung zwischen den Kontaktflächen und den Anschlussdrähten ausbildet. Hierzu ist es erforderlich, dass die Anschlussdrähte jeweils zumindest nahezu plan auf einem ebenen, elektrisch leitenden Abschnitt der Leiterplatte aufliegen, so dass bei dem nachfolgenden Lötverfahren die gewünschte Lötverbindung mit der Kontaktfläche entsteht. Die flächige Auflage des Anschlussdrahts auf der Anschlussfläche der Leiterplatte wird erfindungsgemäß mit Hilfe des Halteabschnitts gewährleistet, der für eine vorgebbare Positionierung des jeweiligen Anschlussdrahts ausgebildet ist.

**[0007]** Alternativ kann eine Bestückung der Entstördrossel in einem Durchsteckverfahren vorgesehen werden, bei dem wenigstens einer der Anschlussdrähte durch eine Bohrung einer Leiterplatte hindurch gesteckt wird, um eine Verlotung von der Rückseite der Leiterplatte durchzuführen, dieses Verfahren ist jedoch in der Praxis weniger relevant. Auch für diese Montageweise wird die Ausrichtung des jeweiligen Anschlussdrahts durch den zugeordneten Halteabschnitt sichergestellt.

**[0008]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** Zweckmäßig ist es, wenn das Haltemittel an einander entgegengesetzten Endbereichen jeweils einen Halteabschnitt aufweist, wobei jeder der Halteabschnitte zur Festlegung des jeweiligen Anschlussdrahts ausgebildet ist. Hierdurch wird gewährleistet, dass beide Anschlussdrähte der Drahtspule, die elektrisch mit den Kontaktflächen der Leiterplatte verbunden werden müssen, in einer vorgebbaren Ausrichtung bezüglich des Haltemittels und des Drahtspulenkörpers an den jeweiligen Halteabschnitten aufgenommen sind. Vorzugsweise sind die beiden Anschlussdrähte in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, die ihrerseits parallel zur Wicklungsachse ausgerichtet ist.

**[0010]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Haltemittel an einer Außenoberfläche eine, vorzugsweise eben ausgebildete, Greiffläche aufweist, die zur zeitweiligen Ankopplung eines Greifmittels ausgebildet ist. Typischerweise handelt es sich bei dem Greifmittel um einen Sauggreifer, der für eine ordnungsgemäße Funktion ein Vorhandensein einer ebenen Greiffläche voraussetzt. Alternativ kann das Greifmittel auch als Fingergreifer ausgebildet sein, wenn beispielsweise

mehrere schwere Komponenten auf der Leiterplatte montiert werden können, zu denen auch die Entstördrossel gezählt werden kann. In diesem Fall ist es nicht notwendig, dass die Greiffläche eben ausgebildet ist, vielmehr kann eine geeignete Anpassung der Geometrie der Greiffläche an die Erfordernisse des Fingergreiflers vorgenommen werden.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Haltemittel einen plattenförmigen Grundkörper umfasst, dessen längste Kante längs der Wicklungsachse erstreckt ist und dass die Halteabschnitte quer zur längsten Kante des Grundkörpers abragen. Durch die plattenförmige, insbesondere quaderförmige Ausgestaltung des Grundkörpers wird erreicht, dass die Drahtspule vom Haltemittel abseits der Halteabschnitte nur tangiert wird, so dass eine Wärmeabgabe von der Entstördrossel in eine Umgebung möglichst wenig beeinträchtigt wird. Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Haltemittels kann vorgesehen sein, dass jeweils zwischen den Halteabschnitten entlang der längsten Kanten jeweils rechtwinkelig vom plattenförmigen Grundkörper abragende Verstärkungsstege vorgesehen sind, die jedoch eine bezogen auf den Windungsdurchmesser der Drahtspule geringe Höhe aufweisen und somit einen Wärmeabstrahlung der Entstördrossel nicht beeinträchtigen, dennoch für eine Stabilisierung des plattenförmigen Grundkörpers sorgen.

**[0012]** Vorteilhaft ist es, wenn wenigstens ein Halteabschnitt U-förmig für eine formschlüssige Aufnahme eines Abschnitts des Drahtspulenkörpers ausgebildet ist. Durch die U-förmige Ausgestaltung des Halteabschnitts kann eine zuverlässige Festlegung des Haltemittels am Drahtspulenkörper erreicht werden. Bevorzugt ist eine Ausnehmung im Inneren des zumindest im Wesentlichen U-förmig ausgebildeten Halteabschnitts an die vorzugsweise zylindrisch ausgeführte Außengeometrie des Drahtspulenkörpers angepasst und kann den Drahtspulenkörper wenigstens bereichsweise formschlüssig umfassen. Dementsprechend ist durch den U-förmigen Halteabschnitt die formschlüssige Aufnahme des Drahtspulenkörpers gewährleistet.

**[0013]** Bevorzugt weist der Halteabschnitt eine Ausnehmung für eine formschlüssige Aufnahme des Anschlussdrahts auf. Hierdurch wird eine zuverlässige Festlegung des Anschlussdrahts am Halteabschnitt gewährleistet. Ein Einsatz von weiteren Materialien, insbesondere eines Klebstoffs, ist nicht erforderlich. Vorzugsweise ist die Ausnehmung im Halteabschnitt derart an einen Querschnitt des Anschlussdrahts angepasst, dass sie sich in Richtung einer Stirnseite des Halteabschnitts wieder verjüngt, so dass der Anschlussdraht nach Überwinden der Verjüngung formschlüssig im Halteabschnitt aufgenommen wird. Ein Querschnitt der Ausnehmung kann vorzugsweise entsprechend dem Querschnitt des Anschlussdrahts

ausgebildet sein, dies ist jedoch keine notwendige Bedingung für die gewünschte formschlüssige Aufnahme des Anschlussdrahts im Halteabschnitt.

**[0014]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist ein Spulenkern in einem vom Drahtspulenkörper begrenzten Spulenraum aufgenommen und das Haltemittel bildet einen Anschlag für eine axiale Festlegung des Spulenkerns längs der Wicklungsachse. Der Spulenkern dient zur Verbesserung des magnetischen Wirkungsgrads der Entstördrossel und ist üblicherweise aus einem Ferritmaterial hergestellt. Vorzugsweise entspricht die Länge des Spulenkerns längs der Wicklungsachse zumindest nahezu vollständig der Länge der Drahtspule längs der Wicklungsachse. Um ein Herausfallen des Spulenkerns aus dem Drahtspulenkörper zu vermeiden, ist erfindungsgemäß am Haltemittel ein Anschlag für eine axiale Festlegung des Spulenkerns vorgesehen. Bevorzugt können zwei gegenüberliegend angeordnete U-Schenkel des U-förmig ausgebildeten Haltemittels mit einem Wandabschnitt verbunden sein, der den benötigten Anschlag für den Ferritkern bildet.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Anschlussdrähte in einer gemeinsamen, parallel zur Wicklungsachse ausgerichteten Anschlussebene angeordnet sind und dass die Ausnehmungen in den Halteabschnitten an Stirnflächen der Halteabschnitte ausgebildet sind, die entgegengesetzt zur Greiffläche ausgerichtet sind. Somit ist die Entstördrossel für eine Oberflächenmontage (SMD – Surface-Mounted Device) auf einer Leiterplatte konfiguriert, wobei die Anschlussdrähte durch die formschlüssige Festlegung in den Halteabschnitten in einer gemeinsamen Anschlussebene liegen, die übereinstimmend mit der typischerweise ebenen Oberfläche der Leiterplatte ist, auf die die Entstördrossel aufgesetzt werden soll. Für eine vorteilhafte Montage des Drahtspulenkörpers in das Haltemittel sind die Ausnehmungen in den Halteabschnitten stirnseitig an den Halteabschnitten vorgesehen, so dass die Spule in einer Montagerichtung quer zu ihrer Wicklungsachse in das Haltemittel montiert werden kann.

**[0016]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass wenigstens ein Haltemittel eine über die Anschlussebene hinausragende Anschlusszunge aufweist, die für einen Eingriff oder eine formschlüssige Festlegung des Haltemittels in einer Leiterplattenbohrung ausgebildet ist. Mit Hilfe der Anschlusszunge kann wahlweise eine korrekte Positionierung der Entstördrossel gegenüber den Kontaktflächen auf der Leiterplatte und/oder eine formschlüssige Festlegung des Haltemittels an der Leiterplatte gewährleistet werden. Für die formschlüssige Festlegung des Haltemittels ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Anschlusszunge mit einem Widerhaken versehen ist, der eine Rückseite der Leiterplatte hintergreift und somit für eine zuverlässige

ge Festlegung der Entstördrossel an der Leiterplatte sorgt.

**[0017]** Die Aufgabe der Erfindung wird gemäß einem zweiten Aspekt durch ein Verfahren zur Herstellung einer Entstördrossel gelöst, wobei die Entstördrossel einen Drahtspulenkörper mit endseitig abragenden Anschlussdrähten und ein Haltemittel mit wenigstens einem Halteabschnitt zur Aufnahme eines Anschlussdrahts umfasst und wobei die Schritte: lagereichtiges Positionieren des Drahtspulenkörpers gegenüber dem Haltemittel und formschlüssiges Einpressen wenigstens eines Anschlussdrahts in einen Halteabschnitt vorgesehen sind. Mit dieser Vorgehensweise kann die zur Endverarbeitung erforderliche Ausrichtung der Anschlussdrähte gegenüber dem Drahtspulenkörper und dem Haltemittel während des Einpressvorgangs für den Drahtspulenkörper in das Haltemittel gewährleistet werden.

**[0018]** Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Hierbei zeigt:

**[0019]** Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Entstördrossel in einer Ansicht von unten, wobei die Entstördrossel eine Drahtspule und ein Haltemittel umfasst,

**[0020]** Fig. 2 eine Seitenansicht der Entstördrossel gemäß der Fig. 1,

**[0021]** Fig. 3 eine Vorderansicht der Entstördrossel gemäß der Fig. 1,

**[0022]** Fig. 4 eine schematische Darstellung der Drahtspule vor der Montage in das Haltemittel,

**[0023]** Fig. 5 eine Ansicht von unten auf das Haltemittel der in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Entstördrossel,

**[0024]** Fig. 6 eine Schnittdarstellung des Haltemittels,

**[0025]** Fig. 7 eine Vorderansicht des Haltemittels,

**[0026]** Fig. 8 eine zweite Ausführungsform eines Haltemittels mit stirnseitigen Anschlüssen für den Spulenkern,

**[0027]** Fig. 9 eine Schnittdarstellung des Haltemittels gemäß der Fig. 7 und

**[0028]** Fig. 10 eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform eines Haltemittels, das für eine formschlüssige Aufnahme der Anschlussdrähte ausgebildet ist.

**[0029]** Eine in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellte Entstördrossel 1 ist exemplarisch als SMD-Bau-

teil zur Oberflächenmontage (SMD – Surface-Mounted Device) auf einer nicht dargestellten gedruckten Schaltung oder Leiterplatte einer elektrischen oder elektronischen Schaltung ausgebildet. Derartige Entstördrosseln 1 werden beispielsweise zur Entstörung von Elektromotoren oder zur Abschirmung von elektrischen Schaltungen gegenüber äußeren Störeinflüssen eingesetzt.

**[0030]** Die Entstördrossel 1 umfasst exemplarisch eine Drahtspule 2 und ein mit der Drahtspule 2 gekoppeltes Haltemittel 3. Dabei ist die Drahtspule 2 exemplarisch mit einem kreisrunden Querschnitt ausgebildet, so dass sich eine im Wesentlichen zylindrische Außenkontur für die Drahtspule 2 ergibt. Die Drahtspule 2 kann gedanklich in einen wendelförmigen Drahtspulenkörper 4 und zwei jeweils endseitig vom Drahtspulenkörper 4 abragende Anschlussdrähte 5 unterteilt werden. Eine Herstellung eines derartigen Drahtspulenkörpers 4 kann beispielsweise durch Wickeln eines vorzugsweise mit einer Isolierschicht, insbesondere einer Lackierung, versehenen Spulendrahts um einen nicht dargestellten, vorzugsweise zylindrischen, Wickelkern, hergestellt werden. Exemplarisch ist hierbei vorgesehen, dass aufeinanderfolgende Windungen des Drahtspulenkörpers 4 in direktem Kontakt zu vorhergehenden und nachfolgenden Windungen angeordnet sind, wodurch sich eine besonders kompakte Bauform für den Drahtspulenkörper 4 ergibt. Die Anschlussdrähte 5 sind jeweils einstückig mit dem Drahtspulenkörper 5 ausgeführt.

**[0031]** Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform kann eine Steigung für die einzelnen Windungen des Drahtspulenkörpers größer als der Durchmesser des Spulendrahts gewählt werden, so dass ein Luftspalt zwischen benachbarten Windungen besteht.

**[0032]** Die Windungen des Drahtspulenkörpers 4 bestimmen eine Wicklungsachse 6, die einer Erstreckungsachse des nicht dargestellten Wickelkerns entspricht. Die endseitig am Drahtspulenkörper 4 angeordneten Anschlussdrähte 5 sind für die geplante Verwendung der Entstördrossel 1 als SMD-Bauteil tangential zu den Windungen des Drahtspulenkörpers 4 ausgerichtet und exemplarisch geradlinig ausgeführt. Beispielhaft erstrecken sich die Anschlussdrähte 5 jeweils in einander entgegengesetzte Raumrichtungen, sind jedoch quer zur Wicklungsachse 6 ausgerichtet und vorzugsweise in einer gemeinsamen Anschlussebene 7 angeordnet. Die Anschlussebene 7 ist gleichbedeutend mit einer vorzugsweise ebenen Oberfläche einer nicht dargestellten Leiterplatte oder gedruckten Schaltung, auf die die Entstördrossel 1 aufgesetzt werden soll. Um eine vorteilhafte Verarbeitbarkeit und eine zuverlässige Festlegung, insbesondere eine stoffschlüssige Festlegung im Zuge eines Lötverfahrens, für die Entstördrossel 1 auf der Leiterplatte zu gewährleisten, ist es notwendig, dass die Anschlussdrähte 5 plan oder

eben bezogen auf die Anschlussebene 7 ausgerichtet sind. Ansonsten wird ein unzureichender Kontakt zwischen den Anschlussdrähten 5 und den nicht dargestellten Kontaktflächen der gedruckten Schaltung ausgebildet, so dass in dem vorgesehenen Lötprozess möglicherweise keine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen der Leiterplatte und den Anschlussdrähten zustande kommt oder die Entstördrossel einseitig von der Leiterplatte abgehoben wird, was zu einer Fehlfunktion der Leiterplatte führen würde.

**[0033]** Um die gewünschte Ausrichtung der Anschlussdrähte 5 für die Montage der Entstördrossel 1 auf der nicht dargestellten Leiterplatte zu gewährleisten, ist das Haltemittel 3 vorgesehen, das im Spritzgussverfahren, vorzugsweise aus einem hitzebeständigen Kunststoff, hergestellt ist. Das in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellte Haltemittel 3 umfasst exemplarisch zwei an einander entgegengesetzten Endbereichen vorgesehene Halteabschnitte 8, die einerseits zur Festlegung des Haltemittels 3 an der Drahtspule 2 vorgesehen sind und andererseits für die korrekte Ausrichtung der Anschlussdrähte 5 dienen. Zwischen den Halteabschnitten 8 umfasst das Haltemittel 3 einen plattenförmig ausgebildeten Grundkörper 9, wie dies insbesondere aus der teilweise geschnittenen Darstellung der Fig. 2 und der geschnittenen Darstellung der Fig. 5 zu entnehmen ist.

**[0034]** Exemplarisch erstreckt sich eine längste Kante 10 des Grundkörpers 9 parallel zur Wicklungsachse 6 der Drahtspule 2. Ferner kann vorgesehen werden, dass an seitlichen Endbereichen des Grundkörpers 9 quer zu den größten Oberflächen 10 und 11 ausgerichtete Verstärkungsstege 15 vorgesehen sind, die sich exemplarisch zwischen den Halteabschnitten 8 erstrecken und für eine Erhöhung der Biegefestigkeit des Grundkörpers 9 dienen.

**[0035]** Die Halteabschnitte 8 erstrecken sich längs der Wicklungsachse 6 nur über einen Bruchteil der Länge des Haltemittels 3 und weisen jeweils eine Ausnehmung 16 auf, die in ihrem Querschnitt an einen Querschnitt des Drahtspulenkörpers 4 angepasst ist, um den Drahtspulenkörper 4, vorzugsweise formschlüssig, aufnehmen zu können. Vorzugsweise ist die geometrische Gestaltung für die Halteabschnitte 8 des Haltemittels 3 so getroffen, dass die Drahtspule 2 bei einem Einpressvorgang den jeweiligen Halteabschnitt 8 elastisch deformieren kann, um eine formschlüssige Aufnahme in der Ausnehmung 16 zu bewirken.

**[0036]** Exemplarisch ist die Ausnehmung 16 kreisabschnittsförmig ausgebildet, wobei sich in Kombination mit einer quaderförmigen Außenhüllkurve für das Haltemittel 3 bei einer stirnseitigen Betrachtung gemäß der Fig. 2 und Fig. 5 ein im Wesentlichen U-förmiger Querschnitt für die Halteabschnitte 8 er-

gibt. Dabei weist der Halteabschnitt einen ersten U-Schenkel 17 und einen zweiten U-Schenkel 18 auf, die mit mittels eines Verbindungsstegs 19, der im Wesentlichen durch den Grundkörper 9 gebildet wird, miteinander verbunden sind. An freien Endbereichen der U-Schenkel 17 und 18 sind exemplarisch Einführschrägen 20, 21 ausgebildet, die ein Hineingleiten des Drahtspulenkörpers 4 beim Einpressvorgang in die Halteabschnitte 8 des Haltemittels 3 unterstützen.

**[0037]** Bei der in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Ausführungsformen des Haltemittels 3 wird die Festlegung und Ausrichtung der Anschlussdrähte 5 dadurch erreicht, dass die Drahtspule 2 derart gewickelt ist, dass die beiden Anschlussdrähte 5 bezogen auf die Anschlussebene 7 vor der Aufnahme in das Haltemittel 3 jeweils einen spitzen Winkel 27 mit der Anschlussebene 7 einnehmen, wie dies in der Fig. 4 dargestellt ist. Dabei ist die sogenannte „Überwicklung“ der Drahtspule 2 so gewählt, dass die Anschlussdrähte 5 nach Montage der Drahtspule 2 in das Haltemittel 3 durch die sich dabei einstellenden Kräfteverhältnisse in der gewünschten Weise parallel zueinander und zur Anschlussebene 7 ausgerichtet sind. Ferner ist zu beachten, dass die „Überwicklung“ so gewählt wird, dass die Vorspannung im Drahtspulenkörper 4 so gering ist, dass die Drahtspule 2 nicht aus dem Haltemittel 3 wieder herausgedrückt wird. Durch die „Überwicklung“ der Drahtspule 2 wird dementsprechend eine zuverlässige Anlage der Anschlussdrähte 5 an Stirnseiten 22, 23 der Halteabschnitte 8 gewährleistet. Vorteilhaft ist es, wenn in den Stirnseiten 22, 23 der Halteabschnitte 8 jeweils Ausnehmungen 24, 25 zur Aufnahme der Anschlussdrähte 5 vorgesehen sind, so dass die Anschlussdrähte 5 in vorteilhafter Weise geführt und festgelegt werden.

**[0038]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Anschlussdrähte ohne eine Ausnehmung auf einer, insbesondere eben, ausgeführten Stirnseite der Halteabschnitte anliegen oder dass die Anschlussdrähte 5 wie bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform in einer Ausnehmung 54 eines Haltemittels 53 aufgenommen werden, das für eine formschlüssige Aufnahme der Anschlussdrähte 5 vorgesehen ist, wobei in letzterem Fall auf eine „Überwicklung“ zumindest nahezu oder vollständig verzichtet werden kann.

**[0039]** Die Gestaltung des Haltemittels 3 für die Entstördrossel 1 gemäß den Fig. 1 bis Fig. 3 geht insbesondere aus den Fig. 5 bis Fig. 7 hervor. Bei der dort dargestellten Ausführungsform des Haltemittels 3 ist die Verwendung einer überwickelten Drahtspule 2 vorgesehen. Die Erstreckung der Halteabschnitte 8 längs der Wicklungsachse 6 kann in Abhängigkeit von dem Material des Haltemittels 3 und der Länge der Drahtspule 2 gewählt werden, es muss lediglich sichergestellt werden, dass durch die formschlüssige Aufnahme der Drahtspule 2 im Haltemittel 3 eine grö-

ßere Haltekraft ausgeübt wird, als durch die Rückverformung der im Haltemittel **3** aufgenommenen Drahtspule **2** eingeleitet wird. Dadurch wird erreicht, dass die Anschlussdrähte **5** in gewünschter Weise plan an den Stirnseiten **22**, **23** der Halteabschnitte **8** anliegen und parallel zueinander ausgerichtet sind.

**[0040]** Bei der in den **Fig. 8** und **Fig. 9** dargestellten zweiten Ausführungsform eines Haltemittels **33** werden für funktionsgleiche Komponenten die gleichen Bezugszeichen wie für das Haltemittel **3** verwendet. Im Unterschied zum Haltemittel **3** ist beim Haltemittel **33** jeweils endseitig ein Wandabschnitt zwischen U-Schenkeln **37**, **38** des Halteabschnitts **35** vorgesehen. Dieser Wandabschnitt **34** dient als Anschlag für den im Inneren der Drahtspule **2** aufzunehmenden, in der **Fig. 2** sichtbaren, insbesondere kreiszylindrisch aus einem ferritischen Material hergestellten, Spulenkern **26**. Dementsprechend müssen keine zusätzlichen Vorkehrungen getroffen werden, um den Spulenkern **26** in der Drahtspule **2** festzulegen, wodurch eine Vereinfachung für die Montage der Entstördrossel **1** erzielt werden kann.

**[0041]** Eine Variante für die Ausgestaltung des Haltemittels **53**, das für eine formschlüssige Aufnahme des jeweiligen Anschlussdrahts **5** ausgebildet ist, geht aus der **Fig. 10** hervor. Die Ausnehmung **54** ist kreiszylindrisch ausgebildet, wobei eine Mittelachse für die kreiszylindrische Ausnehmung **54** im Halteabschnitt **55** unterhalb der Stirnseite **56** des Halteabschnitts **55** angeordnet ist, so dass der jeweilige Anschlussdraht **5** nur unter elastischer Deformation der Wandung der Ausnehmung **54** in die Ausnehmung **54** eingebracht werden kann, dort aber dann formschlüssig verrastet ist.

**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 29804135 U1 [0002]

### Patentansprüche

1. Entstördrossel mit einer Drahtspule (2), die einen längs einer Wicklungsachse (6) erstreckten wendelförmigen Drahtspulenkörper (4) und jeweils endseitig vom Drahtspulenkörper (4) und quer zur Wicklungsachse (6) abragende Anschlussdrähte (5) aufweist, sowie mit einem mit der Drahtspule (2) gekoppelten Haltemittel (3; 33; 53), das längs des Drahtspulenkörpers (4) erstreckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haltemittel (3; 33; 53) einen Halteabschnitt (8; 35; 55) zur Festlegung eines Anschlussdrahts (5) umfasst.

2. Entstördrossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haltemittel (3; 33; 53) an einander entgegengesetzten Endbereichen jeweils einen Halteabschnitt (8; 35; 55) aufweist, wobei jeder der Halteabschnitte (8; 35; 55) zur Festlegung des jeweiligen Anschlussdrahts (5) ausgebildet ist.

3. Entstördrossel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haltemittel (3; 33; 53) an einer Außenoberfläche (11) eine, vorzugsweise eben ausgebildete, Greiffläche aufweist, die zur zeitweiligen Ankopplung eines Greifmittels ausgebildet ist.

4. Entstördrossel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Haltemittel (3; 33; 53) einen plattenförmigen Grundkörper (9) umfasst, dessen längste Kante (10) längs der Wicklungsachse (6) erstreckt ist und dass die Halteabschnitte (8; 35) quer zur längsten Kante (10) des Grundkörpers (9) abragen.

5. Entstördrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Halteabschnitt (8; 35; 55) U-förmig für eine formschlüssige Aufnahme eines Abschnitts des Drahtspulenkörpers (4) ausgebildet ist.

6. Entstördrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halteabschnitt (55) eine Ausnehmung (54) für eine formschlüssige Aufnahme des Anschlussdrahts (5) aufweist.

7. Entstördrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Spulenkern (26) in einem vom Drahtspulenkörper (4) begrenzten Spulenraum aufgenommen ist und dass das Haltemittel (33) einen Anschlag (34) für eine axiale Festlegung des Spulenkerns (26) längs der Wicklungsachse (6) bildet.

8. Entstördrossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlussdrähte (5) in einer gemeinsamen, parallel zur Wicklungsachse (6) ausgerichteten Anschlussebene

(7) angeordnet sind und dass die Ausnehmung (24, 25; 54) in den Halteabschnitten (8; 35; 55) an Stirnflächen (22, 23) der Halteabschnitte (8; 35; 55) ausgebildet sind, die entgegengesetzt zur Greiffläche (11) ausgerichtet sind.

9. Entstördrossel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Haltemittel eine über die Anschlussebene hinausragende Anschlusszunge aufweist, die für einen Eingriff oder eine formschlüssige Festlegung des Haltemittels in einer Leiterplattenbohrung ausgebildet ist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Entstördrossel, die einen Drahtspulenkörper (4) mit endseitig abragenden Anschlussdrähten (5) und ein Haltemittel (3; 33; 53) mit wenigstens einem Halteabschnitt (8; 35; 55) zur Aufnahme eines Anschlussdrahts (5) umfasst, mit den Schritten: lagerichtiges Positionieren des Drahtspulenkörpers (4) gegenüber dem Haltemittel (3; 33; 53), formschlüssiges Einpressen des Drahtspulenkörpers (4) in den Halteabschnitt (8; 35; 55) und/oder eines Anschlussdrahts (5) in eine Ausnehmung (24, 25; 54) im Halteabschnitt (8; 35; 55).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

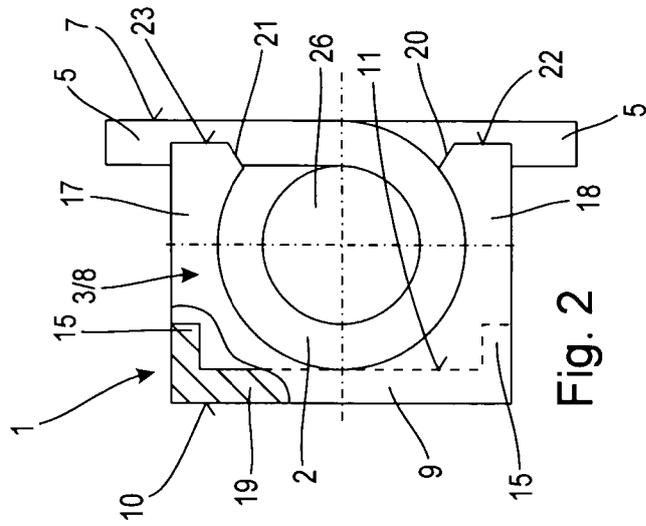


Fig. 2

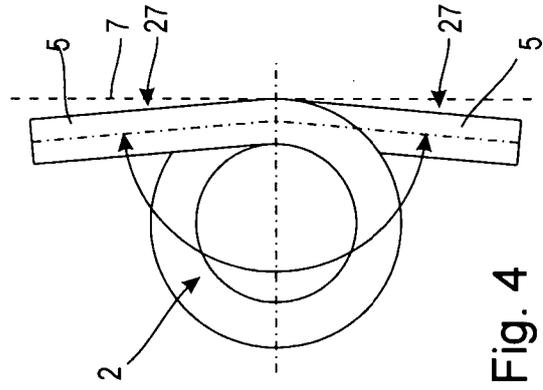


Fig. 4

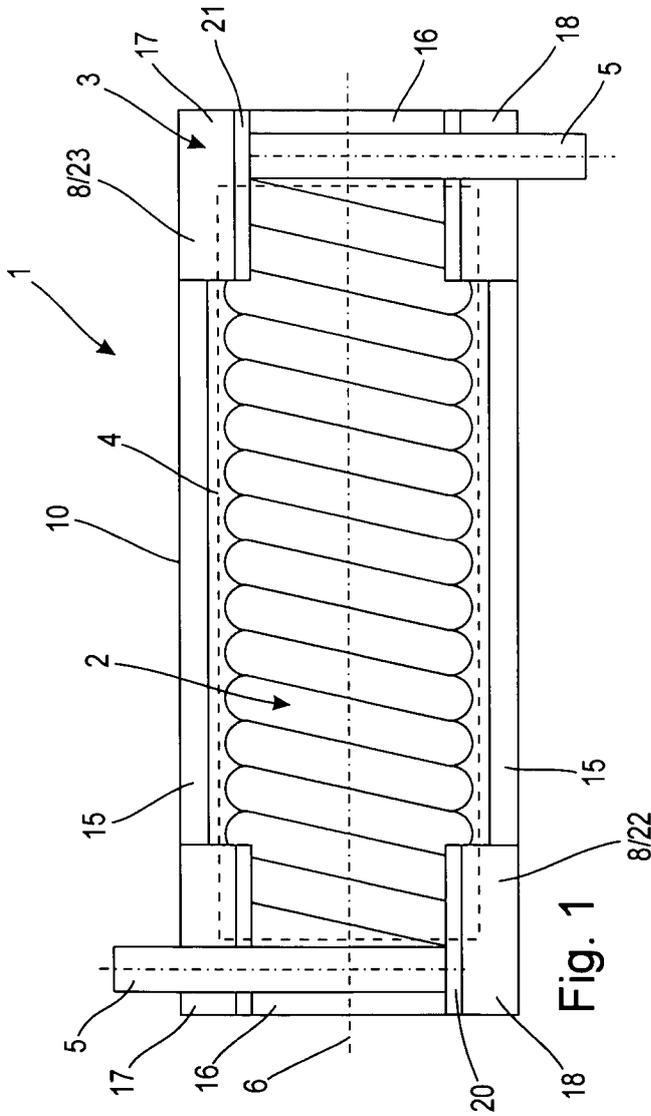


Fig. 1

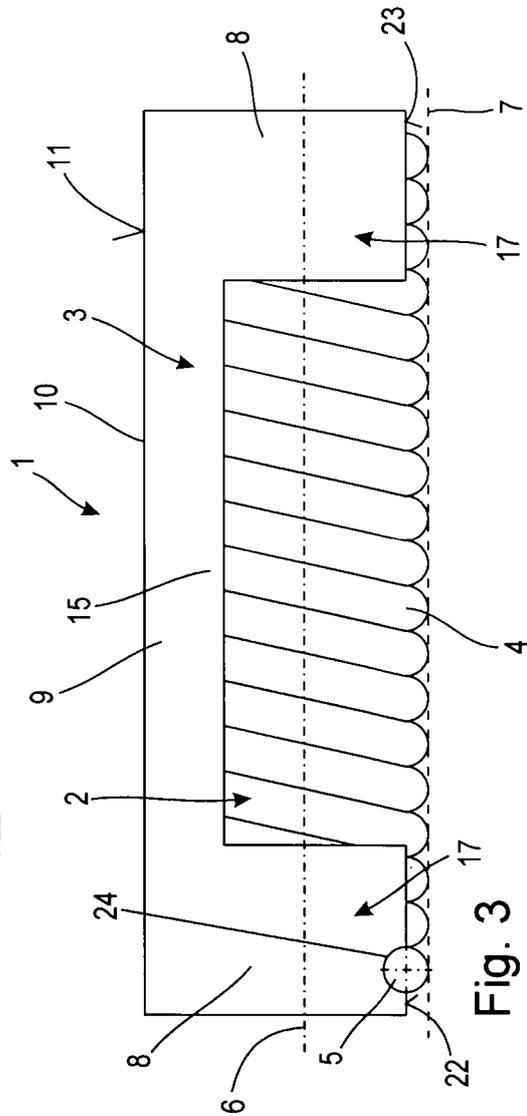


Fig. 3

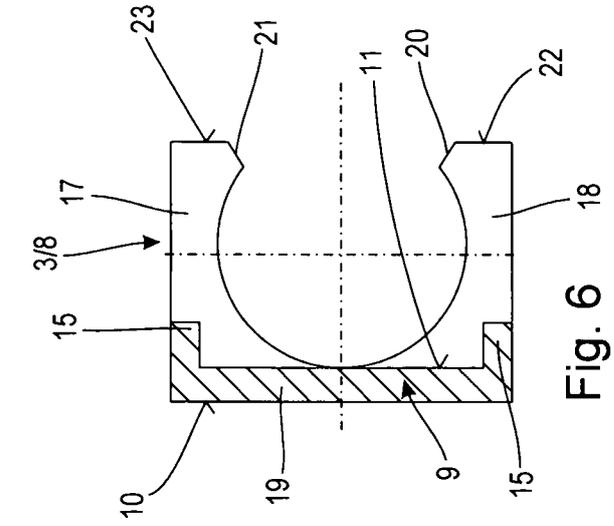


Fig. 6

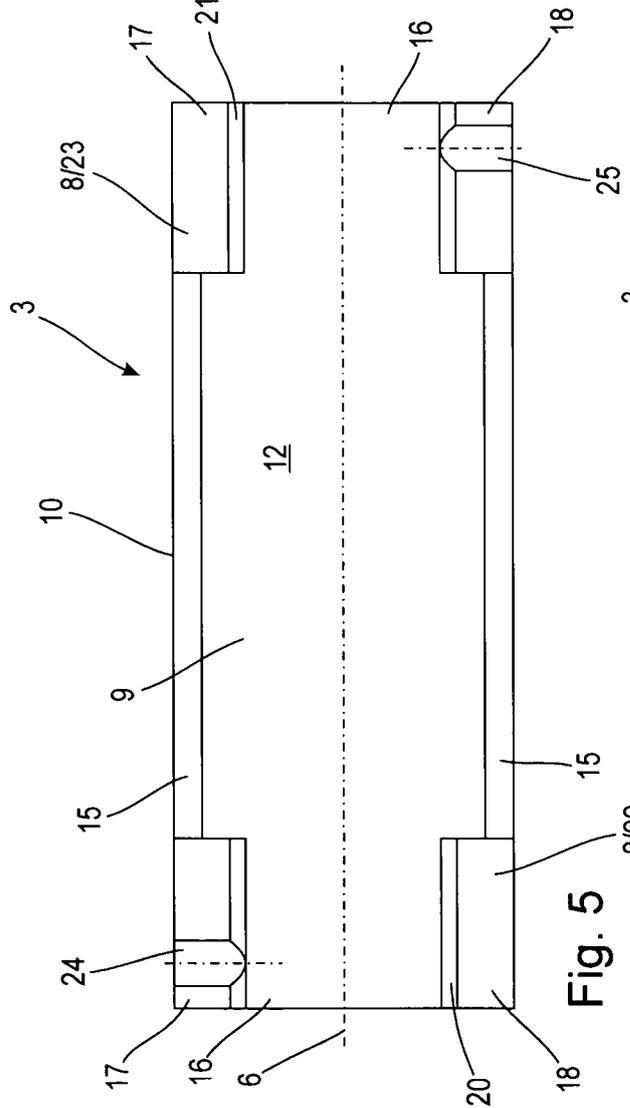


Fig. 5

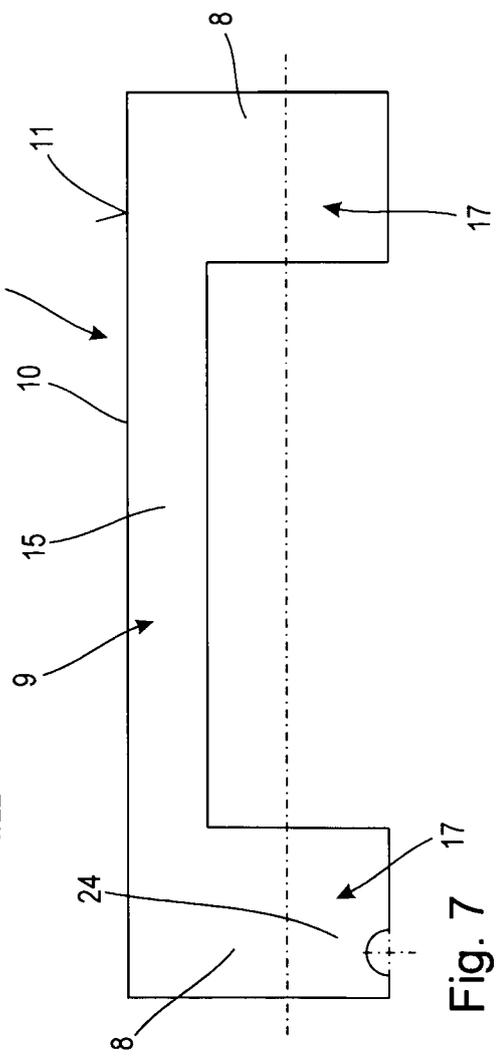


Fig. 7

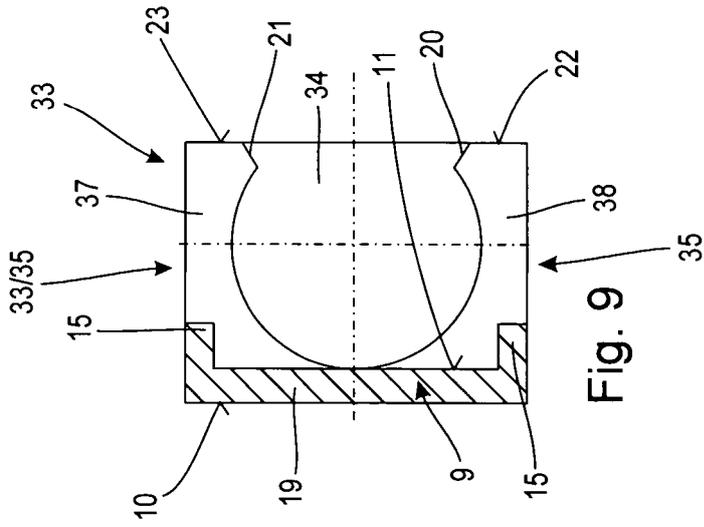


Fig. 9

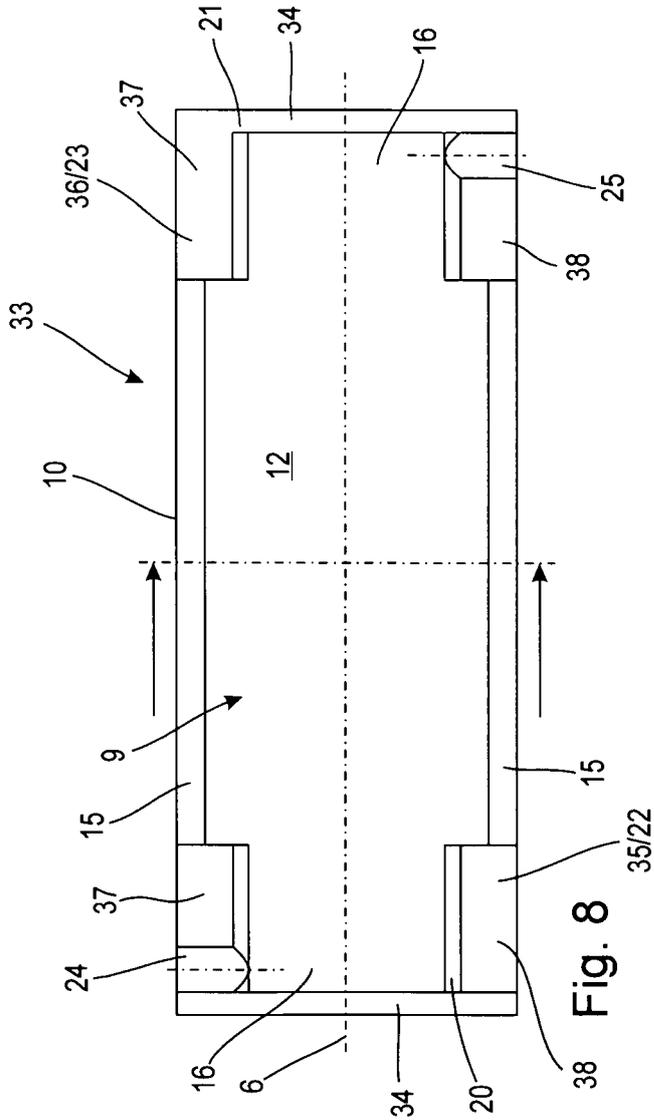


Fig. 8

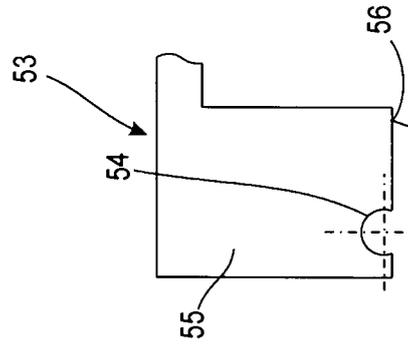


Fig. 10