



(10) **DE 10 2018 125 964 A1** 2020.04.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 125 964.6**

(22) Anmeldetag: **18.10.2018**

(43) Offenlegungstag: **23.04.2020**

(51) Int Cl.: **H01R 13/11 (2006.01)**

**H01R 43/00 (2006.01)**

**H01R 43/16 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Amphenol-Tuchel Electronics GmbH, 74080  
Heilbronn, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Staeger & Sperling  
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 80331 München,  
DE**

(72) Erfinder:  
**Dullin, Claus, 74906 Bad Rappenau, DE;  
Käpplinger, Uwe, 74744 Ahorn, DE; Keim, Manuel,  
74189 Weinsberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

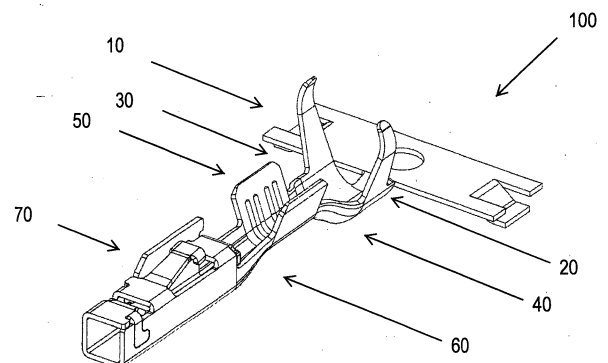
<b>DE</b>	<b>10 2006 027 674</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>198 12 935</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2018 / 0 083 380</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2018 / 0 219 315</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2012/ 069 499</b>	<b>A1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Buchsenkontaktelement für eine elektrisch leitende Verbindung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Buchsenkontaktelement zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung aufweisend einen Crimpabschnitt zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit einer Leitung und einen Kontaktkasten zur Herstellung einer lösba- ren elektrisch leitenden Verbindung mit einem Kontaktkastenstecker, wobei das Buchsenkontaktelement einteilig aufgebaut ist und eine Mehrzahl integral implementierte und auf geometrischen Ausgestaltungen basierende Funktionen aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein bogenförmiges Halbzeug zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes sowie das Herstellungsverfahren durch Umformung.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Buchsenkontaktelement zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung aufweisend einen Crimpabschnitt zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit einer Leitung und einen Kontaktkasten zur Herstellung einer lösbaren elektrisch leitenden Verbindung mit einem Kontaktkastenstecker. Weiterhin betrifft die Erfindung ein bogenförmiges Halbzeug zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes sowie das Herstellungsverfahren durch Umformung.

**[0002]** Elektrische Kontaktelemente, Kontaktanordnungen, steck- und lösbare Kabelverbindungselemente sowie dazu geeignete Herstellungsverfahren sind im bekannten Stand der Technik verfügbar. Buchsen- oder Kontaktelemente können als Crimpkontakte ausgebildet sein. In der Verbindungstechnik für elektrische Kontaktierungsaufgaben sind Crimpkontakte als Elemente mit Laschen gestaltet, deren Laschenenden um den elektrischen Leiter herumgebogen und gleichzeitig mit ihm verpresst werden. Diese verfügbare Verbindungstechnik wird als Verkrimpen bezeichnet. Die dazu erforderlichen Umform- und Verpressvorgänge werden häufig einem dafür vorbereiteten Halbzeug eingeprägt, das als unverkrimptem oder vorverkrimptem Ausgangsmaterial vorliegt und das spätere Kontaktelement bildet. Um die Verkrüpfung zu realisieren wird das Halbzeug häufig auf dem Amboss eines Crimpwerkzeuges abgelegt. Anschließend wird der elektrische Leiter bzw. ein abisolierter Abschnitt des elektrischen Leiters auf dem Kontaktelement platziert. Dann wird die wenigstens eine Crimplasche um den abisolierten Abschnitt herumgebogen und mit diesem verpresst, um einen mechanisch stabilen sowie elektrisch leitfähigen Kontakt zwischen dem Kontaktelement und dem elektrischen Leiter herzustellen.

**[0003]** An Crimpverbindungen werden je nach Einsatzbereich unterschiedliche, teils kumulative Anforderungen gestellt - Beispiele: Mechanische Festigkeit, Dauerfestigkeit, widerstandsarme Übertragung elektrischer Energie, Korrosionsresistenz, Gas- und Flüssigkeitsdichtheit.

**[0004]** Neben den Crimpkontakten mit ihrer funktionalen Aufgabe Zuleitungen, Kabel oder vergleichbare - meist stromführende - Leitungen an Kontaktelementen anzuschlagen sind an Kontaktierungsbauteile eine Vielzahl weiterer Anforderungen gestellt. Aus diesem Grund gibt es zusätzlich zu den Crimpverbindungsbauteilen weitere körperartige Bestandteile innerhalb der Kontaktierungsbauteile, die integral oder separat verwirklicht werden. Beispiele dafür sind Klemm- und Führungselemente, Buchsen, Anschlussstücke usw.

**[0005]** Bekannte Verfahren zur Herstellung von Kontaktierungsbauteilen sind insbesondere Stanz- und Umformprozesse. Zunächst wird durch einen Stanz- oder auch allgemeiner durch einen Separationsschritt ein Flach aus einem Bogenmaterial getrennt. Das Flach ist dabei in geeigneter Weise mit Konturen versehen, die eine Formgebung hin zu dem Kontaktierungselement und seinen definierten Funktionen unterstützt. Das auf diese Weise bereitgestellte Flachhalbzeug wird anschließend in einem oder mehreren Umformschritten weitergebildet. Mögliche Umformvorgänge können durch Falten, Abkanten, Pressen, Tiefziehen oder dergleichen realisiert werden.

**[0006]** Andere Herstellungsmöglichkeiten für Kontaktierungselemente können durch Sintervorgänge, additive Fertigungsverfahren oder durch spanende beziehungsweise spanabhebende Bearbeitungen erfolgen.

**[0007]** Die Kombination der Verfahren Stanzung und Umformung eines bogenförmigen Ausgangsmaterials ist zwar ein wirtschaftlicher und zuverlässiger Weg Kontaktierungsbauteile in großen Stückzahlen bereitzustellen, begrenzt jedoch durch die eingeschränkte geometrische Formgebung die Integration verschiedener Funktionen in einteilige Kontaktierungsbauteile und insbesondere Buchsenkontaktelemente.

**[0008]** Um diesen Nachteil zu mildern werden die integral implementierten Funktionen begrenzt oder reduziert, um die Komplexität des Bauteils zu verringern und/oder die Kontaktierungsbauteile mehrteilig ausgeführt. In Betracht kommen auch additive Fertigungsverfahren wie beispielsweise der 3D-Druck oder die Stereolithografie, diese sind jedoch für Massenfertigung nur eingeschränkt geeignet, wirtschaftlich nachteilig und hinsichtlich verarbeitbarer Werkstoffe begrenzt.

**[0009]** Es ist Aufgabe der Erfindung die vorgenannten Nachteile wenigstens teilweise zu reduzieren und ein einteiliges Buchsenkontaktelement mit einer Mehrzahl integrierter Funktionen bereitzustellen.

**[0010]** Zur Lösung schlägt die Erfindung ein Buchsenkontaktelement zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit Crimpabschnitt zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit einer Leitung und einen Kontaktkasten zur Herstellung einer lösbaren elektrisch leitenden Verbindung mit einem Kontaktkastenstecker vor, wobei das Buchsenkontaktelement einteilig aufgebaut ist und eine Mehrzahl integral implementierte und auf geometrischen Ausgestaltungen basierende Funktionen aufweist. Weiterhin schlägt die Erfindung ein bogenförmiges Halbzeug zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes sowie das Herstellungsverfahren durch Umformung vor.

**[0011]** Die Erfindung erkennt, dass die geometrische Komplexität des Flachmaterials als Halbzeug für einteilige Buchsenkontaktelemente und/oder die geeignete Umformabfolge geeignet sind die integrale Funktionenanzahl zu erhöhen. Die Erfindung berücksichtigt im Einzelfall auch elastische Werkstoffeigenschaften und die sich ergebenden bei der Umformung sowie Stanzprozessergebnisse hinsichtlich Gratbildung und schräge Stanzkanten in Flachdickenrichtung.

**[0012]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist es, die geometrische Kontur des Halbzeugs als Ergebnis des Stanzprozess sowohl hinsichtlich der erzielbaren Maßgenauigkeiten als auch der - vorzugsweise metallischen und/oder zumindest elektrisch leitenden - Werkstoffeigenschaften im Hinblick auf Verformbarkeit, Elastizität und Festigkeit anzupassen.

**[0013]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

**Fig. 1a, Fig. 1b** die erste und zweite perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 2a, Fig. 2b** die dritte und vierte perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 3a, Fig. 3b** die fünfte und sechste perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 4a, Fig. 4b** jeweils eine perspektivische Ansicht des Kontaktkastens einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 5a, Fig. 5b** eine erste Seitenansicht und eine erste Draufsicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 6a, Fig. 6b** eine zweite Seitenansicht und eine zweite Draufsicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 7a, Fig. 7b** eine erste und eine zweite stirnseitige Ansicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 8a, Fig. 8b** jeweils eine Schnittdarstellung des Kontaktkastens einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes;

**Fig. 9a, Fig. 9b** die erste perspektivische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes insgesamt und dessen Kontaktkasten;

**Fig. 10a** die zweite perspektivische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes insgesamt und dessen Kontaktkasten;

**Fig. 10b** die zweite perspektivische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes umfassen die Einzelheit des Kontaktkastens;

**Fig. 11a** die Schnittdarstellung **A-A** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes in Höhe der Verschlusslasche mit Anschlag;

**Fig. 11b** die Schnittdarstellung **B-B** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes in Höhe des Rasthakenkopfes des Rasthakens;

**Fig. 12a** die Schnittdarstellung **C-C** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes in Höhe der Auflagenase der Verschlusslasche mit Rasthaken;

**Fig. 12b** die Schnittdarstellung **D-D** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes in Höhe der Verschlusslasche und Kontaktzone;

**Fig. 13** die Schnittdarstellung **E-E** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes in Höhe der Verschlusslasche mit Federlippe;

**Fig. 14** die Draufsicht auf ein erstes Beispiel des bogenförmigen, einstückigen Flachmaterials als Halbzeug nach einem Stanzprozess vor der Umformung durch Abkanten, Falten;

**Fig. 15** die Draufsicht auf ein zweites Beispiel des bogenförmigen, einstückigen Flachmaterials als Halbzeug.

**[0014]** **Fig. 1a** und **Fig. 1b** bilden eine erste und zweite perspektivische Ansicht einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100** ab. Das vorzugsweise einteilige Element erstreckt sich in Richtung einer Längsachse **L**, die in Bereichen einer symmetrischen Ausbildung gleich der Symmetrie- oder Mittenachse **M** ist. Die Erfindung sieht vor, dass integrale Funktionen durch und gegebenenfalls innerhalb von Bereichen realisiert sind. In **Fig. 1** ist das Buchsenkontaktelement **100** mit einer Mehrzahl von Bereichen **10, 20, 30, 40, 50, 60, 70** gezeigt, deren Aneinanderreihung in einer Längserstreckung realisiert ist.

**[0015]** **Fig. 2a** und **Fig. 2b** bilden eine dritte und vierte sowie **Fig. 3a** und **Fig. 3b** eine fünfte und sechste dreidimensionale Ansicht einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100** ab.

**[0016]** **Fig. 4a** und **Fig. 4b** illustrieren jeweils eine perspektivische Ansicht des Kontaktkastens **70** einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100**. Der Kontaktkasten **70** weist im gezeigten Beispiel eine Mehrzahl von integral implementierten Funktionen auf. Vorgesehen sind insbesondere Führungs- und Federelemente sowohl außenseitig als auch innenseitig.

**[0017]** Außenseitig der Vierkantgeometrie des Kontaktkastens **70** ist eine Orientierungslippe **71** vorgesehen, die in Einschubrichtung des Buchsenkontaktelelementes **100** in beispielsweise einen Kontaktträger oder Multikontaktblock eine Einfädelschräge, Einschubfase **71a** aufweist. Die Orientierungslippe **71** wirkt mit einer korrespondierend gestalteten Aufnahmebohrung eines Kontaktträgers oder Multikontaktblockes geometrisch derart zusammen, dass die Montage in nur einer orientierungsrichtigen Lage erzwungen wird. Ergänzt sein kann die Orientierungslippe **71** durch eine Nase **71b** an der Längsstirnseite und entgegen der Einschubrichtung **EK** des Kontaktkastens **70**. Die Nase **71b** kann beispielsweise funktionell mit einem Federelement des Kontaktträgers oder Multikontaktblockes zusammenwirken oder als Hintergriff genutzt sein. Weiterhin kann eine Bohrung **71c** zur Aufnahme einer Verschlussnase **72a** der Verschlusslasche **72** vorgesehen sein.

**[0018]** Zur Bildung der Vierkantgeometrie des Kontaktkastens **70** ist weiterhin wenigstens eine Verschlusslasche **72** vorgesehen, welche durch einen Umformvorgang, der auch Falten oder Abkanten genannt wird, um eine Faltlinie parallel zur Längsachse **L** in seine Position gebracht wird. Durch eine Verschlussnase **72a** oder eine konturierte Verschlussnase **72b** kann ein Hintergriff in eine korrespondierende Ausnehmung der Seitenwandung des Kontaktkastens **70** beziehungsweise Bohrung **71c** der Orientierungslippe die definierte Positionsfixierung der Verschlusslasche **72** unterstützen. Die konturierte Verschlussnase **72b** ist vorzugsweise mit ihrem konturierten Teil entgegen der Einschubrichtung **EK** des Kontaktkastens **70** ausgebildet, um keine Kanten in Einschubrichtung zu bilden, die Ursache für Einschubprobleme des Kontaktkastens **70** in Kontaktträger oder Multikontaktblöcke sein können.

**[0019]** Eine Verschlusslasche **72** kann je nach Lage und Anzahl der integrierten Funktionen durch eine Auflagenase **72c** ergänzt sein, die geometrisch vergleichbar der Verschlussnase **72a** ausgebildet sein kann und durch ihre Ausbildung eine Anlageschulter auf einer Seitenwandungsstirnseite des Kontaktkastens **70** darstellt und darauf zu liegen kommt. Auf diese Weise wird die Festigkeit und strukturelle Integrität der Gesamtkonstruktion gesteigert und eine einfache Bewegungsbegrenzung bei dem Umformprozess bereitgestellt.

**[0020]** Ein als Federelement ausgebildeter Rasthaken **73** mit seinem Rasthakenende ausgerichtet entgegen der Einschubrichtung **EK** des Kontaktkastens **70** dient zur Lagefixierung des Kontaktkastens **70** in Längsrichtung nach dem Einschoben in den Kontaktträger oder Multikontaktblock. Der Rasthakenkopf **73a** kann wie gezeigt radial auskragende Flügel aufweisen, die mit einer Ausnehmung im Kontaktträger oder Multikontaktblock korrespondieren oder ei-

ne Werkzeugangriffsfläche bereitstellen, um das Zurückbiegen des Rasthakens **73** und damit die Demontage des Kontaktkastens **70** aus dem Kontaktträger oder Multikontaktblock zu unterstützen. Alternativ kann der Rasthaken **73** endseitig stumpf auslaufen, wenn eine Demontierbarkeit nicht unterstützt werden soll. Zur gezielten Beeinflussung der Federeigenschaft und Feder- bzw. Rückstellkraft kann die Rasthakenzunge zum Rasthakenkopf hin verjüngend ausgebildet sein.

**[0021]** Fig. 5a bildet eine erste Seitenansicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelelementes **100** ab.

**[0022]** Fig. 5b zeigt die erste Draufsicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelelementes **100** analog zur Fig. 5a. Vorzugsweise endseitig ist ein Handhabungsabschnitt **10** vorgesehen, der durch einen Abschnitt des Flachmaterials gebildet ist und einen Mittenbereich mit Bohrung **11** angrenzend der Längsachse **L** sowie wenigstens ein Flächenstück **12** in radialer Erstreckungsrichtung aufweist. In radialer Endrichtung des Handhabungsabschnittes **10** kann optional eine Ausklinkung **13** vorgesehen sein, beispielsweise zur Verwirklichung eines Federelementes oder als Umgriff für ein benachbartes Flach im Montageszustand.

**[0023]** Fig. 6a bildet eine zweite Seitenansicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelelementes **100** ab. Während der Kontaktkasten **70** und der Crimpabschnitt **50** fluchtend in Längsrichtung zur Mittenachse **L**, **M** angeordnet sind können der Isolationsabschnitt **30** und der Handhabungsabschnitt **10** einen dazu achsparallelen Versatz aufweisen. Realisiert wird dieser Versatz durch die Auslenkung des zweiten Verbindungsabschnittes **40** und/oder des dritten Verbindungsabschnittes **60**. Dieser Versatz ist insbesondere hinsichtlich der Leitungsführung im Crimpabschnitt **50** und dem Isolationsabschnitt **30** vorteilhaft, da ein Abknicken der Leitungsseele vermieden wird. Dies wird dadurch erreicht, dass der Versatz dem Betrag nach der Wandstärke des Isolationsmaterials umgebend die Leitungsseele der Leitung gewählt ist.

**[0024]** Der Isolationsabschnitt **30** integriert eine mechanische Entlastungsfunktion für den Crimpabschnitt in das Buchsenkontaktelelement **100** dadurch, dass die auf eine angeschlagenen Leitung (nicht dargestellt) wirkenden mechanischen Belastungen - insbesondere Zug - durch den Isolationsabschnitt **30** aufgenommen und somit nicht auf den Crimpabschnitt **50** wirken können. Der Isolationsabschnitt kann daher auch Zugentlastungsabschnitt genannt werden.

**[0025]** Fig. 6b zeigt die zweite Draufsicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelelementes

tes **100** analog zur **Fig. 6a**. Während die isolierte Leitung im Aufnahmeraum **31** des Isolationsabschnittes **30** anordbar ist wird die Leitungsseele (abisolierte Leitung) im Aufnahmeraum **51** des Crimpabschnittes **50** zu liegen kommen. Im Ergebnis wird erreicht, dass die mit dem Buchsenkontaktelement **100** zu vercrimpende Leitung (nicht dargestellt) sowohl fluchtend zur Längsachse **L, M** als auch weitgehend knickreduziert festlegbar ist.

**[0026]** **Fig. 7a** zeigt die erste stirnseitige Ansicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100** endseitig des Kontaktkastens **70** mit seinem Aufnahmeraum **70a** für einen Kontaktkastenstecker. Der Vierkantraum kann wie gezeigt quadratische Form aufweisen, auch möglich sind ungleich lange Seitenkanten.

**[0027]** **Fig. 7b** zeigt die zweite stirnseitige Ansicht der beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100** endseitig des Handhabungsabschnittes **10**.

**[0028]** **Fig. 8a** und **Fig. 8b** umfassen jeweils eine Schnittdarstellung des Kontaktkastens **70** einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100**. Der Innenraum des Kontaktkastens **70** ausgebildet als Aufnahmeraum **70a** für einen Kontaktkastenstecker offenbart weitere, integral implementierte Funktionen der Erfindung.

**[0029]** **Fig. 8a** zeigt die Schnittdarstellung des Kontaktkastens **70** mit seiner von der Orientierungsrippe **71** abgewandten Seite. Innerhalb des Kontaktkastens **70** ist der Aufnahmeraum **70a** für einen einschiebbaren Kontaktkastenstecker ausgebildet, der wenigstens in einer Kontaktzone **70b** mit dem Kontaktkasten **70** physisch und insbesondere elektrisch kontaktierbar ist. Während die Seitenwände des Kontaktkastens **70** funktional für den in Einschubrichtung **ES** einzubringenden Kontaktkastenstecker (nicht dargestellt) die lineare Seitenführung bewerkstelligen, wird die Kontaktzone **70b** durch eine Federlippe **74** und einen Kontaktbogen **75** gebildet beziehungsweise räumlich begrenzt.

**[0030]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Kontaktzone **70b** im Zustand des eingeschobenen Kontaktkastensteckers symmetrisch beziehungsweise achsensymmetrisch zur Mittenachse **L, M** ausgeführt.

**[0031]** Die lichte Weite der Kontaktzone **70b** ist ohne eingeschobenen Kontaktkastenstecker relativ zu diesem untermaßig, sodass durch den Einschub des Kontaktkastensteckers eine Auslenkung der Federlippe **74** entgegen ihrer Federkraft erfolgt und eine für den Kontaktkastenstecker erforderliche lichte Weite freigegeben wird. Die Rückstellkraft der Federlippe **74** presst den Kontaktkastenstecker an deren Kon-

taktfläche **74a** an die Kontaktfläche **75a** des Kontaktbogens **75**.

**[0032]** Die Kontaktflächen **74a, 75a** sind bereichsweise als Zylindermantelflächen ausgebildet, sodass folgende funktionale Eigenschaften unterstützt sind:

- Die Kontaktflächen **74a, 75a** bilden gegenüber einem flächigen Kontaktkastenstecker eine jeweils linienförmige Kontaktfläche,
- die linienförmigen Kontaktflächen sind dem Betrag nach vergleichsweise klein, sodass eine erhöhte Flächenpressung erreichbar ist,
- die erhöhte Flächenpressung resultiert in einem zuverlässigen Kontaktverhalten der Kontaktpartner zueinander,
- die Ausbildung der Kontaktflächen **74a, 75a** als Zylindermantelabschnitte unterstützt ein erleichtertes Einfädeln und Einschieben des Kontaktkastensteckers in den Aufnahmeraum **70a** und
- reduziert die lineare Losbrechkraft bei einer Dekontaktierung durch Ausschieben des Kontaktkastensteckers entgegen der Richtung **ES**.

**[0033]** **Fig. 8b** zeigt die Schnittdarstellung des Kontaktkastens **70** mit seiner der Orientierungsrippe **71** zugewandten Seite. Um die Einschubtiefe des Kontaktkastensteckers in den Aufnahmeraum **70a** des Kontaktkastens **70** mechanisch zu begrenzen sieht die Erfindung einen Anschlag **76** in Einschubrichtung **ES** stirn- und endseitig des Kontaktkastens **70** vor. Der Anschlag kann als Bördel oder Nase ausgebildet sein, sodass eine physisches Stoppelement für den Kontaktkastenstecker gebildet ist.

**[0034]** **Fig. 9a** umfasst die erste perspektivische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100**. Die vertikal in Höhe der Längs- beziehungsweise Mittenachse **L, M** angeordnete Schnittebene zeigt weitere vorzugsweise einteilig-integral implementierte Funktionen beziehungsweise geometrische Ausgestaltungen.

**[0035]** **Fig. 9b** illustriert den Kontaktkasten **70** in der perspektivischen Schnittdarstellung als Einzelheit aus **Fig. 9a**. In der Ausführungsform sind integrale Funktionen in den Verschlusslaschen **72** realisiert. Die in Einschubrichtung des Kontaktkastensteckers **ES** angeordnete erste Verschlusslasche **72** ist einstückig ergänzt um die Federlippe **74** mit ihrer Kontaktfläche **74a** im Bereich des zylinderabschnittsförmigen Endenbereiches. Die Breite der Federlippe **74** und deren Kontaktfläche **74a** ist dabei dem Betrag nach unterhalb der lichten Breite des Aufnahmeortes **70a** für den Kontaktkastenstecker (nicht dargestellt) gewählt. Gleiches gilt für die Breite des Kontaktbogens **75** mit seiner Kontaktfläche **75a**.

[0036] Die in Einschubrichtung des Kontaktkastensteckers **ES** angeordnete zweite Verschlusslasche **72** ist einstückig und in Richtung **ES** ergänzt um den Rasthaken **73** mit seinem Rasthakenkopf **73a**.

[0037] Die in Einschubrichtung des Kontaktkastensteckers **ES** angeordnete dritte Verschlusslasche **72** ist einstückig und in Richtung **ES** ergänzt um den Anschlag **76**.

[0038] **Fig. 10a** umfasst die zweite perspektivische Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung des Buchsenkontaktelementes **100** und **Fig. 10b** den Kontaktkasten **70** in der perspektivischen Schnittdarstellung als Einzelheit aus **Fig. 10a**.

[0039] **Fig. 11a** zeigt die Schnittdarstellung **A-A** des Kontaktkastens des Buchsenkontaktelementes **100** in Höhe der Verschlussnase **72a** der Verschlusslasche **72** mit Anschlag **76**. Die Verschlussnase **72a** greift in die Bohrung **71c** der Orientierungslippe **71** ein und fungiert praktisch als Widerlager zu der Abkantung, Biegescharnier **72d**, sodass eine gesteigerte Strukturstabilität unterstützt ist.

[0040] **Fig. 11b** umfasst die Schnittdarstellung **B-B** des Kontaktkastens **70** des Buchsenkontaktelementes **100** in Höhe des Rasthakenkopfes **73a** des Rasthakens **73**.

[0041] **Fig. 12a** zeigt die Schnittdarstellung **C-C** des Kontaktkastens **70** des Buchsenkontaktelementes **100** in Höhe der Auflagenase **72c** der Verschlusslasche **72** mit Rasthaken **73**. Wiederum nutzt die Erfindung die stabilitätssteigernde Wirkung des durch die Auflagenase **72c** gebildeten Widerlagers hinsichtlich der Abkantung, Biegescharnier **72d**. Innerhalb des Aufnahmebereiches für den Kontaktkastenstecker **70a** erstrecken sich in dieser Schnitthöhe die Federlippe **74** und der Kontaktbogen **75**.

[0042] **Fig. 12b** bildet die Schnittdarstellung **D-D** des Kontaktkastens **70** des Buchsenkontaktelementes **100** in Höhe der Verschlusslasche **72** mit Kontaktzone **70b** ab. Die Kontaktzone **70b** befindet sich im Bereich der kleinsten lichten Weite gebildet durch die Kontaktflächen **74a**, **75a** von Federlippe **74** und Kontaktbogen **75**. Dargestellt ist hier die jeweils ballige Kontur der Kontaktflächen **74a**, **75a**. Diese geometrisch verursachte Funktionsintegration resultiert in einer verkleinerten Kontaktfläche zum Kontaktkastenstecker (nicht dargestellt), sodass eine gesteigerte Flächenpressung bei ansonsten gleicher Federkraft der Federlippe **74** erfolgt.

[0043] **Fig. 13** zeigt die Schnittdarstellung **E-E** des Kontaktkastens **70** des Buchsenkontaktelementes **100** in Höhe der Verschlusslasche **72** mit Federlippe **74**. Gezeigt ist eine linksseitige Abkantung **72d** dieser Verschlusslasche **72**, die damit entgegengesetzt der

Abkantung **72d** der Verschlusslasche **72** mit Rasthaken **73** aus **Fig. 12a** und **Fig. 12b** liegt. Die Erfindung erkennt, dass die Anordnung entgegengesetzter Abkantungen **72d** geeignet ist, die einstückige Herstellung durch Umformen aus einem Halbzeugflach zu unterstützen.

[0044] **Fig. 14** zeigt die Draufsicht auf ein erstes Beispiel des bogenförmigen, einstückigen Flachmaterials **100'** als Halbzeug nach einem Stanzprozess vor der Umformung durch Abkanten, Falten. Das konturierte Flach **100'** dient nach dessen Vorkonfektionierung als Ausgangsmaterial für das Einbringen der Crimpkontur im Crimpabschnitt **50** und Ausbildung des Kontaktbogens **75** in der späteren Kontaktzone **70b**. Dazu werden üblicherweise Massivumformungsmaßnahmen durchgeführt.

[0045] Die Verformungsprozesse zur Ausbildung des Buchsenkontaktelementes **100** können grob in drei Zonen des Halbzeugflach **100'** gegliedert werden:

- Den Mittenbereich **MB** zwischen und
- den beiden daran angrenzenden Außenbereichen.

[0046] Der Mittenbereich **MB** wird im Handhabungsbereich **10** und im Bereich des Kontaktkastens **70** nicht oder nur marginal verformt, sodass eine im Wesentlichen flächige Struktur erhalten ist. In den anderen Bereichen erfolgt eine sphärische beziehungsweise räumliche Verformung in unterschiedlicher Ausprägung, beispielsweise zylinderabschnittsartig.

[0047] Die jeweiligen Außenbereiche können Gegenstand von Abkantungmaßnahmen, Faltprozessen oder Freiverformungen sein. Insbesondere im Bereich des Kontaktkastens **70** können Abkantung- und Faltreihenfolgen vorgesehen sein um die lagerichtigen Positionen des Rasthakens **73** außerhalb des späteren Aufnahmebereiches **70a** für den Kontaktkastenstecker und der Federlippe **74** innerhalb des späteren Aufnahmebereiches **70a** für den Kontaktkastenstecker herzustellen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bedeutet dies konkret, dass durch einen ersten Falt- oder Abkantungsprozess zunächst die Verschlusslasche **72** mit Federlippe **74** in ihre Endposition umgeformt wird, gefolgt von dem Umformprozess für die Verschlusslasche **72** mit Rasthaken **73**. Die Verschlusslasche **72** mit Anschlag **76** unterliegt keinem Reihenfolgezwang und kann zu einem beliebigen Zeitpunkt aus der Halbzeug-Bogenebene in die Endlage zu Bildung des Kontaktkastens **70** des Buchsenkontaktelementes **100** umgeformt werden.

[0048] **Fig. 15** illustriert die Draufsicht auf ein zweites Beispiel des bogenförmigen, einstückigen Flachmaterials **100'**. Während die geometrischen Ausbil-

dungen des Kontaktkastens **70** vergleichbar zu der Situation abgebildet durch **Fig. 14** sind hat zeigt die **Fig. 15** ein Flach mit einer geänderten Geometrie im ersten Verbindungsabschnitt **20**, Isolationsabschnitt **30**, zweiten Verbindungsabschnitt **40**, Crimpabschnitt **50** und dritten Verbindungsabschnitt **60**.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Handhabungsabschnitt
<b>11</b>	Bohrung, Öse
<b>12</b>	Flächenstück in radialer Erstreckungsrichtung
<b>13</b>	Ausklinkung
<b>20</b>	erster Verbindungsabschnitt
<b>30</b>	Isolationsabschnitt
<b>31</b>	Aufnahmeraum für Leitung
<b>40</b>	zweiter Verbindungsabschnitt
<b>50</b>	Crimpabschnitt
<b>51</b>	Aufnahmeraum für abisolierte Leitung, Seele
<b>60</b>	dritter Verbindungsabschnitt
<b>70</b>	Kontaktkasten
<b>70a</b>	Aufnahmeraum für Kontaktkastenstecker
<b>70b</b>	Kontaktzone
<b>71</b>	Orientierungslippe
<b>71a</b>	Einfädelschräge, Einschubfase
<b>71b</b>	Nase
<b>71c</b>	Bohrung
<b>72</b>	Verschlusslasche
<b>72a</b>	Verschlussnase
<b>72b</b>	konturierte Verschlussnase
<b>72c</b>	Auflagenase
<b>72d</b>	Abkantung, Biegescharnier
<b>73</b>	Rasthaken
<b>73a</b>	Rasthakenkopf
<b>74</b>	Federlippe
<b>74a</b>	Kontaktfläche
<b>75</b>	Kontaktbogen
<b>75a</b>	Kontaktfläche
<b>76</b>	Anschlag
<b>100</b>	Buchsenkontaktelement
<b>100'</b>	Halbzeug, Flach
<b>EK</b>	Einschubrichtung des Kontaktkastens

<b>ES</b>	Einschubrichtung des Kontaktkastensteckers
<b>L</b>	Längsachse
<b>M</b>	Mittelnachse
<b>MB</b>	Mittelnbereich

#### Patentansprüche

1. Buchsenkontaktelement (100) zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung aufweisend einen Crimpabschnitt (50) zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit einer Leitung und einen Kontaktkasten (70) zur Herstellung einer lösbaren elektrisch leitenden Verbindung mit einem Kontaktkastenstecker, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Buchsenkontaktelement (100) einteilig aufgebaut ist und eine Mehrzahl integral implementierte und auf geometrischen Ausgestaltungen basierende Funktionen aufweist.

2. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Buchsenkontaktelement (100) durch einen Handhabungsabschnitt (10) ergänzt ist.

3. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Buchsenkontaktelement (100) einen Isolationsabschnitt (30) aufweist.

4. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Isolationsabschnitt (30) derart relativ zu dem Crimpabschnitt (50) angeordnet ist, dass eine weitgehend gerade Anordnung der Seele einer aufzunehmenden Leitung unterstützt ist.

5. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkasten (70) eine viereckige oder rechteckige kastenartige Grundstruktur aufweist, sodass der Kontaktkasten (70) in eine korrespondierende Aufnahmebohrung eines Kontaktträgers oder Multikontaktblockes einschiebbar ist.

6. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkasten (70) wenigstens eine Orientierungslippe (71) aufweist, die sich über die kastenartige Struktur des Kontaktkastens (70) hinaus erstreckt.

7. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkasten (70) wenigstens in einer Seitenfläche durch mindestens eine Verschlusslasche (72) ergänzt ist.

8. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Verschlusslasche (72) durch eine mit wenig-

tens einer Seitenwandung des Kontaktkastens (70) korrespondierenden Verschlussnase (72a) und/oder konturierten Verschlussnase (72b) ergänzt ist, so dass die strukturelle Integrität des Kontaktkastens (70) unterstützt ist.

9. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlussnasenkonturierung (72b) entgegen der Einschubrichtung des Kontaktkastens EK ausgebildet ist und in eine korrespondierende Ausnehmung innerhalb des Kontaktkastens (70) eingreift.

10. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkasten (70) wenigstens einen Rasthaken (73) aufweist, der eine Arretierung in der Aufnahmebohrung eines Kontaktträgers oder Multikontaktblockes unterstützt.

11. Buchsenkontaktelement (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkasten (70) wenigstens bereichsweise einen Innenraum umschließt, sodass ein Aufnahmeraum (70a) für einen Kontaktkastenstecker und/oder eine Kontaktzone (70b) gebildet ist.

12. Buchsenkontaktelement (100) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Rasthaken (73) und/oder die wenigstens eine Federlippe (74) und/oder der Anschlag (76) einstückig mit jeweils einer Verschlusslasche (72) ausgebildet ist.

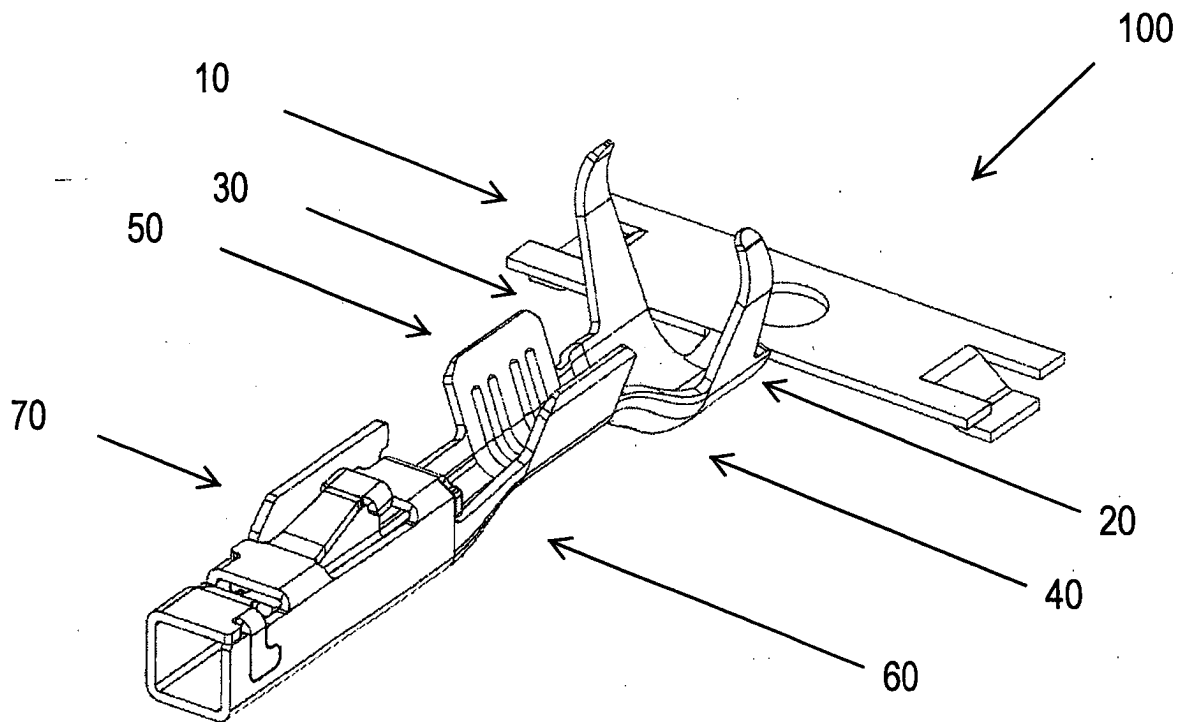
13. Bogenförmiges Halbzeug (100') zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes (100) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halbzeugmaterial elektrisch leitend und umformbar ist, sodass durch Abkanten und/oder Falten und/oder räumliche Umformung ein Buchsenkontaktelement (100) herstellbar ist.

14. Bogenförmiges Halbzeug (100') zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes (100) gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Berandung und Kontur des Halbzeugs (100') die geometrische Gestalt des Buchsenkontaktelementes (100) nach der Umformung unterstützt.

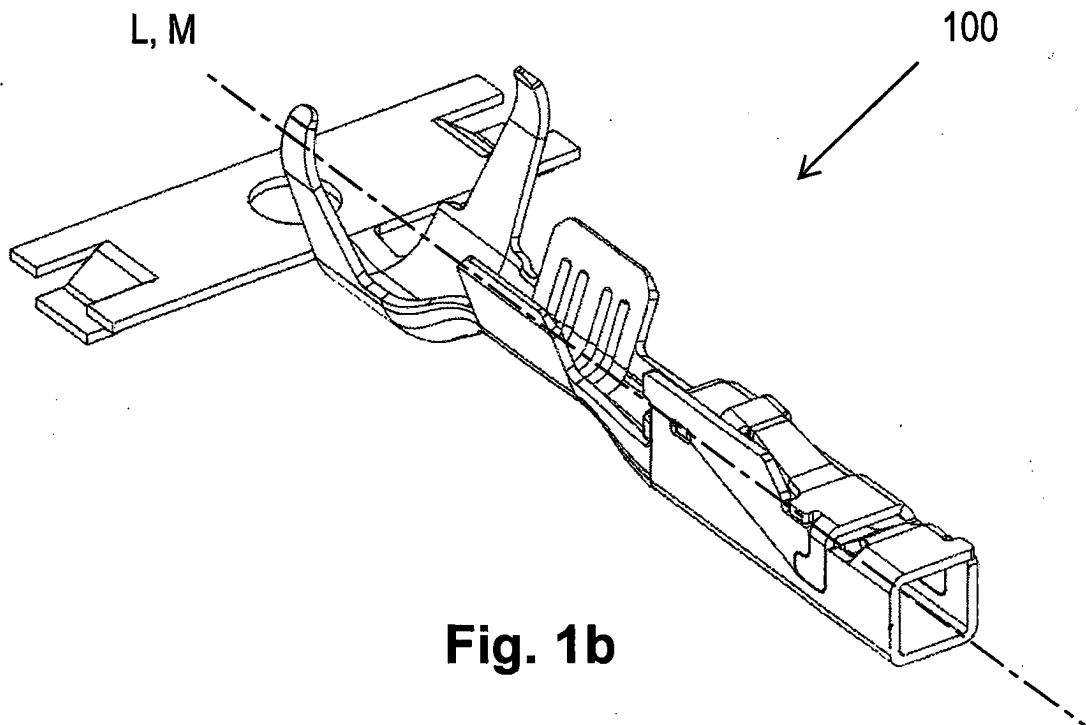
15. Verfahren zur Herstellung eines Buchsenkontaktelementes (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, aus einem Halbzeug (100') gemäß einem der Ansprüche 13 bis 14, durch räumliche Umformung und/oder Faltung und/oder Abkantung.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

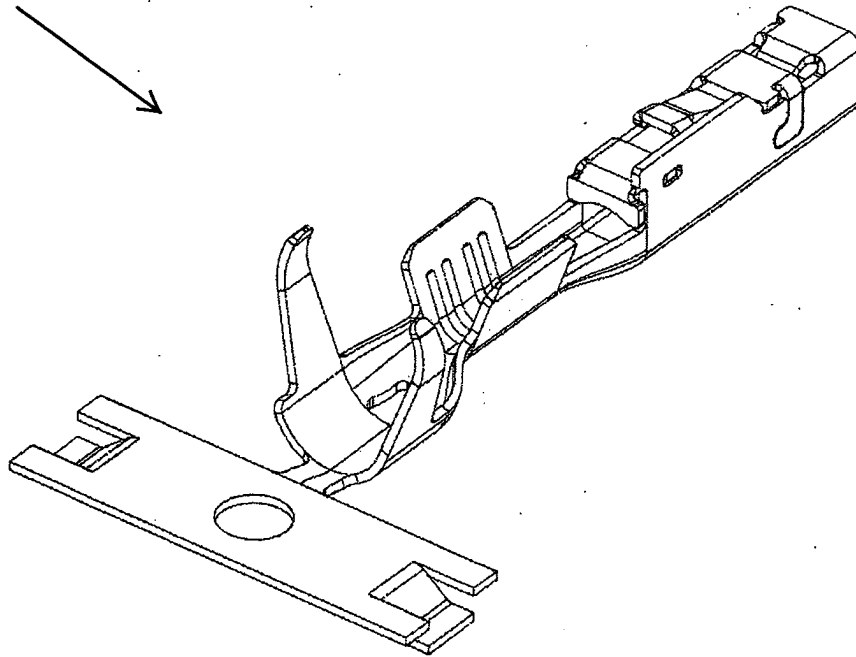


**Fig. 1a**



**Fig. 1b**

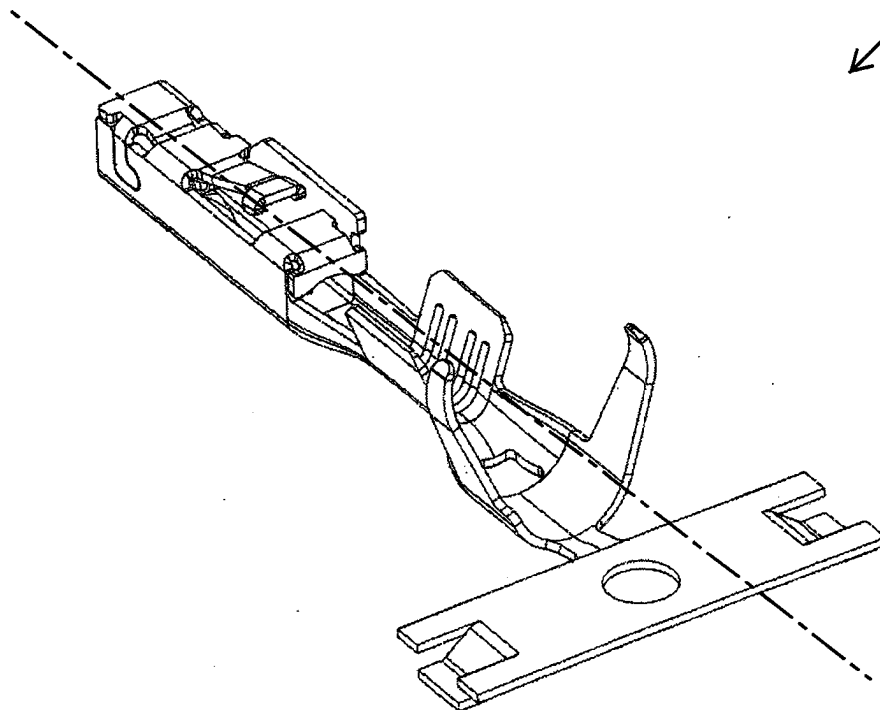
100



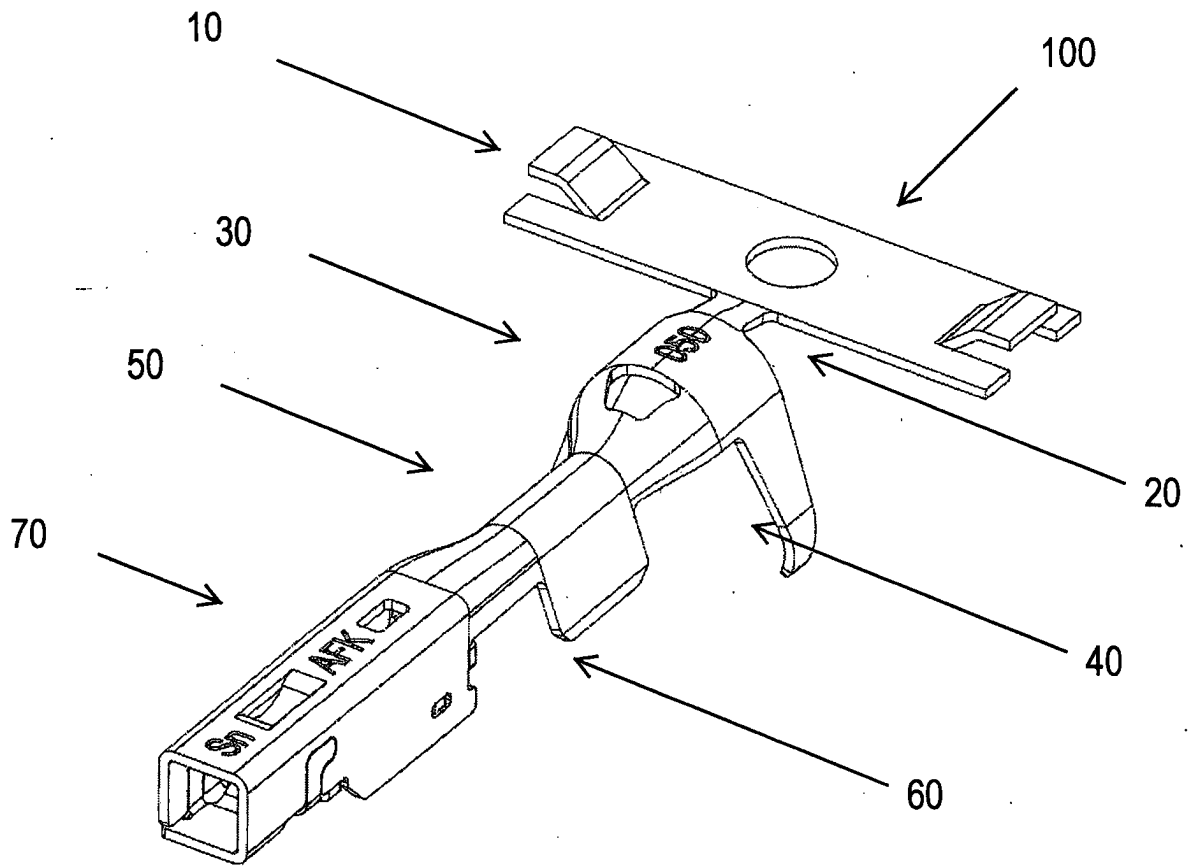
**Fig. 2a**

100

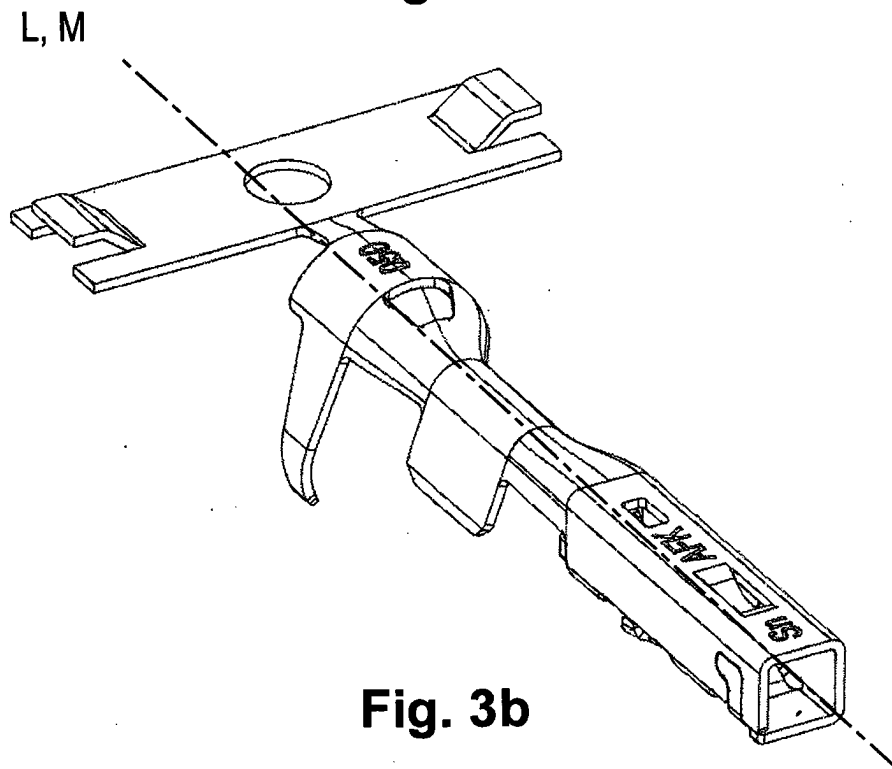
L, M



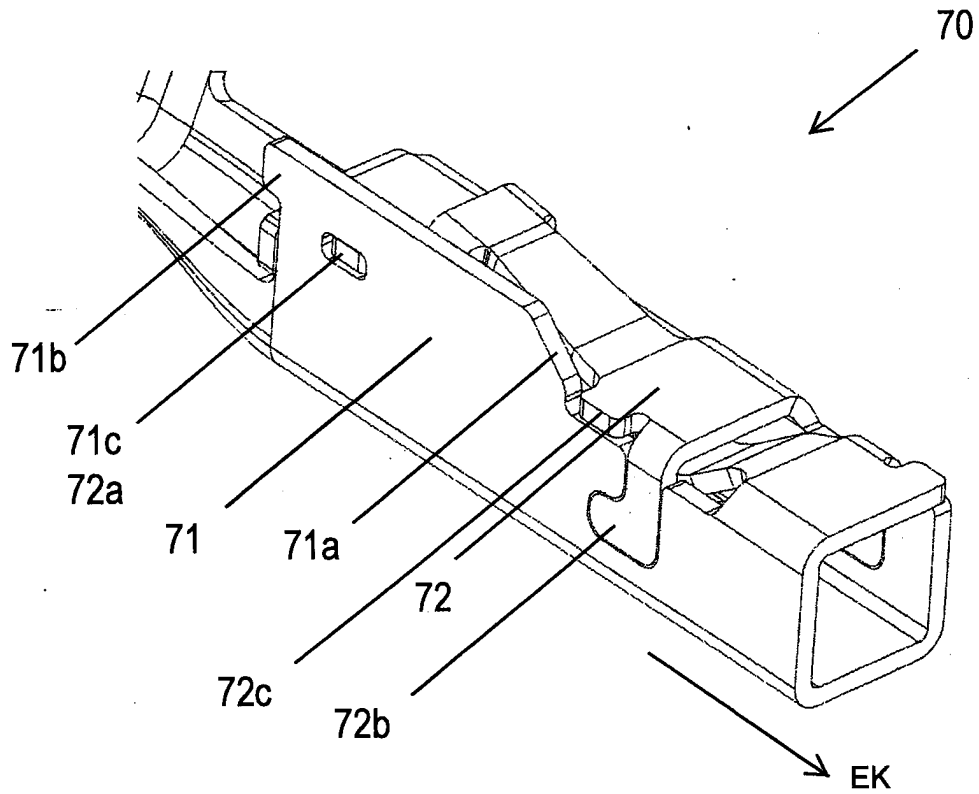
**Fig. 2b**



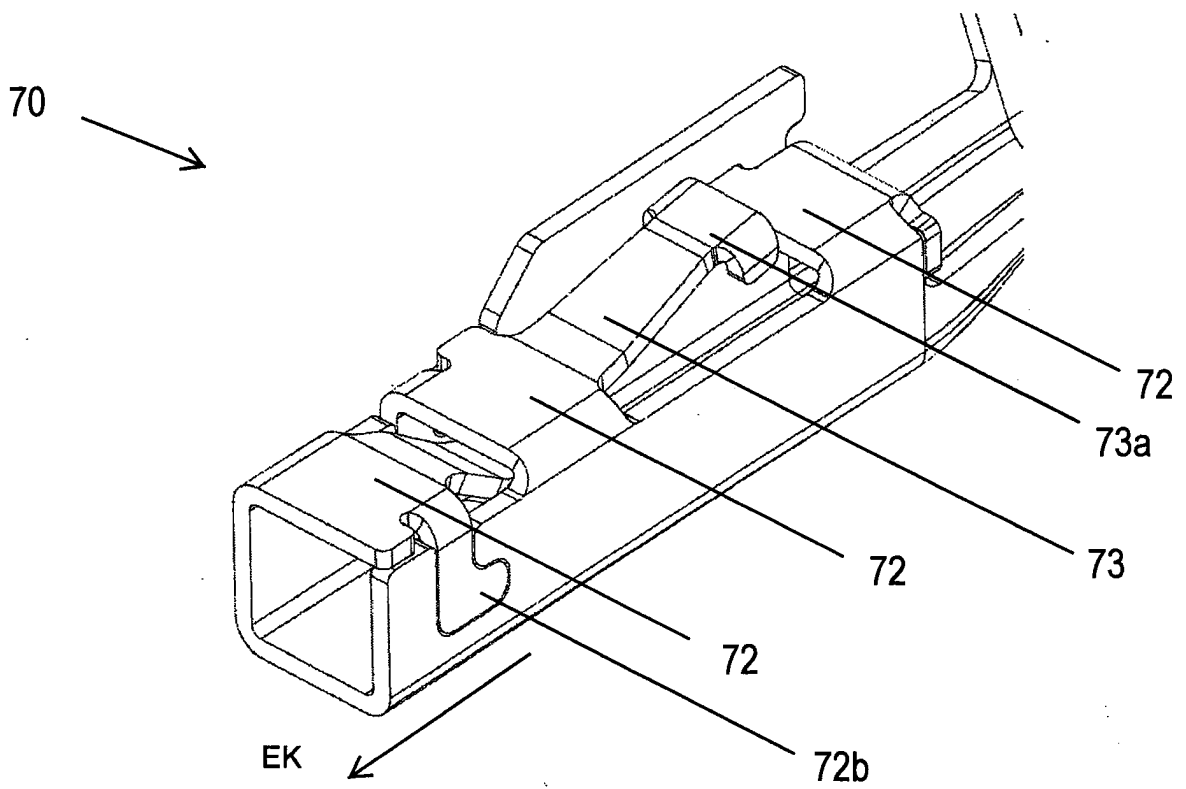
**Fig. 3a**



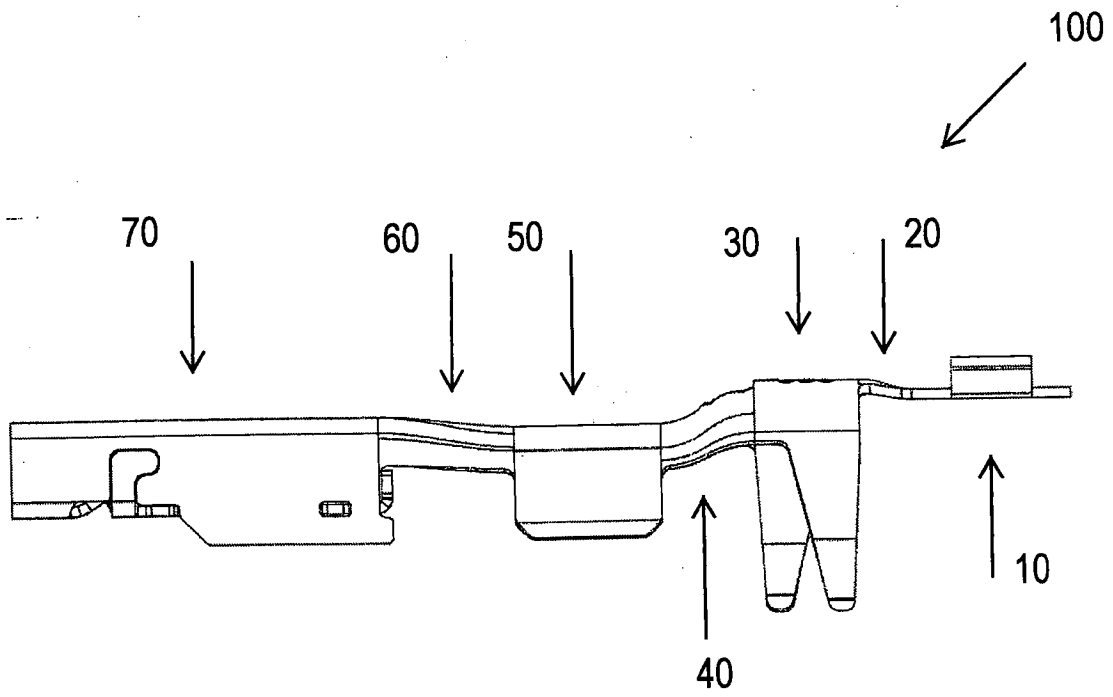
**Fig. 3b**



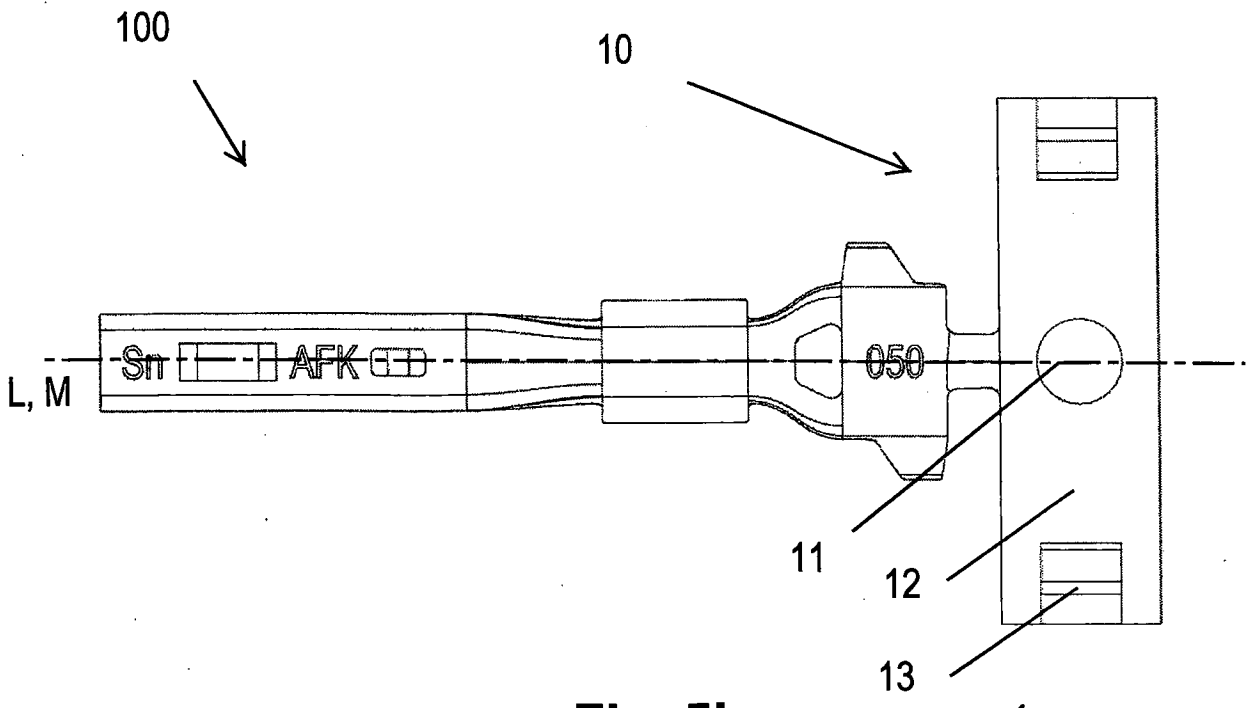
**Fig. 4a**



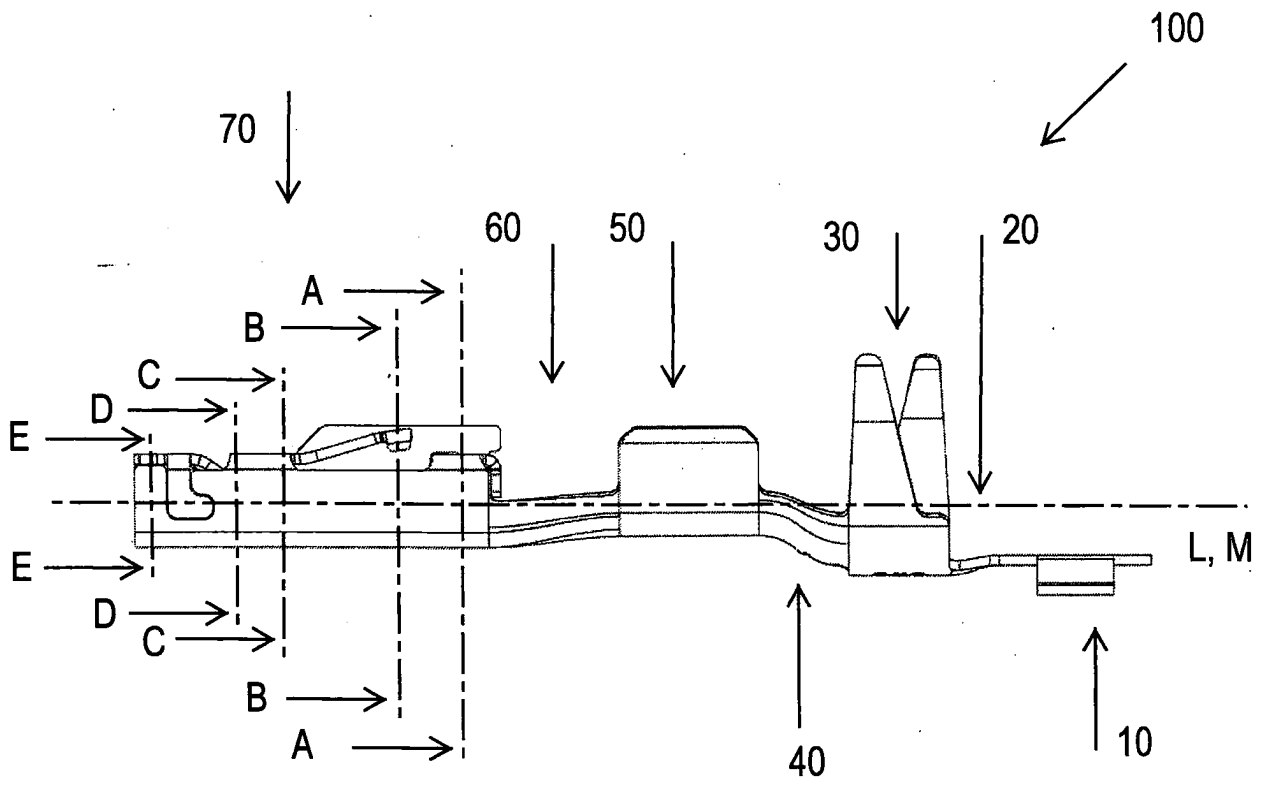
**Fig. 4b**



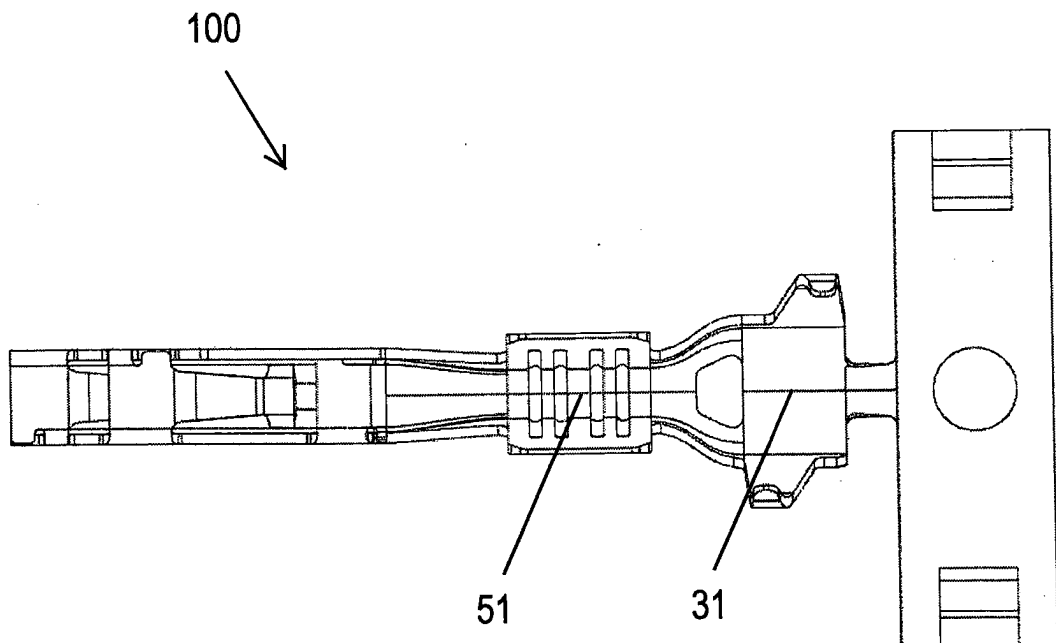
**Fig. 5a**



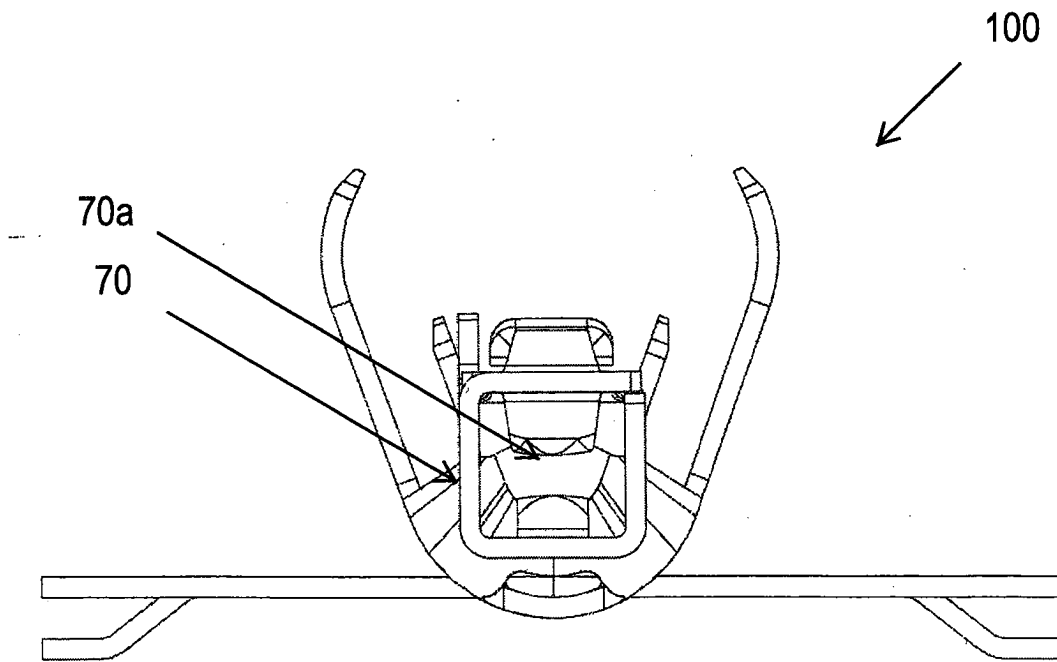
**Fig. 5b**



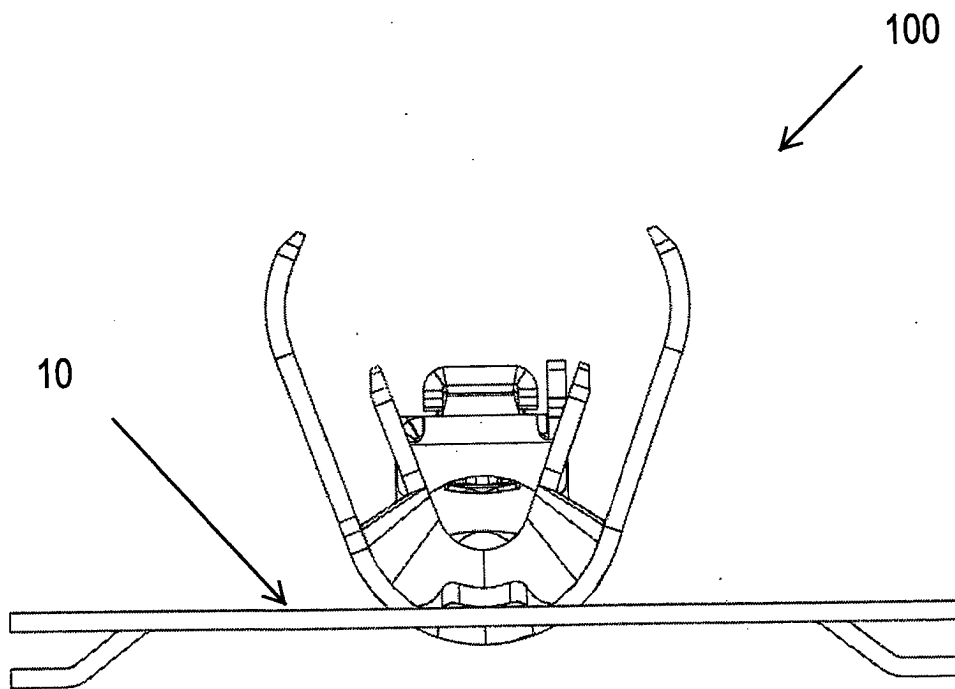
**Fig. 6a**



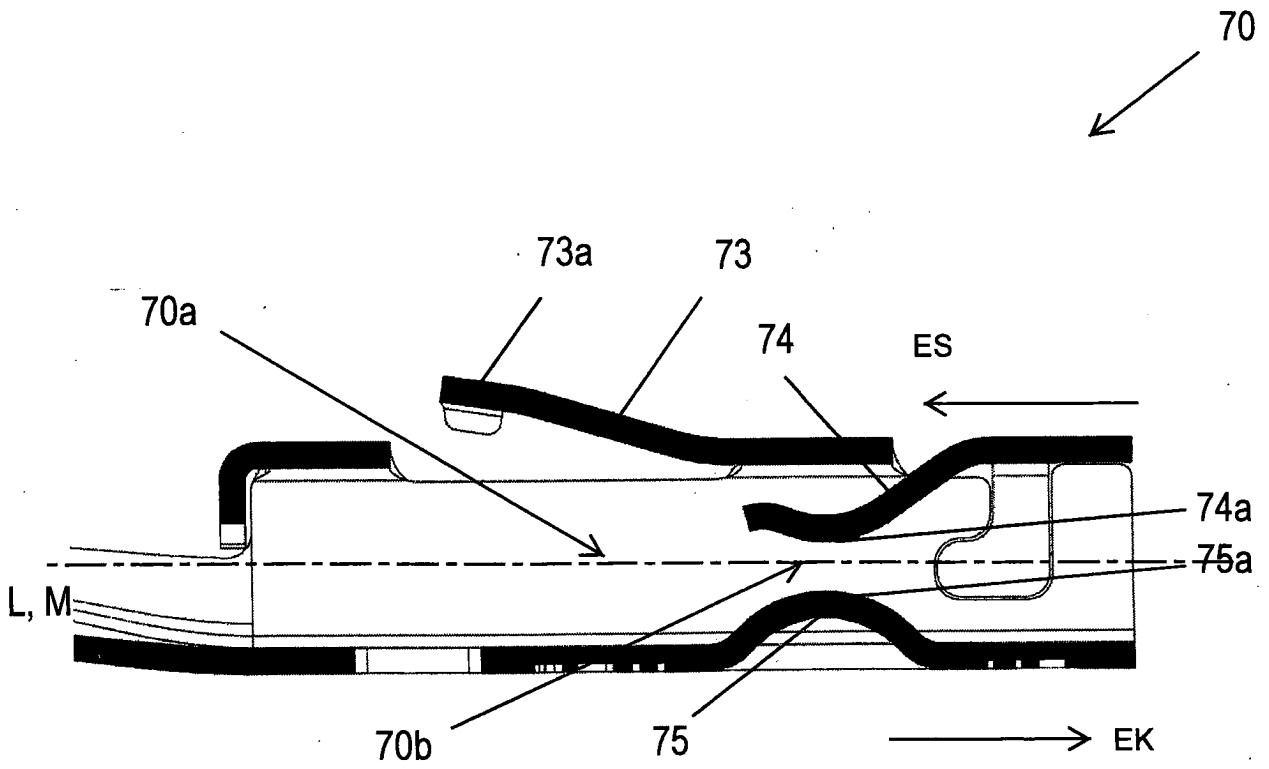
**Fig. 6b**



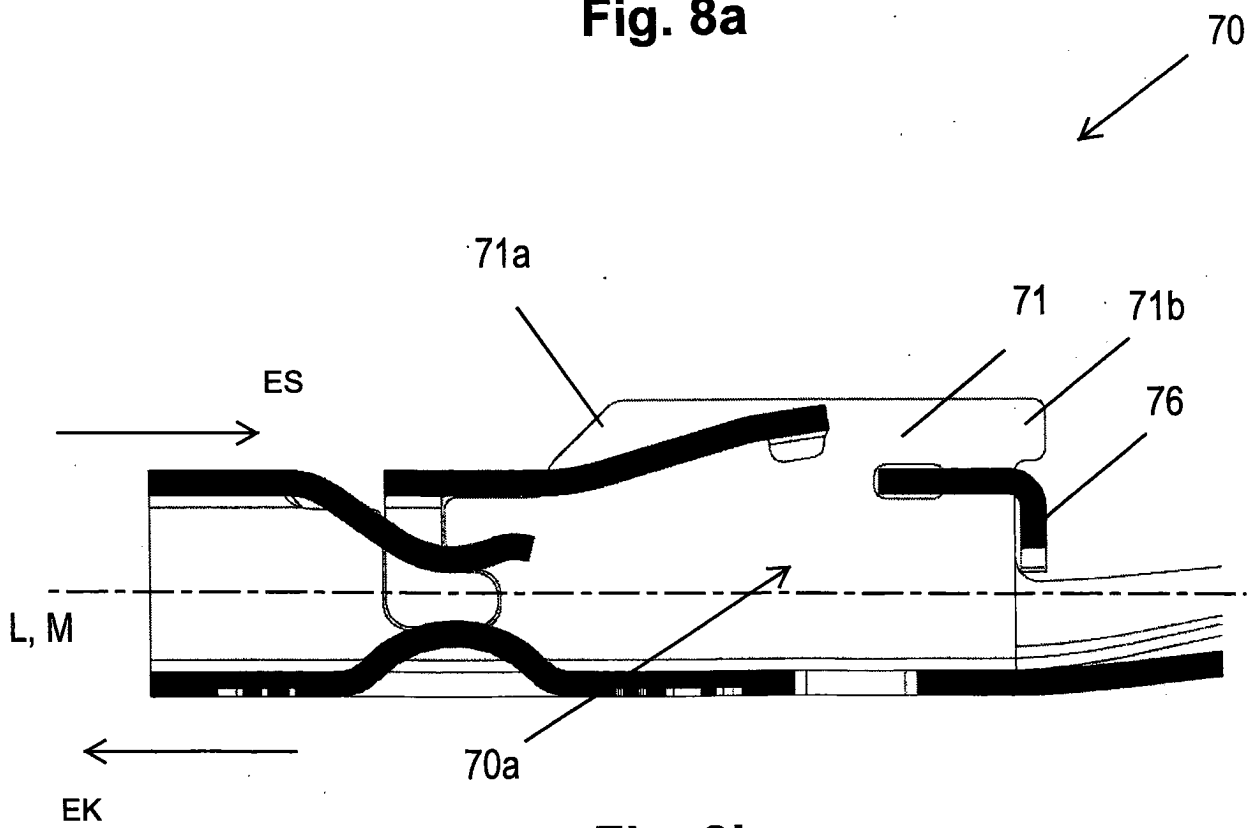
**Fig. 7a**



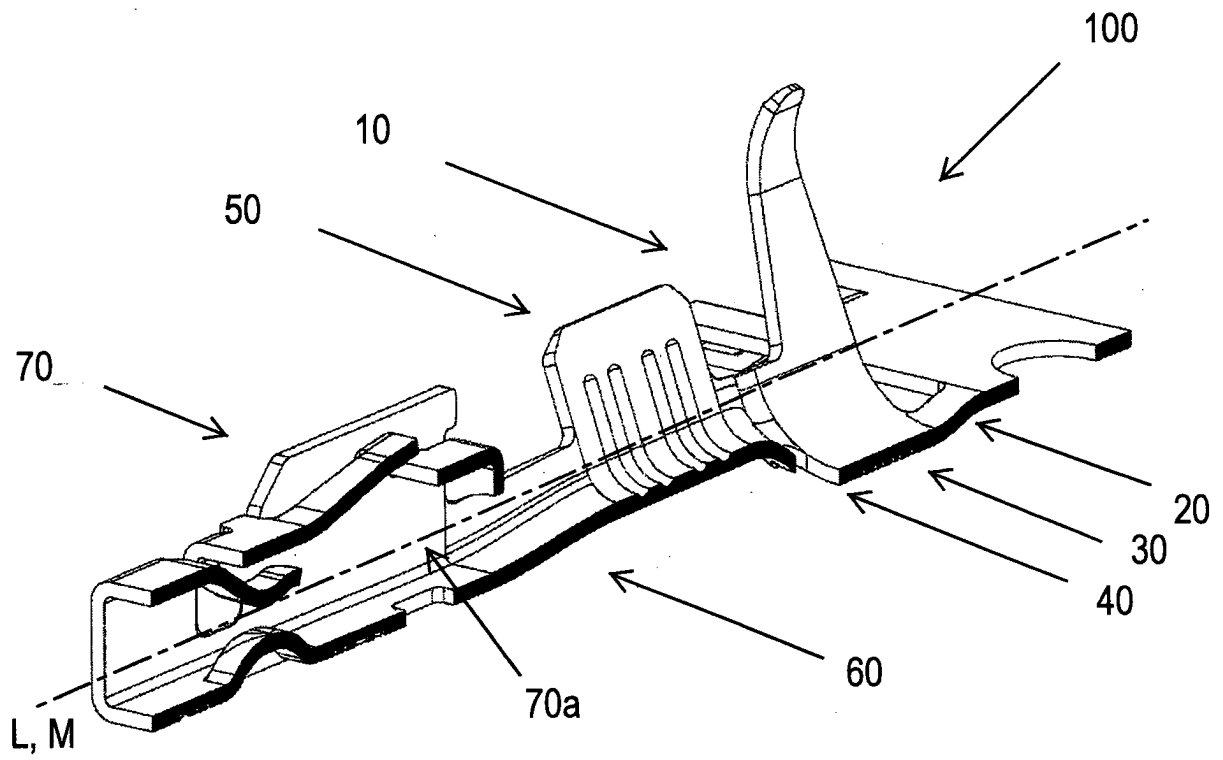
**Fig. 7b**



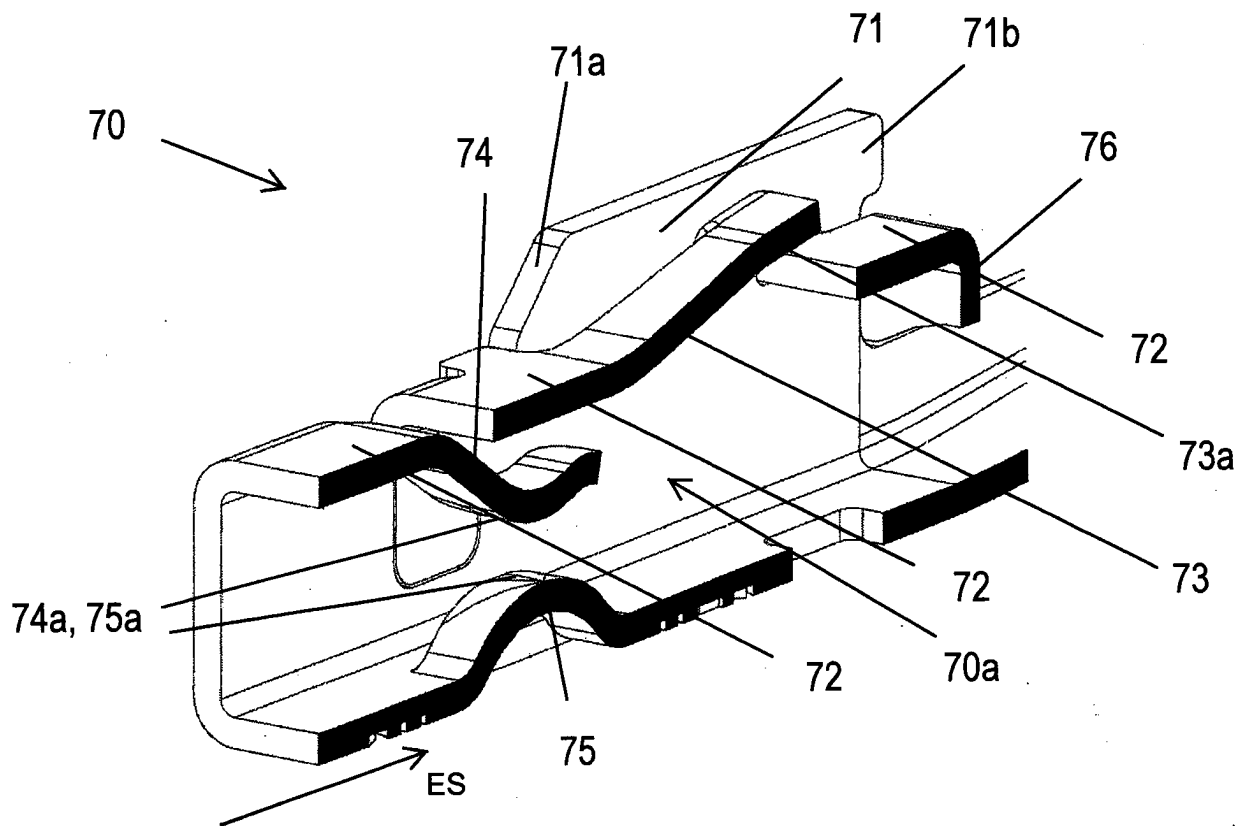
**Fig. 8a**



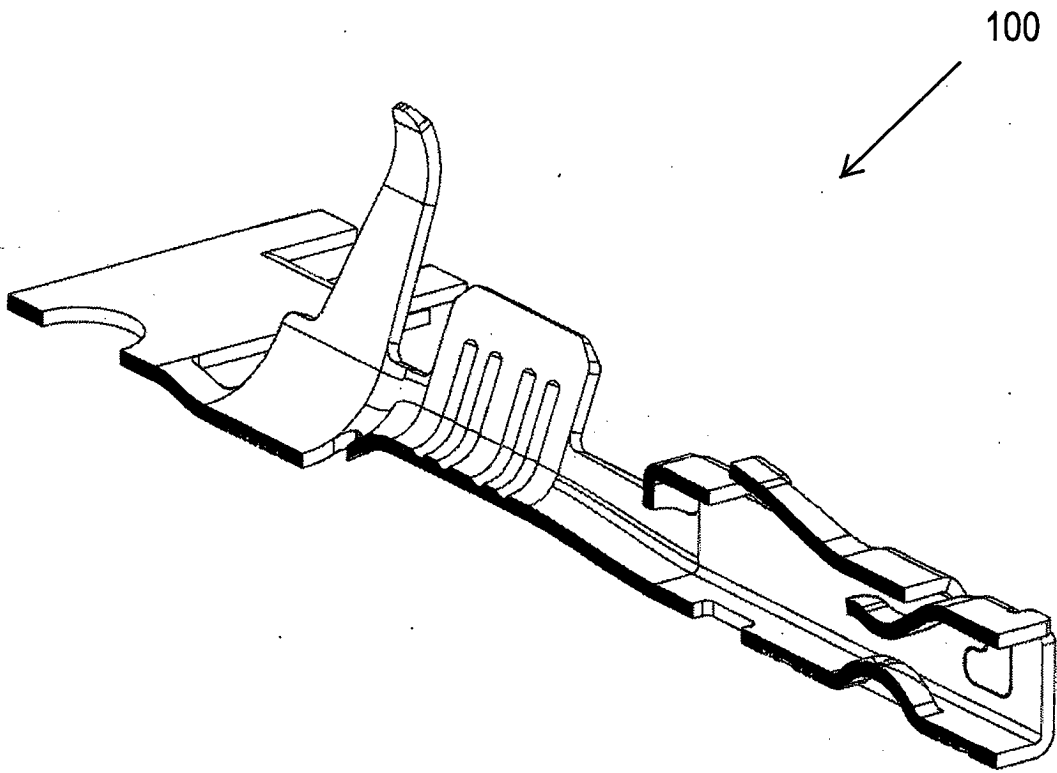
**Fig. 8b**



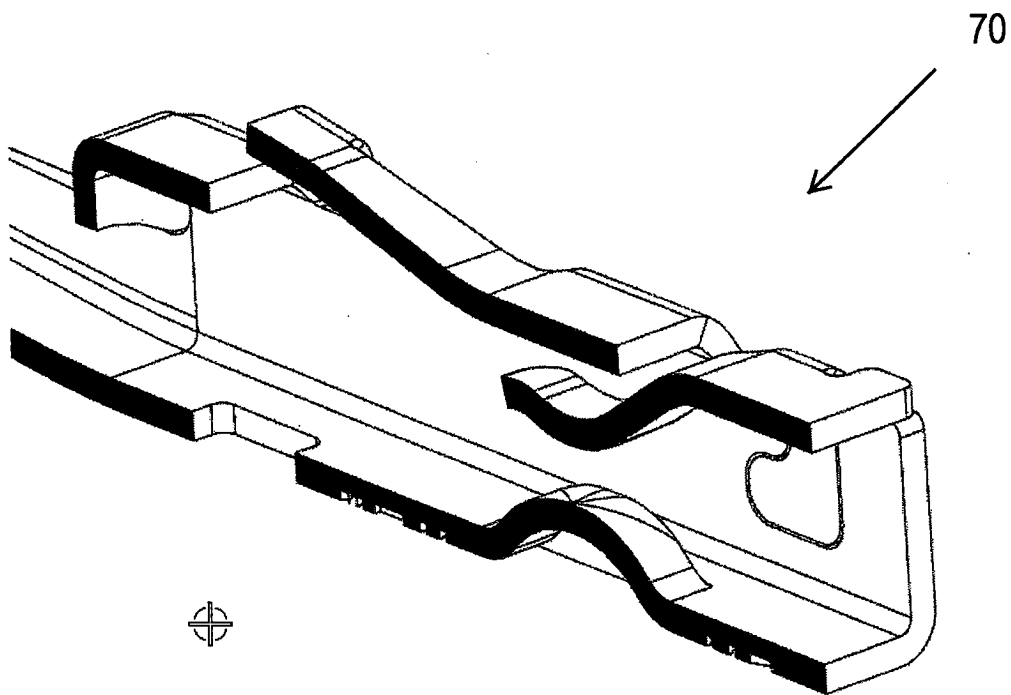
**Fig. 9a**



**Fig. 9b**



**Fig. 10a**

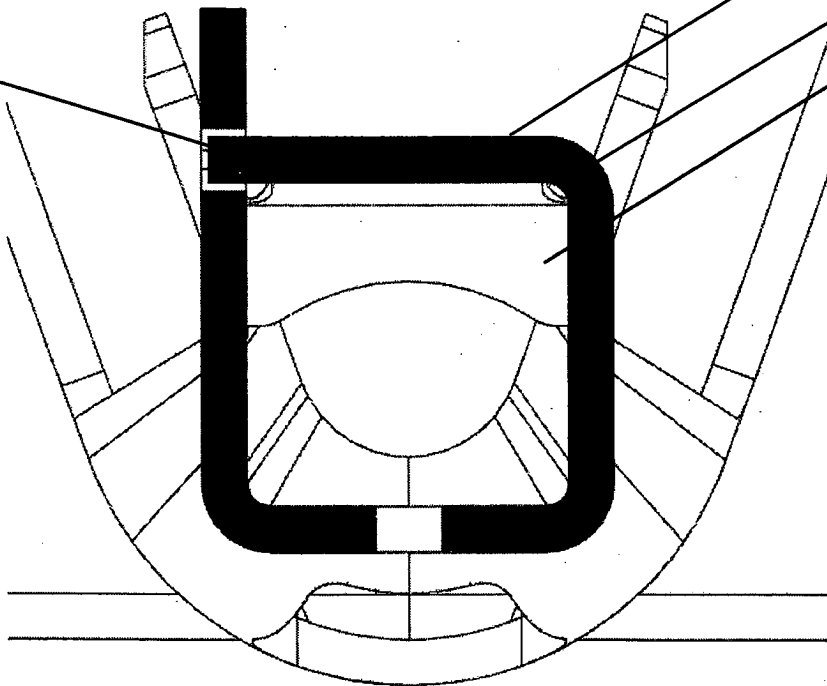


**Fig. 10b**

Schnitt A-A

71c  
72a

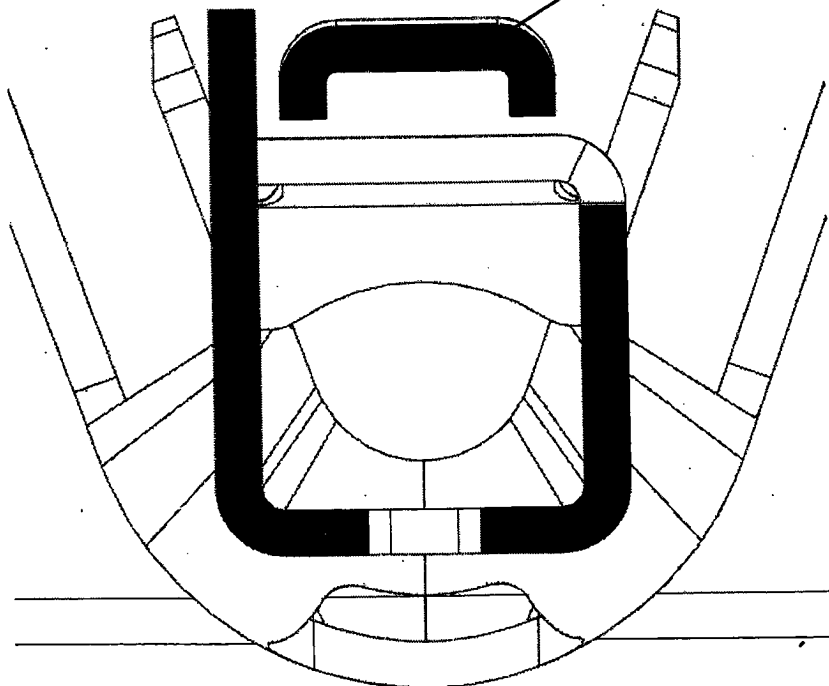
72  
72d  
76



**Fig. 11a**

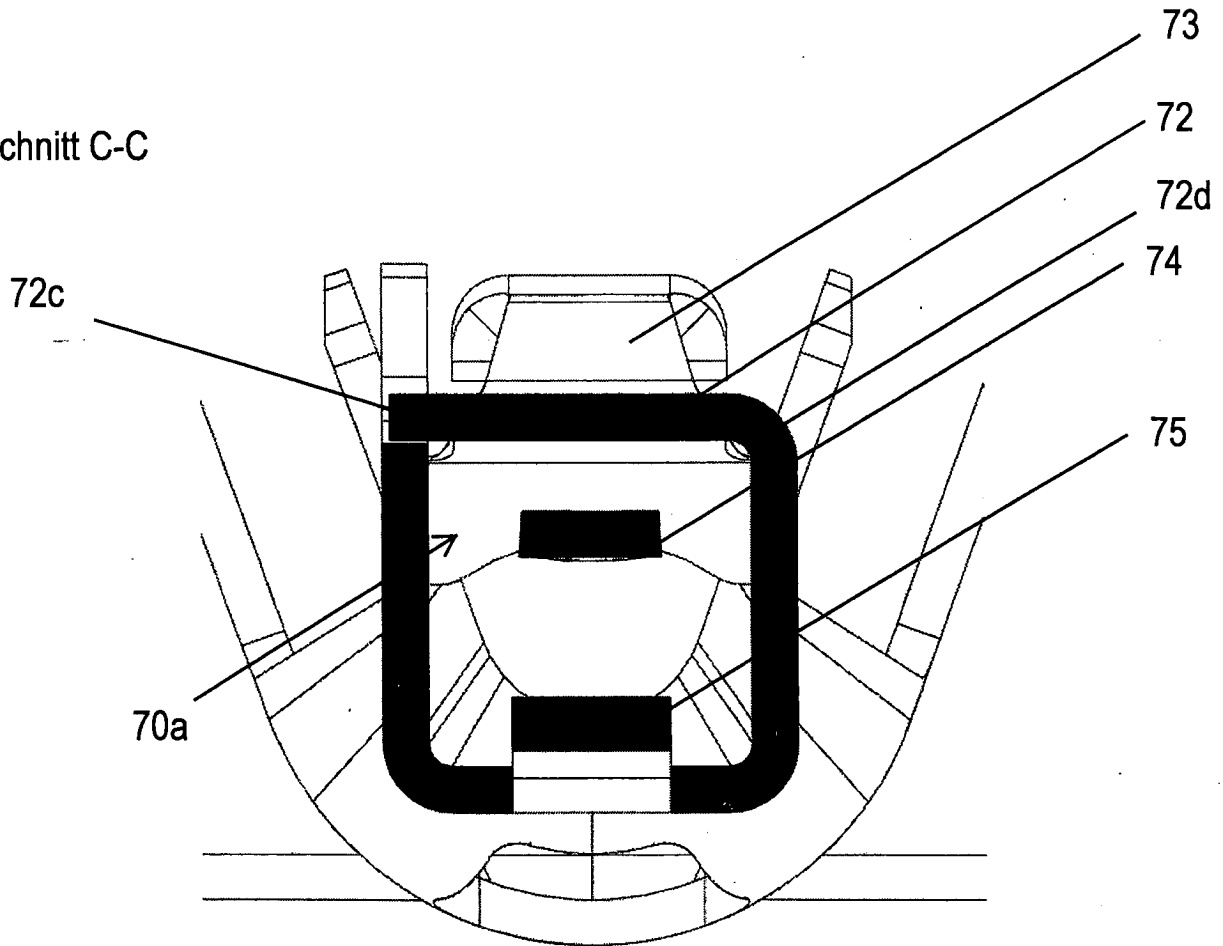
Schnitt B-B

73a



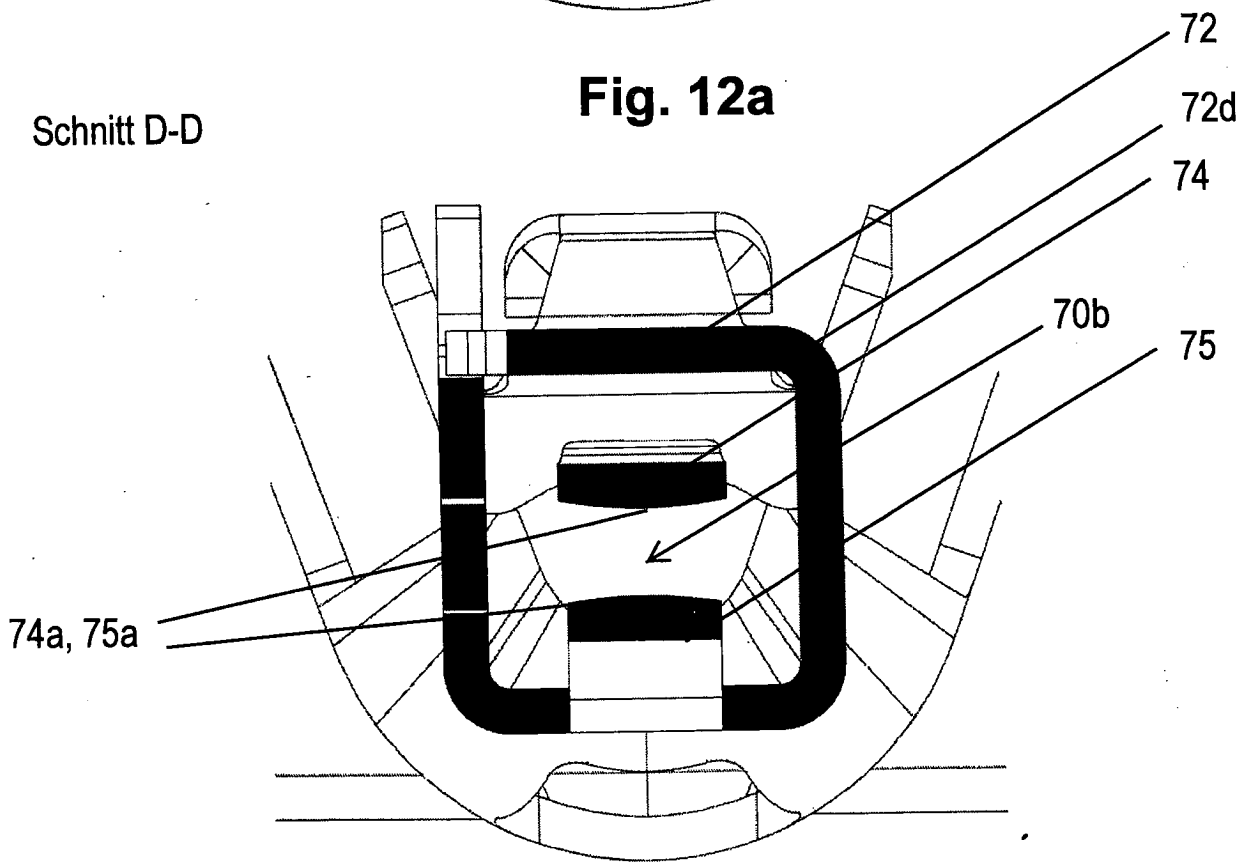
**Fig. 11b**

Schnitt C-C

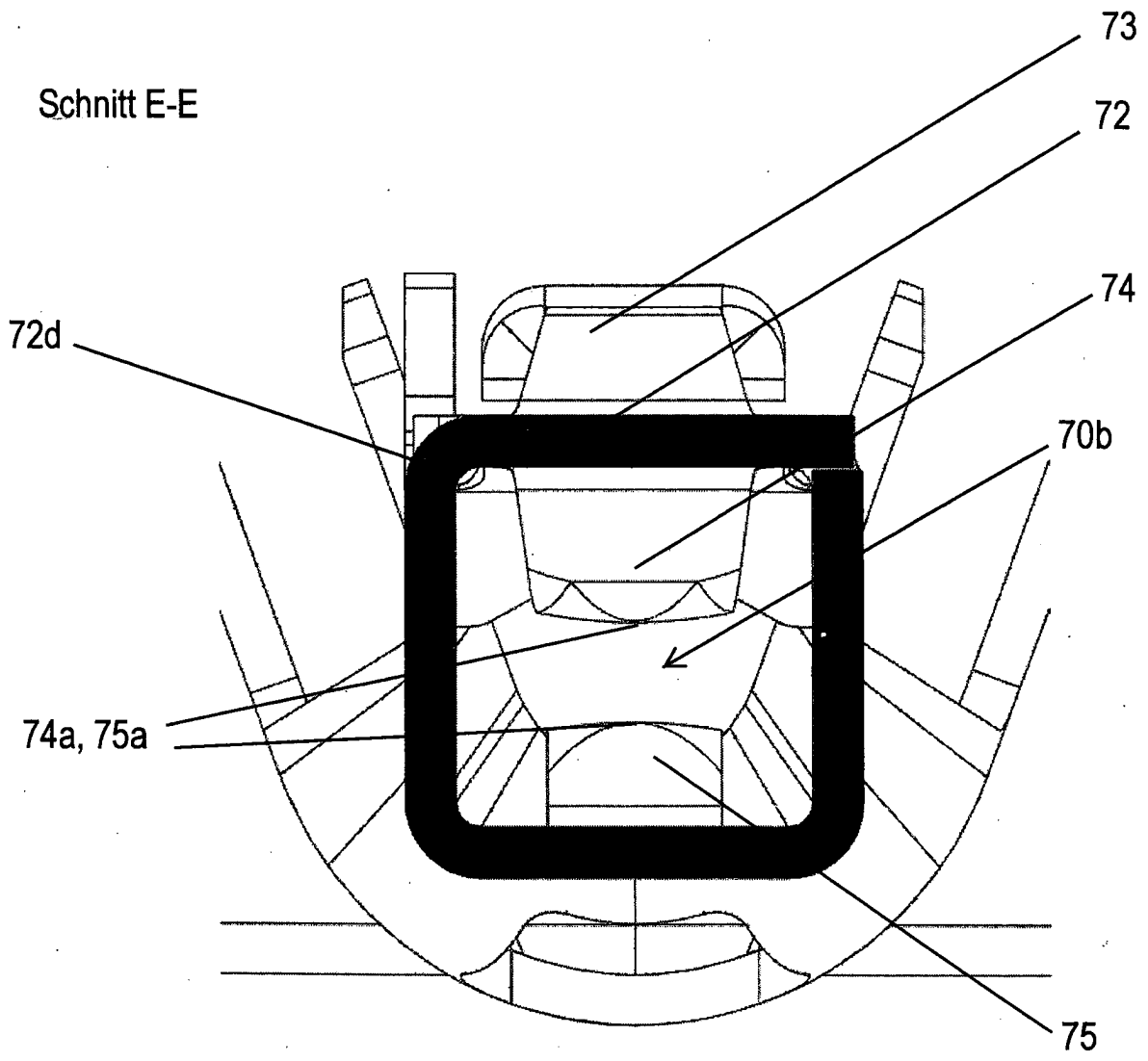


**Fig. 12a**

Schnitt D-D



**Fig. 12b**



**Fig. 13**

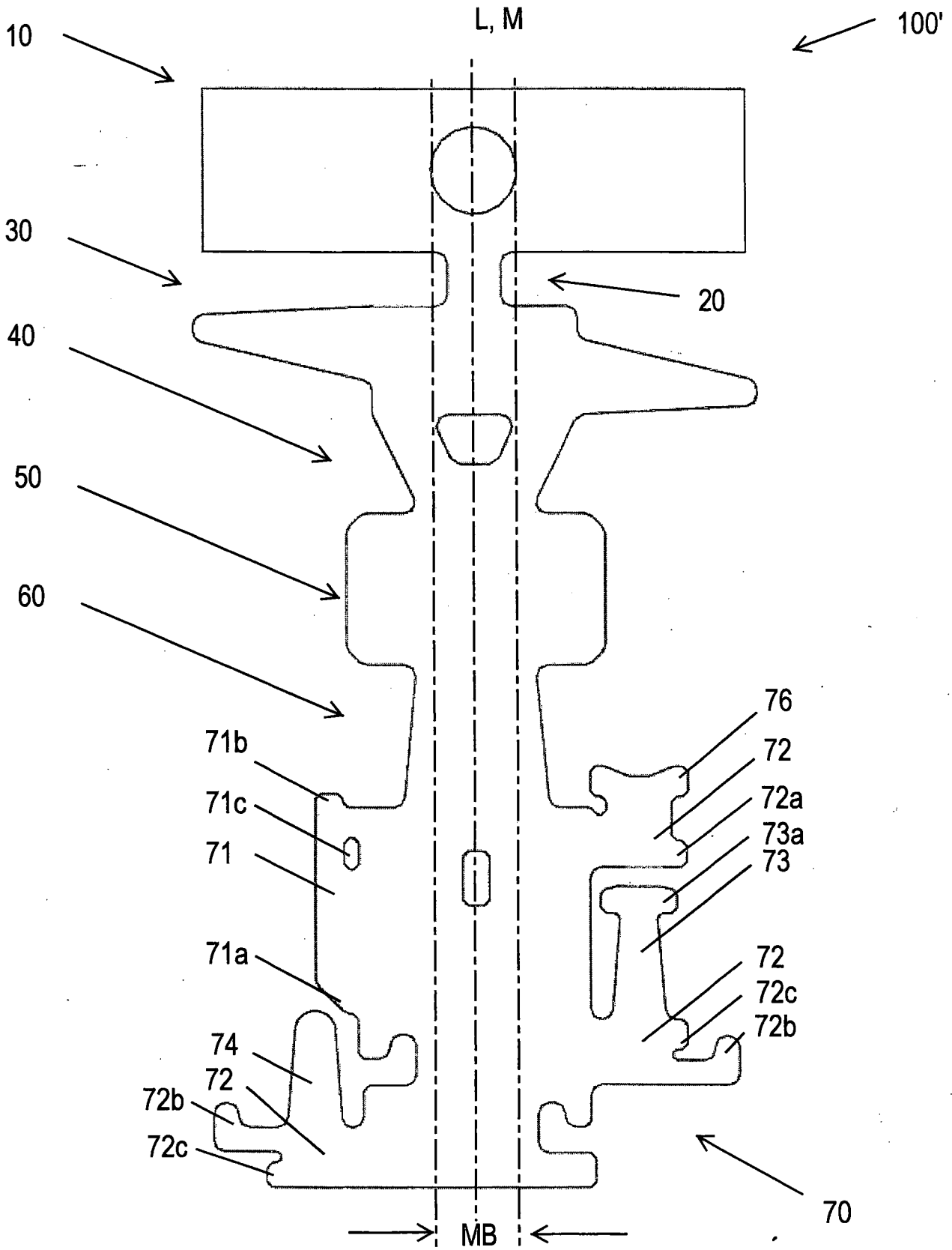
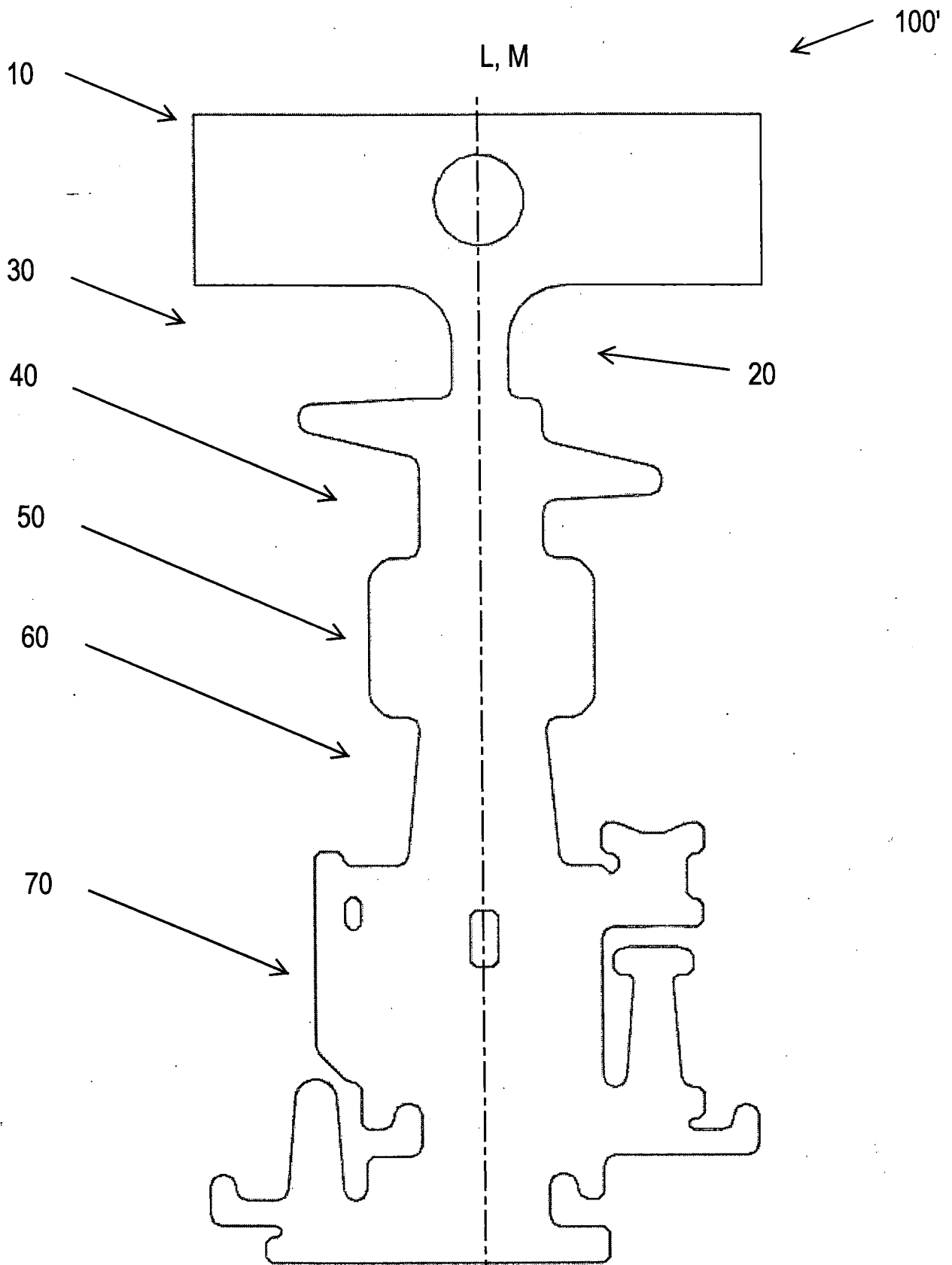


Fig. 14



**Fig. 15**