

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

711 634 A2

(51) Int. Cl.: *H01R 9/28* (2006.01)
G01R 11/04 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01284/16

(22) Anmeldedatum: 29.09.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.04.2017

(30) Priorität: 07.10.2015
DE 10 2015 013 011.0

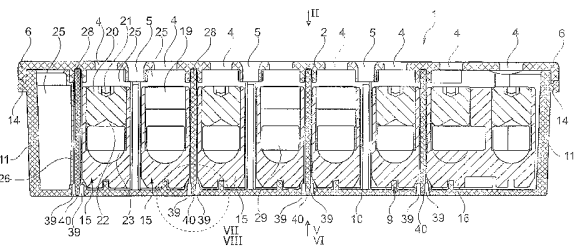
(71) Anmelder:
Dr. Robert Seidl, Alberlochstrasse 13
6911 Lochau (AT)

(72) Erfinder:
Dr. Robert Seidl, 6911 Lochau (AT)

(74) Vertreter:
LUCHS & PARTNER AG PATENTANWÄLTE,
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

(54) **Elektrischer Klemmenblock mit offener Kriechstrecke.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Klemmenblock (1) für elektrische Energiezähler, bestehend aus einem aus einem elektrisch isolierenden Material bestehenden Gehäuse (9) mit Seiten- und Stirnwänden (11) und einer das Gehäuse nach unten begrenzenden Bodenwand (10), sowie einem Deckel (2), der das Gehäuse (9) abgedichtet nach oben abschliesst. Im Gehäuse (9) ist eine Anzahl von durch Trennwände (26) abgeteilte und elektrisch voneinander isolierte Kammern (25) angeordnet sind, in denen jeweils eine, ein bestimmtes elektrisches Potential führende, Klemme (15, 16) angeordnet ist, wobei die Trennwände (26) an ihrer fussseitigen Anschlussseite zur Bodenwand (10) des Gehäuses (9) im Bereich von Schlitten (39, 40) freigestellt sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Klemmenblock mit offener Kriechstrecke nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige elektrische Klemmenblöcke werden für die Stromverteilung in verschiedenen Strombereichen verwendet, insbesondere im Mittelstrombereich im Bereich von zum Beispiel 10 bis 300 Ampere.

[0003] An der Eingangsseite eines solchen Klemmenblockes werden zum Beispiel Kupferleiter, Stromschienen oder Kontaktstifte angeschlossen, wobei die Anschlussart über Klemmen erfolgt.

[0004] Klemmen sind entweder als Schraubklemmen oder Federklemmen ausgebildet und haben jeweils stirnseitige Einführungsquerschnitte für die Einführung des anzuschliessenden Kupferleiters, der Stromschiene oder des Kontaktstiftes, der in dem Klemmenraum der Klemme aufgenommen ist und dort mithilfe von zugeordneten Druck- oder Kraftelementen kontaktierend mit der aus einem leitfähigen Metall bestehenden Klemme verbunden wird.

[0005] Insbesondere sind derartige Klemmenblöcke zum Anschluss an Energiezählern im Haushalt und im Gewerbe sowie in der Industrie vorgesehen, wobei es bekannt ist, einen solchen Klemmenblock mit einer Überbrückungseinrichtung zu versehen, die dazu dient, in dem Klemmenblock nebeneinander liegende und auf verschiedenen Spannungspotentialen liegende Klemmen leitfähig miteinander zu verbinden.

[0006] Solche Klemmenblöcke zeichnen sich dadurch aus, dass in einem isolierenden Gehäuse eine Anzahl von ein unterschiedliches Potential führenden Klemmen angeordnet ist, wobei die Klemmen elektrisch voneinander isoliert sind.

[0007] Die Klemmenspannung liegt bei etwa 400 Volt, und es soll ein Überschlagn zwischen den verschiedene Potentiale führenden Klemmen in benachbarten Kammern des Klemmenblockes vermieden werden.

[0008] Es ist bekannt, solche Klemmen in einem in sich geschlossenen Gehäuse anzuordnen, wobei das Gehäuse von einem Deckel abgedeckt ist, der abgedichtet auf dem nach oben offenen umlaufenden Rand des Gehäuses aufgesetzt ist und dort angeschraubt oder verschweisst ist. Die isolierende Abkammerung zwischen den verschiedenen Kammern im Innenraum des Gehäuses erfolgt durch gehäusesesige Trennwände, und die Durchschlagsfestigkeit der die Kammern abtrennenden Trennwände wird entweder durch die Wahl der Dicke der jeweiligen Trennwand oder durch den Abstand der verschiedenen, unterschiedliches Potential führenden Klemmen erreicht.

[0009] Es hat sich herausgestellt, dass die Isolationsfestigkeit eines bekannten Klemmenblockes ungenügend ist, weil die Kriechstrecken durch in sich geschlossene Querschnitte im Innenraum des Gehäuses gebildet sind, und dabei geometrische Begrenzungen vorhanden sind. Die Kriechstrecken, die eine hohe Überschlagnfestigkeit gewährleisten, werden deshalb nur durch die Wahl der Dicke der Trennwand erreicht, was in manchen Fällen zu unerwünscht dicken Trennwänden und insgesamt grossen Dimensionen eines solchen Anschlussklemmenblocks führt. Es gibt insbesondere keine Kriechstrecken, die luftgestützt sind und eine hohe Durchschlagsfestigkeit gewährleisten.

[0010] An dem fussseitigen Anschluss der Trennwände an der Bodenwand im Innenraum des Gehäuses besteht die Gefahr, dass sich dort elektrisch leitfähige Späne absetzen, die durch den Anschluss von Kabeln in der Klemme entstehen und nach unten in Richtung auf die Fussseite der Trennwände fallen und sich dort ablagern.

[0011] Es bilden sich somit jeweils an den Bodenanschlussseiten der Trennwände auf der Innenseite der Bodenwand des Gehäuses leitfähige Ablagerungen, welche den Durchschlag durch die Trennwand begünstigen.

[0012] in der DE 10 2011 015 697 A1 ist in Fig. 5 gezeigt, dass die dortigen Trennwände des Gehäuses in Schlitz einer Bodenwand eingesteckt sind. Die Verankerung von Trennwänden in der Bodenwand eines Anschlussklemmenblockes hat jedoch den Nachteil, dass die Aufnahmeschlitz nicht nach unten hin geöffnet sind und (lediglich als Steckschlitz in der Breite der Trennwände ausgebildet sind, die nur einseitig nach oben hin geöffnet sind.

[0013] Damit besteht der Nachteil, dass die Trennwände lediglich zu Montagezwecken in die nach oben geöffneten, etwa U-förmig profilierten Aufnahmeschlitz der Bodenwand eingesteckt sind, ohne dass eine Kriechstromunterbrechung oder eine Belüftung des Innenraums und eine Verlängerung einer Kriechstromstrecke vorgesehen ist.

[0014] Bei der genannten Druckschrift besteht die Gefahr, dass sich die Schütze nach und nach mit Staub und Metallabrieb zusetzen. Es könnte sich sogar leitfähiges Material an der Seite der Kammerwand anhäufen und zu unerwünschten Kriechströmen und Kurzschlüssen führen, weil ein solches leitfähiges Material, wie z.B. ein Kontaktabrieb, nicht aus der Kammer entfernt werden kann.

[0015] Diese Anordnung ist auch nicht zur Belüftung des Innenraums zwecks Wärmeabfuhr geeignet. Damit entstehen im Innenraum während des Betriebs unerwünscht hohe Temperaturen die zur Verschlechterung der Isolation und zu unerwünschten Kriechströmen führen.

[0016] Es findet demnach keine Belüftung zwecks Wärmeabfuhr durch die Bodenwand statt.

[0017] Der gleiche Nachteil ist auch bei einer Anordnung gemäss der US 2014/0 329 417 A1 gegeben, weil dort lediglich in sich geschlossene Trennwände gezeigt sind, die ein einstückiges Teil mit der Bodenwand bilden. Öffnungen in der Bodenwand sind nicht vorhanden.

[0018] Es ist lediglich eine Nut-Feder-Verbindung von Trennwänden in Schlitzen der Bodenwand gezeigt, wie es beispielsweise die Fig. 5a der Druckschrift offenbart. Damit findet keine Belüftung im Innenraum des Klemmenblockes statt und eine Verlängerung der Kriechstromstrecke ist nicht vorhanden.

[0019] In der DE 10 216 913 A1 und der US 6 168 460 B1 schliessen die Trennwände werkstoffeinstückig an die Bodenwand gemäss Fig. 5 an, was zu den gleichen Nachteilen führt, wie vorstehend anhand der Druckschrift D2 erläutert wurde.

[0020] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Klemmenblock der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die Überschlagsfestigkeit zwischen den einzelnen nebeneinanderliegenden Klemmen, die jeweils durch eine gehäuseseitige Trennwand in elektrisch voneinander isolierenden Kammern voneinander getrennt sind, verbessert wird.

[0021] Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

[0022] Merkmal der Erfindung ist, dass die gehäuseseitigen Trennwände an ihrer fussseitigen Anschlussseite zur Bodenwand des Gehäuses freigestellt sind, und dort in die, die Bodenwand des Gehäuses durchbrechende Bodenschlitze mit seitlichem Spiel und mindestens teilweise ohne Berührung der Bodenwand eingreifen und dass die Trennwände an ihrer fussseitigen Bodenseite in die, die Bodenwand des Gehäuses durchbrechende Bodenschlitze mindestens teilweise mit seitlichem Spiel unter Bildung von freigestellten, luftführenden Schlitzen grösserer Breite eingreifen.

[0023] Damit können auch eventuelle Fremdkörper oder ein Kontaktabrieb aus der Kammer durch die bodenseitigen Schlitze hindurch heraus fallen und bleiben nicht im Innenraum eingeschlossen.

[0024] Die freigestellten Schlitze bilden auch eine belüftete verlängerte Kriechstrecke, weil die Bodenwand an dieser Stelle schlitzzartig geöffnet ist, um einerseits die Kontakte der einen Kontaktseite in Richtung zu den Kontakten der gegenüberliegenden Seite zu belüften. Dadurch wird ein eventueller Überschlag erschwert, weil die Trennwände in Schlitze eingreifen, die in der Bodenwand nach unten hin geöffnet sind.

[0025] Demnach ist die Bodenseite der gehäuseseitigen Trennwände im Bereich der jeweiligen Fussseite der Trennwand freigestellt und greift etwa mittig mit seitlichem Spiel in die bodenseitigen Bodenschlitze des Gehäuses ein, was bedeutet, dass es keinen bodenseitigen Anschluss der Trennwände an die gehäuseseitige Bodenwand mehr gibt. Dieser Anschlussbereich entfällt nun und die Bodenseite der gehäuseseitigen Trennwände greift in jeweils einen sich in Querrichtung der Bodenwand erstreckenden Bodenschlitz ein, sodass eine wesentliche Verlängerung der Kriechstrecke gegeben ist, weil die Kriechstrecke nun nicht mehr allein durch das Kunststoffmaterial des Gehäuses gebildet ist, sondern darüber hinaus durch die Zwischenschaltung eines offenen Bodenschlitzes luftgestützt verlängert ist.

[0026] Damit besteht der weitere Vorteil, dass ein Metallabrieb aus der Kammer dadurch entfernt wird, dass der Metallabrieb durch die Schlitze und die bodenseitigen Öffnungen nach aussen abgeführt wird, so dass sich der Metallabrieb nicht im Innenraum des Gehäuses ansammeln kann und zu Kurzschlüssen oder Kriechströmen führen kann.

[0027] Gegenüber dem Stand der Technik wird die Kriechstrecke nicht mehr allein dadurch gebildet, dass die gehäuseseitige Trennwand unmittelbar an die Bodenwand des Gehäuses anschliesst, sondern an der Bodenseite der gehäuseseitigen Trennwand sind links und rechts schlitzzartige Freistellungen in der Bodenwand vorgesehen, die durch Luftstrecken gebildet sind, sodass die hierdurch gebildete Kriechstrecke um das Fünf- bis Zehnfache im Vergleich zum Stand der Technik verlängert ist.

[0028] Damit wird die Durchschlagsfestigkeit eines Gehäuses mit verschiedenen Potentialen führenden Klemmen entscheidend verbessert.

[0029] Vorteil der erfindungsgemässen Massnahme ist einerseits die Verbesserung der Durchschlagsfestigkeit und andererseits kann – bei gleichbleibender Durchschlagsfestigkeit, wie beim Stand der Technik – die Dimension der gehäuseseitigen Trennwand verkleinert werden, sodass insgesamt ein kompakteres und kleiner bauendes Gehäuse bei gleicher Durchschlagsfestigkeit wie beim Stand der Technik geschaffen werden kann.

[0030] Die Erfindung ist nicht darauf beschränkt, dass die gehäuseseitigen Trennwände im Bereich ihrer seitlichen Anschlüsse an die Seitenwände des Gehäuses werkstoffeinstückig mit dem Material des Kunststoffgehäuses verbunden sind. Sie können auch als getrennt einschiebbare Trennwände in das Gehäuse eingeschoben werden, wobei hierfür geeignete Schlitze an den Seitenwänden des Gehäuses vorgesehen sind. Ihre bodenseitigen Stirnseiten sind aber gleichwohl durch einen etwa mittigen Eingriff in die Bodenschlitze in der Bodenwand freigestellt.

[0031] In einer anderen Ausgestaltung – die bevorzugt ist – wird es jedoch vorgesehen, dass die Trennwände werkstoffeinstückig aus dem Kunststoff des Gehäuses gebildet sind, und jeweils seitlich an ihren vertikalen Seitenwänden werkstoffeinstückig mit den Seitenwänden des Gehäuses verbunden sind.

[0032] Als Material für ein derartiges Kunststoffgehäuse wird ein hoch durchschlagfester und wärmebeständiger Kunststoff bevorzugt, wie zum Beispiel ein PA6 oder dergleichen.

[0033] Gemäss der vorstehenden Beschreibung wird die luftgestützte und dadurch wesentlich verlängerte Kriechstrecke jeweils durch Freistellungen (das sind die Bodenwand des Gehäuses durchsetzende Bodenschlitze) gebildet, die links und rechts der jeweiligen gehäuseseitigen Trennwand angeordnet sind.

[0034] Die Kriechstrecke erfährt im Übrigen eine weitere Verlängerung dadurch, dass sie über die stirnseitige Bodenseite der Trennwand hinüber geführt ist, was bedeutet, dass in der Bodenwand des Gehäuses nunmehr quer verlaufende Schlitze angeordnet sind, in welche jeweils die Bodenseiten der Trennwände mit Abstand und seitlichem Spiel eingreifen.

[0035] Im Übrigen wird es bevorzugt, wenn die Kriechstrecke jeweils durch seitliche Randerhöhungen im Bereich der Bodenwand des Gehäuses, insbesondere im Bereich der Schlitzbegrenzung, gebildet ist, weil sich durch derartige Randerhöhungen noch eine weitere Verlängerung der Kriechstrecke ergibt und somit eine Verbesserung der Durchschlagfestigkeit erreicht wird.

[0036] Die Schlitzbreite, in welche die jeweiligen Bodenseiten der Trennwände eingreifen, kann unterschiedlich gestaltet sein. Die Schlitzbreite kann sich in gleichmässiger Breite quer verlaufend über die gesamte Bodenwand des Gehäuses des Klemmenblockes erstrecken.

[0037] In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass die Länge der Schlitze kürzer ist als die Quererstreckung der Bodenwand; und in einer dritten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, sodass die Schlitzlänge verkürzt ausgebildet ist.

[0038] Es werden demzufolge folgende Möglichkeiten beansprucht:

1. Die Schlitzlänge erstreckt sich über die gesamte Breite der gehäuseseitigen Trennwand,
2. Die Schlitzlänge ist im Bereich ihrer Längserstreckung unterbrochen.
3. Die Länge des Schlitzes in der Bodenwand ist im Vergleich zur Länge der Trennwand kürzer.
4. Die Schlitzbreite muss sich nicht entlang ihrer Längserstreckung gleichmässig fortsetzen; sie kann auch modelliert sein und – in Längsrichtung gesehen – unterschiedliche Breiten aufweisen.

[0039] Ein weiterer Vorteil bei der Freistellung der gehäuseseitigen Trennwände im Bereich der Bodenwand des Gehäuses hat sich dergestalt herausgestellt, dass nunmehr schädliche Ablagerungen an den bodenseitigen Anschlüssen der Trennwände zu den Bodenwänden des Gehäuses – wie beim Stand der Technik bekannt – vermieden werden. Eventuelle Ablagerungen in den Kammern, die durch Span abhebende Betätigung der Klemmen oder der dort geklemmten Leiter entstehen könnten, werden durch die bodenseitigen Schlitze im Gehäuseboden nach aussen abgeführt.

[0040] Ebenso werden Staubpartikel oder andere Ablagerungen zuverlässig aus den einzelnen durch die Trennwände abgeteilten Kammern nach aussen abgeführt, und können keine gefährlichen Kurzschlussbrücken an der Bodenseite der Trennwände in Richtung auf die Bodenwand des Gehäuses bilden, weil genau diese Stellen erfindungsgemäss freigestellt sind.

[0041] Ein weiterer Vorteil der Freistellung der gehäuseseitigen Trennwände in Richtung auf die Bodenseite des Gehäuses hat sich dergestalt herausgestellt, dass nunmehr eine Belüftung entlang der Trennwände von der Bodenseite aus aufsteigend nach oben bis zum Deckel des Gehäuses und durch diesen Deckel des Gehäuses hindurch möglich ist.

[0042] Damit wird eine Zwangsbelüftung der Kammern des Klemmblockes ermöglicht, das heisst, der Innenraum des Klemmblockes wird mit einer thermisch bedingten Zwangsbelüftung beaufschlagt, und die darin angeordneten Klemmen werden zusätzlich gekühlt.

[0043] Durch diesen Kühleffekt wird die Durchschlagfestigkeit noch weiter verbessert, weil der durch Thermik gekühlte Kunststoff eine bessere Durchschlagfestigkeit hat als vergleichsweise ein nicht gekühlter Kunststoff der Gehäuse- und Trennwände.

[0044] Ebenso wird durch die angegebene thermische Zwangskühlung der Vorteil erreicht, dass noch ein zusätzlicher Spüllufteffekt im Bereich der Trennwände stattfindet, denn die thermisch bedingt nach oben strömende Luft spült die Seitenflächen der jeweiligen Trennwand frei, und daran anhaftende Partikel, welche die Durchschlagfestigkeit verschlechtern könnten, werden abgeführt.

[0045] Neben der thermisch bedingten Kühlung ist es in einer anderen Ausgestaltung der Erfindung auch vorgesehen, dass ein solcher Klemmenblock in einem zwangsbelüfteten Schaltschrank angeordnet ist, der mit einem separaten Ventilator belüftet wird. Auch eine derartige Zwangsbelüftung führt zu einer Lufteinführung an der Bodenseite des Klemmblockes über die erfindungsgemässen Querschlitze in der Bodenseite, und bespült die dort angeordneten Trennwände im Gehäuse.

[0046] Im Übrigen wird auch die Standfestigkeit des Gehäuses verbessert, weil wegen der Kühlung der Kunststoffteile das Gehäuse eine verbesserte Standfestigkeit hat, und somit auch die Positionierelemente, welche die Klemmen in Position halten und vorspannen, eine längere Lebensdauer aufweisen.

[0047] Je höher die Temperatur, umso schneller schreitet der Alterungsprozess des Kunststoffes voran, und erfindungsgemäss erfolgt durch die Kühlung des Kunststoffgehäuses eine wesentliche Verlängerung der Lebensdauer des Kunststoffes. Je höher die Temperatur, desto höher ist auch die Verlustleistung.

[0048] Das Gehäuse wird durch die Kühlung insgesamt formbeständiger, weil es sich nicht temperaturbedingt verziehen kann.

[0049] Die verwendeten Klemmen sind bevorzugt aus einem leitfähigen Metallmaterial, insbesondere einer Aluminiumlegierung oder aus Kupfer oder aus Messing.

[0050] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0051] Alle in den Unterlagen, einschliesslich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0052] Soweit einzelne Gegenstände als «erfindungswesentlich» oder «wichtig» bezeichnet sind, bedeutet dies nicht, dass diese Gegenstände notwendigerweise den Gegenstand eines unabhängigen Anspruches bilden müssen. Dies wird allein durch die jeweils geltende Fassung des unabhängigen Patentanspruches bestimmt.

[0053] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0054] Es zeigen:

Fig. 1: Längsschnitt durch den Klemmenblock entlang der Linie I-I in Fig. 2

Fig. 2: die Draufsicht auf das Gehäuse in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1

Fig. 3: die Seitenansicht auf das Gehäuse in Richtung des Pfeiles III in Fig. 2

Fig. 4: die Seitenansicht des Gehäuses in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 3 und in Fig. 2

Fig. 5: die Draufsicht auf die Bodenseite des Gehäuses in Richtung des Pfeiles V in Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform

Fig. 6: die gleiche Darstellung wie Fig. 5 in einer zweiten Ausführungsform

Fig. 7: eine Detaildarstellung im Schnitt gemäss der Ansicht VII in Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform

Fig. 8: eine gegenüber Fig. 7 abgewandelte Detaildarstellung aus Fig. 1

Fig. 9: ein Detailschnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 2

[0055] Der erfindungsgemässe Klemmenblock 1 besteht im Wesentlichen aus einem in sich geschlossenen Gehäuse 9, welches im Wesentlichen aus einer Bodenwand 10 und sich daran werkstoffeinstückig anschliessenden vertikalen Seitenwänden 11 besteht, die links und rechts jeweils in Stirnwände 12 übergehen. Die vordere Stirnwand 12 ist an der vorderen Einführungsseite 7 angeordnet ist, wobei gegenüberliegend eine Rückwand 13 angeordnet ist, an der eine rückseitige Einführungsseite 8 angeordnet ist.

[0056] Der Klemmenblock 1 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Energiezähler-Anschlussklemmenblock ausgebildet, worauf aber die Erfindung nicht beschränkt ist. Ein solche Energiezähler-Anschlussklemmenblock dient dazu, auf seiner einen Einführungsseite 7 die elektrischen Leiter einer Stromzuführung klemmend aufzunehmen und auf der anderen Einführungsseite 8 die Zähleranschlussstifte klemmend aufzunehmen, die direkt mit dem Energiezähler verbunden sind.

[0057] Das Gehäuse 9 wird von oben durch einen aus Kunststoff bestehenden Deckel 2 abgedichtet abgedeckt, der mit einem umlaufenden Rand 6 in einen nach oben geöffneten Rand 14 eingreift, um so eine abgedichtete Verbindung zwischen dem Deckel 2 und den Wänden des Gehäuses 9 zu bilden.

[0058] Gemäss Fig. 2 sind im Deckel 2 eine Reihe von Einführschlitzen 5 parallel und im gegenseitigen Abstand zueinander angeordnet, die zum Einführen von Messerkontakten einer nicht näher dargestellten Überbrückungseinrichtung dienen.

[0059] Ferner ist eine Anzahl von Klemmschrauben 3 vorhanden, die unter Freilassung von Belüftungsöffnungen, die deshalb als grösser dimensionierte Bohrungen 4 ausgebildet sind, einen Zugang zu den im Innenraum des Gehäuses 9 angeordneten Klemmen 15, 16 erlauben, und zwar zu den in den Klemmen oberseitig angeordneten Antriebsöffnungen 21.

[0060] Die Antriebsöffnungen 21 können zum Beispiel als Inbusbohrungen oder Torx-Öffnungen oder Schlitzöffnung ausgebildet sein und sie werden mit einem Werkzeug betätigt, das durch die Bohrungen 4 hindurch greift, um so das Klemmteil 20 der jeweiligen Klemme 15, 16 zu betätigen.

[0061] An der einen Anschlussseite 7 werden die dort angeordneten Anschlussöffnungen 18 durch einen Schutzkragen 17 abgedeckt. Es ist demnach nur der untere Teil der jeweiligen Klemme 15 erkennbar.

[0062] Das jeweilig betätigbare Klemmteil 20 weist bodenseitig eine Freistellung 22 auf, die zur Einklemmung eines Drahtleiters bestimmt ist, der in den Klemmraum 23 der Klemme 15, 16 eingeschoben und dort mithilfe des Klemmteils 20 klemmend festgelegt wird.

[0063] Die Klemmen 15, 16 sind entweder als Einzelklemme oder als Doppelklemme ausgebildet. Mit dem Bezugszeichen 15 werden die Einzelklemmen bezeichnet, während in Fig. 1 auf der rechten Seite auch Doppelklemmen 16 vorhanden sind, die elektrisch leitfähig zwei Einzelklemmen miteinander verbinden.

[0064] Die Ausnehmung 19 ist das Gewinde für das Klemmteil 20.

[0065] Es wird noch angefügt, dass die elektrischen Leiter über den Einführungsquerschnitt 29 in den Anschlussraum der Klemmen 15, 16 eingeführt werden.

[0066] Wichtig ist, dass das Gehäuse 9 aus einer Anzahl von zueinander parallelen und voneinander getrennten Kammern 25 besteht, die durch Trennwände 26 voneinander elektrisch isoliert sind.

[0067] Die obere Stirnseite der Trennwände 26 wird durch jeweils eine Labyrinthführung 28 an der Unterseite des Deckels 2 aufgenommen, sodass eine dortige Kriechstrecke vermieden wird.

[0068] Die Trennwände 26 bestehen bevorzugt aus dem gleichen elektrisch isolierenden Kunststoffmaterial wie das Material des Gehäuses 9 und sind über vertikale Anbindungen 27 werkstoffeinstückig mit den jeweiligen Seitenwänden des Gehäuses 9 verbunden.

[0069] Die Fig. 6 zeigt beispielhaft, dass jeweils die Anbindungen 27 werkstoffeinstückig mit der Stirnwand 12 und der Rückwand 13 verbunden sind.

[0070] Die Bodenseite 30 der jeweiligen Klemme 15, 16 ist über punktuelle Auflagen auf der Bodenseite der Bodenwand 10 aufgesetzt.

[0071] Nachdem diese Auflagen 47 nur punktuell vorhanden sind, ergeben sich zwischen diesen Auflagen 47 jeweils in Querrichtung gerichtete Freiräume 48, sodass auch die Bodenseiten 30 der Klemmen 15, 16 belüftet sind.

[0072] Zur Positionierung der jeweiligen Klemme 15, 16 in der zugeordneten Kammer 25 im Klemmenblock 1 werden auf der Bodenwand 10 erhöhte, kammartige Positionsstege 32 angeordnet, die in zugeordnete, in gleicher Richtung verlaufende Längsnuten 31 an der Bodenseite 30 der jeweiligen Klemme 15, 16 eingreifen.

[0073] Die Breite der bodenseitigen Positionsstege 32 ist schmaler als die Breite der in der Bodenseite 30 der Klemmen 15, 16 angeordneten Längsnuten 31, sodass diese dort mit Spiel eingreifen.

[0074] Das Spiel ist so gewählt, dass in Fig. 7 sich die linke Seitenwand 34a der Klemme 15 an die linke Seitenwand 33 des Positionsstegs 32 anlegt und eine Freistellung 35 ergibt.

[0075] In dem Fall, dass ein Überbrückungswerkzeug mit seinen Messerkontakten in die Einführschlitze eingeführt wird, kommt es durch den eingeführten Messerkontakt grösserer Dicke zu einer federnden Vorspannung der Klemmen 15, 16 entgegen dem Einschub eines Messerkontaktes, sodass damit ein federnder Kontaktdruck von der Seitenwand 38 der jeweiligen Klemmen 15, 16 auf die Seitenwand des in die Einführschlitze 5 eingeschobenen Messerkontaktes erzeugt wird.

[0076] Die Fig. 7 zeigt als Beispiel, dass sich die Trennwand 26 mit gleichbleibender Breite bis in die Bodenseite 43 erstreckt, und dass die Bodenseite 43 der jeweiligen Trennwand in einem in Querrichtung verlaufenden Schlitz 39 hineingreift, der gemäss Fig. 6 etwa die Länge der Trennwand an der Bodenseite hat.

[0077] Hierauf ist die Erfindung nicht beschränkt.

[0078] Auf der linken Seite in Fig. 6 ist dargestellt, dass die Länge des Schlitzes 39' auch kürzer sein kann als die Länge der Trennwand 26, sodass die Trennwand 26 nur in einem kürzeren Bereich im Bereich des Schlitzes 39' freigestellt ist.

[0079] Ferner zeigt die Fig. 5, dass es nicht lösungsnotwendig ist, wenn die Schlitzbreite eines Schlitzes 39 gleichmässig über die gesamte bodenseitige Quererstreckung der Trennwand 26 verläuft.

[0080] Die Fig. 5 zeigt, dass die Trennwand 28 an ihrer Bodenseite 43 noch die Dicke der Trennwand 26 vergrössernde Verdickungen 36 aufweisen kann, und dass die Verdickungen 36 aber so gewählt sind, dass sie ebenfalls noch mit Luft links und rechts in den Schlitz 39 hineingreifen.

[0081] Dies ist in Fig. 9 dargestellt, wo die Verdickungen 36 die Schlitzbreite nur jeweils punktuell ausfüllen, um eine lagenrichtige Fixierung der Trennwände im Bereich des Schlitzes 39 mit geringerem Spiel zu ermöglichen.

[0082] Selbstverständlich ist es in einer anderen Ausgestaltung auch möglich, dass zur Lagenfixierung oder Positionierung der Trennwände die Trennwände mit gleichmässiger Dicke – gemäss Fig. 7 – ausgebildet sein können, und jeweils im Bereich eines Schlitzes die Verdickungen 36 angeformt haben, um so ebenfalls eine Positionierung im quer verlaufenden Schlitz 39 zu ermöglichen.

[0083] Es ist zeichnerisch nicht dargestellt, dass die Längserstreckung des Schlitzes 39 nicht unbedingt als gerade Linie ausgebildet sein kann. Sie kann auch in Wellenform oder sie kann auch eine ungleichmässige Dicke aufweisen, wie zum Beispiel in Zickzackform oder dergleichen mehr.

[0084] Ebenso gilt dies in analoger Weise für die Bodenseite 43 der Trennwand 26, die ebenfalls aus Positionierungsgründen positionierungserhaltende Vorsprünge, Nuten oder Abstandshalter aufweisen kann.

[0085] Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass erfindungsgemäss gemäss Fig. 7 eine verlängerte Kriechstrecke 50 dadurch gebildet wird, dass an der Seitenwand der jeweiligen Klemme 15 die Seitenwand bevorzugt als Schrägwand 42 ausgebildet ist, die sich an eine gleichfalls mit anderer Schräge ausgebildete Randerhöhung 41 der Bodenwand 10 des Gehäuses anschliesst.

[0086] Die Randerhöhung 41 geht bevorzugt über die gesamte Breite der Bodenwand 10 des Gehäuses, sodass sich die Klemme 15 mit ihrer Schrägwand 42 über ihre gesamte Quererstreckung an der Randerhöhung 41 anlegt.

[0087] Die Erfindung ist nicht auf die Ausbildung einer Schrägwand 42 im Bereich der Bodenseite 30 der Klemme 15, 16 beschränkt. Statt der Schrägwand 42 kann auch eine vertikal verlaufende Wand vorgesehen werden.

[0088] Die Fig. 7 zeigt die dadurch erreichte lange Kriechstrecke., die zunächst von der Randerhöhung 41 aus durch den quer verlaufenden Schlitz 39 hindurchgeht, sich mit einer relativ grossen Länge über die Bodenseite 43 der Trennwand 26 erstreckt, und ebenfalls über den sich daran anschliessenden benachbarten Schlitz 39 in Richtung auf die gegenüberliegende Klemme 15 verlängert. Die beiden links und rechts der Trennwand 26 angeordneten Schlitz 39 vereinigen sich in einem die Bodenseite 43 der Trennwand 26 überbrückenden Bodenschlitz 40.

[0089] Damit wird nicht nur eine materialgetrennte Kriechstrecke, die allein durch Kunststoffmaterial gebildet ist, vorgesehen, sondern eine Kombination aus einer von Kunststoff gebildeten und von Luftstrecken gebildeten Kriechstrecke 50.

[0090] Die Fig. 8 zeigt im Übrigen, dass die fussseitige Dimension der Trennwand 26 nicht unbedingt gerade ausgebildet sein muss – wie es Fig. 7 zeigt – sondern der Trennwandfuss 44 kann auch konisch zulaufen, um so noch eine erweiterte Kriechstrecke mit Schlitz 39 vergrösserter Schlitzbreite zu ermöglichen.

[0091] Damit wird die Kriechstrecke noch weiter verlängert.

[0092] Als zusätzlicher Vorteil einer luftgestützten Kriechstrecke 50 ist in den Fig. 8 und 9 eingetragen, dass nun auch aufgrund der thermischen Erwärmung der Klemmen 15, 16 ein Luftstrom 45 durch die bodenseitigen Schlitz 39 hindurchströmt, und an den Seitenwänden der Trennwand 26 emporströmt, wo der Luftstrom in Pfeilrichtung 46 die deckelseitigen Öffnungen 4, 5 verlässt.

[0093] Dies ist in Fig. 2 schematisiert als Spitzen eines Pfeils eingetragen.

[0094] Die Schlitz 39, die sich als Erweiterungen an der Bodenseite 43, 44 der Trennwände 26 ergeben, bilden in Richtung auf die Bodenseite der Bodenwand 10 durchgehende Bodenschlitze 40, was bedeutet, dass sich die Stirnseite der Trennwand nicht bis ganz zur Aussenkante der Bodenwand 10 erstreckt, sondern dahinter zurückbleibt. Dadurch ergeben sich die Bodenschlitze 40, welche die nebeneinanderliegenden Schlitz 39 miteinander verbinden.

[0095] Es wird noch angegeben, dass sich die Schlitz 39 vergrösserter Breite in Längsschlitz 37 verminderter Breite entlang der Trennwände 26 vermindern. Dies wird durch eine Spaltverjüngung der Schlitz 39 erreicht, weil die Breite der Klemmen 15, 16 entsprechend dimensioniert ist.

[0096] Vorteil der erfindungsgemässen Massnahmen ist demnach eine Verbesserung der Durchschlagfestigkeit in Verbindung mit einer Zwangsbelüftung der Trennwände 26 eines Gehäuses 9 eines Klemmenblocks 1, wodurch einerseits die Temperatur im Innenraum des Gehäuses 9 verringert wird, und die Zwangsbelüftung zu einer weiteren Verbesserung der Durchschlagfestigkeit führt.

Zeichnungslegende

[0097]

- 1 Klemmenblock
- 2 Deckel
- 3 Klemmschraube
- 4 Bohrung (für 2)
- 5 Einführschlitz
- 6 Rand (von 2)
- 7 Einführungsseite (vorne)
- 8 Einführungsseite (hinten)
- 9 Gehäuse

- 10 Bodenwand
- 11 Seitenwand
- 12 Stirnwand
- 13 Rückwand
- 14 Rand (von 9)
- 15 Klemme (einfach)
- 16 Klemme (doppelt)
- 17 Schutzkragen
- 18 Anschlussöffnung
- 19 Ausnehmung
- 20 Klemmteil
- 21 Antriebsöffnung
- 22 Freistellung
- 23 Klemmraum
- 24 Seiten
- 25 Kammer
- 26 Trennwand
- 27 Anbindung
- 28 Labyrinthführung
- 29 Einführungsquerschnitt
- 30 Bodenseite (von 15)
- 31 Längsnut
- 32 Positionssteg
- 33 Seitenwand (von 32)
- 34 Seitenwand (von 31) a, b
- 35 Freistellung
- 36 Verdickung (von 26)
- 37 Längsschlitz
- 38 Seitenwand (von 15)
- 39 Schlitz (von 37) 39'
- 40 Bodenschlitz
- 41 Randerhöhung
- 42 Schrägwand
- 43 Bodenseite (von 26)
- 44 Trennwandfuss (von 26)
- 45 Luftstrom

- 46 Pfeilrichtung
- 47 Auflagen
- 48 Freiraum
- 49
- 50 Kriechstrecke

Patentansprüche

1. Klemmenblock (1) für elektrische Energiezähler bestehend aus einem aus einem elektrisch isolierenden Material bestehenden Gehäuse (9) mit Seiten- und Stirnwänden (11–13) und einer das Gehäuse nach unten begrenzenden Bodenwand (10), sowie einem Deckel (2), der das Gehäuse (9) abgedichtet nach oben abschliesst, wobei im Gehäuse (9) eine Anzahl von durch Trennwände (26) abgeteilte und elektrisch voneinander isolierte Kammern (25) angeordnet sind, in denen jeweils eine, ein bestimmtes elektrisches Potential führende, Klemme (15, 16) angeordnet ist, wobei die Trennwände (26) an ihrer fussseitigen Anschlussseite zur Bodenwand (10) des Gehäuses (9) im Bereich von Schlitz (39, 40) freigestellt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwände (26) an ihrer fussseitigen Bodenseite (43) in die, die Bodenwand (10) des Gehäuses (9) durchbrechende Bodenschlitze (40) mindestens teilweise mit seitlichem Spiel unter Bildung von luftführenden, freigestellten Schlitz (39) grösserer Breite eingreifen.
2. Klemmenblock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwände (26) mit den Seitenwänden (11) des Gehäuses (9) werkstoffeinstückig verbunden sind.
3. Klemmenblock nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwände (26) an den Seitenwänden (11) des Gehäuses (9) mittels Einschubführungen lösbar anschliessen.
4. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bodenwand (10) nach innen gerichtete, kammartige Randerhöhungen (41) angeformt sind, welche die seitliche Begrenzung der bodenseitigen Schlitz (39, 40) bilden.
5. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die bodenseitigen Schlitz (39, 40) über die gesamte bodenseitige Länge der Trennwand (26) erstrecken.
6. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die bodenseitigen Schlitz (39, 40) nur über einen Teil der bodenseitige Länge der Trennwand (26) erstrecken.
7. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche der Trennwand (26) in vertikaler Richtung ausgerichtete, im gegenseitigen Abstand zueinander angeordnete Verdickungen (36) angeordnet sind, die entweder mit seitlichem Spiel oder abstandshaltend und berührend in den bodenseitigen Schlitz (39) eingreifen.
8. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die bodenseitigen Schlitz (39, 40) eine Zwangsbelüftung der Trennwand (26) und einen Spüleffekt an der Trennwand (26) erzeugen.
9. Klemmenblock nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die bodenseitigen Schlitz (39, 40) eine Kühlung des Gehäuses (9) und der Klemmen (15, 16) erzeugen.

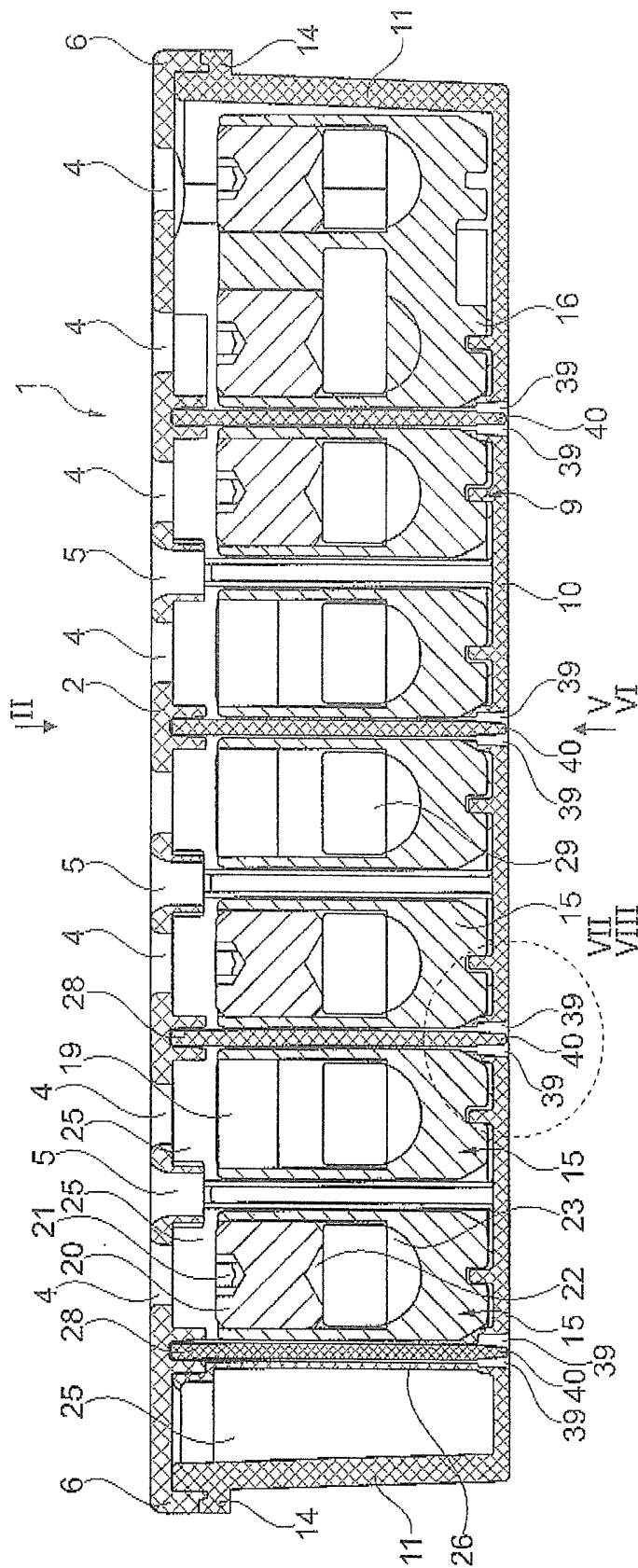


Fig. 1

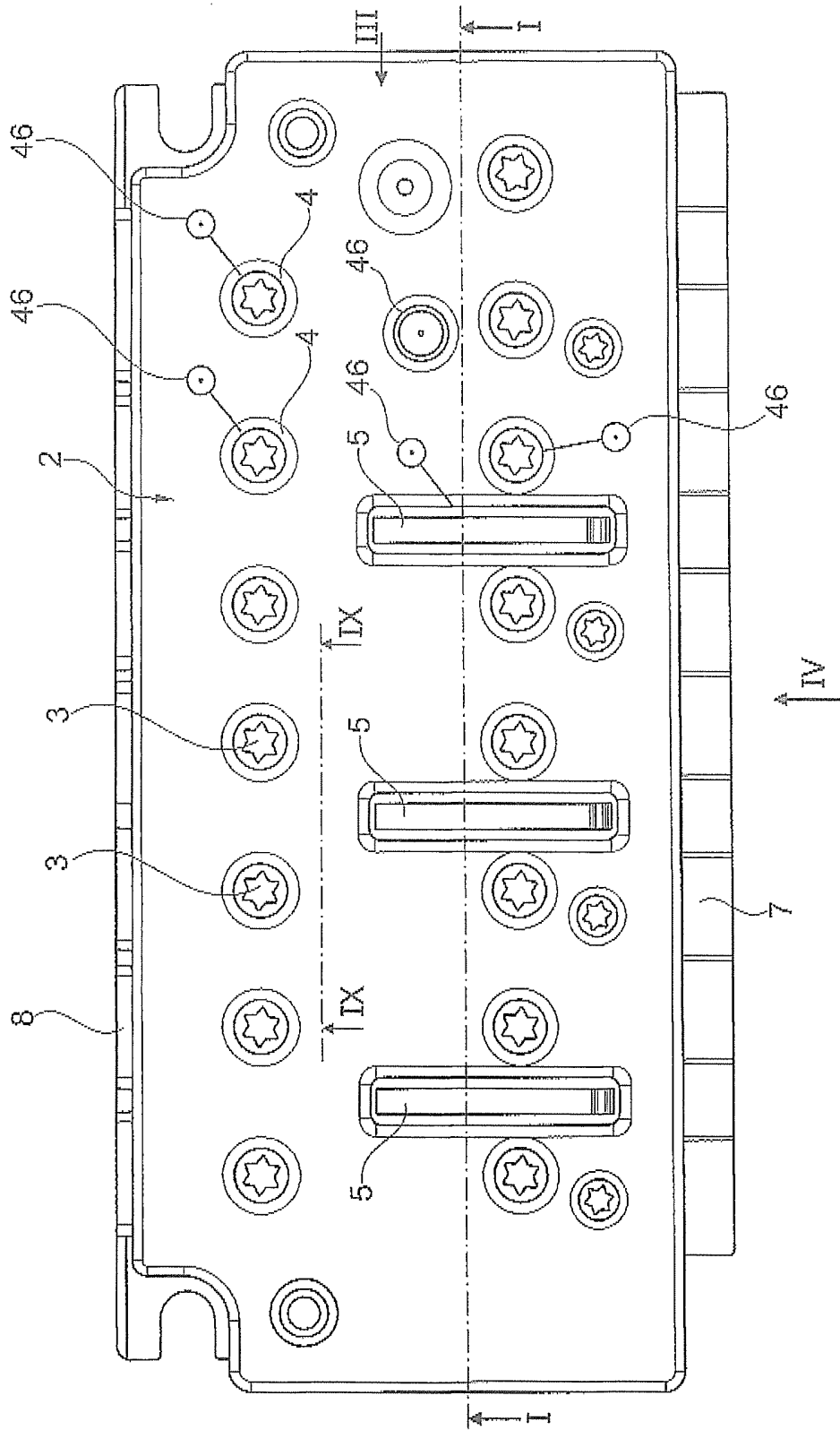


Fig. 2

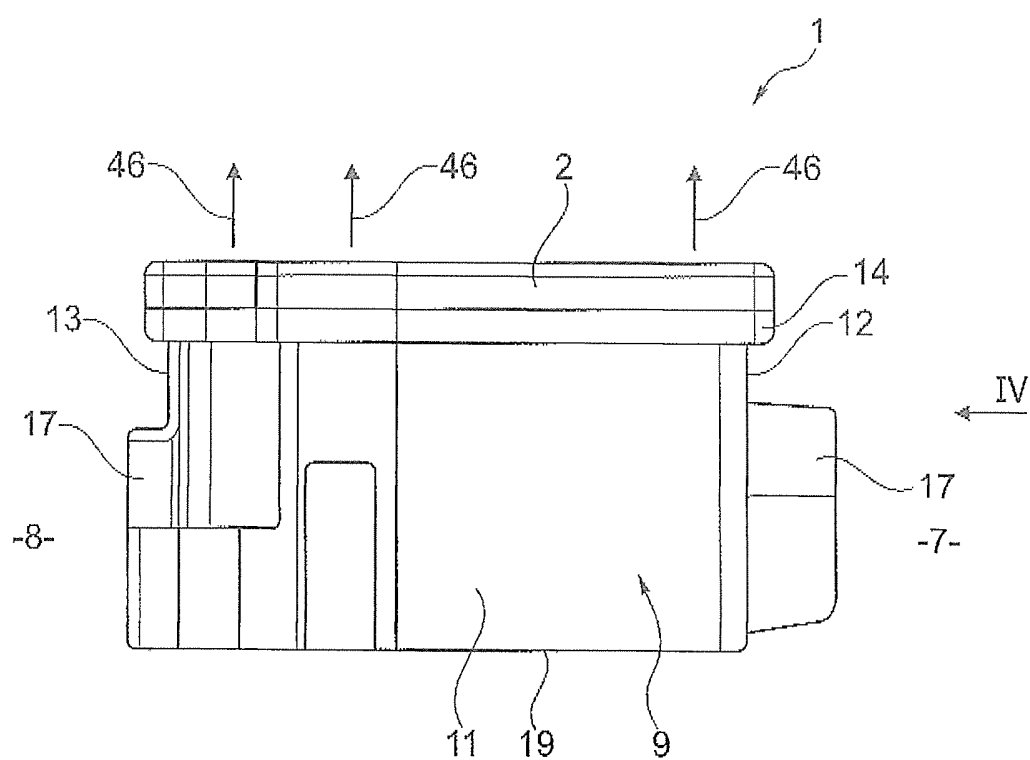


Fig. 3

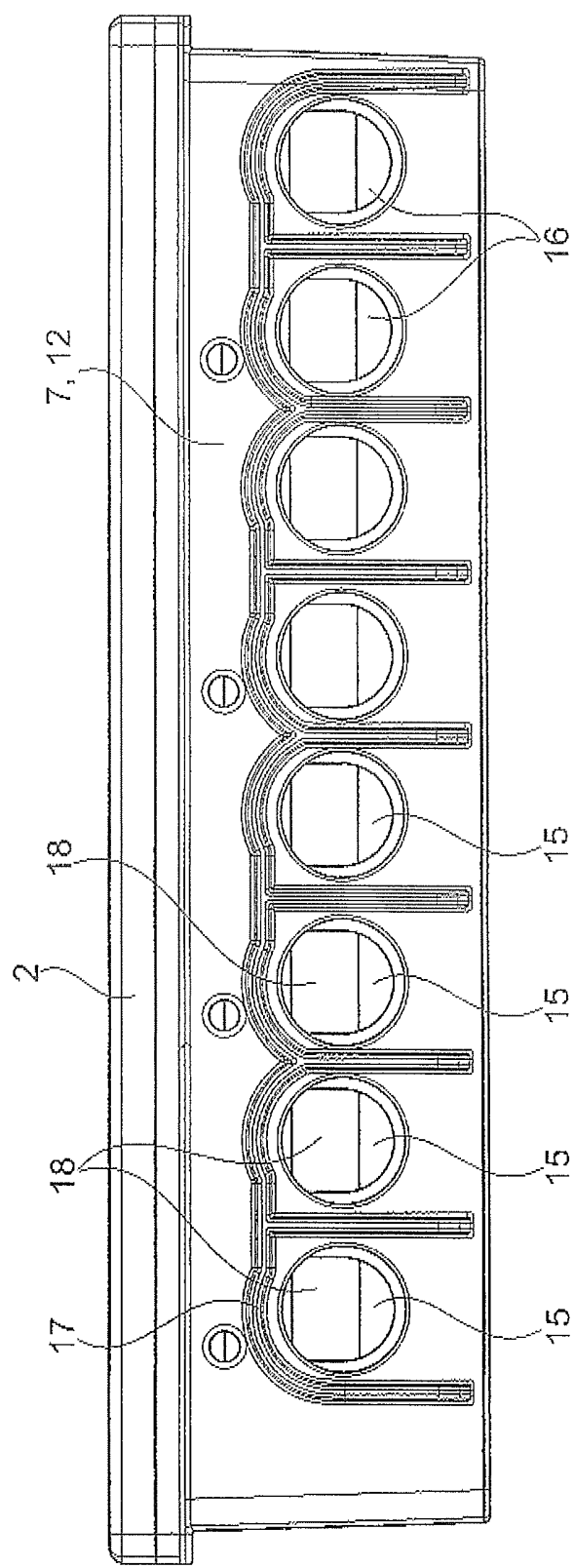


Fig. 4

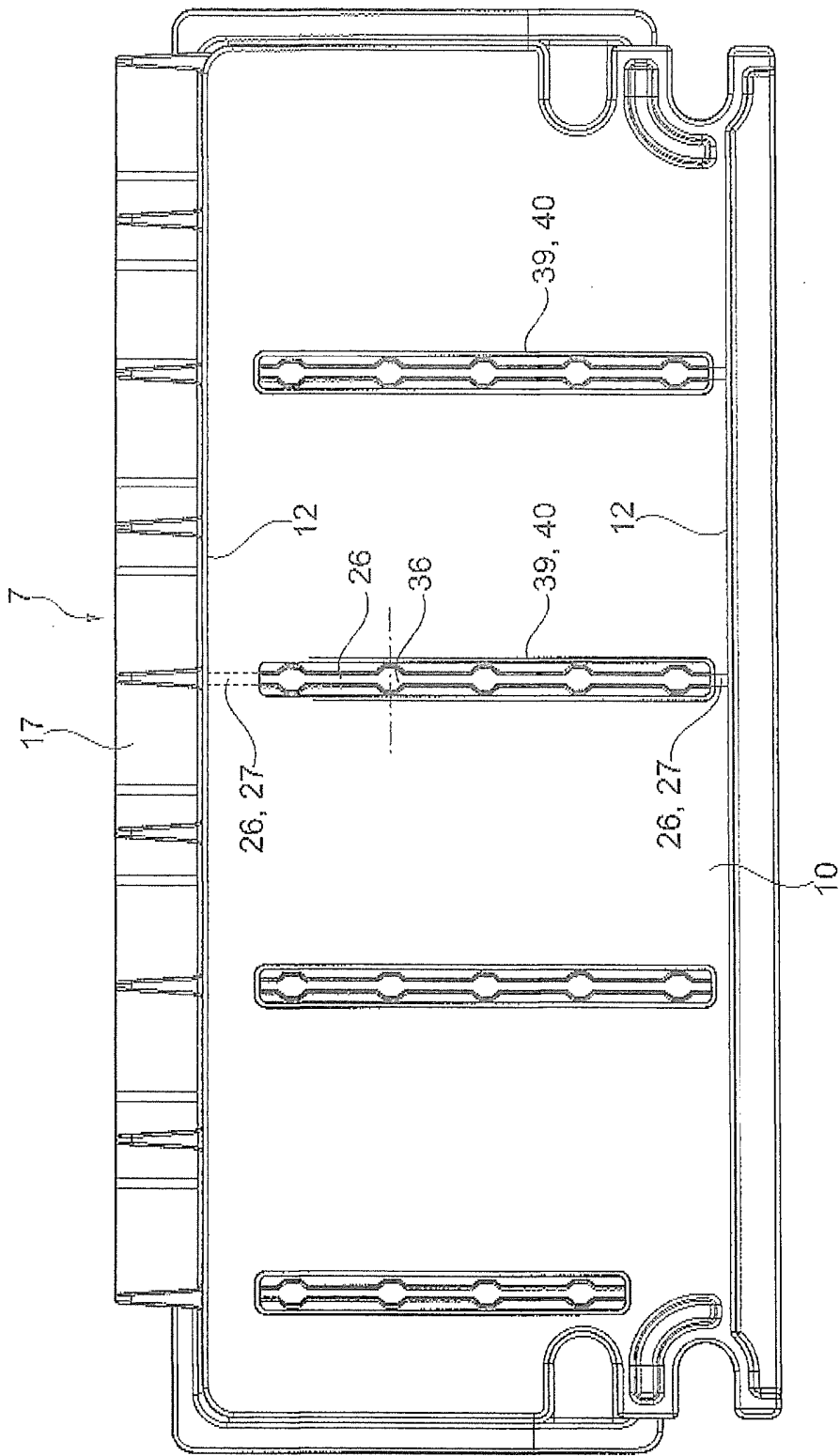
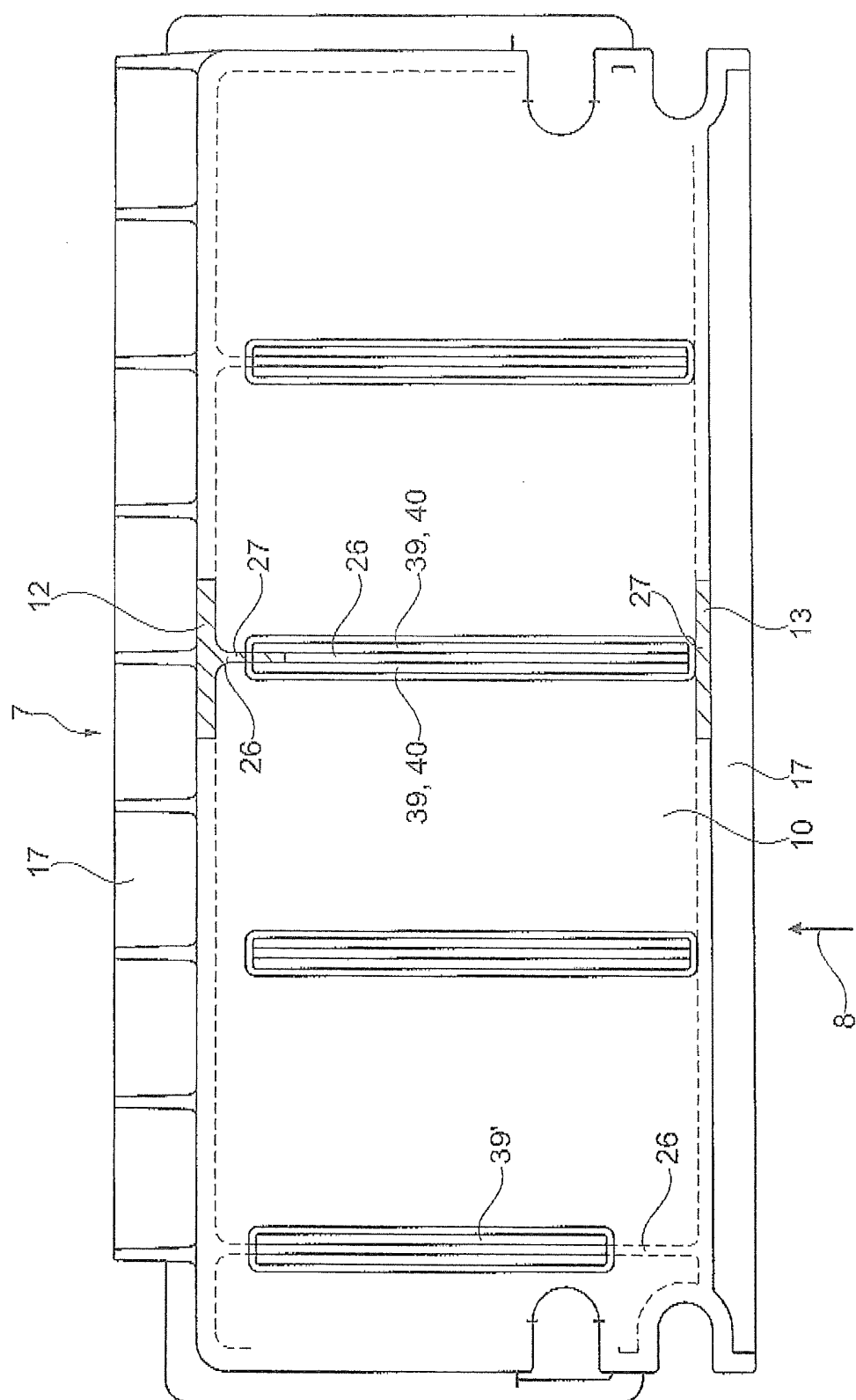
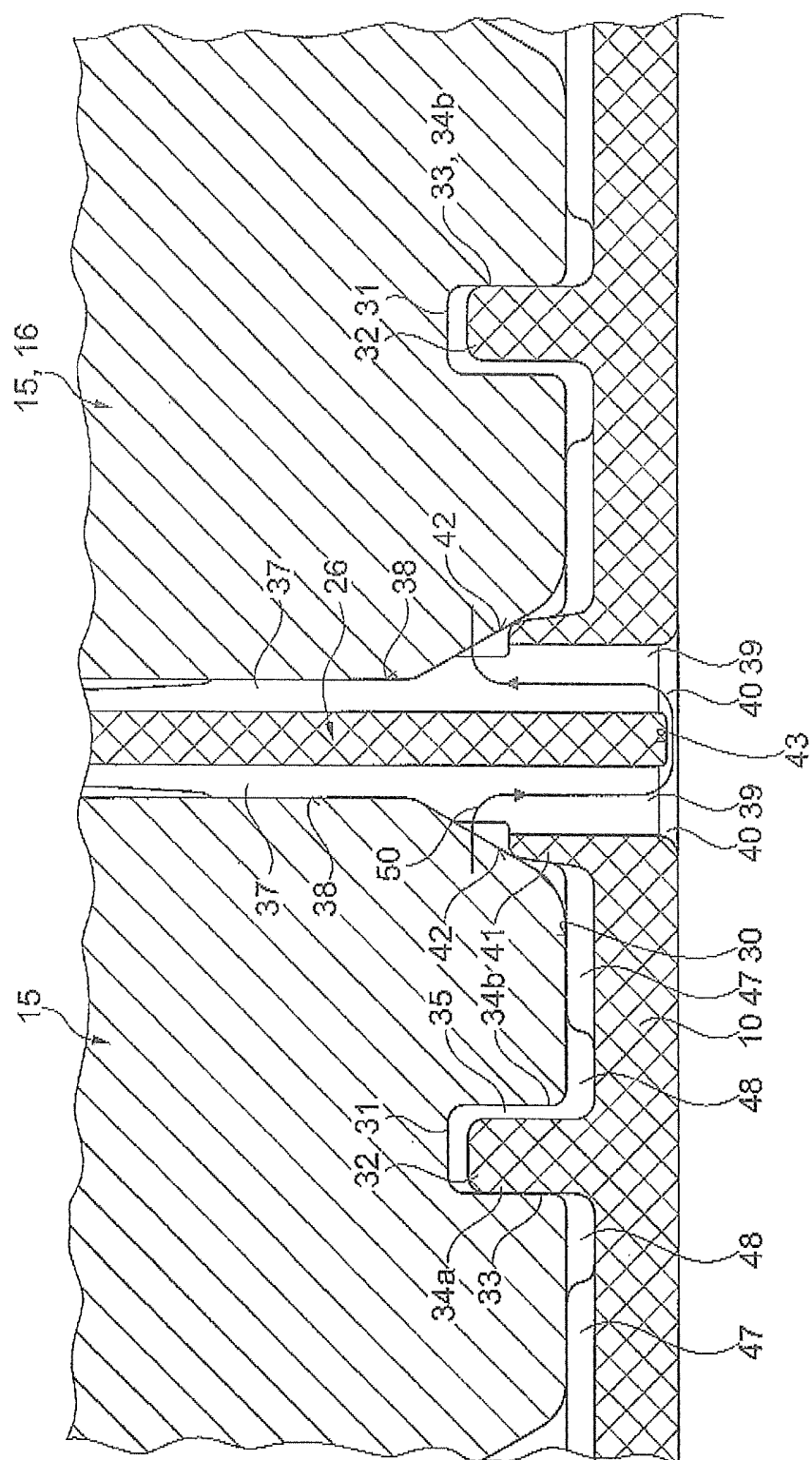


Fig. 5



CO
O
L



١٥٠

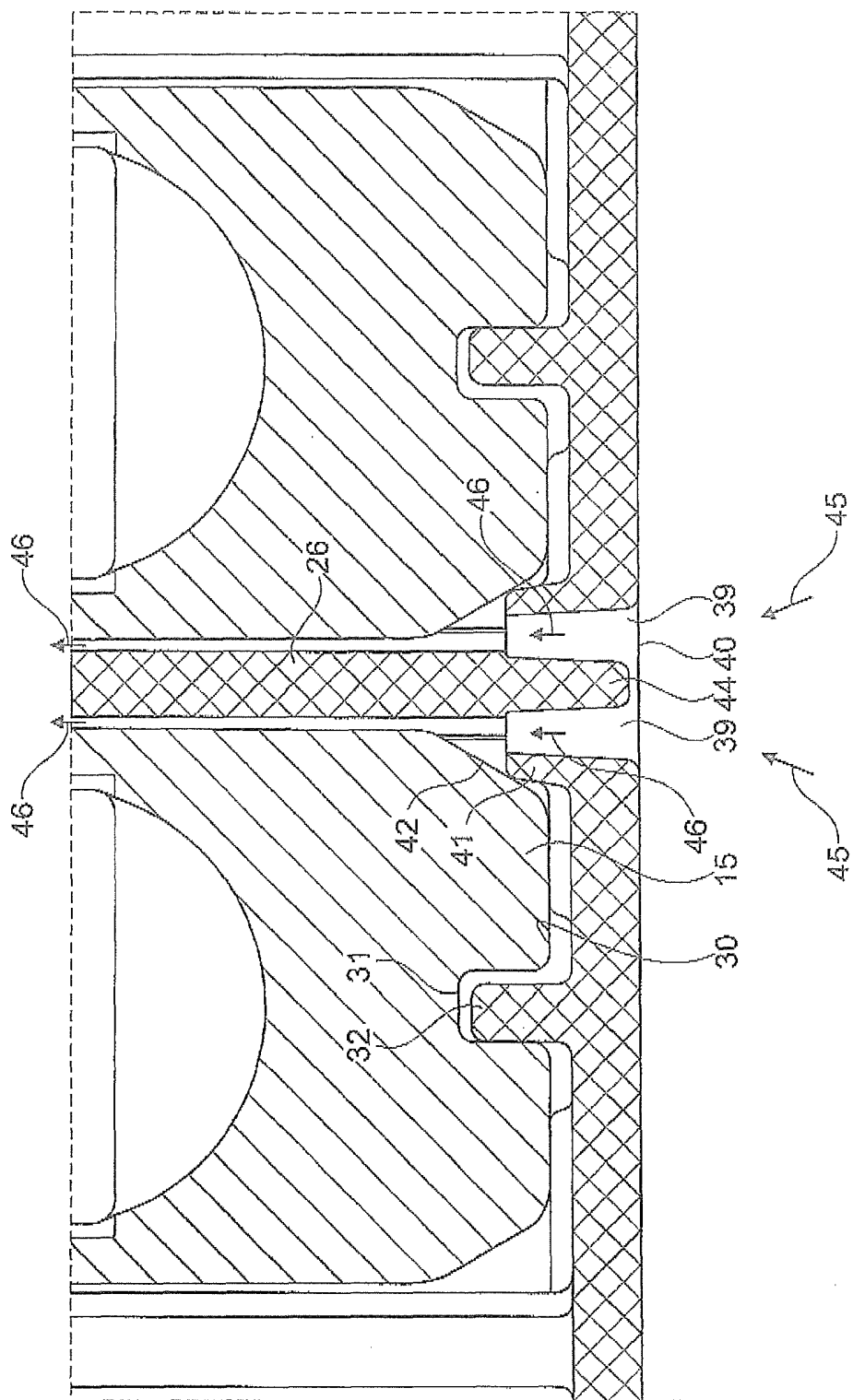


Fig. 8

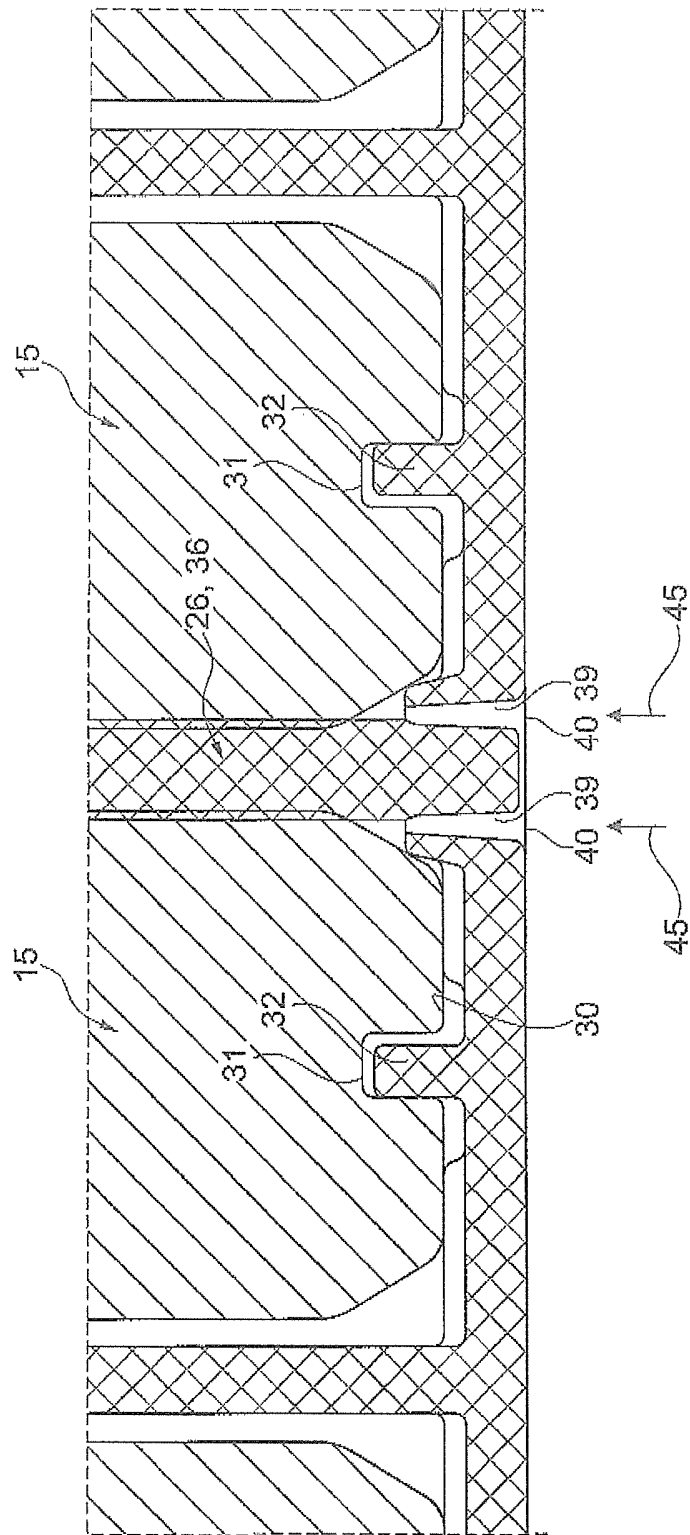


Fig. 9