

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 455 372 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(51) Int Cl.:
H01H 50/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03005059.5**

(22) Anmeldetag: **06.03.2003**

(54) Relais mit querschnittserweitertem Kern

Relay with core having partly enlarged cross section

Relais avec noyau magnétique à section transversale élargie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(73) Patentinhaber: **Tyco Electronics Austria GmbH
1210 Wien (AT)**

(72) Erfinder:
• **Mikl, Rudolf
2464 Arbesthal (AT)**
• **Mader, Leopold
2340 Mödling (AT)**

• **Adrian, Bernd
3500 Krems (AT)**
• **Helmreich, Johannes
3910 Zwettl (AT)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/24019 **US-A- 2 539 547**
US-A- 3 497 845 **US-A- 5 627 503**

EP 1 455 372 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Relais mit einem Spulenkörper, einem den Spulenkörper durchsetzenden Kern und einem Joch, wobei die Querschnittsfläche des Kerns im Bereich des Übergangs zum Joch und an der dem Joch abgewandten Stirnseite des Kerns größer ist als in dem vom Spulenkörper umgebenden Mittenbereich des Kerns.

[0002] Relais mit diesen Merkmalen sind beispielsweise aus der EP-A-202 651, EP-B-363 976, EP-B-691 667 und der DE-C-42 32 228 bekannt.

[0003] Ein weiteres Relais ist in der US-A-3,497,845 beschrieben, das einen Spulenkörper, einen im Spulenkörper angeordneten Kern und ein Joch umfasst.

[0004] In der WO-A-00 24019 ist ein Sicherheitsventil mit einem U-förmigen Kemjoch beschrieben, das einen Kern- und einen Jochschenkel aufweist, wobei der Kemschenkel in einem Spulenkörper angeordnet ist.

[0005] Bei allen diesen Relais bildet der Spulenkörper, der Kern und das Joch ein Magnetsystem, das bei Erregung der Spule einen Schaltvorgang bewirkt. Im Zuge des Schaltvorgangs, bei Erregung der Spule, wird eine magnetische Schaltkraft erzeugt, die einen Anker bewegt. Die Bewegung des Ankers wird auf eine Kontaktfeder übertragen, die daraufhin Kontakte schließt oder öffnet.

[0006] Nachteilig bei den aus dem Stand der Technik bekannten Relais sind die zum Teil nur niedrige Schaltkräfte bzw. die bei hohen Schaltkräften großen Bauformen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Relais der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass bei kleinen Bauvolumen große Schaltkräfte erreicht werden.

[0008] Diese Aufgabe wird für das eingangs genannte Relais dadurch gelöst, dass der Kern aus wenigstens zwei Kernelementen gebildet ist.

[0009] Diese Lösung ist konstruktiv einfach und führt zu kleineren Bauformen des Relais bei gleichbleibender hoher Schaltkraft.

[0010] Entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs weist der Mittenbereich des Kerns, der vom Spulenkörper umgeben ist, einen verringerten Querschnitt auf, der Raum für zusätzliche Spulenwicklungen bietet, so dass die Spule eine höhere Magnetkraft erzeugen kann. Im Übergangsbereich zwischen Joch und Kern und an der dem Joch abgewandten Stirnseite des Kerns ist dagegen der Querschnitt erweitert ausgestaltet, so dass ein hoher Magnetfluss vom Kern zum Joch geleitet werden kann. Beide Maßnahmen, die Querschnittserweiterung im Übergangsbereich zwischen Kern und Joch sowie die Querschnittsverminderung und der vermehrte Wicklungsraum für den Spulenkörper, ergänzen sich gegenseitig optimal bei der Erzeugung einer höheren Schaltkraft.

[0011] Der Kern ist erfindungsgemäß aus wenigstens zwei Kernelementen gebildet.

[0012] Die Leistungsfähigkeit des solchermaßen verbesserten Relais kann durch verschiedene, voneinander unabhängig vorteilhafte Weiterbildungen gesteigert werden, wie sie im Folgenden erläutert sind.

5 **[0013]** Falls beispielsweise die dem Joch abgewandte Stirnseite des Kerns eine Polfläche ausbildet, die mit einem beweglichen Anker zusammenwirkt, kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Flächeninhalt der Polfläche erfindungsgemäß größer sein als die Querschnittsfläche im Mittenbereich des Kerns. 10 Durch die vergrößerte Polfläche wirkt ein hoher Magnetfluss auf den Anker, was hohe Schaltkräfte und schnelle Schaltvorgänge gewährleistet.

15 **[0014]** Der Kern kann auch in einer Weiterbildung im Bereich des Spulenkörpers verjüngt ausgebildet sein, so dass an beiden Enden der Kerns große Querschnittsflächen für eine Leitung des Magnetflusses mit geringen Verlusten zur Verfügung stehen und gleichzeitig im Bereich der Verjüngung Raum für zusätzliche Wicklungen der vom Spulenkörper gehaltenen Spule bereit gestellt ist. 20

[0015] Die Montage des Kerns im Spulenkörper kann durch eine Reihe von voneinander unabhängigen Weiterbildungen vereinfacht werden.

25 **[0016]** Die Kernelemente können nacheinander in den Spulenkörper einsetzbar ausgestaltet sein, so dass trotz der Querschnittserweiterung eine einfache Montage möglich ist, selbst wenn die Querschnittserweiterung des Kerns den Spulenkörper hintergreift.

30 **[0017]** Wenigstens zwei Kernelemente können eine Querschnittserweiterung zum Joch hin aufweisen; ferner können wenigstens zwei Kernelemente eine Querschnittserweiterung zur Polfläche aufweisen.

35 **[0018]** Um die Montage des Kerns im Spulenkörper trotz der Querschnittserweiterung zu erleichtern, kann ein Kernelement im Wesentlichen in den Spulenkörper einschiebbar ausgestaltet sein. Insbesondere kann das Kernelement bei bereits in dem Spulenkörper eingelegtem weiteren Kernelement einschiebbar ausgestaltet sein. 40

45 **[0019]** Die Montage des Kernelements kann ferner dadurch erleichtert werden, dass wenigstens ein Kernelement im Wesentlichen hinterschneidungsfrei ausgestaltet ist bzw. im Wesentlichen quaderförmig ausgestaltet ist. Diese Ausgestaltung erleichtert insbesondere das Einschieben des Kernelements in den Spulenkörper.

50 **[0020]** Der Kern kann auch aus einer Vielzahl von quer zur Längserstreckung des Spulenkörpers nebeneinander angeordneten Kernelementen bestehen, durch die Verlustleistungen beim Ein- und/oder Ausschalten des Erregerstroms der Spule minimiert werden. Die Kernelemente können bei dieser Ausgestaltung fest vormontiert sein.

55 **[0021]** Ferner kann der Kern oder wenigstens ein Kernelement einstückig mit dem Joch ausgestaltet sein, um die Verluste beim Übergang des magnetischen Flusses vom Kern auf das Joch möglichst gering zu halten und um den Montageaufwand zu verringern.

[0022] Um Spulenkörper und Joch beim Montagevorgang möglichst effizient als einteiliges Modul zusammensetzen zu können, kann bei einem einstückig mit wenigstens einem Kernelement ausgebildeten Joch dieses Kernelement in den Spulenkörper einschiebbar ausgebildet sein. Durch diese Maßnahme wird die Moduleinheit aus Spulenkörper und Joch durch einfaches Einschieben des Jochs in den Spulenkörper fertiggestellt. Lediglich das mit der Querschnittserweiterung versehene Kernelement muss vor dem Einschieben des Kernelements am Joch in den Spulenkörper eingesetzt werden.

[0023] Um die Verluste beim Übergang des Magnetflusses vom Kern zum Joch zu minimieren, kann wenigstens ein Kernelement das Joch wenigstens berühren, so dass die vom Magnetfeld durchsetzten Luftspalte möglichst gering bzw. nicht vorhanden sind.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand verschiedener Ausführungsformen beispielhaft mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Die bei den einzelnen Ausführungsformen unterschiedlichen Merkmale können dabei unabhängig voneinander kombiniert werden, wie dies oben bei den einzelnen vorteilhaften Ausgestaltungen bereits dargelegt wurde.

[0025] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines Relais in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 2 eine Ausführungsform eines Spulenkörpers mit Kern und Joch in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 3 den Kern und das Joch der Ausführungsform der Fig. 2 in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 4 eine Ausführungsform eines Kernelements in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Kernelements in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Kernelements in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 7 eine Ausführungsform eines Spulenkörpers in einer schematischen Perspektivansicht;
- Fig. 8 den Spulenkörper der Fig. 7 in einer Ansicht von Pfeil VIII; und
- Fig. 9 eine Ausführungsform eines Spulenkörpers mit eingesetztem Kernelement in einer schematischen Perspektivansicht.

[0026] Zunächst wird der allgemeine Aufbau eines Re-

lais mit Bezug auf die Fig. 1 beschrieben.

[0027] Ein Relais 1 weist eine auf einem Spulenkörper 2 aufgewickelte Spule (in Fig. 1 nicht dargestellt), ein Joch 3 und einen den Spulenkörper 2 durchsetzenden Kern (in Fig. 1 nicht dargestellt) auf. Das Joch 3 endet in einer Polfläche 4, die an einen Arbeitsluftspalt 5 grenzt. In anderen Ausgestaltungen kann die Polfläche 4 auch am Kern ausgebildet sein.

[0028] Der Arbeitsluftspalt 5 ist zwischen der Polfläche 4 und einem beweglichen Anker 6 angeordnet. Der Anker 6 ist über ein längs des Spulenkörpers 2 geführtes Verbindungselement 7 bewegungsübertragend mit einer Kontaktfeder 8 verbunden, so dass eine Bewegung des Ankers 6 zwangsläufig zu einer Bewegung der Kontaktfeder 8 führt.

[0029] Die Kontaktfeder 8 wiederum ist zwischen zwei voneinander in Bewegungsrichtung der Kontaktfeder beabstandeten Kontakten 9, 10 angeordnet, wobei sie vorzugsweise jeweils nur einen der beiden Kontakte 9, 10 berühren kann. Üblicherweise ist die Kontaktfeder 8 so vorgespannt, dass sie im kraftfreien Zustand gegen einen der Kontakte, beispielsweise dem Kontakt 10, anliegt.

[0030] Wird ein Erregerstrom durch die Spule geleitet, entsteht an der Polfläche 4 eine Magnetkraft, die den Anker 6 anzieht und den Arbeitsluftspalt zu verkleinern sucht. Dadurch bewegt sich der Anker 6 aus seiner Ruhestellung. Über das Verbindungselement 7 wird diese Bewegung auf die Kontaktfeder 8 übertragen. Dadurch bewegt sich die Kontaktfeder 8 ebenfalls aus ihrer Ruhestellung heraus und wird gegen den Kontakt 9 gedrückt.

[0031] Die Kontakte 9, 10 sowie die Kontaktfeder 8 sind jeweils mit nach außerhalb des Relais geführten Kontaktstiften 11, 12, 13 versehen. Die Kontaktstifte 11, 12, 13 können jeweils paarweise vorhanden sein.

[0032] Die Kontakte 11, 13 bzw. 11, 12 werden in Abhängigkeit von der Stellung der Kontaktfeder 8 geschlossen. Beispielsweise sind in der in Fig. 1 gezeigten Ruhestellung der Kontaktfeder 8 die Kontakte 11 und 12 über die Kontaktfeder 8 und den Kontakt 11 miteinander verbunden.

[0033] Um definierte Kontaktpunkte an den Kontakten 9, 10 und der Kontaktfeder 8 zu schaffen, können Kontaktpillen 14, 15, 16 an den Kontakten 9, 10 und/oder der Kontaktfeder 8 vorgesehen sein.

[0034] In Fig. 2 ist eine Ausführungsform des Spulenkörpers 2 mit dem Joch 3 und dem die Spule durchsetzenden Kern 17 dargestellt, wobei die Blickrichtung schräg auf die Polfläche 4 gerichtet ist.

[0035] Der Übersicht halber ist die Spule, die vom Spulenkörper 2 in der sich in Umfangsrichtung erstreckenden Ausnehmung 18 gehalten wird, in Fig. 2. weggelassen.

[0036] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, weist der Kern 17 zwei Kernelemente 19, 20 auf, die quer zur Spulenrichtung senkrecht aufeinander liegen.

[0037] In Längsrichtung des Spulenkörpers 2 ragt der Kern 17 aus dem Spulenkörper 2 hervor.

[0038] In Fig. 3 ist das Joch 3 sowie der Kern 17 in der Perspektive der Fig. 2 bei entferntem Spulenkörper 2 dargestellt.

[0039] Es ist zu erkennen, dass das eine Kernelement 20 einstückig mit dem Joch 3 ausgebildet ist, während das andere Kernelement 19 am Joch 3 und am Kern 20 anliegt. Zum Anker hin, an der Stirnfläche 21 des Kerns 17, schließen beide Kernelemente 19, 20 bündig ab, um eine im Wesentlichen ebene Stirnfläche 21 zu bilden, die auch als Polfläche 4 dienen kann.

[0040] Eines der Kernelemente 19, 20, bei der Ausführungsform der Fig. 3 das einstückig mit dem Joch ausgebildete Kernelement 20, ist im Wesentlichen quaderförmig und weist keine Vorsprünge und/oder Hinterschnidungen auf.

[0041] Das andere, separate Kernelement 19 ist in Längsrichtung L der Spule an den jeweiligen Endflächen mit Querschnittserweiterungen 22, 23 versehen. Die Querschnittserweiterungen 22, 23 hintergreifen den Spulenkörper 2.

[0042] Im Mittenbereich des Kerns 17, der vom Spulenkörper 2 umgeben ist, ist der Querschnitt des Kerns gegenüber den beiden in Längsrichtung des Spulenkörpers gelegenen Endbereichen verringert. Dadurch entsteht eine Ausnehmung 25, die als zusätzlicher Wickelraum für die Spule verwendet werden kann, so dass die Spule eine höhere Wicklungszahl und/oder -dichte aufweist.

[0043] Falls der Kern 17 nicht an den Arbeitsluftspalt 5 des Relais 1 grenzt, kann auch auf die Querschnittserweiterung 23 verzichtet werden, obwohl dadurch der Fluss des Magnetfeldes vom Kern in den Anker beeinträchtigt wird; natürlich kann auch die vom Joch 3 gebildete Polfläche 4 eine Querschnittserweiterung aufweisen.

[0044] Wie in Fig. 3 ferner zu erkennen ist, erstreckt sich die Trennebene 26 zwischen den beiden Kernelementen 19, 20 in Längsrichtung L der Spule parallel zum Joch 3. An der Trennebene 26, wie auch an der Anschlagsfläche 27 zwischen der Querschnittserweiterung 22 und dem Joch 3, sind die aufeinander liegenden Flächen möglichst plan und glatt ausgebildet. Dadurch werden Luftspalte in den Übergangsbereichen und Verluste im magnetischen Fluss vermieden.

[0045] In den Figuren 4 bis 6 sind weitere Ausführungsformen des Kernelements 20 dargestellt. Bei all diesen Kernelementen 20 ist der Querschnitt an den beiden in Längsrichtung liegenden Enden 22, 23 in einer Querschnittsebene senkrecht zur Längsrichtung L der Spule erweitert.

[0046] Die Querschnittsebene Q ist in Fig. 4 einmal im Mittenbereich als Querschnittsebene Q_1 und einmal im Endbereich als Querschnittsebene Q_2 schematisch eingezeichnet. Wie zu erkennen ist, ist der Flächeninhalt des Querschnitts Q_2 größer als der Flächeninhalt des Querschnitts Q_1 .

[0047] Das Kernelement 19 der Fig. 4 ist rationell aus einem Stück gefertigt und weist umgebogene Enden 22,

23 auf. Durch eine sich über die gesamte Breite des Kernelements 19 erstreckende Aussparung 28 in der Nähe des Biegeradius 29 wird der Biegevorgang erleichtert.

[0048] In Fig. 5 ist ein Kernelement 19 dargestellt, das aus mehreren Einzelementen 19a, 19b, ..., die nebeneinander angeordnet sind, aufgebaut ist. Die Anzahl der nebeneinander angeordneten und sich vorzugsweise berührenden Kernelemente 19a, 19b, ... ist beliebig, in Fig. 5 sind lediglich beispielhaft vier nebeneinander liegende Elemente gezeigt. Die Querschnittsflächen bzw. Konturen der einzelnen Kernelemente 19a, 19b, ... in einer in Längsrichtung L liegenden Ebene sind gleich. Um das Kernelement 19 in der Ausführungsform der Fig. 5 einfach handhaben zu können, sind die Kernelemente 19a, 19b, ... miteinander einteilig verbunden, beispielsweise verklebt, verlötet oder verschweißt.

[0049] Bei der Ausführungsform der Fig. 6 handelt es sich um ein geprägtes Teil aus einem Metallwerkstoff, bei dem die beiden Querschnittserweiterungen 22, 23 in Form von in Längsrichtung L der Spule schräg verlaufenden, eingepprägten Rampen ausgestaltet sind. Alternativ kann das Kernelement 19 auch durch Spritzguss hergestellt werden.

[0050] In Fig. 7 ist der Spulenkörper 2 dargestellt, wobei der Kern 17 und das Joch 3 weggelassen sind. Der Spulenkörper 2 weist einen sich in Längsrichtung L der Spule erstreckenden Durchlass 30 auf, der an beiden Seiten offen ist.

[0051] Im mittleren Bereich 31 des Spulenkörpers 2, der mit der Ausnehmung 18 für die Spule im Wesentlichen zusammenfällt, ist der lichte Querschnitt in einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung L des Durchlasses 30 verringert, um Platz für zusätzliche Spulenwicklungen zu schaffen. Zu den beiden Enden des Spulenkörpers 2 hin erweitert sich der Durchlass 30 in einem Bereich 32. Die Form des Bereichs 32 ist dabei an die Form der jeweiligen Querschnittserweiterung 22, 23 angepasst, so dass das Kernelement 19 mit den Querschnittserweiterungen 22, 23 im Durchlass 30 aufgenommen werden kann. Der Querschnitt des Durchlasses 30 ist an seiner kleinsten Stelle so bemessen, dass die Querschnittserweiterung 22 des Kernelements 19 noch durch den Durchlass 30 hindurch gesteckt werden kann. Im eingesetzten Zustand hintergreifen die Querschnittserweiterungen 22, 23 den Spulenkörper 2, so dass das Kernelement 19 im Wesentlichen unverschieblich vom Spulenkörper gehalten ist.

[0052] Wie in Fig. 8, in der der Spulenkörper 2 der Fig. 7 in Blickrichtung VIII dargestellt ist, zu erkennen ist, kann die Querschnittserweiterung des Durchlasses 30 an den beiden offenen Enden unterschiedlich ausgestaltet sein, um beispielsweise an dem einen Ende einen bündigen Abschluss des Kerns mit dem Spulenkörper 2 und an dem anderen Ende ein Herausragen des Kerns 17 zu ermöglichen.

[0053] Der Durchlass 30 ist so ausgestaltet, dass bei eingelegtem Kernelement 19 mit Querschnittserweiterungen 22 bzw. 23 ein sich durch den Spulenkörper 2

hindurch erstreckender Freiraum 33 von im Wesentlichen konstanter lichter Weite verbleibt. In den Freiraum 33 kann das andere Kernelement 20 nach Einsetzen des jeweiligen anderen Kernelements 19 eingeschoben werden. Durch die Querschnittserweiterungen 22, 23 gehalten, kann das eine Kernelement 19 nicht mehr aus dem Durchlass 30 entfernt werden, solange das andere Kernelement 20 eingesetzt ist. Durch einen Presssitz des Kernelements 20 kann der Kern fest im Spulenkörper gehalten sein. Hierzu ist der Querschnitt des Kernelements 20 etwas größer als der Querschnitt des Freiraums 33.

[0054] Im Folgenden wird kurz der Montagevorgang eines erfindungsgemäßen Relais beschrieben.

[0055] Zunächst wird in das Relais das Kernelement 19 eingesetzt, das mit wenigstens einer Querschnittserweiterung 22, 23 versehen ist. Sobald die Querschnittserweiterungen 22, 23 in die ihm zugeordnete Erweiterung 32 des Durchlasses aufgenommen ist, wird das andere Kernelement 20 in den freibleibenden Raum 33 eingeschoben.

[0056] Je nachdem, ob die Querschnittserweiterungen 22, 23 einstückig am Joch 3 oder am separaten Kernelement 19 ausgebildet sind, wird zunächst das Joch 3 oder das Kernelement 19 in den Durchlass 30 gesetzt. Anschließend wird das im Wesentlichen quaderförmige Kernelement 20 eingeschoben.

Patentansprüche

1. Relais (1) mit einem Spulenkörper (2), einen den Spulenkörper (2) durchsetzenden Kern (17) und einem Joch (3), wobei die Querschnittsfläche (Q_2) des Kerns (17) im Bereich des Übergangs zum Joch (3) und an der dem Joch (3) abgewandten Stirnseite des Kerns (17) größer ist als in dem vom Spulenkörper (2) umgebenen Mittenbereich (31) des Kerns (17), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (17) aus wenigstens zwei Kernelementen (19, 20; 19a, 19b, ...) gebildet ist.
2. Relais (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Spulenkörpers (2) der Kern (17) verjüngt ausgebildet ist.
3. Relais (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kernelement (20) in den Spulenkörper (2) im Wesentlichen einschiebbar ausgestaltet ist.
4. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kernelement (20) im Wesentlichen hinterschneidungsfrei ausgestaltet ist.
5. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Joch (3)

einstückig mit einem der Kernelemente (19, 20) ausgebildet ist.

6. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das am Joch (3) einstückig vorgesehene Kernelement (19, 20) im Wesentlichen quaderförmig ausgestaltet ist.
7. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das am Joch (3) einstückig vorgesehene Kernelement (19, 20) bei bereits im Spulenkörper (2) eingelegtem weiteren Kernelement (19, 20) einschiebbar ausgebildet ist.
8. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Kernelemente (19, 20; 19a, 19b, ...) vorgesehen sind, deren Querschnitt (Q_2) zum Joch (3) hin erweitert ausgebildet ist.
9. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Kernelemente (19, 20; 19a, 19b, ...) vorgesehen sind, deren Querschnitt (Q_2) zur Polfläche (4) hin erweitert ausgebildet ist.
10. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Kernelement (19, 20) das Joch (3) berührt.
11. Relais (1) nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Querschnittserweiterung (22, 23) des Kerns (17) den Spulenkörper (2) hintergreift.

Claims

1. A relay (1) having a coil former (2), a core (17) passing through the coil former (2) and a yoke (3), the cross-sectional area (Q_2) of the core (17) being larger in the area of transition to the yoke (3) and at the end face of the core (17) remote from the yoke (3) than in the central area (31) of the core (17) surrounded by the coil former (2), **characterised in that** the core (17) is formed of at least two core elements (19, 20; 19a, 19b, ...).
2. A relay (1) according to claim 1, **characterised in that** the core (17) is of tapered configuration in the area of the coil former (2).
3. A relay (1) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** one core element (20) is configured to be substantially insertable into the coil former (2).
4. A relay (1) according to any one of the preceding

claims, **characterised in that** one core element (20) is configured to be substantially free of undercuts.

5. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the yoke (3) is in one piece with one of the core elements (19, 20).
6. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the core element (19, 20) provided in one piece on the yoke (3) is substantially cuboid in configuration.
7. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the core element (19, 20) provided in one piece on the yoke (3) is configured to be insertable when a further core element (19, 20) has already been introduced into the coil former (2).
8. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least two core elements (19, 20; 19a, 19b, etc.) are provided, whose cross-section (Q_2) is configured to widen towards the yoke (3).
9. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least two core elements (19, 20; 19a, 20a, etc.) are provided, whose cross-section (Q_2) is configured to widen towards the pole face (4).
10. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one core element (19, 20) is in contact with the yoke (3).
11. A relay (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one cross-sectionally widened portion (22, 23) of the core (17) engages behind the coil former (2).

Revendications

1. Relais (1) comportant un corps de bobine (2), un noyau (17) traversant le corps de bobine (2) et une culasse (3), la surface de section transversale (Q_2) du noyau (17) étant plus grande dans la région de la transition vers la culasse (3) et au niveau du côté frontal du noyau (17) opposé à la culasse (3) que dans la région centrale (31) du noyau (17) entourée par le corps de bobine (2), **caractérisé en ce que** le noyau (17) comprend au moins deux éléments de noyau (19, 20 ; 19a, 19b, ...).
2. Relais (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le noyau (17) est effilé dans la région du corps de bobine (2).

3. Relais (1) selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** élément de noyau (20) est configuré de sorte à pouvoir être inséré pour l'essentiel par glissement dans le corps de bobine (2).

4. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de noyau (20) a pour l'essentiel une configuration sans contre-dépouilles.

5. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la culasse (3) est formée d'une seule pièce avec l'un des éléments de noyau (19, 20).

6. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de noyau (19, 20) formé d'une seule pièce avec la culasse (3) a pour l'essentiel une forme carrée.

7. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de noyau (19, 20) formé d'une seule pièce avec la culasse (3) est configuré de sorte à pouvoir être inséré par glissement lorsqu'un autre élément de noyau (19, 20) est déjà inséré dans le corps de bobine (2).

8. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux éléments de noyau (19, 20 ; 19a, 19b,...), dont la section transversale (Q_2) est élargie en direction de la culasse (3).

9. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux éléments de noyau (19, 20 ; 19a, 19b,...), dont la section transversale (Q_2) est élargie en direction de la surface polaire (4).

10. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un élément de noyau (19, 20) contacte la culasse (3).

11. Relais (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un élargissement de la section transversale (22, 23) du noyau (17) s'engage au-delà du corps de bobine (2).

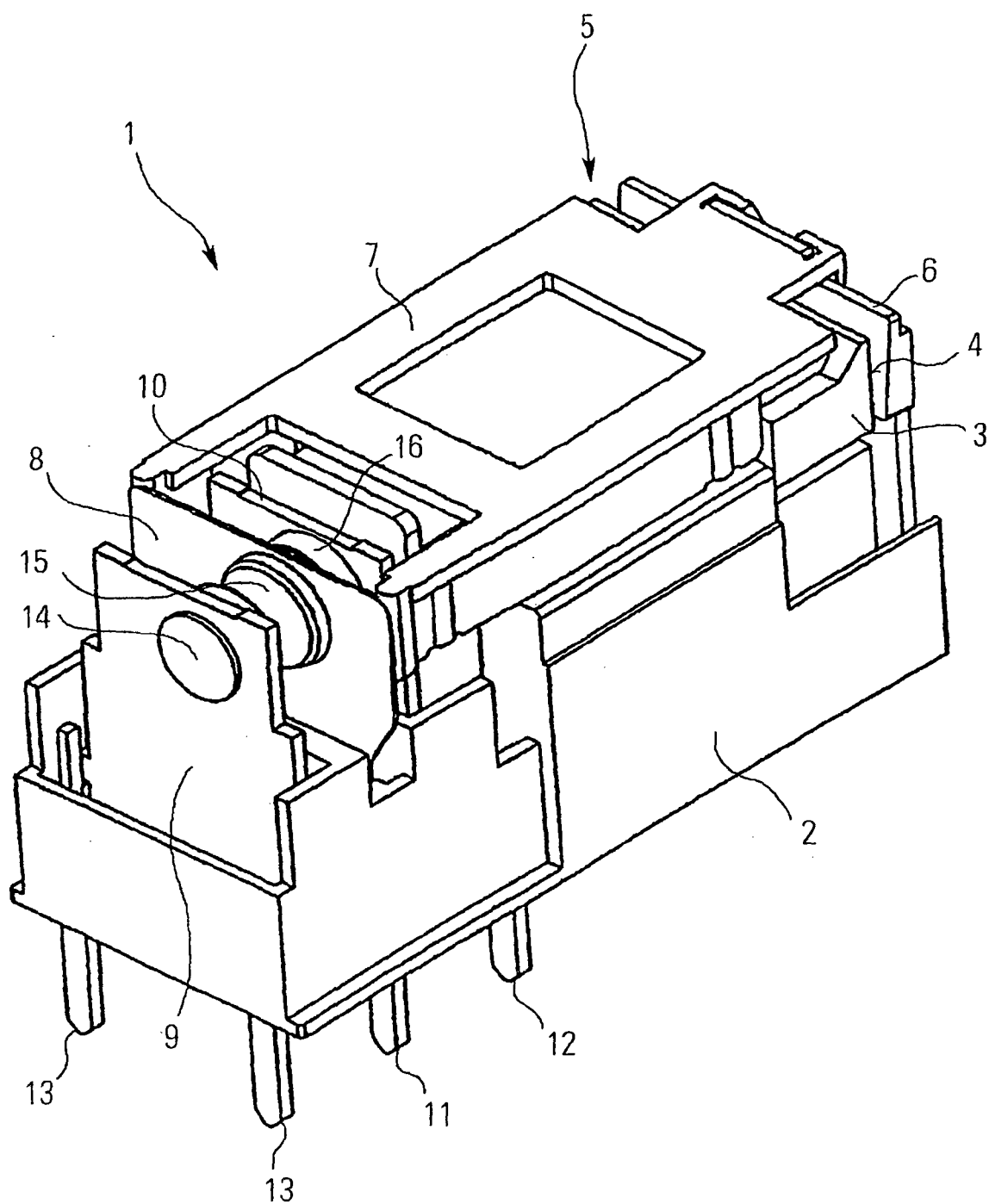
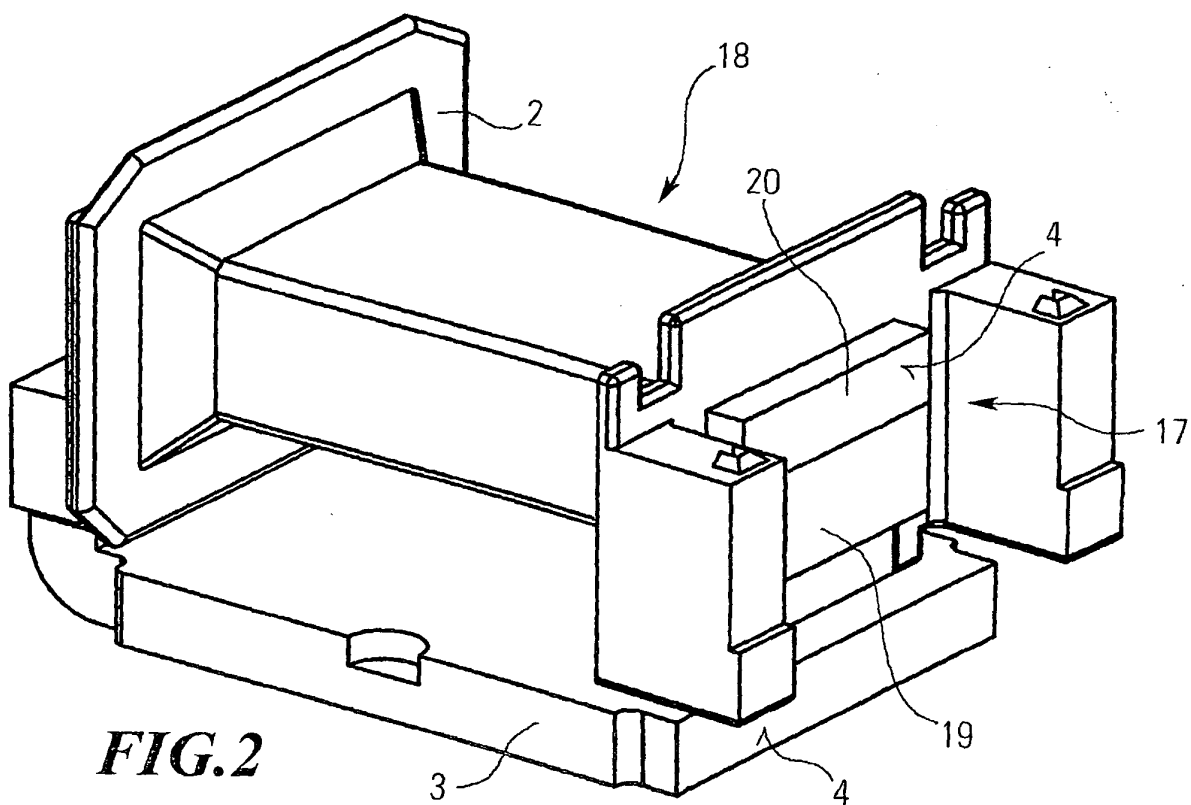
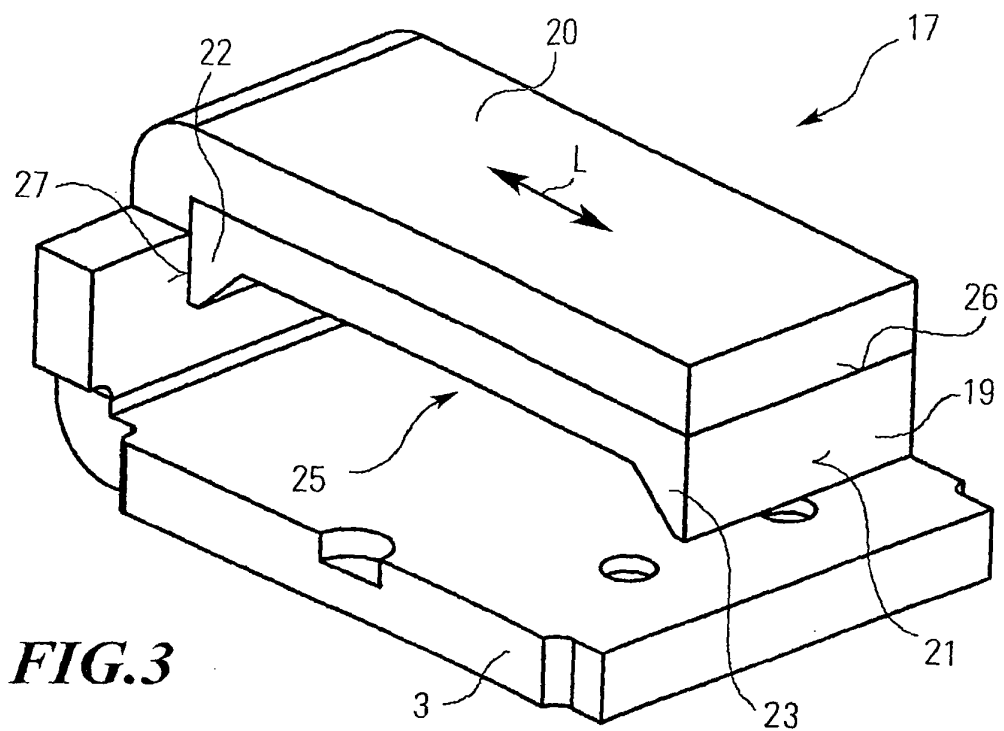
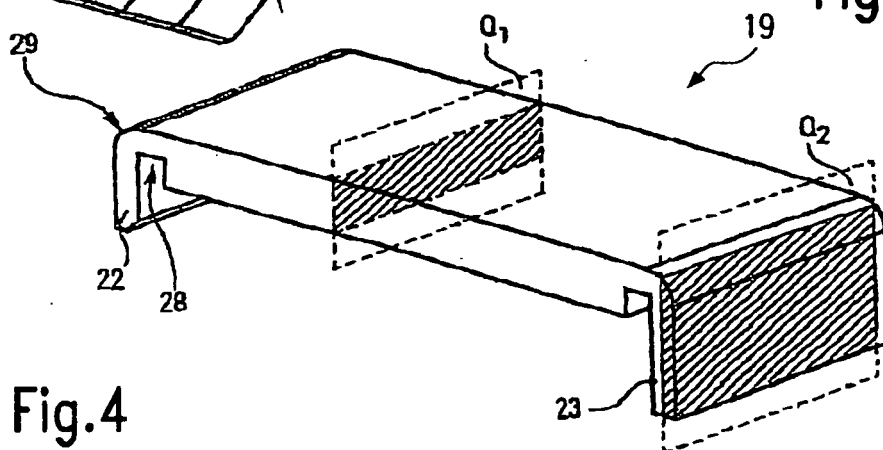
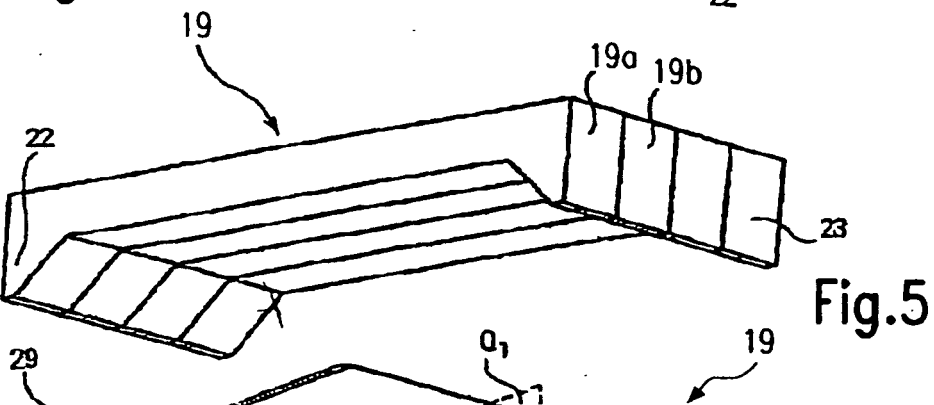
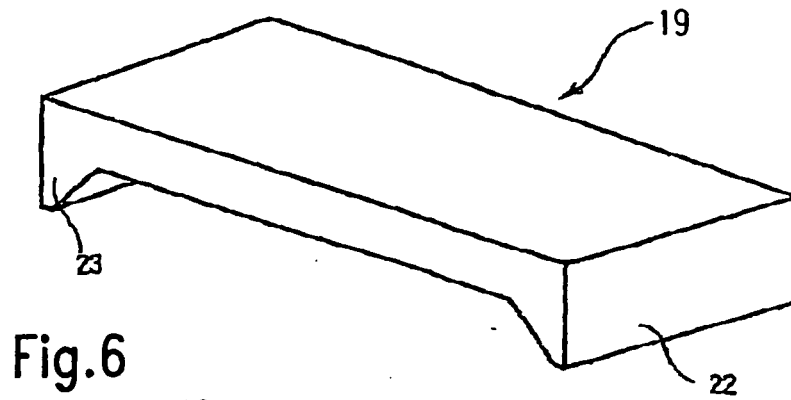


FIG.1





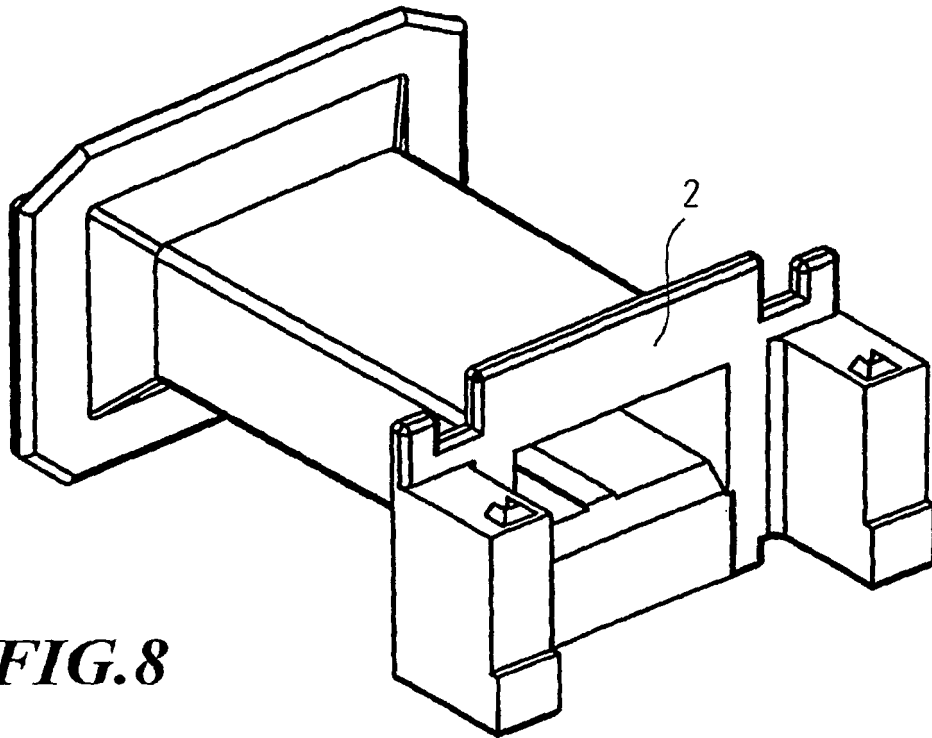


FIG. 8

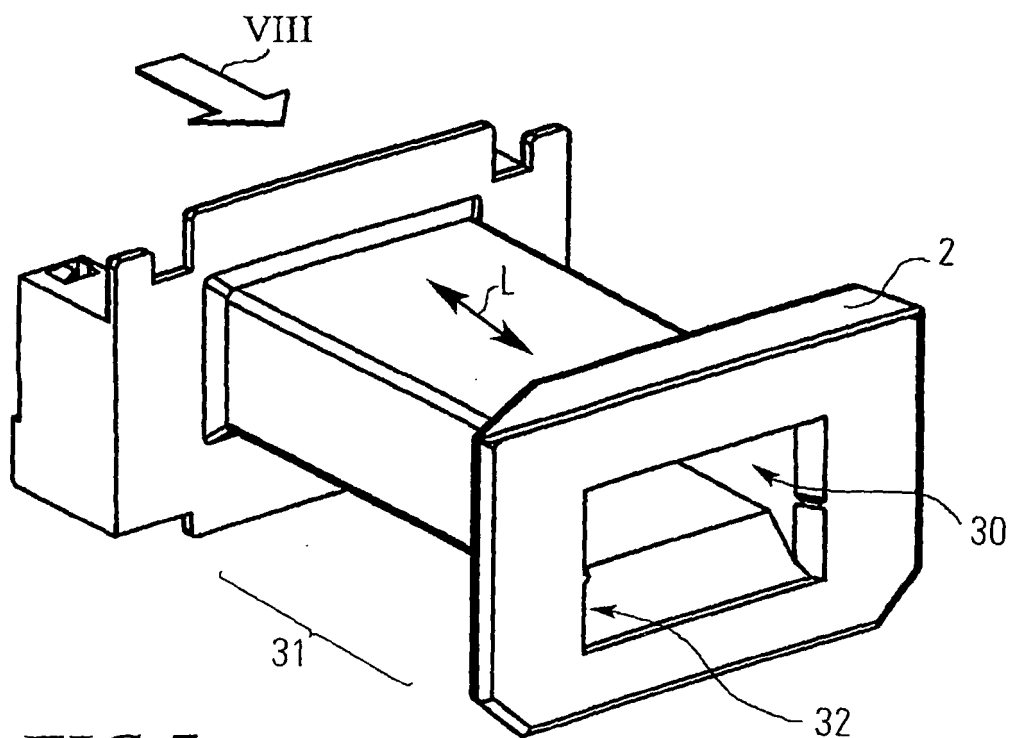


FIG. 7

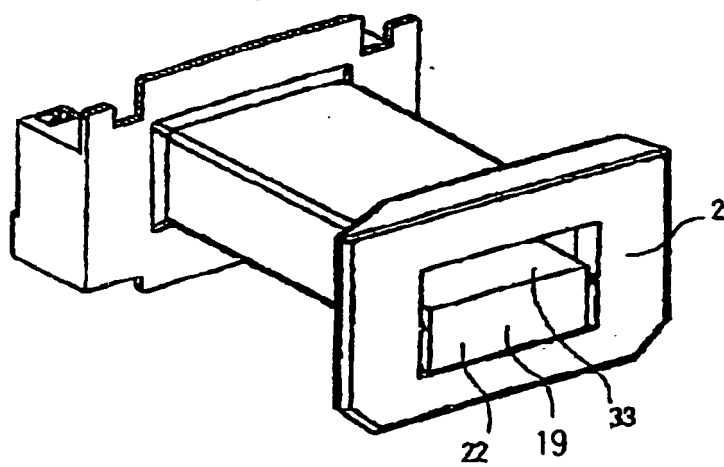


Fig.9