

(19)



(11)

EP 2 042 749 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2009 Patentblatt 2009/14

(51) Int Cl.:
F16B 9/02 ^(2006.01) **H01F 27/26** ^(2006.01)
F16B 5/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08165138.2**

(22) Anmeldetag: **25.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder:
• **Schiffel, Ralf**
82178, Puchheim (DE)
• **Dostal, Ondrej**
78701, Sumperk (CZ)

(30) Priorität: **28.09.2007 DE 102007046503**

(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Ridlerstraße 55
80339 München (DE)

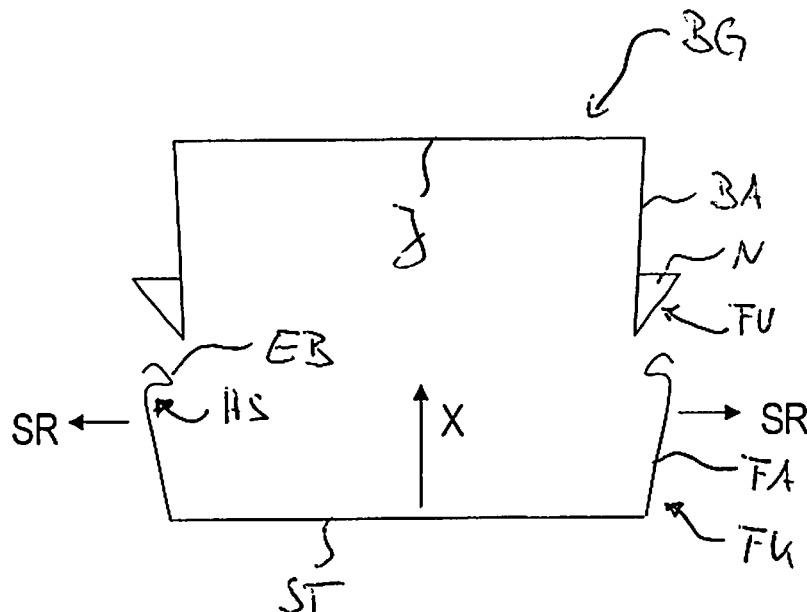
(71) Anmelder: **EPCOS AG**
81669 München (DE)

(54) **Klammer für Planarkerne**

(57) Es wird eine aus einem Bügel und einer Federklemme bestehende Klammer für Planarkerne vorge-

schlagen, wobei die Arme der Federklemme eine Vorrichtung aufweisen, die in einer Nase an den Armen des Bügels einrasten kann.

Fig 1



EP 2 042 749 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Klammer, mit der magnetische Planarkerne an Leiterplatten befestigt werden können.

[0002] Bei Planarkernen besteht das Problem, diese in einer vorgegebenen Position auf einer Leiterplatte so zu montieren, dass zusammen mit einer auf der Leiterplatte vorgefertigten beziehungsweise gedruckten Spule ein magnetisches Bauelement mit engen Toleranzen erhalten wird. Dazu ist es insbesondere erforderlich, die Planarkerne positionsgenau und zuverlässig, das heißt fest und gegen unerwünschtes Verrutschen stabil zu befestigen. Dies wird nach dem Stand der Technik zum Beispiel dadurch erreicht, dass die Planarkerne auf der Leiterplatte aufgeklebt werden.

[0003] Bekannt ist es auch, die Kerne über eine Klammer auf der Leiterplatte zu befestigen, die durch die Leiterplatte gesteckt am Kern einhakt beziehungsweise am Kern einrastet. Problematisch an dieser bekannten Klammer ist es jedoch, dass die Einrastung nicht stabil ist und die Zuverlässigkeit der Befestigung mit Hilfe der Klammer daher eingeschränkt ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine zuverlässige Montage von Planarkernen auf PCP-Leiterplatten mit Hilfe einer verbesserten Klammer anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Klammer mit dem Merkmal von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

[0006] Es wird eine Klammer angegeben, die aus a) einem Bügel mit einem Bügeljoch und zwei Bügelarmen und b) aus einer bügelförmigen Federklemme mit einem Steg und zwei Federarmen besteht. Bügel und Federklemme sind jeweils als separate aber gegenseitig ineinander einrastbare, gebogene Stanzteile ausgebildet. Dazu weisen die Arme an den Enden jeweils Fixierelemente auf, die ein entsprechendes Einrasten ermöglichen. So weist ein erstes Stanzteil an den Enden seiner beiden Arme jeweils eine Nase mit einer Einrastung auf, während das zweite Stanzteil an den Enden der Arme jeweils einen dazu passenden Einrastbügel mit einer Hinterschneidung aufweist, in der der Einrastbügel einrasten kann.

[0007] Die Zuordnung der Fixierelemente zu den beiden Stanzteilen umfasst beide Möglichkeiten. So kann das erste Stanzteil die Federklemme und das zweite Stanzteil der Bügel sein oder umgekehrt. In allen Fällen können die Federarme auf die Bügelarme aufgeschoben werden, wobei sich die Federarme aufspreizen, bis die Einrastbügel über die Nasen gleiten und durch die Federspannung der aufgespreizten Federarme in der Hinterschneidung einrasten, wobei der die Enden der Federarme wieder ein Stück nach innen springen. Die Nase mit der Einrastung verhindert dann dass die ineinander eingerasteten Bügel und Federklemme alleine durch Zug wieder voneinander getrennt werden können und daher sicher fixiert sind. Ein Lösen der Verbindung ist nur nach

Aufspreizen der Federarme möglich. Dem wirkt aber die Federspannung entgegen. Eine Federspannung wird gewährleistet, wenn die durch die Enden der Federarme aufgespannte Öffnungsweite im losen ungespannten Zustand geringer ist als im fixierten Zustand.

[0008] Mit der Klammer können zwei- oder mehrteilige Körper in einfacher Weise aneinander fixiert werden. Vorteilhaft ist die Klammer dann so ausgebildet, dass sie dem Außenumfang der beiden Körper im verbundenen Zustand folgt. Dann kann die Klammer über eine maximale dem Außenumfang folgende Länge an den Körpern anliegen. Vorteilhaft ist dieser Außenumfang im Wesentlichen rechteckig, so dass auch Bügel und Federklemme zusammen rechteckig bzw. einzeln jeweils U-förmig ausgebildet sind.

[0009] Es können jedoch auch Körper mit anders geformten Außenumfang durch eine entsprechend geformte Klammer gegeneinander fixiert werden. Es ist auch möglich, dass die Klammer der Form des jeweiligen Außenumfangs nur abschnittsweise folgt. So können die Kanten des Außenumfangs der Körper beispielsweise auch abgerundet sein, während die Stanzteile eckig gebogen sind, oder umgekehrt.

[0010] Darüber hinaus ist es möglich, zumindest eine Klammerhälfte, also ein Stanzteil zur Fixierung von Körpern zu verwenden, die einen unterschiedlich großen Gesamtumfang und insbesondere eine unterschiedliche Gesamthöhe aufweisen. In diesem Fall kann ein Bügel mit unterschiedlich großen Federklemmen zu unterschiedlich hohen Klammern kombiniert werden.

[0011] Auch ist es möglich, bei einer Klammer unterschiedliche Einrastpositionen vorzusehen, beispielsweise zwei oder mehr Einrastbügel, die an verschiedenen Längspositionen des entsprechenden Arms angeordnet sind. Möglich ist auch, mehrere an verschiedenen Längspositionen des entsprechenden Arms angeordnete Nasen und Einrastungen vorzusehen. Die jeweilige näher dem Joch oder Steg gelegene Einrastmöglichkeit kann dann durch einfaches weiter Übereinanderverschieben von Bügel und Federklemme eingestellt werden. Auf diese Weise kann die gleiche Klammer für zumindest zwei unterschiedliche Befestigungsprobleme, die unterschiedlich dimensionierte Gesamtumfänge der beiden Körper aufweisen, eingesetzt werden.

[0012] Eine bevorzugte Anwendung findet die Klammer wie eingangs erwähnt bei der Befestigung von Planarkernen an Leiterplatten, die gedruckte Spulen aufweisen. Dabei gelingt es sogar, drei Teile durch die Klammer gegenseitig zu fixieren.

[0013] Die selbst spreizende Führung der Arme der Klammer ermöglicht ein einfaches gegenseitiges Aufstecken und somit ein einfaches Verbinden der beiden Körper mit Hilfe der Klammer.

[0014] Die Klammer ist vorteilhaft als Stanzteil ausgebildet, insbesondere aus einem Metallblech. Vorteilhaft ist zumindest die Federklemme aus Federstahl ausgebildet. Vorteilhaft sind beide Stanzteile aus dem gleichen Material ausgebildet. Insbesondere kann die Klammer

aus nicht rostendem Edelstahl ausgebildet oder mit einer korrosionsinhibierenden Beschichtung versehen sein.

[0015] Die Hinterschneidung am Arm des einen Stanzteils kann als hinter dem Einrastbügel angeordnete Einbuchtung, Ausnehmung oder Verjüngung ausgebildet sein.

[0016] Bei einer Einbuchtung verjüngt sich der entsprechende Arm in einem begrenzten Abschnitt. Eine Verjüngung erstreckt sich über den gesamten Arm, so dass die Enden der Arme T-förmig ausgebildet sind, während eine Ausnehmung zentral am Ende des Arms als allseitig umrandete Durchbrechung des Arms ausgebildet ist. Danach kann der Arm mit unveränderter Breite weiter Richtung Steg verlaufen, oder sich verjüngen. Allen Hinterschneidungen ist gemeinsam, dass dort der entsprechende Arm eine nach hinten in Richtung Steg oder Joch weisende Kante aufweist. Nachdem der Einrastbügel über die Nase gerutscht und eingerastet ist, erfolgt das das Fixieren der beiden Stanzteile über diese Kanten.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Nasen an den Bügelarmen befestigt und weisen je zwei nach außen weisende Führungskanten auf, über die der Einrastbügel beim Aufschieben geführt wird, wobei sich die Federarme der Federklemme auseinander spreizen. Die Führungskanten verlaufen dann vom Ende der Bügelarme zum Bügeljoch hin gesehen nach außen. Ein nach innen verlaufenden beziehungsweise abknickender Abschnitt der Führungskanten bildet die Einrastung aus.

[0018] In einer alternativen Ausführungsform der Klammer sind die die Nasen an den Federarmen befestigt und weisen je zwei nach innen weisende Führungskanten auf, die die Federarme beim Aufschieben der Federklemme über den Einrastbügel auseinander spreizen. Die Führungskanten weisen dann einen zum Steg hin zur Ausbildung der Einrastung nach außen verlaufenden Abschnitt auf. Die Anschrägung der Federarme selbst über die entsprechend verlaufenden Führungskanten sorgt so für deren Aufspreizen.

[0019] In beiden Fällen kann der im bevorzugten Beispiel nach innen verlaufende Abschnitt in Verlängerung der Führungskanten - oder der im alternativen Beispiel nach außen verlaufenden Abschnitt - einen Rastnippel aufweisen, der den Einrastbügel nach dem Einrasten in dieser Position fixiert. Eine eingerastete Klammer, die durch Auseinander Ziehen der Stanzteile jeweils in Richtung zu Steg bzw. Joch unter Zugbelastung steht, kann dann durch einfaches Aufspreizen der Federarme nicht aus der Einrastung gelöst werden, da der Rastnippel ein Aufspreizen verhindert. In dieser Ausführung sind die beiden Stanzteile besonders gut aneinander fixiert und gegen unbeabsichtigtes Lösen der Klammerverbindung geschützt.

[0020] In einer Ausführungsform ist der Federarm im Bereich des Einrastbügels so nach außen gekrümmt, dass der jeweilige Einrastbügel beim Aufschieben der Arme aufeinander so nicht mit Kante sondern mit der

gerundeten (Innen-)Fläche über die Führungskanten der Nase geführt wird. Dies verhindert ein Verkanten und erleichtert das Aufschieben.

[0021] Die Federklemme soll dem Auseinanderspreizen der Federarme eine Federwirkung entgegen setzen. In einer dazu geeigneten Ausformung weist die Federklemme einen Mittelbereich und zwei L-förmig gebogene in die Federarme auslaufende Bereiche auf. Die L-förmig gebogenen Bereiche sind gegen den Mittelbereich nach hinten hin abgeknickt. In diesem Knick findet auch ein Teil der Verformung beim Spreizen statt. Vorteilhaft verlaufen die Federarme zu ihren Enden hin nach außen, so dass die Öffnungsweite der Federklemme an den Enden der Federarme am größten ist. Das Aufspreizen der Federarme und insbesondere dieser Knick zwischen Mittelbereich und L-förmig gebogenem Teil führen auch dazu, dass die Federklemme nach dem Einrasten im Bügel unter einer Federspannung steht, die den Steg der Federklemme gegen den mit der Klammer zu befestigenden Körper drückt. Gleichzeitig wird durch die Federspannung auf der anderen Seite auch das Joch des Bügels gegen diesen oder den zweiten zu befestigenden Körper gedrückt. Damit wird also gewährleistet, dass beide mit der Klammer verbundene Körper fest gegeneinander gedrückt werden und so auch in dieser Achse gegeneinander fixiert sind.

[0022] Anders beim Bügel, dessen Bügelarme vorzugsweise nach innen gegen das Bügeljoch abgeknickt oder abgebogen sind. In dieser Ausführung steht auch der Bügel nach Aufschieben auf einen Körper durch das dazu erforderliche Auseinanderspreizen der Bügelarme bereits unter einer gewissen Vorspannung, die ein enges und festes Anliegen der Bügelarme am Körper bewirken und so bereits eine gewisse Fixierung ermöglichen.

[0023] Mit der erfindungsgemäßen Klammer können Fixierung zumindest zweier Körper gegeneinander oder gegen eine dritten Körper vorgenommen werden. Eine vorteilhafte Anordnung die oben beschriebene Klammer, einen zweiteiligen magnetischen Planarkern und eine eine gedruckte Spule aufweisende Leiterplatte. Die beiden Hälften des zweiteiligen Planarkerns sitzen beiderseits der Leiterplatte über der gedruckten Spule auf der Leiterplatte auf. Dabei weist die Leiterplatte zwei Durchbrechungen auf, die an zwei einander gegenüber liegenden Kanten des Planarkerns angeordnet sind. Durch diese hindurch kann die Klammer geführt werden, so dass sie die beiden Planarkernhälften umgreift. Dazu ist der Bügel von einer Seite der Leiterplatte her so auf den Planarkern aufgesteckt, dass seine Bügelarme in Richtung der Durchbrechungen weisen oder in diese eingesteckt sind. Die Federklemme ist dann von der anderen Seite der Leiterplatte her so auf den Planarkern und die Bügelarme aufgesteckt, dass Federklemme und Bügel ineinander eingerastet sind. So fixiert die Klammer die beiden Hälften des Planarkerns durch die Durchbrechungen hindurch greifend an der Leiterplatte.

[0024] Das Aufstecken erfordert kein besonderes Werkzeug und kann daher in einfacher und dennoch

bezüglich des Erfolgs sicherer Weise auch bei einer Leiterplatte durchgeführt werden, die eine hohe Bestückungsdichte aufweist, die wenig oder gar keinen Raum zum Ansetzen eines Werkzeugs für das Befestigen der Klammer belässt.

[0025] In einer Ausführung liegen zumindest das Bügeljoch, der Mittelbereich des Stegs und der Einrastbereich der Arme am Planarkern fest an. Joch und Steg können gegenüber den Armen verbreitert sein und weisen so anliegend eine größere Kontaktfläche zu den zu fixierenden Körpern auf.

[0026] In einer weiteren Ausführung weist die Leiterplatte weitere Durchbrechungen im Bereich der Unterkanten des Planarkerns auf, durch die entsprechend ausgebildete Teile einer Planarkernhälfte hindurch gesteckt sind und so im direkten Kontakt mit der zweiten Planarkernhälfte stehen. Dadurch ist der magnetische Kreis des Planarkerns geschlossen ist.

[0027] Eine bevorzugte Verwendung der Klammer ist die Befestigung von magnetischen Planarkernen der Typen E, ER und EQ an Leiterplatten mit gedruckten Spulen.

[0028] Mit der Klammer kann auf das Aufkleben der Planarkerne auf die Leiterplatte mit der Planarspule verzichtet werden, da die Klammer selbst bereits eine ausreichend feste und gegen ein Lösen der Verbindung sichere Befestigung der Planarkerne ermöglicht. Somit entfällt zum Einen die thermische Belastung, die sonst zum Aushärten der Klebeverbindung erforderlich ist. Ein Verrutschen während des Verklebens ist auch nicht mehr möglich. Die Kernhälften der Planarkerne können dazu entsprechende Führungsnuten aufweisen, in denen die Klammerhälften gehalten bzw. geführt werden.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Figuren näher erläutert. Diese dienen allein der Veranschaulichung der Erfindung und sind daher nur grob schematisch und nicht maßstabsgetreu ausgeführt, sodass den Figuren weder absolute oder relative Maßangaben entnommen werden können.

[0030] Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch eine zweiteilige Klammer,

Figur 2 mögliche Ausführungen der Enden der Federarme mit dem Einrastbügel,

Figur 3 verschiedene Ausführungen der Enden der Bügelarme mit der Nase und den Führungskanten im schematischen Querschnitt beziehungsweise in perspektivischer Darstellung,

Figur 4 eine bevorzugte Ausführung einer Federklemme im schematischen Querschnitt und in der Draufsicht,

Figur 5 eine bevorzugte Ausführung eines Bügels

im Querschnitt und zwei Draufsichten,

Figur 6 ein induktives Bauelement mit Planarspule und Planarkernhälften, die mit Hilfe der Klammer befestigt sind, im schematischen Querschnitt und in der Draufsicht,

Figur 7 einen schematischen Querschnitt durch eine alternative Ausführung einer Klammer, bei der die Arme mit Einrastbügel und Nase gegenüber Figur 1 vertauscht sind.

[0031] Figur 1 zeigt einen Bügel BG und eine Federklemme FK im schematischen Querschnitt. Der Bügel besteht aus einem Metallstreifen, der ein Joch J ausbildet und beiderseitig abgebogen ist, wodurch Bügelarmen BA ausgebildet sind. Am Ende der Bügelarme ist jeweils eine Nase N angeordnet.

[0032] Die darunter gezeigte Federklemme FK bildet den zweiten Teil der Klammer und besteht aus einem Metallstreifen, der einen Steg ST aufweist und der beidseitig unter Ausbildung von Federarmen FA abgebogen ist. An den Enden der Federarme ist jeweils ein Einrastbügel EB angeordnet, der eine Hinterschneidung HS aufweist.

[0033] Bügel BG und Federklemme FK sind insbesondere als gebogene Stanzteile aus einem Stahlblechstreifen und vorzugsweise aus Federstahl gefertigt. Die Nase N des Bügels BG weist zumindest eine Führungskante FU auf, die ein einfaches Aufschieben der Federklemme FK ermöglicht. Der Einrastbügel wird beim Aufschieben der Federklemme FK durch Bewegung in X-Richtung über die Führungskante FU geführt, wobei aufgrund der Abschrägung der Führungskante FU die Federarme FA der Federklemme FK in Spreizrichtung SR auseinandergedrückt werden. Sobald der Einrastbügel EB über die Nase gerutscht ist, wird die Aufspreizung der Federarme durch die als Rückstellkraft wirkende Federwirkung rückgängig gemacht und die Nase kann in der Hinterschneidung HS der Federklemme FK einrasten.

[0034] In Figur 2 sind mehrere Möglichkeiten in der Draufsicht dargestellt, wie das Ende der Federarme mit dem Einrastbügel EB und der Hinterschneidung HS ausgeführt werden kann. Eine einfache Möglichkeit besteht darin, das Ende der Federarme FA T-förmig auszubilden, wobei der Einrastbügel EB den quer stehenden Teil des T bildet. Entsprechende Ausführungen sind in Figur 2A und Figur 2C dargestellt. Weiterhin ist es möglich, die Hinterschneidung HS des Endes des Federarms als Ausnehmung zu realisieren, wobei der die Ausnehmung in der Figur oben begrenzende Streifen den Einrastbügel EB darstellt, wie dies in Figur 2B gezeigt ist. Figur 2D zeigt als weitere Möglichkeit eine schlaufenförmige Ausführung des Endes des Federarms, wobei der obere Teil der Schlaufe wiederum den Einrastbügel EB darstellt. Im Unterschied zu Figur 2B verjüngt sich hier der Federarm nach der Ausnehmung, ebenso in Figur 1A im Vergleich zu Figur 1B.

[0035] Die T-förmigen Einrastbügel gemäß den Ausführungen 2A und 2C wirken vorteilhaft mit einem Bügel BG zusammen, der zwei parallel angeordnete Nasen aufweist, die an beiderseits des T Mittelbalkens in die beiden Hinterschneidung HS eingreifen können. Die Ausführungen gemäß der Figuren 2B und 2D können mit einer einzigen, vorzugsweise breit ausgebildeten Nase zusammenwirken. Möglich ist es jedoch, auch diese Ausführungen mit einem Bügelarm BA zu kombinieren, der zwei Nasen aufweist.

[0036] Mögliche Ausführungen von Nasen und Führungskanten sind in Figur 3A bis 3C im schematischen Querschnitt dargestellt. In Figur 3A wird die Nase dadurch gebildet, dass das Ende des den Bügelarm BA bildenden Metallstreifens nach außen und hinten (X-Richtung in Figur 1) so gebogen wird, dass das abgebo- gene Teil gleichzeitig die Führungskante FU darstellt.

[0037] Figur 3C zeigt eine Variante dieser Ausführung, bei der das Ende des Bügelarms BA zunächst nach außen und dann wieder nach unten und schräg nach innen gebogen wird, wobei das schräg nach unten weisende Ende die Führungskante FU ausbildet.

[0038] Demgegenüber sind in der Ausführung gemäß Figur 3B die Nasen mit den Führungskanten FU durch seitliches Aufbiegen eines entsprechend geformten Endes des Bügelarms BA ausgebildet. Dementsprechend ist die Nase nicht durch Biegen ausgeformt sondern ergibt sich durch das entsprechend gestanzte oder ausgeschnittenen Ende, ist also gewissermaßen "massiv" ausgebildet.

[0039] Figur 3D zeigt in schematischer Darstellung eine mögliche Abwandlung von Ausführungen gemäß den Figuren 3A und 3C. Dort wird die Nase nicht aus dem gesamten Ende des Bügelarms ausgebildet. Vielmehr wird hier ein rechteckiger Streifen an drei Seiten ausgeschnitten und herausgebogen, der eine vorstehende Lasche ausbildet, die wie dargestellt zu einer Nase N gebogen werden kann.

[0040] Figur 4A zeigt eine bevorzugte Ausführung der Federklemme im schematischen Querschnitt. Der Steg der Federklemme weist einen Mittelbereich MB auf, in dem der Steg "waagrecht" verläuft. Beiderseits des Mittelbereichs ist die Federklemme FK in der Figur leicht nach oben abgebogen und dann scharf nach unten, wobei sich ein L ausbildet, dessen Ende einen Federarm darstellt. Am Ende des Federarms ist der Metallstreifen, der die Federklemme bildet, vorzugsweise nach außen rund abgebogen. Diese runde Abbiegung ermöglicht ein besonderes leichtes und einfaches Gleiten des Einrastbügels über die Führungskanten FU am in Figur 4 nicht dargestellten Bügelarm BA.

[0041] Figur 4B zeigt eine bevorzugte Ausführung des Einrastbügels EB in der Draufsicht von der Seite. Der Einrastbügel ist als Querstück des T-förmigen Endes des Federarms FA ausgebildet. Die Krümmung kann allein im Bereich des Einrastbügels EB vorgenommen sein, wie dies durch die gepunkteten Linien in Figur 4B dargestellt ist.

[0042] Figur 5A zeigt einen dazu vorteilhaft passenden Bügel BG, der wie die entsprechende Ausführung in Figur 3B durch seitliches Aufbiegen der Enden der Bügelarme entlang der Längskante des Bügels BG erhalten werden kann. Die Nase N weist vorzugsweise noch einen Rastnippel RN auf, hinter dem der Einrastbügel EB einrasten kann.

[0043] Figur 5B zeigt das Ende des Bügelarms BA von außen. In dieser Darstellung ist klar ersichtlich, dass die Nase durch seitliches Aufbiegen eines im Ende erweiterten Metallstreifens erhalten werden kann. Figur 5C zeigt den Bügel von oben, wobei auch hier die nach außen abgebo- genen Enden, welche die Nase N bilden, gut zu erkennen sind.

[0044] Figur 6 zeigt im schematischen Querschnitt einen Planarkern, der mit Hilfe der erfindungsgemäßen Klammer auf einer Leiterplatte LP befestigt ist, auf der eine gedruckte Spule SP vorgesehen ist. Der Planarkern PK ist zweiteilig ausgebildet, wobei beide Teile im Querschnitt E-förmig ausgebildet sein können.

[0045] Auf der Leiterplatte LP sind beiderseits des Planarkerns PK zwei Durchbrechungen DB vorgesehen, die zum Durchstecken zumindest eines Teils der Klammer geeignet sind. Vorzugsweise weist die Leiterplatte weitere Durchbrechungen auf, durch die die Schenkel des E-förmigen Planarkerns geführt werden können. Durch direkten Stoßkontakt mit dem unteren Teil des Planarkerns PK kann so der magnetische Kreis durch beide Planarkernhälften geschlossen werden.

[0046] Zum Befestigen mittels der erfindungsgemäßen Klammer wird zunächst der Bügel BG auf die obere Hälfte des Planarkerns PK aufgeschoben. Je nach Ausgestaltung können dabei die Bügelarme BA so lange sein, dass sie bereits durch die Durchbrechung DB geführt sind und auf der Unterseite wieder herausragen. Im nächsten Schritt wird nun von der Unterseite her die Federklemme FK so auf den Bügel BG aufgeschoben, dass der Einrastbügel über die Führungskante rutscht, die Federarme nach außen spreizt und schließlich hinter der Nase mit der Hinterschneidung des Einrastbügels fest einrastet.

[0047] Figur 6B zeigt die Anordnung in der Draufsicht. Der Bügel BG ist hier zwar als Streifen dargestellt, kann jedoch im Joch verbreitert sein oder gar seitliche Jocharme aufweisen, um den Planarkern noch besser zu halten. Ebenfalls dargestellt ist die Spule SP sowie der im Inneren befindliche im Querschnitt E-förmig gestaltete Kern. Die Durchbrechung DB kann exakt auf die Größe des Bügels BG beziehungsweise der Federklemme FK angepasst sein, sodass die Kanten der Klammer bündig mit den Seitenrändern der Durchbrechung abschließen und so ein Verrutschen der Klammer im befestigten Zustand verhindern. Der Planarkern PK kann darüber hinaus eine Nut aufweisen, innerhalb der die Klammer verlaufen kann, sodass ein Verrutschen des Planarkerns in der Klammer nicht möglich ist.

[0048] Figur 6A zeigt, dass der Bügel BG vorteilhaft allseitig am Planarkern PK anliegt, während die Feder-

klemme FK zumindest im Mittelbereich unten am Unter-
teil des Planarkerns PK' anliegt. Vorzugsweise sind die
Federarme so gestaltet, dass sie auch beiderseits des
Planarkerns zumindest an einem Punkt einen Druckkon-
takt zu diesem ausbilden können.

[0049] Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei
dem im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Aus-
führungsformen und insbesondere im Gegensatz zu Fi-
gur 1 die Nasen an den Enden der Federarme der Fe-
derklemme FK angeordnet sind. Mithin sind hier die En-
den der Arme von Bügel und Federklemme vertauscht,
wobei jedoch die Führungskanten der Nasen N an der
Federklemme FK so gestaltet sind, dass sie nach innen
zum Federklemmeninneren weisen. Wird hier die Feder-
klemme FK in X-Richtung auf dem Bügel BG aufgescho-
ben, führt auch in dieser Ausführung die Führungskante
FU zu einem Aufspreizen der Federarme der Federklem-
me.

[0050] Die Erfindung ist nicht auf die in den Ausführ-
ungsbeispielen dargestellten Ausführungen beschränkt
und kann im Rahmen der Ansprüche variiert werden. Ins-
besondere sind beliebige Unterkombinationen der ein-
zelnen Merkmale möglich. Die Klammer ist auch nicht
auf ein bestimmtes Material oder eine bestimmte Form
beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0051]

BG	Bügel
J	Joch
BA	Bügelarmen
N	Nase
FK	Federklemme
ST	Steg
FA	Federarmen
EB	Einrastbügel
HS	Hinterschneidung
FU	Führungskanten
RN	Rastnippel
MB	Mittelbereich der Federklemme
PK	Planarkern
LP	Leiterplatte
SP	gedruckte Spule
DB	Durchbrechungen
X	Aufschieberichtung
SR	Spreizrichtung

Patentansprüche

1. Klammer,

- bestehend aus a) einem Bügel mit einem Joch
und zwei Bügelarmen und b) aus einer bügel-
förmigen Federklemme mit einem Steg und zwei
Federarmen,

- wobei Bügel und Federklemme jeweils als se-
parate aber gegenseitig ineinander einrastbare,
gebogene Stanzteile ausgebildet sind,
- wobei ein erstes Stanzteil an den Enden der
Arme jeweils eine Nase mit einer Einrastung auf-
weist
- wobei ein zweites Stanzteil an den Enden der
Arme jeweils einen Einrastbügel mit einer Hin-
terschneidung aufweist,
- wobei der Einrastbügel in der Hinterschnei-
dung einrastbar ausgebildet ist.

2. Klammer nach Anspruch 1,
bei der das erste Stanzteil die Federklemme und das
zweite Stanzteil der Bügel ist.

3. Klammer nach Anspruch 1,
bei der das erste Stanzteil der Bügel und das zweite
Stanzteil die Federklemme ist.

4. Klammer nach einem der Ansprüche 1-3,
bei der zumindest die Federklemme aus Federstahl
ausgebildet ist.

5. Klammer nach einem der Ansprüche 1-4,
bei der die Hinterschneidung als hinter dem Einrast-
bügel angeordnete Einbuchtung, Ausnehmung oder
Verjüngung des jeweiligen Arms ausgebildet ist.

6. Klammer nach einem der Ansprüche 3-5,
bei der die Nasen des Bügels je zwei nach außen
weisende Führungskanten aufweisen, die die Feder-
arme der Federklemme beim Aufschieben des Ein-
rastbügels auseinander spreizen und zur Ausbil-
dung der Einrastung einen nach innen verlaufenden
Abschnitt aufweisen.

7. Klammer nach einem der Ansprüche 2, 4 oder 5,
bei der die Nasen der Bügel je zwei nach innen wei-
sende Führungskanten aufweisen, die die Federar-
me beim Aufschieben der des Einrastbügels ausein-
ander spreizen und zur Ausbildung der Einrastung
einen nach außen verlaufenden Abschnitt aufwei-
sen.

8. Klammer nach Anspruch 6,
bei der der nach innen verlaufenden Abschnitt einen
Rastnippel aufweist, der den Einrastbügel nach dem
Einrasten in dieser Position fixiert.

9. Klammer nach einem der Ansprüche 6 oder 8,
bei der der Federarm im Bereich des Einrastbügels
nach außen gekrümmt ist.

10. Klammer nach einem der Ansprüche 1-9,
bei der die Federklemme einen Mittelbereich und
zwei L-förmig gebogene in die Federarme auslau-
fende Bereiche aufweist,

bei der die L-förmig gebogenen Bereiche gegen den Mittelbereich nach hinten hin abgeknickt sind,
 bei der die die Federarme zu ihren Enden hin nach außen verlaufen, so dass die Öffnungsweite der Federklemme an den Enden der Federarme am größten ist. 5

11. Klammer nach einem der Ansprüche 1-10,
 bei der die Bügelarme nach innen gegen das Bügeljoch abgeklückt oder abgebogen sind. 10
12. Anordnung mit der Klammer nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem zweiteiligen magnetischen Planarkern und einer eine gedruckte Spule aufweisenden Leiterplatte, 15
 bei der die beiden Hälften des zweiteiligen Planarkerns beiderseits der Leiterplatte über der gedruckten Spule aufsitzen,
 bei der die Leiterplatte zwei Durchbrechungen aufweist, die an zwei einander gegenüber liegenden Kanten des Planarkerns angeordnet sind, 20
 bei der der Bügel von einer Seite der Leiterplatte her so auf den Planarkern aufgesteckt ist, dass seine Bügelarme in Richtung der Durchbrechungen weisen oder in diese eingesteckt sind 25
 bei der die Federklemme von der anderen Seite der Leiterplatte her so auf den Planarkern aufgesteckt ist, dass Federklemme und Bügel ineinander eingearastet sind und die Klammer die beiden Hälften des Planarkerns durch die Durchbrechungen hindurch greifend an der Leiterplatte fixiert. 30
13. Anordnung nach Anspruch 12,
 bei der zumindest das Bügeljoch, der Mittelbereich des Stegs und der Einrastbereich der Arme am Planarkern fest anliegen. 35
14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13,
 bei der die Leiterplatte weitere Durchbrechungen im Bereich der Unterkanten des Planarkerns aufweist, durch die entsprechend ausgebildete Teile einer Planarkernhälfte hindurch gesteckt sind, so dass durch direkten Kontakt mit der zweiten Planarkernhälfte der magnetische Kreis geschlossen ist. 40
 45
15. Verwendung der Klammer nach einem der Ansprüche 1-11 zur Befestigung von magnetischen Planarkernen der Typen E, ER und EQ an Leiterplatten mit gedruckten Spulen. 50

50

55

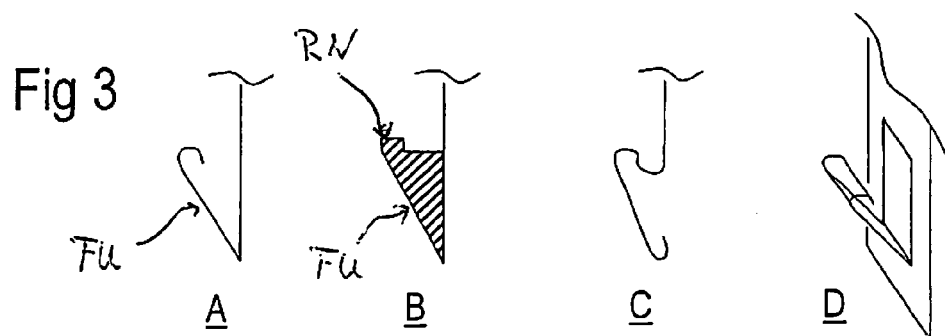
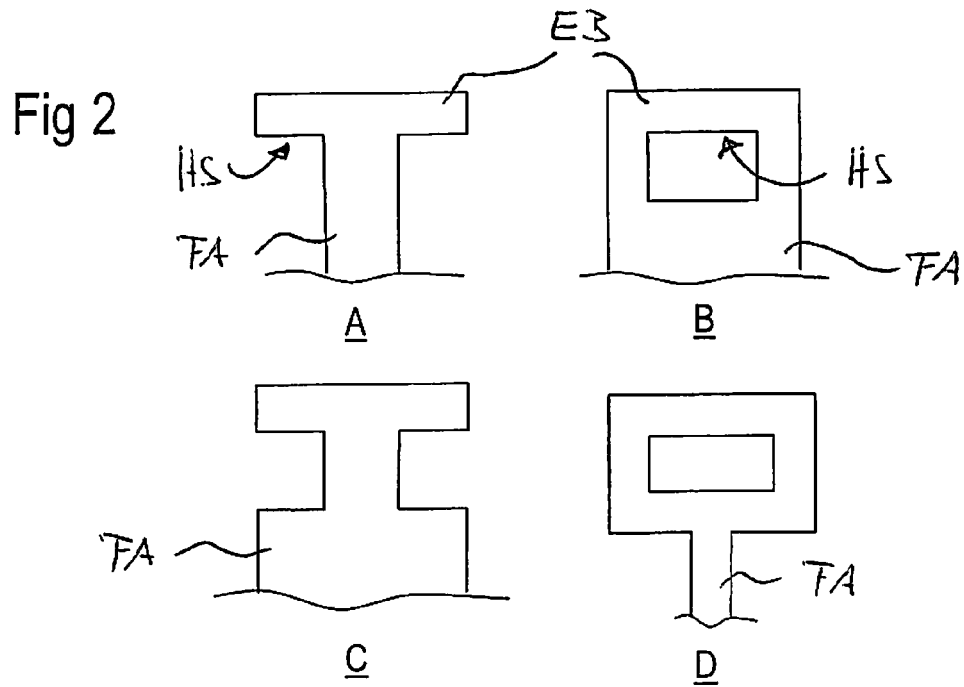
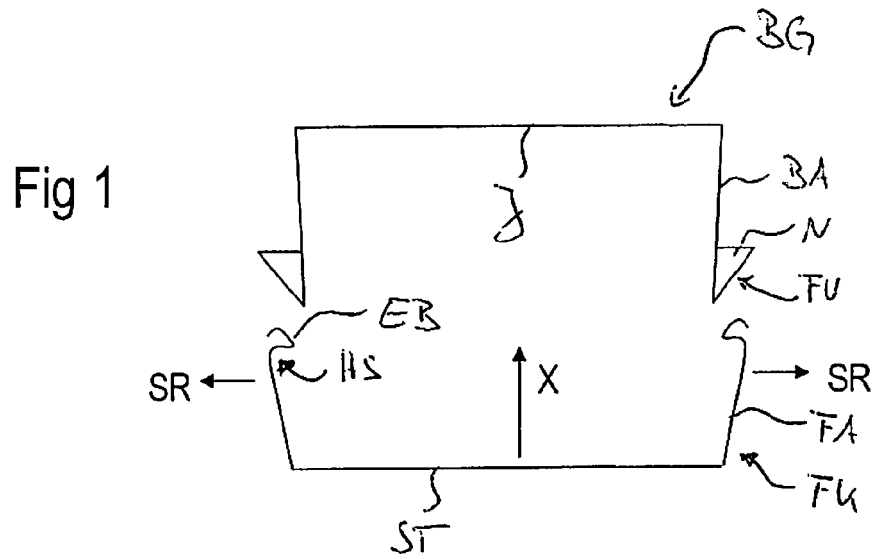


Fig 4A

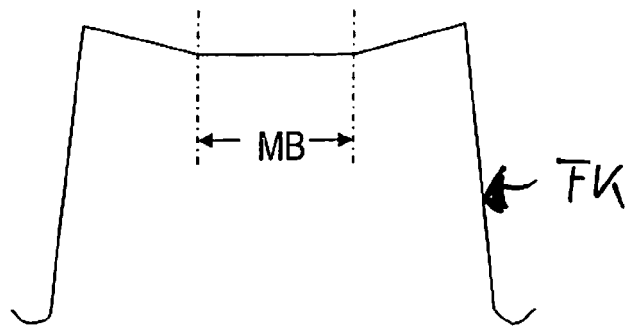


Fig 4B

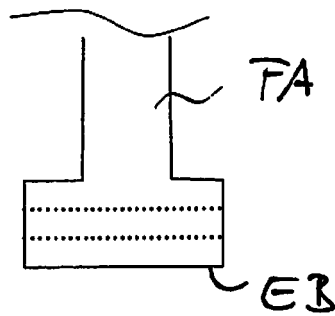


Fig 5A

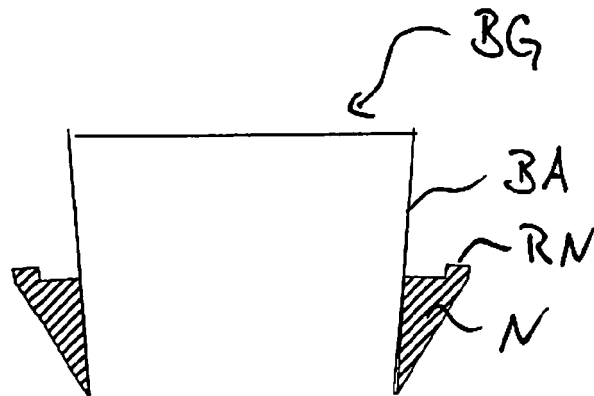


Fig 5B

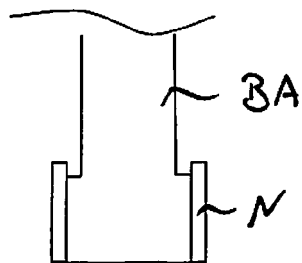


Fig 5C

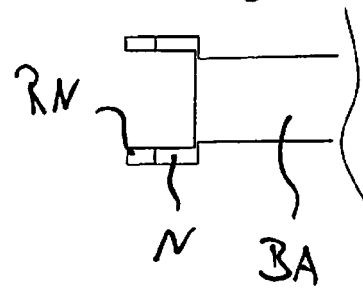


Fig 6A

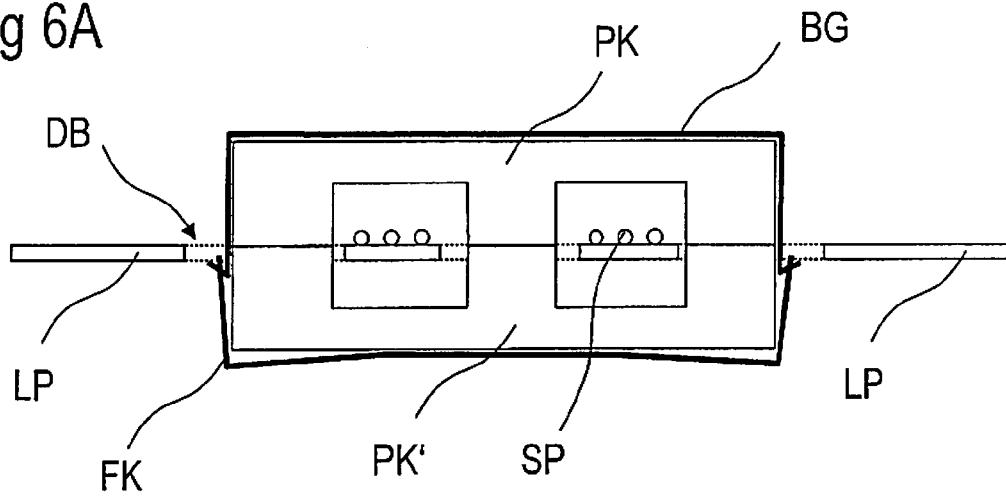


Fig 6B

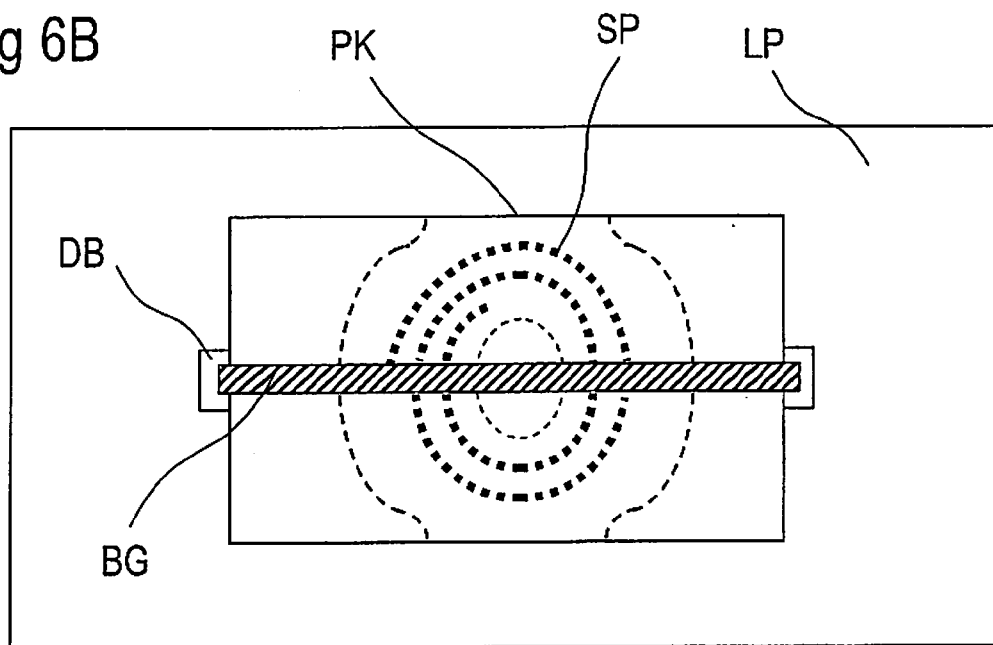


Fig 7

