(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 433 997 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
F21S 4/00 *(2006.01)* ***F21V 19/00*** *(2006.01)*
F21V 23/06 *(2006.01)* ***H01R 25/16*** *(2006.01)*
F21V 21/005 *(2006.01)* ***F21V 15/015*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **03405927.9**

(22) Anmeldetag: **24.12.2003**

(54) **Kaskadenförming zusammensteckbares, elektrisches Leuchtenmodul mit zumindest einer Fluoreszenzröhre**

Electrical lighting module for cascaded connection comprising at least a fluorescent tube

Module d'éclairage électrique pour connexion en cascade comprenant au moins un tube fluorescent

(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

(30) Priorität: **24.12.2002 EP 02406147**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(73) Patentinhaber: **Belux IP AG**
4132 Muttenz (CH)

(72) Erfinder: **Richter, Volker**
4103 Bottmingen (CH)

(74) Vertreter: **Ullrich, Gerhard**
AXON Patent GmbH,
Austrasse 67,
P.O. Box 607
4147 Aesch (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 115 846
GB-A- 2 064 089
GB-A- 2 377 988
US-A- 2 298 824
US-A- 5 124 896
US-A- 5 226 724

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).

EP 1 433 997 B1

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein kaskadenförmig zusammensteckbares elektrisches Leuchtenmodul mit einer oder zwei langgestreckten Fluoreszenzröhren. Das Leuchtenmodul lässt sich durch Aneinanderfügen mit weiteren Leuchtenmodulen, die mit steckbaren Verbindungsmitteln elektrisch miteinander verbunden sind, zu einem Lichtband wählbarer Länge aufbauen. Jedes Leuchtenmodul besitzt an beiden Enden ein Endstück, in denen elektrische Anschlussorgane untergebracht sind, die mit den Verbindungsmitteln zusammenwirken. Im Leuchtenmodul ist ein elektronisches Vorschaltgerät enthalten. Die Fluoreszenzröhren werden zwischen Röhrenfassungen eingesetzt. Solche Leuchtenmodule als Einzelelement oder Lichtbänder finden sich typischerweise zur Beleuchtung von Fluren, Eingangszonen, Produktions-, Geschäfts- und Betreuungsstätten oder im Heimbereich. Hier ist es oft wünschenswert, Licht über eine grössere Länge gleichmässig zu erzeugen und verschieden gesteuert, je nach Tageszeit oder Areal abzustrahlen. Dabei werden eine effiziente, kostengünstige Herstellung, eine rationelle Montage sowie eine architektonisch ansprechende Gestaltung verlangt.

Stand der Technik

[0002] Leuchtenmodule der betreffenden Gattung werden z.B. in den Patentpublikationen US 5,226,724 und US 5,521,805 sowie der DE 101 15 846 und den Firmenschriften "Neuheiten - Novelties 2002" der REGIOLUX GmbH, D-97486 Königsberg, Deutschland; und "T4 & T5 Ultra Slim Series" der COBOTEX Inc., Quebec, H9A 3G8, Kanada, offenbart. Diese Leuchtenmodule können noch nicht als vollkommen angesehen werden. Nachteilig ist, dass nur eine begrenzte Verschaltung ermöglicht wird und hierzu teils ein erheblicher Montageaufwand getrieben werden muss. Unbefriedigend gelöst ist oft auch das Problem der grösseren Schattenbildung zwischen benachbarten Fluoreszenzröhren, was offensichtlich keine gleichmässige Abstrahlung erlaubt.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Angesichts der bisherigen unerfüllten Forderungen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, in kleinstmöglicher Dimension ein zusammensteckbares Leuchtenmodul zu schaffen, dessen Funktionalität erweiterte Anwendungen und Verschaltungen ermöglicht und sich in Serie effizient herstellen lässt sowie projektierungs- und montageseitig Vorteile erbringt. Überdies soll die Schattenbildung in einem Lichtband auf ein kaum mehr wahrnehmbares Minimum reduziert werden.

Übersicht über die Erfindung

[0004] Das kaskadenförmig zusammensteckbare elektrische Leuchtenmodul ist mit einer oder zwei lang gestreckten Fluoreszenzröhren bestückt. Das erste Leuchtenmodul lässt sich durch Aneinanderfügen mit weiteren Leuchtenmodulen, die mit steckbaren Verbindungsmitteln elektrisch miteinander verbunden sind, zu einem Lichtband wählbarer Länge aufbauen. Jedes Leuchtenmodul besitzt an beiden Enden ein Endstück, in denen elektrische Anschlussorgane untergebracht sind, die mit den Verbindungsmitteln zusammenwirken. Im Leuchtenmodul ist ein elektronisches Vorschaltgerät enthalten. Die Fluoreszenzröhre wird zwischen Röhrenfassungen gehaltert. Das Charakteristikum besteht darin, dass in den Endstücken eine erste Ebene und eine zweite Ebene untergebracht sind. Zumindest in einer der Ebenen ist jeweils eingangs- und ausgangsseitig ein elektrisches Anschlussorgan vorgesehen. Beim Leuchtenmodul sind die einund ausgangsseitigen Anschlussorgane der jeweiligen Ebene miteinander durchgangsverdrahtet. Auf der ersten Ebene kann das ausgangsseitige Anschlussorgan des ersten Leuchtenmoduls mit dem eingangsseitigen Anschlussorgan des nächsten Leuchtenmoduls mit dem Verbindungsmittel elektrisch verbunden werden. Sofern die zweite Ebene mit Anschlussorganen bestückt ist, kann das ausgangsseitige Anschlussorgan des ersten Leuchtenmoduls mit dem eingangsseitigen Anschlussorgan des nächsten Leuchtenmoduls mit dem Verbindungsmittel elektrisch verbunden werden. Jede Seite jedes Verbindungsmittels ist ausschliesslich zu einem einzigen, zugeordneten Anschlussorgan kompatibel.

[0005] Die nachfolgenden Merkmale beziehen sich auf spezielle Ausführungen der Erfindung: Der Betriebsstrom in das erste Leuchtenmodul wird über eine Stromzuleitung und einen ersten Eingangsstecker, der nur zum eingangsseitigen, vorzugsweise in der ersten Ebene angeordneten Anschlussorgan kompatibel ist, eingespeist. Die verbleibende zweite Ebene ist ein- und ausgangsseitig verschlossen oder weist Anschlussorgane auf, deren Eingangsorgan über eine zweite Zuleitung und einen zweiten Eingangsstecker angeschlossen ist. Die zweite Zuleitung und die zweite Ebene dienen der Steuerung des ersten Leuchtenmoduls und/oder der Steuerung und Stromversorgung der weiteren angeschlossenen Leuchtenmodule. Für den Verschluss der zweiten Ebene sind definiert auszubrechende Wandungen bevorzugt, die nach dem Entfernen das Einsetzen der hierfür vorgesehenen Anschlussorgane ermöglichen. Die Anschlus-

sorgane sind in die Endstücke einschiebbare und darin durch Einrasten fixierte Buchsen. Die Verbindungsmittel zum nahestmöglichen, fluchtenden Verbinden des ersten Leuchtenmoduls mit weiteren Leuchtenmodulen sind einteilige Kupplungselemente mit einem Abgriff und einer dazu axial ausgerichteten Zuführung, zwischen denen jeweils ein Mittelteil liegt. Die Verbindungsmittel zum Verbinden des ersten Leuchtenmoduls mit weiteren Leuchtenmodulen auf Distanz oder im Winkel zueinander, sind Verbindungskabel mit Steckern an beiden Enden, die jeweils mit einem vorzugsweise flexiblen Kabelstück verbunden sind.

[0006] Die Röhrenfassung weist ein Fassungsteil und einen darunter angeordneten Fuss auf, der auf die Deckfläche der Endstücke aufgeklipst ist, vorzugsweise ist der Fuss in der Deckfläche versenkt. Für die Anordnung von zwei Fluoreszenzröhren auf einem Leuchtenmodul ist ein Fassungshalter mit einem Fuss vorgesehen, von dem nach beiden Seiten in der längs laufenden Erstreckungsrichtung des Leuchtenmoduls oder transversal dazu, je ein Ast eines Verbindungsstegs abgeht, an deren Enden Fassungsaufnahmen zum Einsetzen der Röhrenfassungen vorhanden sind. Die direkt auf die Deckfläche aufgesetzten, benachbarten Röhrenfassungen von zwei benachbarten, zueinander fluchtend angeordneten Leuchtenmodulen oder die Fassungsaufnahmen von benachbarten Fassungshaltern, liegen an den zwei benachbarten Leuchtenmodulen mit ihren Stirnseiten zumindest im Prinzip aneinander, wodurch der Schattenbereich zwischen den koaxial liegenden Fluoreszenzröhren benachbarter Leuchtenmodule minimiert wird.

[0007] Bei den direkt auf die Deckfläche aufgesetzten, benachbarten Röhrenfassungen von zwei benachbarten, zueinander fluchtend angeordneten Leuchtenmodulen, kommen die äusseren Stirnflächen der Röhrenfassungen mit Überstand vor der Stirnfläche des jeweiligen Endstücks zu liegen, und bei Vorhandensein von Kupplungselementen wird so die von deren Mittelteilen bewirkte Distanz zwischen den verkuppelten Endstücken überbrückt. Bei Verwendung von Fassungshaltern mit zwei Ästen eines Verbindungsstegs und daran jeweils sitzender Fassungsaufnahme, ragt vom Fassungshalter auf dem ersten Leuchtenmodul ein Ast in den Bereich des benachbarten Leuchtenmoduls und stösst dort stirnseitig mit der Fassungsaufnahme an die Fassungsaufnahme vom Fassungshalter auf dem nächsten Leuchtenmodul zumindest im Prinzip zusammen. In der Deckfläche der Endstücke sind Haltekonturen und Hinterschneidungen vorhanden, die mit komplementären Haltekonturen am Fuss der Röhrenfassung bzw. des Fassungshalters zusammenwirken und eine gerastete Fixierung der Bauteile auf dem Endstück gewährleisten. Der Fuss kommt in einer Aussparung in der Deckfläche versenkt zu liegen.

[0008] Die zweite Ebene in den Endstücken ist für alle miteinander verschalteten Leuchtenmodule und darin eingesetzten Fluoreszenzröhren zur Dimmung oder zur Notstromversorgung oder zur Gruppenschaltung oder zur Notstromversorgung und gleichzeitiger Gruppenschaltung bestimmt. Bei Einsatz eines Controllers wird die zweite Ebene auch zur Dimmung und gleichzeitigen Gruppenschaltung nutzbar.

[0009] Das Endstück ist ein Rohrstück von im Prinzip quadratischem Querschnitt. Vorhanden ist zunächst ein Hauptteil mit dem Boden und der Deckfläche, zwischen denen sich die beiden Seitenwände erstrecken, wobei das Hauptteil vorn die Stirnfläche besitzt und hinten mit der Anschlagfläche endet, welche eine nach unten gerichtete U-Form bildet. An das Hauptteil schliesst sich axial eine Profilklemmzone mit dem sich vom Hauptteil fortsetzenden Boden und den sich von den Seitenwänden etwa halbhoch fortsetzenden Wandstegen an, die oben mit einer jeweiligen Oberkante enden, an denen die Anschlagfläche aufläuft, wodurch die Profilklemmzone nach oben offen ist. Jeweils eine Seitenrille am Übergang zwischen dem Boden und den Seitenwänden bzw. den Wandstegen ist vorhanden. An der linken sowie an der rechten Seitenwand verlaufen horizontal in halbhoher Position jeweils eine im Querschnitt winkelförmige erste Verriegelungsrippe, die sich mit einem Überstand bis in den Bereich der Profilklemmzone erstreckt und oberhalb der jeweiligen Oberkante des zugehörigen Wandstegs austritt. Unterhalb der jeweils ersten Verriegelungsrippe befindet sich jeweils ein Paar von zweiten Verriegelungsrippen, die übereinander parallel liegen und etwa auf halber Länge des Hauptteils enden. Im Boden der Profilklemmzone ist eine Aussparung vorhanden. In der Deckfläche hat es zusätzlich zu den Haltekonturen und Hinterschneidungen zur Fixierung der Röhrenfassung bzw. des Fassungshalters und der Aussparung zum Einsetzen des Fusses der Bauteile Drahtdurchgangslöcher. Ferner hat die Deckfläche Entriegelungslöcher zum Entriegeln eines in die erste Ebene einsetzbaren Verriegelungselements. Eine in die Aussparung hineinragende Nase dient als Abstützung des Fusses in Richtung des Leuchtenmoduls. An der in das Innere des Endstücks weisenden Unterseite der Deckfläche liegt eine Rippe, die in der Ebene der Stirnfläche des Endstücks endet und einen zusätzlichen Anschlag für die Einsetztiefe der Anschlussorgane der ersten Ebene bildet.

[0010] Zwischen den Endstücken ist ein hohles Gehäuseprofil von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt eingesetzt. Dieses Profil hat einen Boden mit einer intern des Gehäuseprofils mittig, längs laufenden, erhabenen Verstärkungsrippe, die oberseitig eine Nut besitzt. Jeweils im Bereich der Verstärkungsrippe und nahe den beiden Enden des Gehäuseprofils gibt es eine nach aussen weisende Nase. Zwischen den beiden Nasen, im Bereich der Verstärkungsrippe liegt ein schlüssellochartig konturierter Durchbruch.

[0011] Die Deckfläche des Profils hat eine oberseitige Reflektionsstruktur. Jeweils zwischen dem Boden und der Deckfläche erstreckt sich eine Seitenwand mit jeweils einem unteren Teil, das an den Boden anschliesst. Der obere Teil der Seitenwände geht in die Deckfläche über. Am Profil hat es in beiden Seitenwänden einen axial laufenden Sims, der den Übergang zwischen dem unteren, schmaleren Teil und dem oberen, breiteren Teil der Wände bildet. Vorhanden ist ferner jeweils eine Halterippe am Übergang zwischen dem Boden und den angrenzenden unteren Teilen der Seiten-

wände.

[0012] Im zusammengefügten Zustand mit den beiden Endstücken und dem Gehäuseprofil sind die nach unten, an der Unterseite des Bodens des Gehäuseprofils vorhandenen Nasen in die komplementären Aussparungen in der Profilklemmzone der Endstücke eingerastet. Die beidseitigen Halterippen vom Gehäuseprofil kommen in den Seitenrillen des jeweiligen Endstücks formschlüssig zu liegen, und ein vorderer Abschnitt des Gehäuseprofils mit dem Boden und den beiden unteren Seitenwandbereichen wird von der Profilklemmzone umfasst. Von den Simsen des Gehäuseprofils liegen die Unterseiten auf den Oberkanten beider Wandstege des Endstücks auf, und die beiden ersten Verriegelungsrippen des Endstücks liegen auf den Oberseiten der Simse auf. Die vom Gehäuseprofil durch die oberen Seitenwandbereiche und die Decke gebildete Vorderkante steht an der Anschlagfläche des Hauptteils des Endstücks an. Somit wird der axiale und seitenstabile Zusammenhalt von Gehäuseprofil und Endstücken bewirkt.

[0013] Eine an sich bekannte Halteklammer ist vorgesehen, mittels derer das komplette Leuchtenmodul in einem an sich bekannten, zumindest semitransparenten Kanal, darin mit definierter Kraft längs verschiebbar eingerastet, befestigt ist. Alternativ dient die Halteklammer dazu, das Leuchtenmodul an einer Rückwand mit definierter Kraft längs verschiebbar eingerastet zu befestigten. Schliesslich lässt sich mit den Halteklammern ein Leuchtenmodul mit einem weiteren Leuchtenmodul fest verbinden. Hierzu wird eine feste Querverbindung zwischen einer am ersten Leuchtenmodul arretierten Halteklammer und einer am weiteren Leuchtenmodul arretierten Halteklammer hergestellt. Die Arretierung der Halteklammern muss zumindest entgegen der Richtung, um zusammengefügte Leuchtenmodule zu trennen, eingerichtet sein, z. B. durch Anschlag an der freien Aussenkante der das Gehäuseprofil umfassenden Profilklemmzone des Endstücks. Zur Abdeckung des Kanals ist ein aufrastbarer Deckel vorhanden. Für das Verlegen einer abbiegenden Kanalstrecke zwischen geraden Stücken des Kanals werden Eckverbinder bereitgestellt.

[0014] Bei einer alternativen Ausführungsform wird das kaskadenförmig zusammensteckbare elektrische Leuchtenmodul, das wiederum eine oder zwei lang gestreckte Fluoreszenzröhren aufweist, mit einem weiteren Leuchtenmodul verbunden. Das erste Leuchtenmodul bildet mit steckbaren Verbindungsmitteln mit dem zweiten Leuchtenmodul ein Paar. Jedes Leuchtenmodul besitzt an beiden Enden ein Endstück, in denen elektrische Anschlussorgane untergebracht sind, die mit den Verbindungsmitteln zusammenwirken. Im ersten Leuchtenmodul ist ein zweifaches elektronisches Vorschaltgerät enthalten. Die Fluoreszenzröhren sind zwischen Röhrenfassungen gehaltert. Das Charakteristische besteht hier darin, dass in den Endstücken eine erste Ebene und eine zweite Ebene untergebracht sind. Das erste Leuchtenmodul hat grundsätzlich eingangsseitig nur in einer der Ebenen ein elektrisches Anschlussorgan und weist ausgangsseitig in beiden Ebenen identische Anschlussorgane auf. Das zweite Leuchtenmodul besitzt nur eingangsseitig in der jeweiligen Ebene ein identisches Anschlussorgan, während das ausgangsseitige Endstück des zweiten Leuchtenmoduls blind ist, also keine Anschlussorgane enthält. Der Betriebsstrom wird in das erste Leuchtenmodul über eine Stromzuleitung und einen ersten Eingangsstecker, der nur zum eingangsseitigen, vorzugsweise in der ersten Ebene angeordneten Anschlussorgan kompatibel ist, eingespeist.

Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

[0015] Es zeigen:

Figur 1A:	ein komplettes Leuchtenmodul mit zwischen zwei Endstücken eingefügtem Gehäuseprofil, auf die Endstücken aufgesetzten Röhrenfassungen, darin gehaltener Fluoreszenzröhre und in der oberen Ebene in den Endstücken eingesetzten Anschlussorganen, in Perspektivansicht;
Figur 1B:	das Leuchtenmodul gemäss Figur 1A, mit zusätzlich in der unteren Ebene in den Endstücken eingesetzten Anschlussorganen;
Figur 1C:	die Anordnung gemäss Figur 1B mit auf der Eingangsseite der oberen Ebene eingestecktem Eingangsstecker;
Figur 1D:	die Anordnung gemäss Figur 1C mit zusätzlich auf der Eingangsseite in der unteren Ebene eingestecktem Eingangsstecker und ausgangsseitig, in beiden Ebenen eingesteckten Kupplungselementen;
Figur 1E:	die Anordnung gemäss Figur 1D ohne Leuchtstoffröhre;
Figur 1F:	die Anordnung gemäss Figur 1A mit auf der Eingangsseite, in der oberen Ebene eingestecktem Eingangsstecker, in gewechselter Perspektive;
Figur 1G:	die Anordnung gemäss Figur 1D ohne Leuchtstoffröhre und ohne die Kupplungselemente, in gewechselter Perspektive;
Figur 1H:	die Anordnung gemäss Figur 1G mit ausgangsseitig eingesteckten Kupplungselementen;
Figur 2A:	zwei Leuchtenmodule in der Bestückung gemäss Figur 1B, mittels der Kupplungselemente zusammengesteckt, in Perspektivansicht;
Figur 2B:	drei Leuchtenmodule in einen Kanal mit Eckverbindern eingesetzt und mittels Verbindungskabeln zusammengeschlossen;

Figur 3A: ein Gehäuseprofil mit der oberseitigen Reflektionsstruktur, in Perspektivansicht;
Figur 3B: das Gehäuseprofil gemäss Figur 3A, im vergrösserten Querschnitt;
Figur 3C: einen Durchbruch im Boden des Gehäuseprofils zum Einsetzen eines Befestigungselements für die Halterung eines elektronischen Vorschaltgeräts (EVG);
Figur 4A: ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG), in perspektivischer Teilansicht;
Figur 4B: ein Befestigungselement, bestehend aus Winkelstück, Schraube und Zahnscheibe, für die Halterung eines elektronischen Vorschaltgeräts (EVG);
Figur 4C: das Befestigungselement gemäss Figur 4B zusammengeschraubt;
Figur 4D: das elektronische Vorschaltgerät (EVG) gemäss Figur 4A im Gehäuseprofil gemäss Figur 3A mit dem Befestigungselement gemäss Figur 4B fixiert, als Teilansicht;
Figur 4E: der Durchbruch im Boden des Gehäuseprofils gemäss Figur 3C mit eingesetztem Befestigungselement gemäss Figur 4B;
Figur 5A: ein Endstück, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 5B: das Endstück gemäss Figur 5A, in perspektivischer Draufsicht;
Figur 5C: das Endstück gemäss Figur 5A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 6A: eine Röhrenfassung aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 6B: die Röhrenfassung gemäss Figur 6A, in perspektivischer Ansicht von unten;
Figur 6C: ein zweifacher Fassungshalter, in perspektivischer Ansicht von unten;
Figur 7A: ein eingangsseitiges Anschlussorgan der oberen Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1A, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 7B: das eingangsseitige Anschlussorgan gemäss Figur 7A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 8A: ein eingangsseitiges Anschlussorgan der unteren Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1B, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 8B: das eingangsseitige Anschlussorgan gemäss Figur 8A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 9A: ein ausgangsseitiges Anschlussorgan der oberen Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1F, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 9B: das ausgangsseitige Anschlussorgan gemäss Figur 9A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 10A: ein ausgangsseitiges Anschlussorgan der unteren Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1G, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 10B: das ausgangsseitige Anschlussorgan gemäss Figur 10A, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 11A: ein Kupplungselement der oberen Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1H, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 11B: das Kupplungselement gemäss Figur 11A, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 12A: ein Kupplungselement der unteren Ebene aus dem Leuchtenmodul gemäss Figur 1H, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 12B: das Kupplungselement gemäss Figur 12A, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 13A: das Endstück gemäss Figur 5A mit aufgesetztem zweifachem Fassungshalter gemäss Figur 6C, in Perspektivansicht;
Figur 13B: die Anordnung gemäss Figur 13A, in gewechselter Perspektive;
Figur 14A: die Endstücke gemäss Figur 5A mit aufgesetzter Röhrenfassung gemäss Figur 6A, in Perspektivansicht;
Figur 14B: die Anordnung gemäss Figur 14A, in gewechselter Perspektive;
Figuren 14C bis 14J: den schematischen Montageablauf beim Einsetzen der Anschlussorgane eingangsseitig in beiden Ebenen;
Figur 14C: die Anordnung gemäss Figur 14A, mit der oberen Ebene des Endstücks angenähertem eingangsseitigen Anschlussorgan für die untere Ebene gemäss Figur 8A;
Figur 14D: die Anordnung gemäss Figur 14C, mit in der oberen Ebene des Endstücks eingesetztem eingangsseitigen Anschlussorgan für die untere Ebene;
Figur 14E: die Anordnung gemäss Figur 14D, mit in die untere Ebene des Endstücks geschobenem eingangsseitigem Anschlussorgan, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 14F: die Anordnung gemäss Figur 14E, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 14G: die Anordnung gemäss Figur 14E, mit der oberen Ebene des Endstücks angenähertem eingangsseitigen Anschlussorgan für die obere Ebene gemäss Figur 7A;
Figur 14H: die Anordnung gemäss Figur 14G, mit in die obere Ebene des Endstücks eingesetztem eingangsseitigem Anschlussorgan für die obere Ebene, in perspektivischer Frontansicht;
Figur 14J: die Anordnung gemäss Figur 14H, in perspektivischer Rückansicht;
Figur 15A: die Anordnung gemäss Figur 14H, mit aufgerastetem Gehäuseprofil gemäss Figur 3A (oben

aufgeschnitten) und darin eingesetztem elektronischen Vorschaltgerät (EVG), in perspektivischer-Draufsicht;

Figur 15B: die Anordnung gemäss Figur 14H, mit aufgerastetem Gehäuseprofil (verkürzt dargestellt), in rückseitiger Perspektivansicht;

Figur 15C: die Anordnung gemäss Figur 14A, mit aufgerastetem Gehäuseprofil gemäss Figur 3A, in perspektivischer Ansicht von unten;

Figur 15D: die Anordnung gemäss Figur 15C, mit den seitlich laufenden elektrischen Leitungsdrähten, in Rückansicht;

Figur 15E: das Endstück gemäss Figur 5A, mit aufgerastetem Gehäuseprofil gemäss Figur 3A, in perspektivischem Teilschnitt (Aufrastung nicht einbezogen);

Figuren 16A bis 16C: die schematische Darstellung des Zusammenfügens zweier Leuchtenmodule;

Figur 16A: zwei zu verbindende Leuchtenmodule, axial zueinander ausgerichtet, mit dazwischen positionierten Kupplungselementen der oberen und unteren Ebene gemäss den Figuren 11A und 12A;

Figur 16B: die Anordnung gemäss Figur 16A, mit beiden in das erste Leuchtenmodul eingesteckten Kupplungselementen;

Figur 16C: die Anordnung gemäss Figur 16B, mit an das erste Leuchtenmodul angedocktem zweitem Leuchtenmodul;

Figur 17: einen Kanal, im Querschnitt;

Figur 18: eine Halteklammer mit abwärts gebogener Nase, in Perspektivansicht;

Figuren 19A bis 19D: die schematische Darstellung des Zusammenfügens zwischen dem Kanal gemäss Figur 17 und dem Gehäuseprofil gemäss Figur 3A mittels der Halteklammern gemäss Figur 18;

Figur 19A: den Kanal gemäss Figur 17, mit montierter Halteklammer gemäss Figur 18;

Figur 19B: das Gehäuseprofil gemäss Figur 3A, mit aufgerasteter Halteklammer gemäss Figur 18, als Prinzipdarstellung (so nicht real existent);

Figur 19C: das Gehäuseprofil gemäss Figur 3A, in den Kanal gemäss Figur 17 mit der Halteklammer gemäss Figur 18 aufgerastet;

Figur 19D: einen perspektivischen Ausschnitt mit Endstück gemäss Figur 5A, daran aufgerastetem Gehäuseprofil gemäss Figur 3A und dieses umfassende Halteklammer gemäss Figur 18;

Figur 20A: ein Leuchtenmodul gemäss Figur 1B, eingesetzt in einen Kanal gemäss Figur 17, mit aufgesetztem Kanaldeckel, in Perspektivansicht;

Figur 20B: die Anordnung gemäss Figur 20A, mit zweifachem Fassungshalter gemäss Figur 6C, in Perspektivansicht; und

Figur 21: die Anordnung gemäss Figur 19D, mit einer Halteklammer mit umgebogener Nase.

Ausführungsbeispiel

[0016] Nachstehend erfolgt die detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zum erfindungsgemässen kaskadenförmig zusammensteckbaren elektrischen Leuchtenmodul, den dabei verwendeten Bauteilen und den verschiedenen Verwendungen.

[0017] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wird auf die wiederholte Bezeichnung von Bauteilen in weiteren Figuren zumeist verzichtet, sofern zeichnerisch eindeutig erkennbar ist, dass es sich um "wiederkehrende" Bauteile handelt.

Figuren 1A bis 1H

[0018] Das komplette Leuchtenmodul **1** hat ein zwischen zwei Endstücken **13,13'** eingefügtes Gehäuseprofil **18.** Oben auf die Endstücke **13,13'** sind Röhrenfassungen **11,11'** aufgesetzt, die dazwischen eine Fluoreszenzröhre **10** halten. In den Endstücken **13,13'** werden die oben liegende erste Ebene **A** und die darunter liegende zweite Ebene **B** definiert. Auf der Eingangsseite, beim Endstück **13**, ist in der oberen, ersten Ebene **A** als Anschlussorgan **14** eine Buchse eingesetzt. Die zweite Ebene **B** ist eingangsseitig mit einer definiert ausbrechbaren Wandung **136** verschlossen (s. Figur 1A). Nach dem Entfernen dieser Wandung **136** lässt sich in die zweite Ebene **B** eingangsseitig als Anschlussorgan **15** eine Buchse einsetzen (s. Figur 1 B). Auf der Ausgangsseite, beim Endstück **13'**, ist in der oberen, ersten Ebene **A** als Anschlussorgan **16** eine Buchse eingesetzt. Die zweite Ebene **B** ist unbelegt und mit der Wandung **136** verschlossen (s. Figuren 1A und 1 F) oder mit einer Buchse als Anschlussorgan **17** bestückt (s. Figur 1B). Am Gehäuseprofil **18** sind, dieses unten umfassend, die aus der DE 101 15 846 A1 an sich bekannten Halteklammern **19** angeordnet, welche nahe den Endstücken **13,13'** positioniert sind. Üblich werden die Halteklammern **19** jedoch in einem Kanal oder an einer

Rückwand montiert und das Leuchtenmodul 1 dann auf die Halteklammern **19** aufgerastet.

[0019] Auf der Eingangsseite, beim Endstück **13,** ist in die erste Ebene **A** ein Eingangsstecker **20** eingesteckt, der über die Zuleitung **2** gespeist wird. Die zweite Ebene **B** ist mit dem Eingangsstecker **30** belegt, der über die Zuleitung **3** angeschlossen ist. Auf der Ausgangsseite, beim Endstück **13'**, sind die erste Ebene A mit dem Kupplungselement **4** und die zweite Ebene **B** mit dem verschiedenen Kupplungselement **5** versehen. Die erste Ebene **A** wird zumeist zur Stromeinspeisung benutzt, während die zweite Ebene **B** Steuerungsfunktion hat und ebenfalls für eine Spannung von z.B. ~240 V ausgelegt ist. In der Regel sind die Kupplungselemente **4,5** und die Eingangsstecker **20,30** ausschliesslich zu einem einzigen, zugeordneten Anschlussorgan **14-17** kompatibel.

Figuren 2A und 2B

[0020] In diesem Figurenpaar sind zwei Leuchtenmodule **1,1** in der Bestückung gemäss Figur 1B, mittels der Kupplungselemente **4,5** zusammengesteckt, die zwischen der Ausgangsseite des ersten Leuchtenmoduls **1** und der Eingangsseite des nächsten Leuchtenmoduls **1** sitzen (s. Figur 2A). Anstelle der engen, fluchtenden Verbindung zwischen benachbarten Leuchtenmodulen **1,1** ist auch deren Anordnung, z.B. über Eck in einem Kanal **8** mit Eckverbindern **84,85** oder auf Distanz möglich (s. Figur 2B). Zur Verbindung der Ausgangsseite eines vorherigen Leuchtenmoduls **1** mit der Eingangsseite des nächsten Leuchtenmoduls **1** werden dann für die erste Ebene **A** und die zweite Ebene **B** konfektionierte Verbindungskabel **95,96** eingesetzt, die an den Enden der Kabelstücke **2',3**' individuell kodierte Eingangs- und Ausgangs-Kupplungsstecker **20',30';20",30"** haben, um eine eindeutige Zuordnung zu sichern.

Figuren 3A bis 3C

[0021] Das hohle Gehäuseprofil **18** ist von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit dem Boden **180**, auf dem intern des Gehäuseprofils **18** mittig, längs laufend eine erhabene Verstärkungsrippe **182** vorhanden ist, die oberseitig eine Nut **183** besitzt. Im Boden **180** befindet sich ferner jeweils eine im Bereich der Verstärkungsrippe **182** und nahe den beiden Enden des Gehäuseprofils **18** nach aussen weisende Nase **181.** Zischen den beiden Nasen **181**, im Bereich der Verstärkungsrippe **182,** liegt ein schlüssellochartig konturierter Durchbruch 1810,1811. Die Deckfläche **188** ist mit einer oberseitigen Reflektionsstruktur **189** versehen. Jeweils zwischen dem Boden **180** und der Deckfläche **188** erstreckt sich eine Seitenwand mit jeweils einem unteren Teil **185**, das an den Boden **180** anschliesst, und einem oberen Teil **187**, das in die Deckfläche **188** übergeht. Die Übergänge zwischen den unteren, schmaleren Teilen **185** und den oberen, breiteren Teilen **187** werden von je einem axial laufenden Sims **186** gebildet, wodurch eine Simsoberseite **1860** und eine Simsunterseite **1861** entstehen. Am Übergang zwischen dem Boden **180** und den angrenzenden unteren Teilen **185** der Seitenwände ist jeweils eine konvexe Halterippe **184** vorhanden. Das Gehäuseprofil **18** besteht vorzugsweise aus Aluminium.

Figuren 4A bis 4E

[0022] Das elektronische Vorschaltgerät (EVG) **6** besteht aus der Trägerplatte **60** mit dem frontseitigen Schlitz **61,** der Anschlussbuchse **62** und dem Elektronikteil **63.** Zur Befestigung des EVG **6** am Boden **180** des Gehäuseprofils **18** ist das Befestigungselement **7** vorgesehen, das aus dem Winkelstück **70**, der Schraube **71** und der Zahnscheibe **72** besteht. Das Winkelstück **70** weist den Quersteg **700** mit der Gewindebohrung **701** und der Nase **702** auf. Die Schraube **71** hat den Gewindezapfen **710** und den Schraubenkopf **711** mit dem Kreuzschlitz **712.** Im montierten Zustand sitzen der Schraubenkopf **711** im anteiligen Durchbruch **1811** und die Nase **702** im anderen anteiligen Durchbruch **1810**. Der Gewindezapfen **710** durchragt den Schlitz **61** in der Trägerplatte **60**, greift in die Gewindebohrung **701** ein und hält mit der dazwischen gefügten Zahnscheibe **72** die Trägerplatte **60** mit dem EVG **6**.

Figuren 5A bis 5C

[0023] Das Endstück **13,13'** ist ein Rohrstück von im Prinzip quadratischem Querschnitt und besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Vorhanden ist zunächst ein Hauptteil **130** mit dem Boden **131** und der Deckfläche **134**, zwischen denen sich die beiden Seitenwände **132,133** erstrecken. Das Hauptteil **130** hat vorn die vierseitige Stirnfläche **1342** - vorhanden am Boden **131,** beiden Seitenwänden **132,133** und an der Deckfläche **134** - und endet hinten mit der Anschlagfläche **1300,** welche eine nach unten gerichtete U-Form bildet. An das Hauptteil **130** setzt einstückig und axial eine sich anschliessende Profilklemmzone **135** mit dem sich vom Hauptteil **130** fortsetzenden Boden **131** und den sich von den Seitenwänden **132,133** etwa halbhoch fortsetzenden Wandstegen **1322,1332** an. Letztere enden oben mit einer jeweiligen Oberkante **1323,1333,** an denen die Anschlagfläche **1300** aufläuft, wodurch die Profilklemmzone **135** nach oben offen ist. Am Übergang zwischen dem Boden **131** und den Seitenwänden **132,133** bzw. den Wandstegen **1322,1332** ist jeweils eine Seitenrille **1310** vorhanden. An der linken sowie an der rechten Seitenwand **133,132,** horizontal verlaufend,

in halbhoher Position, liegt jeweils eine im Querschnitt winkelförmige erste Verriegelungsrippe **1320,1330**, die sich mit einem Überstand bis in den Bereich der Profilklemmzone **135** erstreckt und oberhalb der jeweiligen Oberkannte **1323,1333** des zugehörigen Wandstegs **1322,1332** austritt. Unterhalb der jeweils ersten Verriegelungsrippe **1320,1330** ist jeweils ein Paar von zweiten Verriegelungsrippen **1321,1331** angeordnet, die übereinander parallel liegen und etwa auf halber Länge des Hauptteils **130** enden. Im Boden **131** der Profilklemmzone **135** ist die Aussparung **1311** eingearbeitet.

[0024] In der Deckfläche **134** sind Haltekonturen **1340** und Hinterschneidungen **1345,1345'** vorhanden, die mit komplementären Haltekonturen **115** am Fuss **113,123** der Röhrenfassung **11,11'** bzw. des Fassungshalters **12,12'** zusammenwirken und eine gerastete Fixierung der Bauteile **11,11';12,12'** auf dem Endstück **13,13'** gewährleisten (s. Figuren 6A bis 6C; 13A bis 14B). Ferner sind in der Decke **134** Entriegelungslöcher **1341** zum Entriegeln eines in die erste Ebene **A** einsetzbaren Verriegelungselements **159** (s. Figur 8A) und eine in die Aussparung **1346** hineinragende Nase **1343** als Abstützung des Fusses **113,123** in Richtung des Leuchtenmoduls **1** vorhanden. Die Deckfläche **134** weist ausserdem zwei Drahtdurchgänge **1344** auf, welche den Haltekonturen **1340** in Richtung der Stirnfläche **1342** vorgelagert sind. Schliesslich gibt es an der in das Innere des Endstücks **13,13'** weisenden Unterseite der Deckfläche **134** eine Rippe **1347**, die in der Ebene der Stirnfläche **1342** des Endstücks **13,13'** endet und einen zusätzlichen Anschlag für die Einsetztiefe der Anschlussorgane **14,16** der ersten Ebene **A** bildet. An der Frontseite ist die zweite Ebene **B** mit der definiert ausbrechbaren Wandung **136** verschlossen. Auf der Stirnfläche **1342** liegen beidseits des Zugangs in die zweite Ebene **B** Nasen **1301.**

Figuren 6A und 6B

[0025] Die an sich bekannte Röhrenfassung **11** besteht aus dem Fassungsteil **110**, dem Fuss **113** und dem Rotor **119.** Letzterer und das Fassungsteil **110** geben bei entsprechender Drehstellung die Kontaktnut **111** frei. Unten aus dem Fassungsteil **110** treten die Zugangslöcher **112** für die Elektrodrähte aus, und am Fuss **113** sind die Haltekonturen **115** vorhanden (s. Figuren 6A und 6B).

Figur 6C

[0026] Für die Anordnung von zwei Fluoreszenzröhren **10** auf einem Leuchtenmodul **1** ist ein Fassungshalter **12,12'** mit einem Fuss **123** vorgesehen, von dem nach beiden Seiten in der längs laufenden Erstreckungsrichtung des Leuchtenmoduls **1** oder transversal dazu, je ein Ast eines Verbindungsstegs **124,124'** abgeht, an deren Enden Fassungsaufnahmen **120** zum Einsetzen der Röhrenfassungen **11** vorhanden sind. Der Fuss **123** ist auf beiden Seiten mit Haltekonturen **125** ausgestattet.

Figuren 7A und 7B

[0027] Dieses Figurenpaar zeigt ein handelsübliches, eingangsseitiges Anschlussorgan **14** der ersten Ebene **A** des Endstücks **13.** Vorhanden sind die Frontplatte **140** mit den Kontaktzugängen **141**, die beidseits angeordneten Klemmflügel **142,** die von der Frontplatte **140** zugängliche Verriegelungsöffnung **143,** die obenauf positionierten Entriegelungsöffnungen **144** sowie die rückseitigen Anschlüsse **145.**

Figuren 8A und 8B

[0028] Dieses Figurenpaar zeigt ein handelsübliches eingangsseitiges Anschlussorgan **15** der zweiten Ebene **B** des Endstücks **13**. Vorhanden sind die Frontplatte **150** mit den Kontaktzugängen **151** und den hinter Durchbrüchen **154** liegenden Schultern **152**. Von der Frontplatte **150** ist eine Verriegelungsöffnung **153** für das darin einsetzbare Verriegelungselement **159** zugänglich. Das Anschlussorgan **15** weist ferner die seitlichen Flanken **156** sowie die rückseitigen Anschlüsse **155** auf.

Figuren 9A und 9B

[0029] Hier ist ein handelsübliches ausgangsseitiges Anschlussorgan **16** der ersten Ebene **A** des Endstücks **13'** zu sehen. Vorhanden sind die Frontplatte **160** mit den Kontaktzugängen **161** und der Verriegelungsöffnung **163**, in die sich ein Verriegelungselement einsetzen lässt. Seitlich gibt es die Klemmflügel **162** und obenauf die Entriegelungsöffnung **164** sowie die rückseitigen Anschlüsse **165.**

Figuren 10A und 10B

[0030] Das herkömmliche ausgangsseitige Anschlussorgan **17** der zweiten Ebene **B** des Endstücks **13'** hat die Frontplatte **170** mit den Kontaktzugängen **171** und der Verriegelungsöffnung **173,** in die sich ein Verriegelungselement **179** einsetzen lässt. Rückseitig liegen die Anschlüsse **175.**

Figuren 11A und 11 B

[0031] Das Kupplungselement **4** der ersten Ebene **A** hat das Mittelteil **40,** den nach einer Seite davon abgehenden Abgriff **41** und die zur anderen Seite weisende Zuführung **42**.

Figuren 12A und 12B

[0032] Das Kupplungselement **5** der zweiten Ebene **B** weist das Mittelteil **50**, den nach einer Seite davon gerichteten Abgriff **51** und die zur anderen Seite orientierte Zuführung **52** auf.

Figuren 13A bis 14B

[0033] Der Fuss **113** der Röhrenfassung **11** bzw. der Fuss **123** des Fassungshalters **12** ist auf die Deckfläche **134** der Endstücke **13,13'** aufgeklipst und hierbei in der Aussparung **1346** in der Deckfläche **134** versenkt.

[0034] Bei den direkt auf die Deckfläche **134** aufgesetzten, benachbarten Röhrenfassungen **11',11** von zwei benachbarten, zueinander fluchtend angeordneten Leuchtenmodulen **1,1** kommen die äusseren Stirnflächen der Röhrenfassungen **11',11** mit Überstand vor der Stirnfläche **1342** des jeweiligen Endstücks **13',13** zu liegen. Bei Vorhandensein von Kupplungselementen **4,5** wird so die von deren Mittelteilen **40,50** bewirkte Distanz zwischen den verkuppelten Endstücken **13',13** überbrückt. Bei Verwendung von Fassungshaltern **12,12'** mit zwei Ästen eines Verbindungsstegs **124,124'** und daran jeweils sitzender Fassungsaufnahme **120,** ragt vom Fassungshalter **12'** auf dem ersten Leuchtenmodul **1** ein Ast in den Bereich des benachbarten Leuchtenmoduls 1 und stösst dort stirnseitig mit der Fassungsaufnahme **120** an die Fassungsaufnahme **120** vom Fassungshalter **12** auf dem nächsten Leuchtenmodul **1** zumindest im Prinzip zusammen.

Figuren 14C bis 14J

[0035] Gezeigt ist der schematische Montageablauf beim Einsetzen der eingangsseitigen Anschlussorgane **14,15** in beiden Ebenen **A** und **B.** Hiernach wird zuerst - sofern benötigt - das Anschlussorgan **15** der zweiten Ebene **B** in die obere, erste Ebene **A** des Endstücks **13** eingeführt (s. Figuren 14C und 14D) und dann nach unten in die bestimmungsgemässe Lage in der zweiten Ebene **B** gedrückt (s. Figuren 14E und 14F). Hierbei rasten die sich nach unten erweiternden Nasen **1301** auf den beiden seitlichen Stirnflächen **1342** in die Durchbrüche **154** ein und stützen sich auf den Schultern **152** ab. Zugleich gelangen die beiden Flanken **156** des Anschlussorgans **15** hinter die zweiten Verriegelungsrippen **1321,1331** im Endstück **13**, so dass das Anschlussorgan **15** im Endstück **13** in vertikaler und horizontaler Ebene fixiert ist.

[0036] Danach wird das Anschlussorgan **14** der ersten Ebene **A** in diese eingeführt (s. Figuren 14G bis 14J). Hierbei rasten dessen beide Klemmflügel **142** beidseits hinter die seitliche Stirnfläche **1342** im Endstück **13,** wodurch nun auch dieses Anschlussorgan **14** fixiert eingesetzt ist.

Figuren 15A bis 15E

[0037] Gezeigt sind die Halterung des elektronischen Vorschaltgeräts (EVG) **6** am Boden **180** des Gehäuseprofils **18** mittels des Befestigungselements **7** sowie der aufgerastete Zusammenhalt zwischen Endstück **13** und Gehäuseprofil **18,** einschliesslich eines Ausschnitts der Führung der elektrischen Leitungen **118.** Die Profilklemmzone **135** des Endstücks **13** nimmt den unteren Teil des Seitenwandbereichs **185** vom Gehäuseprofil **18** auf. Hierbei kommen die beiden Halterippen **184** des Gehäuseprofils **18** in den komplementären Seitenrillen **1310** des Endstücks **13** zu liegen und dessen Oberkanten **1323,1333** unterfassen die jeweilige Simsunterseite **1861** der beidseits am Gehäuseprofil **18** vorhandenen Simse **186.** Die Stirnseite, quasi die vertikale Schnittfläche des Gehäuseprofils **18,** stösst an die Anschlagfläche **1300** des Hauptteils **130** des Endstücks **13** an. In diesem vollständig zusammen geschobenen Zustand rastet die Nase **181** im Boden **180** des Gehäuseprofils **18** in die im Boden **131** des Endstücks **13** vorhandene Aussparung **1311** ein. Intern setzen die beiden ersten Verriegelungsrippen **1320,1330** des Endstücks **13** auf beide Simsoberseiten **1860** auf. Das Anfügen und Sichern des zweiten Endstücks **13**' am offenen Ende des Gehäuseprofils **18** geschieht in gleicher Weise.

Figuren 16A bis 16C

[0038] Diese Figurenfolge veranschaulicht schematisch das Zusammenfügen zweier Leuchtenmodule **1,1** mittels der Kupplungselemente **4,5.** Die beiden Endstücke **13,13'** und die äusseren Flächen der beiden Röhrenfassungen **11,11'** kommen ganz nahe zusammen, so dass die Unterbrechung des von den Fluoreszenzröhren **10,10** gebildeten Lichtbandes minimiert ist. Anteilig wird die Distanz, welche die beiden Röhrenfassungen **11,11**' einnehmen, zur parallelen Unterbringung der Mittelteile **40,50** der beiden übereinander angeordneten Kupplungselemente **4,5** genutzt. Das obere Kupplungselement **4** in der Ebene **A** (s. Figur 1A bis 2A) ist mit seinem Abgriff **41** in die Ausgangsbuchse **16** des ersten Leuchtenmoduls **1** eingesteckt, während die Zuführung **42** in der Eingangsbuchse **14** des nächsten Leuchtenmoduls **1** steckt. In der Ebene **B** steckt der Abgriff **51** des unteren Kupplungselements **5** in der Ausgangsbuchse **17** ersten Leuchtenmoduls **1** und die Zuführung **52** in der Eingangsbuchse **15** des nächsten Leuchtenmoduls **1**.

Figuren 17 bis 21

[0039] In dieser Figurenfolge wird die Montage eines oder mehrerer miteinander verbundener Leuchtenmodule **1** in einem Kanal **8** oder frei an einer Tragstruktur, wie insbesondere einer Gebäudewand, dargestellt. Hierbei wird auch auf die frühere Patentanmeldung DE 101 15 846 A1 der Anmelderin Bezug genommen.

Figur 17

[0040] Der vorteilhaft aus Kunststoff bestehende Kanal **8** ist im vertikalen Querschnitt im Prinzip U-förmig und weist den Boden **80** sowie die zwei sich davon erhebenden Seitenwände **81** auf, die sich in einem jeweils nach aussen abgewinkelten Flügel **82** fortsetzen. Die Flügel **82** enden in einer Verdickung **83**. An der Einmündung der Seitenwände **81** in den Boden **80** liegt jeweils eine äussere Nut **805**, die von einer Nase **804** unterlaufen wird. Auf der Innenseite hat der Boden **80** mittig eine Längsnut **800** und beidseits davon eine Klemmschiene **801** mit einem Hinterschnitt **802.** Beide Klemmschienen **801** und Hinterschnitte **802** sind einander zugewandt. Zumindest zwischen einer Klemmschienen **801** und der dazu benachbarten Seitenwand **81** befindet sich ein ausgehöhlter Kabelkanal **803.**

Figur 18

[0041] Die Halteklammer **19** ist im Prinzip ebenfalls von U-förmiger Gestalt und hat die mittlere Basis **190** sowie die beidseits sich davon erstreckenden Seitenstege **193**, welche in nach aussen abgewinkelte Flügel **195** übergehen. An den Seitenstegen **193** befindet sich jeweils eine nach innen erhabene Nocke **194**. In der plattenartigen Basis **190** ist ein zentral positioniertes Loch **196** vorhanden und eine aus ihrer Aussenkante herausragende Nase **191**, die sich in aufrechte oder waagerechte Lage biegen lässt. Ferner sind aus der Basis **190** zwei in den seitlichen Aussenbereichen liegende Laschen **192** herausgestanzt, die sich unterhalb der Basis **190** offen nach aussen erstrecken.

Figuren 19A bis 20B

[0042] Bei Verwendung des Kanals **8** werden die Halteklammern **19** mit ihrer Basis **190** auf die beiden Klemmschienen **801** am Boden **80** des Kanals **8** etwas quergestellt aufgesetzt und mit ihren Laschen **192** in die Hinterschnitte **802** hineingedreht. Hierbei kommt die abwärts gebogene Nase **191** quer in der Längsnut **800** zu liegen, so dass die Position jeder eingesetzten Halteklammer **19** über die Reibung und Federkraft zwischen den Laschen **192** und den Klemmschienen **801** hinaus zusätzlich stabilisiert ist. Beim Einsetzen eines Leuchtenmoduls **1** mit dem Gehäuseprofil **18** greifen die Nocken **194** an den Seitenstegen **193** der Halteklammer **19** elastisch über die beidseits vorhandenen Halterippen **184** und fixieren dadurch das in den Kanal **8** eingebrachte Gehäuseprofil **18**, das wesentliche Ummantelung des Leuchtenmoduls **1** ist. Das Leuchtenmodul **1** kann mit einfachen Röhrenfassungen **11,11'** bestückt sein und ist so mit einer einzelnen Fluoreszenzröhre **10** ausgestattet (s. Figuren 6A, 14A, 20A). Alternativ ist das Leuchtenmodul **1** mit doppelten Fassungshaltern **12,12'** und somit paarweisen Fassungsaufnahmen **120** versehen, so dass zwei Fluoreszenzröhren **10** eingesetzt sind (s. Figuren 6C, 13A, 13B, 20B). Zum Verschluss des Kanals **8** ist ein Kanaldeckel **9** vorgesehen, dessen Plattenteil **90** die offene Seite des Kanals **8** überspannt. Die beidseitige Umfassung **91** am Kanaldeckel **9** lässt sich auf die Verdickungen **83** am Kanal **8** elastisch aufrasten.

Figur 21

[0043] Will man ein Leuchtenmodul **1** ohne den Kanal **8** installieren, so werden eine benötige Anzahl von Halteklammern **19** mit ihrer jeweiligen Basis **190** durch die Löcher **196** hindurch am Gebäude befestigt. Die Laschen **192** und die nun gerade gebogene Nase **191'** haben jetzt an sich keine Funktion. Ein Leuchtenmodul **1** mit seinem Gehäuseprofil

18 lässt sich in gleicher Weise auf die z.B. angeschraubten oder angedübelten Halteklammern **19** aufrasten, wobei die Nocken **194** an den Seitenstegen **193** der Halteklammern **19** wiederum elastisch über die beidseits vorhandenen Halterippen **184** des Gehäuseprofils **18** greifen.

Patentansprüche

1. Kaskadenförmig zusammensteckbares elektrisches Leuchtenmodul **(1)** mit:

a) zumindest einer, zwischen Röhrenfassungen **(11,11')** gehalterten, lang gestreckten Fluoreszenzröhre **(10);** und
b) steckbaren Verbindungsmitteln **(4,5;95,96)** zur elektrischen Verbindung des ersten Leuchtenmoduls **(1)** mit aneinander gefügten weiteren Leuchtenmodulen **(1)** zum Aufbau eines Lichtbandes wählbarer Länge, wobei
c) jedes Leuchtenmodul **(1)** an beiden Enden ein Endstück **(13,13')** besitzt, in denen elektrische Anschlussorgane **(14,15;16,17)** untergebracht sind, die mit den Verbindungsmitteln **(4,5;95,96)** zusammenwirken;
d) im Leuchtenmodul **(1)** ein elektronisches Vorschaltgerät (**6**) enthalten ist;
e) in den Endstücken (**13,13'**) eine erste Ebene **(A)** und eine zweite Ebene **(B)** untergebracht sind;
f) zumindest in einer der Ebenen (**A,B**) jeweils eingangs- und ausgangsseitig ein elektrisches Anschlussorgan (**14,16;15,17**) vorgesehen ist;
g) beim Leuchtenmodul (**1**) die ein- und ausgangsseitigen Anschlussorgane (**14,16;15,17**) der jeweiligen Ebene (**A,B**) miteinander durchgangsverdrahtet sind;
h) auf der ersten Ebene (**A**) das ausgangsseitige Anschlussorgan (**16**) des ersten Leuchtenmoduls **(1)** mit dem eingangsseitigen Anschlussorgan (**14**) des nächsten Leuchtenmoduls **(1)** mit dem Verbindungsmittel **(4,95)** elektrisch verbunden werden kann;
i) auf der zweiten Ebene (**B**) das ausgangsseitige Anschlussorgan (**17**) des ersten Leuchtenmoduls **(1)** mit dem eingangsseitigen Anschlussorgan (**15**) des nächsten Leuchtenmoduls **(1)** mit dem Verbindungsmittel (**5,96**) elektrisch verbunden werden kann;
j) jede Seite jedes Verbindungsmittels **(4,5;95,96)** ausschliesslich zu einem einzigen, zugeordneten Anschlussorgan **(14,16;15,17)** kompatibel ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
k) der Betriebsstrom in das erste Leuchtenmodul **(1)** über eine Stromzuleitung **(2)** und einen ersten Eingangsstecker **(20),** der nur zum eingangsseitigen, in der ersten Ebene (A) angeordneten Anschlussorgan **(14)** kompatibel ist, eingespeist wird; und
l) die zweite Ebene **(B)** Anschlussorgane **(15,17)** aufweist, deren Eingangsorgan **(15)** über eine zweite Zuleitung **(3)** und einen zweiten Eingangsstecker **(30)** angeschlossen ist, wobei die zweite Zuleitung **(3)** und die zweite Ebene **(B)** der Steuerung des ersten Leuchtenmoduls **(1)** und/oder der Steuerung und Stromversorgung der weiteren angeschlossenen Leuchtenmodule **(1)** dienen; oder
m) die zweite Ebene **(B)** ein- und ausgangsseitig verschlossen ist, wobei für den Verschluss definiert auszubrechende Wandungen **(136)** bevorzugt sind, die nach dem Entfernen das Einsetzen der hierfür vorgesehenen Anschlussorgane **(15,17)** ermöglichen.

2. Leuchtenmodul **(1)** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Anschlussorgane **(14,16;15,17)** in die Endstücke **(13,13')** einschiebbare und darin durch Einrasten fixierte Buchsen sind;
b) die Verbindungsmittel zum nahestmöglichen, fluchtenden Verbinden des ersten Leuchtenmoduls **(1)** mit weiteren Leuchtenmodulen **(1),** einteilige Kupplungselemente **(4,5)** mit einem Abgriff **(41,51)** und einer dazu axial ausgerichteten Zuführung **(42,52)** sind, zwischen denen jeweils ein Mittelteil **(40,50)** liegt; und
c) die Verbindungsmittel zum Verbinden des ersten Leuchtenmoduls **(1)** mit weiteren Leuchtenmodulen **(1)** auf Distanz oder im Winkel zueinander, Verbindungskabel **(95,96)** mit Steckern **(20',20";30',30")** an beiden Enden sind, die jeweils mit einen vorzugsweise flexiblem Kabelstück **(2',3')** verbunden sind.

3. Leuchtenmodul **(1)** nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Röhrenfassung (**11**,**11**') ein Fassungsteil (**110**) und einen darunter angeordneten Fuss **(113)** aufweist, der auf die Deckfläche **(134)** der Endstücken **(13,13')** aufgeklipst ist, vorzugsweise in der Deckfläche **(134)** versenkt;
b) für die Anordnung von zwei Fluoreszenzröhren **(10)** auf einem Leuchtenmodul **(1)** ein Fassungshalter **(12,12')** mit einen Fuss **(123)** vorgesehen ist, von dem nach beiden Seiten in der längs laufenden Erstreckungsrichtung

des Leuchtenmoduls **(1)** oder transversal dazu, je ein Ast eines Verbindungsstegs (**124,124'**) abgeht, an deren Enden Fassungsaufnahmen (**120**) zum Einsetzen der Röhrenfassungen **(11)** vorhanden sind; und
c) die direkt auf die Deckfläche (**134**) aufgesetzten, benachbarten Röhrenfassungen (**11',11**) von zwei benachbarten, zueinander fluchtend angeordneten Leuchtenmodulen (**1,1**) oder die Fassungsaufnahmen (**120,120**) von benachbarten Fassungshaltern (**12,12'**), an den zwei benachbarten Leuchtenmodulen **(1,1)** mit ihren Stirnseiten zumindest im Prinzip aneinander liegen, wodurch der Schattenbereich zwischen den koaxial liegenden Fluoreszenzröhren **(10,10)** benachbarter Leuchtenmodule **(1,1)** minimiert wird.

4. Leuchtenmodul **(1)** nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) bei den direkt auf die Deckfläche **(134)** aufgesetzten, benachbarten Röhrenfassungen **(11',11)** von zwei benachbarten, zueinander fluchtend angeordneten Leuchtenmodulen **(1,1)** die äusseren Stirnflächen der Röhrenfassungen **(11',11)** mit Überstand vor der Stirnfläche **(1342)** des jeweiligen Endstücks **(13',13)** zu liegen kommen und bei Vorhandensein von Kupplungselementen **(4,5),** so die von deren Mittelteilen **(40,50)** bewirkte Distanz zwischen den verkuppelten Endstücken **(13',13)** überbrückt wird; und
b) bei Verwendung von Fassungshaltern **(12,12')** mit zwei Ästen eines Verbindungsstegs **(124,124')** und daran jeweils sitzender Fassungsaufnahme **(120),** vom Fassungshalter **(12')** auf dem ersten Leuchtenmodul **(1)** ein Ast in den Bereich des benachbarten Leuchtenmoduls **(1)** ragt und dort stirnseitig mit der Fassungsaufnahme **(120)** an die Fassungsaufnahme **(120)** vom Fassungshalter (**12**) auf dem nächsten Leuchtenmodul (**1**) zumindest im Prinzip zusammenstösst.

5. Leuchtenmodul **(1)** nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) in der Deckfläche (**134**) der Endstücken (**13,13'**) Haltekonturen (**1340**) und Hinterschneidungen **(1345,1345')** vorhanden sind, die mit komplementären Haltekonturen (**115**) am Fuss **(113,123)** der Röhrenfassung **(11,11')** bzw. des Fassungshalters **(12,12')** zusammenwirken und eine gerastete Fixierung der Bauteile **(11,11';12,12')** auf dem Endstück **(13,13')** gewährleisten; und
b) der Fuss **(113,123)** in einer Aussparung **(1346)** in der Deckfläche **(134)** versenkt zu liegen kommt.

6. Leuchtenmodul **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich **(B)** in den Endstücken **(13,13')** für alle miteinander verschalteten Leuchtenmodule **(1,1)** und darin eingesetzten Fluoreszenzröhren **(10,10),**

a) zur Dimmung, oder
b) zur Notstromversorgung, oder
c) zur Gruppenschaltung, oder
d) zur Notstromversorgung und gleichzeitiger Gruppenschaltung bestimmt ist; und
e) bei Einsatz eines Controllers auch zur Dimmung und gleichzeitigen Gruppenschaltung nutzbar ist.

7. Leuchtenmodul **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endstück **(13,13')** ein Rohrstück von im Prinzip quadratischem Querschnitt ist, und aufweist:

a) ein Hauptteil **(130)** mit dem Boden **(131)** und der Deckfläche **(134),** zwischen denen sich die beiden Seitenwände **(132,133)** erstrecken, wobei das Hauptteil **(130)** vorn die Stirnfläche **(1342)** besitzt und hinten mit der Anschlagfläche **(1300)** endet, welche eine nach unten gerichtete U-Form bildet;
b) eine sich axial an das Hauptteil **(130)** anschliessende Profilklemmzone **(135)** mit dem sich vom Hauptteil **(130)** fortsetzenden Boden **(131)** und den sich von den Seitenwänden **(132,133)** etwa halbhoch fortsetzenden Wandstegen **(1322,1332),** die oben mit einer jeweiligen Oberkante **(1323,1333)** enden, an denen die Anschlagfläche **(1300)** aufläuft, wodurch die Profilklemmzone **(135)** nach oben offen ist;
c) jeweils eine Seitenrille **(1310)** am Übergang zwischen dem Boden **(131)** und den Seitenwänden **(132,133)** bzw. den Wandstegen **(1322,1332);**
d) an der linken sowie an der rechten Seitenwand **(133,132)**, horizontal verlaufend:

da) in halbhoher Position jeweils eine im Querschnitt winkelförmige erste Verriegelungsrippe **(1320,1330),** die sich mit einem Überstand bis in den Bereich der Profilklemmzone **(135)** erstreckt und oberhalb der jeweiligen Oberkante **(1323,1333)** des zugehörigen Wandstegs **(1322,1332)** austritt; und
db) unterhalb der jeweils ersten Verriegelungsrippe **(1320,1330)** jeweils ein Paar von zweiten Verriegelungsrippen **(1321,1331),** die übereinander parallel liegen und etwa auf halber Länge des Hauptteils **(130)**

enden;

e) im Boden **(131)** der Profilklemmzone **(135)** eine Aussparung **(1311);**
f) in der Deckfläche **(134),** zusätzlich zu den Haltekonturen **(1340)** und Hinterschneidungen **(1345,1345')** zur Fixierung der Röhrenfassung **(11,11')** bzw. des Fassungshalters **(12,12')** und der Aussparung **(1346)** zum Einsetzen des Fusses **(113,123)** der Bauteile **(11,11';12,12')** vorhanden sind:

fa) Drahtdurchgangslöcher **(1344),** und
fb) Entriegelungslöcher **(1341)** zum Entriegeln eines in den ersten Bereich **(A)** einsetzbaren Verriegelungselements **(159),** und
fc) eine in die Aussparung **(1346)** hineinragende Nase **(1343)** als Abstützung des Fusses **(113,123)** in Richtung des Leuchtenmoduls **(1);** und
fd) an der in das Innere des Endstücks **(13,13')** weisenden Unterseite der Deckfläche **(134)** eine Rippe **(1347),** die in der Ebene der Stirnfläche **(1342)** des Endstücks (13,13') endet und einen zusätzlichen Anschlag für die Einsetztiefe der Anschlussorgane **(14,16)** im ersten Bereich **(A)** bildet.

8. Leuchtenmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die Endstücken **(13,13')** ein hohles Gehäuseprofil **(18)** von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt eingesetzt ist, und aufweist:

a) einen Boden **(180)** mit:

aa) einer intern des Gehäuseprofils **(18)** mittig, längs laufenden, erhabenen Verstärkungsrippe **(182),** die oberseitig eine Nut **(183)** besitzt;
ab) jeweils einer im Bereich der Verstärkungsrippe **(182)** und nahe den beiden Enden des Gehäuseprofils **(18)** nach aussen weisenden Nase **(181);** und
ac) einem zwischen den beiden Nasen **(181),** im Bereich der Verstärkungsrippe **(182)** liegenden, schlüssellochartig konturiertem Durchbruch **(1810,1811);**

b) eine Deckfläche **(188)** mit einer oberseitigen Reflektionsstruktur **(189);**
c) jeweils eine zwischen dem Boden **(180)** und der Deckfläche **(188)** sich erstreckende Seitenwand, mit jeweils:

ca) einem unteren Teil **(185),** das an den Boden **(180)** anschliesst,
cb) einem oberen Teil **(187),** das in die Deckfläche **(188)** übergeht, und
cc) einem Sims **(186),** der den Übergang zwischen dem unteren, schmaleren Teil **(185)** und dem oberen, breiteren Teil **(187)** bildet; und

d) jeweils einer Halterippe **(184)** am Übergang zwischen dem Boden (180) und den angrenzenden unteren Teilen **(185)** der Seitenwände.

9. Leuchtenmodul **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zusammengefügten Zustand mit den beiden Endstücken **(13,13')** und dem Gehäuseprofil **(18):**

a) die nach unten, an der Unterseite des Bodens **(180)** des Gehäuseprofils **(18)** vorhandenen Nasen **(181)** in die komplementären Aussparungen **(1311)** in der Profilklemmzone **(135)** der Endstücken **(13,13')** eingerastet sind;
b) die beidseitigen Halterippen **(184)** vom Gehäuseprofil **(18)** in den Seitenrillen **(1310)** des jeweiligen Endstücks **(13,13')** formschlüssig zu liegen kommen und ein vorderer Abschnitt des Gehäuseprofils **(18)** mit dem Boden (180) **und** den beiden unteren Seitenwandbereichen **(185)** von der Profilklemmzone **(135)** umfasst wird;
c) von den Simsen **(186)** des Gehäuseprofils **(18)** die Unterseiten **(1861)** auf den Oberkanten **(1323,1333)** beider Wandstege **(1322,1332)** des Endstücks **(13,13')** und die beiden ersten Verriegelungsrippen **(1320,1330)** des Endstücks **(13,13')** auf den Oberseiten **(1860)** der Simse **(186)** aufliegen;
d) die vom Gehäuseprofil **(18)** durch die oberen Seitenwandbereiche **(187)** und die Decke **(188)** gebildete Vorderkante an der Anschlagfläche **(1300)** des Hauptteils (**130**) des Endstücks **(13,13')** ansteht; und somit
e) den axialen und seitenstabilen Zusammenhalt von Gehäuseprofil **(18)** und Endstücken **(13,13')** bewirken.

10. Leuchtenmodul **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) eine an sich bekannte Halteklammer **(19)** vorgesehen ist, mittels derer das komplette Leuchtenmodul **(1):**

aa) in einem an sich bekannten, zumindest semitransparentem Kanal **(8),** darin mit definierter Kraft längs verschiebbar, eingerastet, befestigt ist, oder
ab) an einer Rückwand mit definierter Kraft längs verschiebbar, eingerastet, befestigt ist, oder
ac) mit einem weiteren Leuchtenmodul **(1)** fest verbunden ist, indem eine feste Querverbindung zwischen einer am ersten Leuchtenmodul **(1)** arretierten Halteklammer (**19**) und einer am weiteren Leuchtenmodul **(1)** arretierten Halteklammer **(19)** geschaffen ist, wobei die Arretierung der Halteklammern **(19)** entgegen der Richtung, um zusammengefügte Leuchtenmodule **(1,1')** zu trennen, entsteht, z. B. durch Anschlag an der freien Aussenkante der das Gehäuseprofil **(18)** umfassenden Profilklemmzone **(135)** des Endstücks **(13',13);**

b) zur Abdeckung des Kanals **(8)** ein aufrastbarer Deckel **(9)** vorhanden ist; und
c) für das Verlegen einer abbiegenden Kanalstrecke zwischen geraden Stücken des Kanals (**8**) Eckverbinder (**84,85**) eingesetzt werden.

Claims

1. Electrical luminaire module **(1)** for cascaded connection comprising:

a) at least one elongated fluorescent tube **(10)** which is held between tube fittings **(11,11');** and
b) pluggable connecting means **(4,5;95,96)** for electrically connecting the first luminaire module **(1)** to further luminaire modules **(1)** which are joined to one another for the purpose of constructing a row of luminaires having a selectable length;
c) each luminaire module **(1)** having an end piece **(13,13')** at both ends, in which end pieces electrical connection members **(14,15;16,17)** are accommodated which interact with the connecting means **(4,5;95,96);**
d) an electronic ballast **(6)** being contained in the luminaire module **(1);**
e) a first plane **(A)** and a second plane **(B)** being accommodated in the end pieces **(13,13');**
f) an electrical connection member **(14,16;15,17)** being provided, in each case on the input and output side, at least in one of the planes **(A,B);**
g) the input-side and output-side connection members **(14,16;15,17)** of the respective plane **(A,B)** being through-wired to one another in the luminaire module **(1);**
h) it being possible for the output-side connection member **(16)** of the first luminaire module **(1)** to be electrically connected to the input-side connection member **(14)** of the next luminaire module **(1)** using the connecting means **(4,95)** on the first plane **(A);**
i) it being possible for the output-side connection member **(17)** of the first luminaire module **(1)** to be electrically connected to the input-side connection member **(15)** of the next luminaire module **(1)** using the connecting means **(5,96)** on the second plane **(B)**;
j) each side of each connecting means **(4,5;95,96)** being compatible exclusively with a single, associated connection member **(14,16;15,17), characterized in that**
k) the operating current is fed into the first luminaire module **(1)** via an electrical feed line **(2)** and a first input plug **(20),** which is only compatible with the input-side connection member **(14),** which is arranged in the first plane **(A);** and
l) the second plane **(B)** has connection members **(15,17),** whose input member **(15)** is connected via a second feed line **(3)** and a second input plug **(30),** the second feed line **(3)** and the second plane **(B)** being used for controlling the first luminaire module **(1)** and/or controlling and supplying power to the further connected luminaire modules (**1**); or
m) the second plane **(B)** being closed on the input and output side, walls **(136)** being preferred for the closure which can be broken out in a defined manner and make it possible to insert the connection members **(15,17)** provided for this purpose once they have been removed.

2. Luminaire module **(1)** according to Claim 1, **characterized in that**

a) the connection members **(14,16;15,17)** are sockets which can be inserted into the end pieces **(13,13')** and are fixed therein by means of being latched in;
b) the connecting means for the closest possible, aligned connection of the first luminaire module **(1)** to further luminaire modules **(1)** being integral coupling elements **(4,5)** with a tap **(41,51)** and a supply line **(42,52)** aligned axially with respect thereto, between which tap and supply line there is in each case a central part **(40,50);** and
c) the connecting means for connecting the first luminaire module **(1)** to further luminaire modules **(1)** at a

distance from or at an angle with respect to one another are connecting cables **(95,96)** with plugs **(20',20";30', 30")** at both ends, which plugs are each connected to a preferably flexible cable piece **(2',3').**

3. Luminaire module (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that**

a) the tube fitting **(11,11')** has a fitting part **(110)** and a foot **(113)** arranged therebeneath, which foot is clipped onto the top face **(134)** of the end pieces **(13,13'),** preferably recessed in the top face **(134);**
b) a fitting holder **(12,12')** having a foot **(123)** is provided for arranging two fluorescent tubes **(10)** on a luminaire module **(1),** from which foot in each case one branch of a connecting web **(124,124')** protrudes on both sides in the longitudinally running direction of extent of the luminaire module **(1)** or transversely with respect thereto, at the ends of which fitting receptacles **(120)** are provided for the purpose of inserting the tube fittings **(11);** and
c) the adjacent tube fittings **(11',11),** which are positioned directly on the top face **(134),** of two adjacent luminaire modules **(1,1),** which are arranged aligned with respect to one another, or the fitting receptacles **(120,120)** of adjacent fitting holders **(12,12'),** at which two adjacent luminaire modules **(1,1)** bear against one another at least in principle with their front sides, as a result of which the shadow region between the coaxially lying fluorescent tubes **(10,10)** of adjacent luminaire modules **(1,1)** is minimized.

4. Luminaire module **(1)** according to Claim 3, **characterized in that**

a) when the adjacent tube fittings **(11',11)** of two adjacent luminaire modules **(1,1),** which are arranged aligned with respect to one another, are positionned directly on the top face **(134),** the outer front faces of the tube fittings **(11',11)** come to lie so as to protrude beyond the front face **(1342)** of the respective end piece **(13',13)** and, given the presence of coupling elements **(4,5),** the distance produced by their central parts **(40,50)** between the coupled end pieces **(13',13)** is bridged; and
b) when using fitting holders **(12,12')** having two branches of a connecting web **(124,124')** and a fitting receptacle **(120)** resting in each case thereon of the fitting holder **(12')** on the first luminaire module **(1),** a branch protrudes into the region of the adjacent luminaire module **(1)** and abuts, on the front side there, with the fitting receptacle **(120)** against the fitting receptacle **(120)** of the fitting holder **(12)** on the next luminaire module **(1),** at least in principle.

5. Luminaire module **(1)** according to Claim 3 or 4, **characterized in that**

a) holding contours **(1340)** and undercuts **(1345,1345')** are provided in the top face **(134)** of the end pieces **(13,13'),** interact with complementary holding contours **(115)** on the foot **(113,123)** of the tube fitting **(11,11')** or the fitting holder **(12,12')** and ensure latching fixing of the components **(11,11';12,12')** on the end piece **(13,13');** and
b) the foot **(113,123)** comes to lie in a cutout **(1346)** such that it is recessed in the top face **(134).**

6. Luminaire module **(1)** according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the second plane **(B)** in the end pieces **(13,13')** for all interconnected luminaire modules (**1,1**) and fluorescent tubes (**10,10**) inserted therein is intended for

a) dimming or
b) emergency power supply or
c) group switching or
d) emergency power supply and simultaneous group switching; and
e) in the event of the use of a controller, can also be used for dimming and simultaneous group switching.

7. Luminaire module **(1)** according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the end piece **(13,13')** is a tube piece having an in principle square cross section and has:

a) a main part **(130)** with the bottom **(131)** and the top face **(134),** between which the two side walls **(132,133)** extend, the main part **(130)** having the front face **(1342)** at the front and ending with the stop face **(1300)** at the rear, which stop face forms a downwardly pointing U shape;
b) a profile clamping zone **(135),** which axially adjoins the main part **(130),** with the bottom **(131),** which is a continuation of the main part **(130),** and the wall webs **(1322,1332),** which are continuations of the side walls **(132,133)** at approximately half the height and end at the top with a respective upper edge **(1323,1333),** at which upper edges the stop face **(1300)** stops, as a result of which the profile clamping zone **(135)** is open at

the top;
c) in each case one side flute **(1310)** at the transition between the bottom **(131)** and the side walls **(132,133)** or the wall webs **(1322,1332);**
d) running horizontally on the left-hand and on the right-hand side wall **(133,132):**

da) in a position at half the height, in each case one first locking rib **(1320,1330),** which has an angular cross section, extends with a protrusion as far as into the region of the profile clamping zone **(135)** and emerges above the respective upper edge **(1323,1333)** of the associated wall web **(1322,1332);** and
db) beneath the respective first locking rib **(1320,1330),** in each case one pair of second locking ribs **(1321,1331),** which lie parallel one above the other and end at approximately half the length of the main part **(130);**

e) a cutout **(1311)** in the bottom **(131)** of the profile clamping zone **(135);**
f) provided in the top face **(134),** in addition to the holding contours **(1340)** and undercuts **(1345,1345')** for fixing the tube fitting **(11,11')** or the fitting holder **(12,12')** and the cutout **(1346)** for inserting the foot **(113,123)** of the components **(11,11';12,12'),** are:

fa) wire through-holes **(1344),** and
fb) unlocking holes **(1341)** for unlocking a locking element **(159)** which can be inserted into the first plane **(A),** and
fc) a tab **(1343),** which protrudes into the cut-out **(1346),** as a means of supporting the foot **(113,123)** in the direction of the luminaire module **(1);** and
fd) a rib **(1347)** on the lower side of the top face **(134),** which lower side points into the interior of the end piece **(13,13'),** which rib ends in the plane of the front face **(1342)** of the end piece **(13,13')** and forms an additional stop for the insertion depth of the connection members **(14,16)** in the first plane **(A).**

8. Luminaire module **(1)** according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a hollow housing profile **(18)** having a substantially rectangular cross section is inserted between the end pieces **(13,13')** and has:

a) a bottom **(180)** having:

aa) a raised reinforcing rib **(182),** which runs centrally and longitudinally within the housing profile **(18)** and has a groove **(183)** on the upper side;
ab) in each case one tab **(181),** which points outwards in the region of the reinforcing rib **(182)** and close to the two ends of the housing profile **(18);** and
ac) an aperture **(1810,1811),** which is contoured in the form of a keyhole and lies between the two tabs **(181)** in the region of the reinforcing rib **(182);**

b) a top face **(188)** having an upper-side reflective structure **(189);**
c) in each case one side wall, which extends between the bottom **(180)** and the top face **(188)** and has in each case:

ca) a lower part **(185),** which adjoins the bottom **(180),**
cb) an upper part **(187),** which merges with the top face **(188),** and
cc) a moulding **(186),** which forms the transition between the lower, narrower part **(185)** and the upper, wider part **(187),** and

d) in each case one holding rib **(184)** at the transition between the bottom **(180)** and the adjoining lower parts **(185)** of the side walls.

9. Luminaire module **(1)** according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that**, in the assembled state with the two end pieces **(13,13')** and the housing profile **(18):**

a) the tabs **(181),** which are provided at the bottom on the lower side of the bottom **(180)** of the housing profile **(18),** are latched into the complementary cutouts (**1311**) in the profile clamping zone (**135**) of the end pieces **(13,13');**
b) the holding ribs **(184),** on both sides, of the housing profile **(18)** come to lie in an interlocking manner in the side flutes **(1310)** of the respective end piece **(13,13'),** and a front section of the housing profile **(18)** with the

bottom **(180)** and the two lower side wall regions **(185)** is surrounded by the profile clamping zone **(135);**
c) of the mouldings **(186)** of the housing profile **(18),** the lower sides **(1861)** rest on the upper edges **(1323,1333)** of the two wall webs **(1322,1332)** of the end piece **(13,13')** and the two first locking ribs **(1320,1330)** of the end piece **(13,13')** rest on the upper sides **(1860)** of the mouldings **(186);**
d) the front edge formed from the housing profile **(18)** by the upper side wall regions **(187)** and the cover **(188),** rests against the stop face **(1300)** of the main part **(130)** of the end piece **(13,13');** and therefore
e) causes the housing profile **(18)** and the end pieces **(13,13')** to be held together axially and in laterally stable fashion.

10. Luminaire module **(1)** according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that**

a) a holding bracket **(19)** known per se is provided, by means of which the complete luminaire module **(1):**

aa) is latched into or fixed in an at least semitransparent channel **(8)** which is known per se in such a way that it can be displaced longitudinally therein with a defined force, or
ab) is latched in or fixed on a rear wall such that it can be displaced longitudenally with a defined force, or
ac) is fixedly connected to a further luminaire module **(1)** by a fixed cross-connection being produced between a holding bracket **(19),** which stops against the first luminaire module **(1),** and a holding bracket **(19),** which stops against the further luminaire module **(1),** the action of the holding brackets **(19)** being stopped taking place in the opposite direction to that for separating assembled luminaire modules (**1,1'**), for example by stopping against the free outer edge of the profile clamping zone **(135),** which surrounds the housing profile **(18),** of the end piece **(13',13);**

b) a lid **(9)** which can be latched on is provided for covering the channel **(8),** and
c) corner-type connectors **(84,85)** are inserted between straight pieces of the channel **(8)** for the purpose of laying a bending stretch of channel.

Revendications

1. Module d'éclairage électrique **(1)** emboîtable en forme de cascade comprenant:

a) au moins un tube fluorescent **(10)** étendu en longueur et maintenu entre deux douilles de tube **(11,11');** et
b) des moyens de liaison **(4,5;95,96)** insérables pour relier électriquement le premier module d'éclairage **(1)** avec d'autres modules d'éclairage **(1)** mis bout à bout les uns avec les autres;
c) chaque module d'éclairage **(1)** possédant aux deux extrémités un embout **(13,13')** dans lequel sont logés des organes de raccordement électriques **(14,15;16,17)** qui interagissent avec les moyens de liaison **(4,5; 95,96);**
d) le module d'éclairage **(1)** contenant un ballast électronique **(6);**
e) un premier plan **(A)** et un deuxième plan **(B)** étant logés dans les embouts **(13,13');**
f) un organe de raccordement électrique **(14,16;15,17)** étant prévu au moins dans l'un des plans **(A,B),** à chaque fois du côté de l'entrée et de la sortie;
g) les organes de raccordement **(14,16;15,17)** des différents plans **(A,B)** du côté de l'entrée et de la sortie étant câblés en continu entre eux sur le module d'éclairage **(1);**
h) sur le premier plan **(A),** l'organe de raccordement côté sortie **(16)** du premier module d'éclairage **(1)** pouvant être relié électriquement avec l'organe de raccordement côté entrée **(14)** du module d'éclairage **(1)** suivant à l'aide du moyen de liaison **(4,95);**
i) sur le deuxième plan **(B),** l'organe de raccordement côté sortie **(17)** du premier module d'éclairage **(1)** pouvant être relié électriquement avec l'organe de raccordement côté entrée **(15)** du module d'éclairage **(1)** suivant à l'aide du moyen de liaison **(5,96);**
j) chaque côté de chaque moyen de liaison **(4,5;95,96)** étant compatible exclusivement avec un seul organe de raccordement **(14,16;15,17)** associé, **caractérisé en ce que**
k) le courant de service est injecté dans le premier module d'éclairage **(1)** par le biais d'une ligne électrique **(2)** et d'un premier connecteur d'entrée **(20)** qui n'est compatible qu'avec l'organe de raccordement **(14)** du côté de l'entrée qui est disposé dans le premier plan **(A);** et
l) le deuxième plan (**B**) présente des organes de raccordement (**15,17**) dont l'organe d'entrée **(15)** est raccordé par le biais d'une deuxième ligne d'arrivée **(3)** et un deuxième connecteur d'entrée **(30),** la deuxième ligne d'arrivée **(3)** et le deuxième plan **(B)** servant à la commande du premier module d'éclairage **(1)** et/ou à la

commande et à l'alimentation électrique d'autres modules d'éclairage **(1)** raccordés; ou
m) le deuxième plan **(B)** est fermé du côté de l'entrée et de la sortie, des parois **(136)** à casser en des endroits définis étant de préférence prévues pour la fermeture, lesquelles permettent, après avoir été retirées, l'introduction des organes de raccordement **(15,17)** prévus à cet effet.

2. Module d'éclairage **(1)** selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

a) les organes de raccordement **(14,16;15,17)** peuvent être insérés dans les embouts **(13,13')** et sont des douilles fixées dans ceux-ci par enclipsage;
b) les moyens de liaison destinés à relier le premier module d'éclairage **(1)** avec d'autres modules d'éclairage **(1)** le plus près possible et dans l'alignement sont des éléments d'accouplement **(4,5)** monoblocs munis d'une prise **(41,51)** et d'une arrivée **(42,52)** dirigée dans le sens axial par rapport à la prise entre lesquelles se trouve à chaque fois une partie centrale **(40,50);** et
c) les moyens de liaison destinés à relier le premier module d'éclairage **(1)** avec d'autres modules d'éclairage (1) à une certaine distance ou selon un certain angle l'un par rapport à l'autre sont des câbles de raccordement **(95,96)** munis de connecteurs **(20',20";30',30")** aux deux extrémités, lesquels sont respectivement reliés avec un bout de câble **(2',3')** de préférence souple.

3. Module d'éclairage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**

a) la douille de tube **(11,11')** présente une partie de douille (**110**) et une base **(113)** disposée au-dessous de celle-ci, laquelle est enclipsée sur la surface de recouvrement **(134)** des embouts **(13,13'),** de préférence noyée dans la surface de recouvrement **(134);**
b) un support de douille **(12,12')** muni d'une base **(123)** est prévu pour la disposition de deux tubes fluorescents **(10)** sur un module d'éclairage **(1),** depuis lequel une branche de la barre de liaison **(124,124')** s'étend à chaque fois vers les deux côtés dans le sens d'extension longitudinal du module d'éclairage **(1)** ou transversalement à celui-ci, aux extrémités desquelles se trouvent des logements de douille **(120)** destinés à l'introduction des douilles de tube **(11);** et
c) les douilles de tube **(11',11)** voisines directement posées sur la surface de recouvrement **(134)** de deux modules d'éclairage **(1,1)** voisins disposés dans l'alignement l'un de l'autre ou les logements de douilles **(120,120)** de supports de douille **(12,12')** voisins reposent au moins dans le principe l'un contre l'autre avec leurs côtés frontaux, ce qui permet de réduire la zone d'ombre entre les modules d'éclairage **(1,1)** voisins des tubes fluorescents **(10,10)** disposés de manière coaxiale.

4. Module d'éclairage (**1**) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**

a) avec les douilles de tube (**11',11**) voisines de deux modules d'éclairage **(1,1)** voisins disposés dans l'alignement l'un de l'autre, disposées directement sur la surface de recouvrement **(134),** les surfaces frontales extérieures des douilles de tube **(11,11')** viennent en coïncidence avec un porte-à-faux devant la surface frontale (**1342**) de l'embout (**13',13**) correspondant et en présence d'éléments d'accouplement **(4,5),** la distance ainsi produite par leurs parties centrales **(40,50)** entre les embouts **(13',13)** accouplés est pontée; et
b) lors de l'utilisation de supports de douille **(12,12')** munis de deux branches d'une nervure de liaison **(124,124')** et du logement de douille **(120)** qui y repose à chaque fois, une branche fait saillie du support de douille **(12')** sur le premier module d'éclairage **(1)** dans la zone du module d'éclairage **(1)** voisin et y vient au moins dans le principe en bout à bout du côté frontal avec le logement de douille **(120)** sur le logement de douille **(120)** du support de douille **(12)** sur le module d'éclairage **(1)** suivant.

5. Module d'éclairage **(1)** selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**

a) dans la surface de recouvrement **(134)** des embouts **(13,13')** se trouvent des profils de maintien **(1340)** et des contre-dépouilles **(1345,1345')** qui interagissent avec des profils de maintien **(115)** complémentaires sur la base **(113,123)** de la douille de tube **(11,11')** ou du support de douille **(12,12')** et garantissent une fixation enclenchée des composants (**11,11';12,12'**) sur l'embout (**13,13'**); et
b) la base **(113,123)** vient se loger noyée dans un creux (**1346**) dans la surface de recouvrement **(134).**

6. Module d'éclairage **(1)** selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la deuxième plan **(B)** dans les embouts **(13,13'),** pour tous les modules d'éclairage **(1,1)** interconnectés entre eux et les tubes fluorescents **(10,10)** qui y sont insérés, est conçue

a) pour l'atténuation ou
b) pour l'alimentation électrique de secours ou
c) pour la commutation en groupe ou
d) pour l'alimentation électrique de secours et en même temps la commutation en groupe et
e) peut également, en cas d'utilisation d'un contrôleur, être utilisée pour l'atténuation et en même temps la commutation de groupe.

7. Module d'éclairage **(1)** selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'embout **(13,13')** est un élément tubulaire ayant dans son principe une section transversale quadratique et présente:

a) une partie principale **(130)** avec le fond **(131)** et la surface de recouvrement **(134)** entre lesquels s'étendent les deux parois latérales **(132,133),** la partie principale **(130)** possédant à l'avant la surface frontale **(1342)** et se terminant à l'arrière par la surface de butée **(1300),** laquelle forme un profilé en U dirigé vers le bas;
b) une zone de serrage profilée **(135)** qui vient se rattacher à la partie principale **(130)** avec le fond **(131)** qui se prolonge depuis la partie principale **(130)** et les montants de paroi **(1322,1332)** qui se prolongent approximativement à mi-hauteur depuis les parois latérales **(132,133)** et se terminent en haut à chaque fois avec un bord supérieur **(1323,1333)** sur lequel s'échoue la surface de butée **(1300),** la zone de serrage profilée **(135)** étant ainsi ouverte vers le haut;
c) à chaque fois une rainure latérale **(1310)** au niveau de la transition entre le fond **(131)** et les parois latérales **(132,133)** ou les montants de paroi **(1322,1332);**
d) s'étendant dans le sens horizontal sur la paroi latérale **(133,132)** de gauche et de droite:

da) à mi-hauteur, à chaque fois une première nervure de verrouillage **(1320,1330)** à la section transversale angulaire qui s'étend avec un porte-à-faux jusqu'à proximité de la zone de serrage profilée (**135**) et qui sort au-dessus du bord supérieur **(1323,1333)** correspondant du montant de paroi **(1322,1332)** associé; et
db) au-dessous de la première nervure de verrouillage **(1320,1330)** correspondante, à chaque fois une paire de deuxièmes nervures de verrouillage **(1321,1331)** qui sont disposées parallèlement l'une au-dessus de l'autre et se terminent approximativement à la moitié de la longueur de la partie principale **(130);**

e) un creux **(1311)** dans le fond **(131)** de la zone de serrage profilée **(135);**
f) dans la surface de recouvrement **(134),** en plus des profils de maintien **(1340)** et des contre-dépouilles **(1345,1345')** pour la fixation de la douille de tube **(11,11')** ou du support de douille **(12,12')** et du creux (**1346**) pour l'introduction de la base **(113,123)** des composants (**11,11';12,12'**), se trouvent:

fa) des trous de passage de fil **(1344);** et
fb) des trous de déverrouillage **(1341)** pour déverrouiller un élément de verrouillage **(159)** pouvant être introduit dans la première plan **(A);** et
fc) un tenon **(1343)** pénétrant dans le creux **(1346)** et faisant office d'appui pour la base **(113,123)** en direction du module d'éclairage **(1);** et
fd) sur le côté inférieur de la surface de recouvrement **(134)** dirigé vers l'intérieur de l'embout **(13,13'),** une nervure **(1347)** qui se termine dans le plan de la surface frontale **(1342)** de l'embout **(13,13')** et forme une butée supplémentaire pour la profondeur d'introduction des organes de raccordement **(14,16)** dans la première plan **(A).**

8. Module d'éclairage **(1)** selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**entre les embouts **(13,13')** est inséré un profilé de boîtier **(18)** creux ayant une section transversale pour l'essentiel rectangulaire et qui présente:

a) un fond **(180)** comprenant:

aa) une nervure de renforcement **(182)** en relief s'étendant dans le sens de la longueur au centre à l'intérieur du profilé de boîtier **(18)** et qui possède une rainure **(183)** sur le dessus;
ab) à chaque fois dans la zone de la nervure de renforcement **(182)** et à proximité des deux extrémités du profilé de boîtier **(18)** un tenon **(181)** dirigé vers l'extérieur; et
ac) une traversée **(1810,1811)** au profilé en trou de serrure qui se trouve entre les deux tenons **(181)** dans la zone de la nervure de renforcement **(182);**

b) une surface de recouvrement **(188)** avec une structure de réflexion **(189)** sur le côté supérieur;
c) à chaque fois une paroi latérale qui s'étend entre le fond **(180)** et la surface de recouvrement **(188),** comprenant

respectivement:

ca) une partie inférieure **(185)** qui se rattache au fond **(180),**
cb) une partie supérieure **(187)** qui devient la surface de recouvrement **(188)** et
cc) une moulure **(186)** qui forme la transition entre la partie inférieure plus étroite **(185)** et la partie supérieure plus large **(187);** et

d) à chaque fois une nervure de maintien **(184)** au niveau de la transition entre le fond **(180)** et les parties inférieures **(185)** limitrophes des parois latérales.

9. Module d'éclairage **(1)** selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**en état assemblé avec les deux embouts **(13,13')** et le profilé de boîtier **(18):**

a) les tenons **(181)** présents vers le bas sur le côté inférieur du fond **(180)** du profilé de boîtier **(18)** sont enclenchés dans les creux complémentaires **(1311)** dans la zone de serrage profilée **(135)** des embouts **(13,13');**
b) les nervures de maintien **(184)** des deux côtés du profilé de boîtier **(18)** viennent se loger par engagement géométrique dans les nervures latérales **(1310)** de l'embout **(13,13')** correspondant et une section avant du profilé de boîtier **(18)** est entourée par le fond **(180)** et les deux zones inférieures de paroi latérale **(185)** de la zone de serrage profilée **(135);**
c) les côtés inférieurs **(1861)** des moulures **(186)** du profilé de boîtier **(18)** reposent sur les bords supérieurs **(1323,1333)** des deux montants de paroi **(1322,1332)** de l'embout **(13,13')** et les deux premières nervures de verrouillage **(1320,1330)** de l'embout **(13,13')** reposent sur les côtés supérieurs **(1860)** des moulures **(186);**
d) le bord avant formé par le profilé de boîtier **(18)** à travers les zones de paroi latérale supérieures **(187)** et le couvercle **(188)** repose contre la surface de butée **(1300)** de la partie principale **(130)** de l'embout **(13,13');** et
e) réalisent ainsi le maintien mutuel axial et latéralement stable du profilé de boîtier **(18)** et des embouts **(13,13').**

10. Module d'éclairage **(1)** selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**

a) il est prévu une pince de maintien **(19)** connue en elle-même au moyen de laquelle le module d'éclairage **(1)** complet:

aa) est fixé, enclenché, en pouvant coulisser dans le sens de la longueur avec une certaine force dans un canal **(8)** connu en lui-même et au moins semitransparent;
ab) est fixé, enclenché, en pouvant coulisser dans le sens de la longueur avec une certaine force sur une paroi arrière, ou
ac) est relié de manière fixe avec un autre module d'éclairage **(1)** en réalisant une première liaison transversale entre une pince de maintien **(19)** bloquée sur le premier module d'éclairage **(1)** et une pince de maintien **(19)** bloquée sur l'autre module d'éclairage **(1),** le blocage des pinces de maintien **(19)** s'effectuant en sens inverse de la séparation des modules d'éclairage **(1,1')** assemblés, par exemple par une butée contre le bord extérieur libre de la zone de serrage profilée **(135)** de l'embout **(13',13)** qui entoure le profilé de boîtier **(18);**

b) un couvercle **(9)** emboîtable est présent pour recouvrir le canal **(8);** et
c) des raccords coudés **(84,85)** sont utilisés pour poser une section de canal coudée entre des portions droites du canal **(8).**

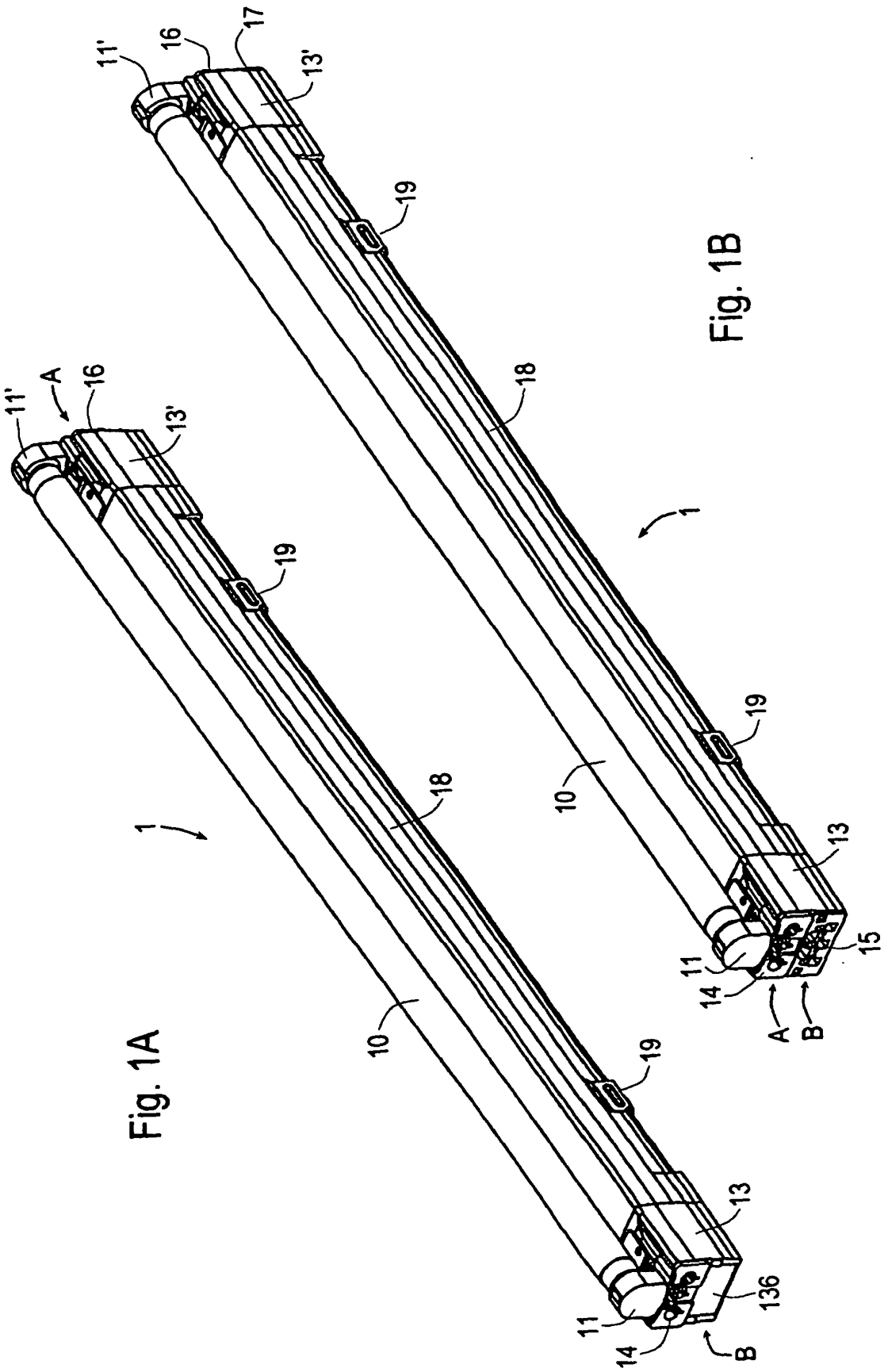
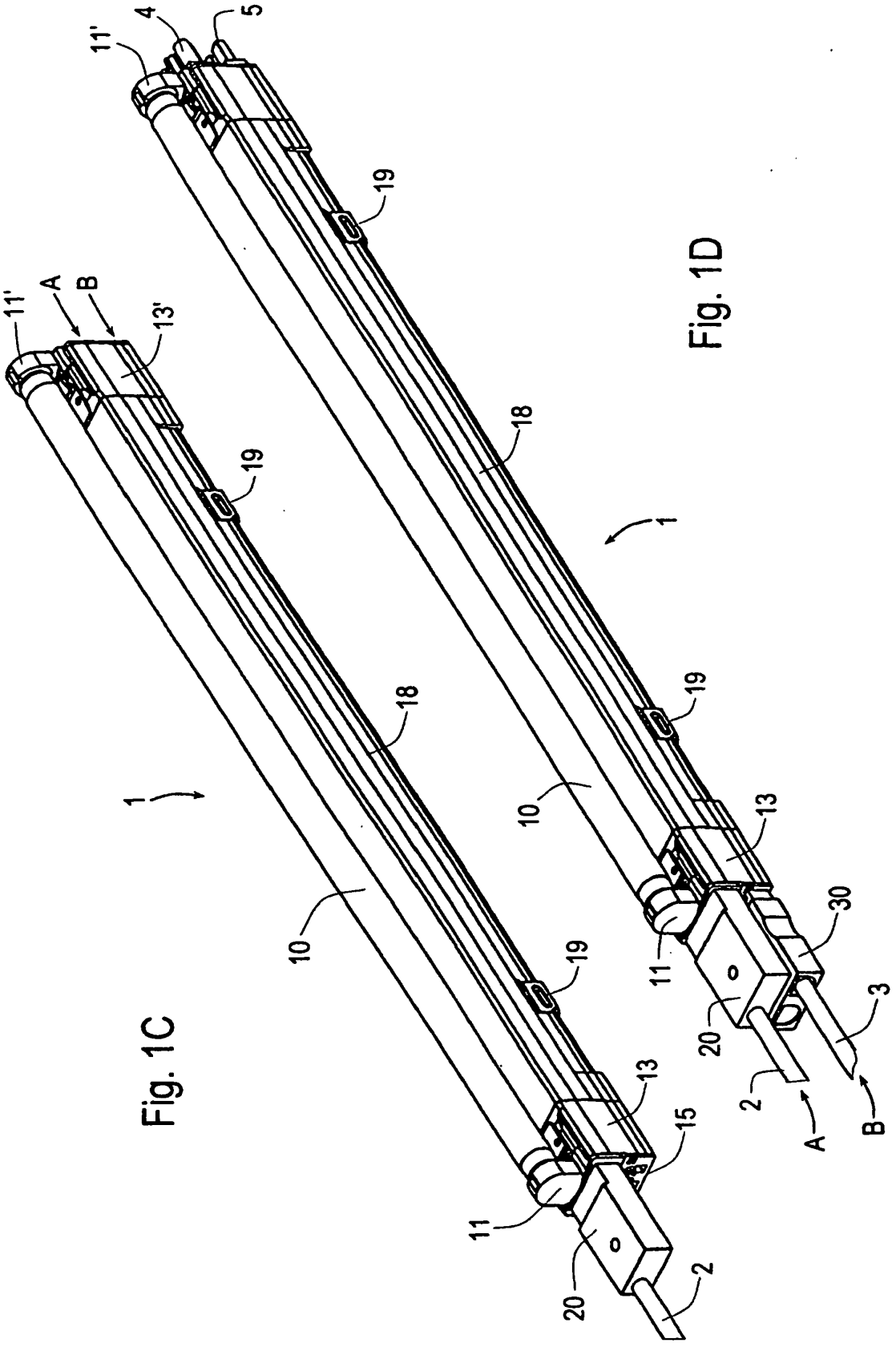
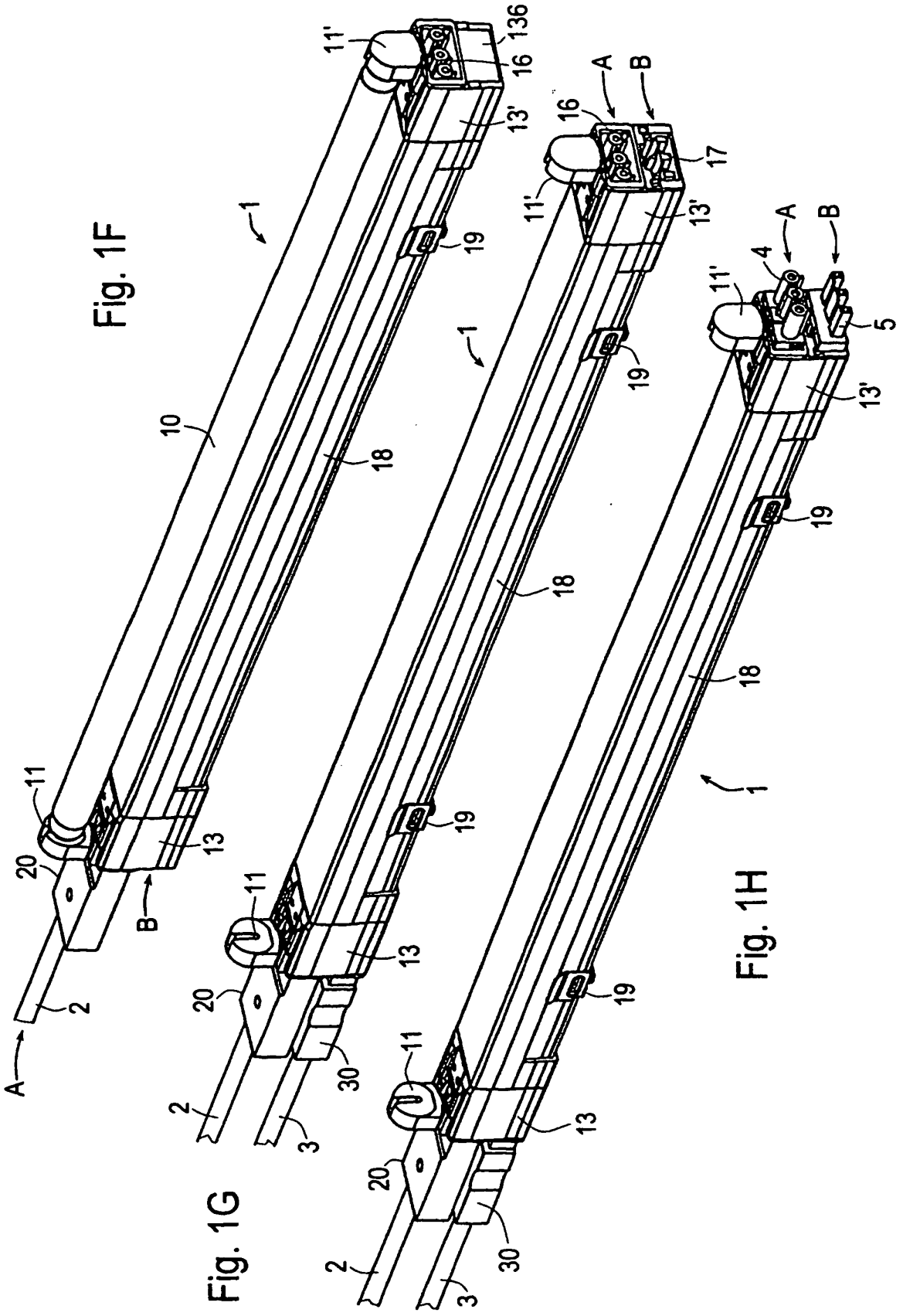


Fig. 1A

Fig. 1B


11'
4
5
19
A
B
13'
18
1
10
13
30
11
3
20
2
15
Fig. 1C
Fig. 1D


Fig. 1F
Fig. 1G
Fig. 1H
1
2
3
4
5
10
11
11'
13
13'
16
17
18
19
20
30
136
A
B

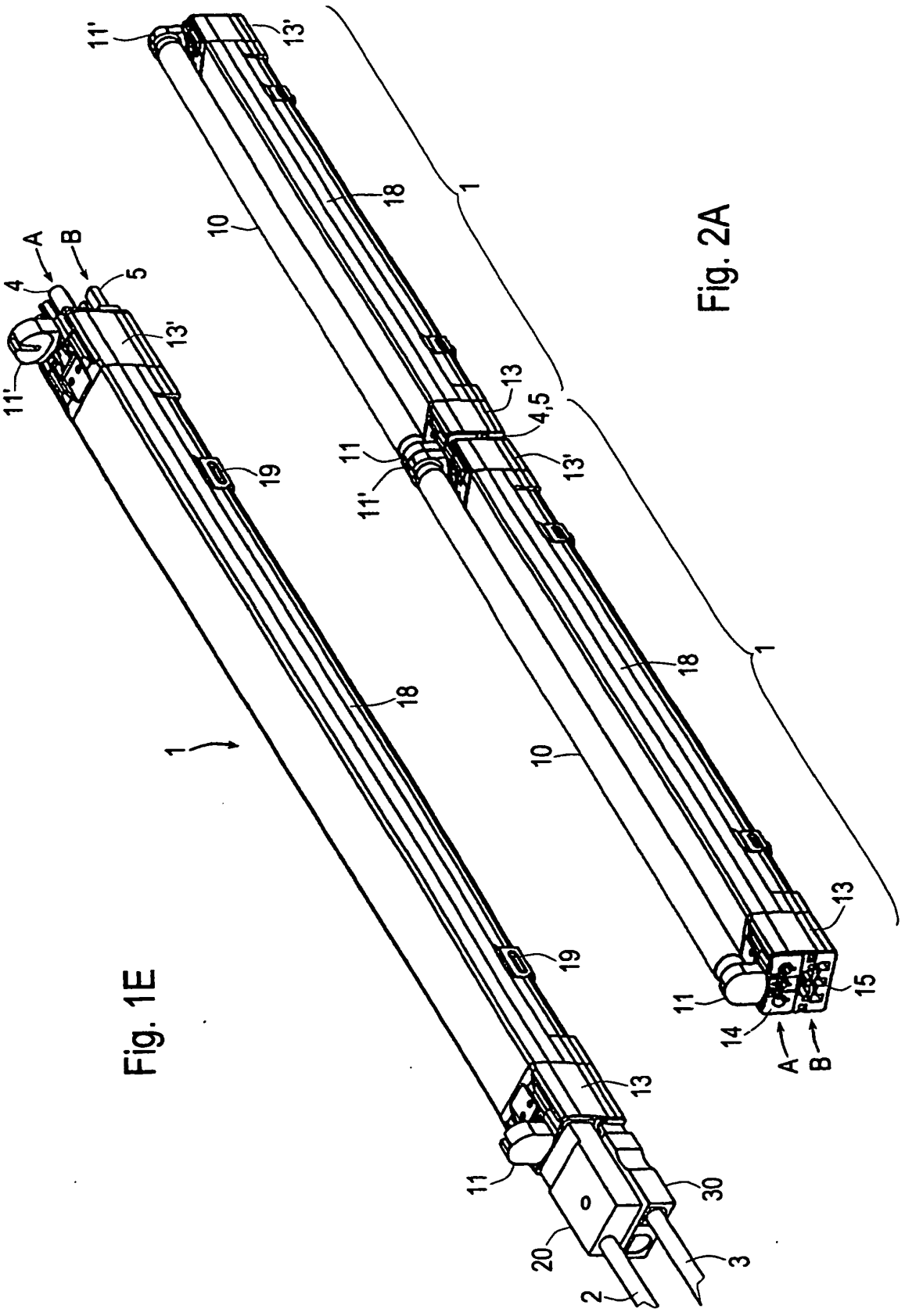
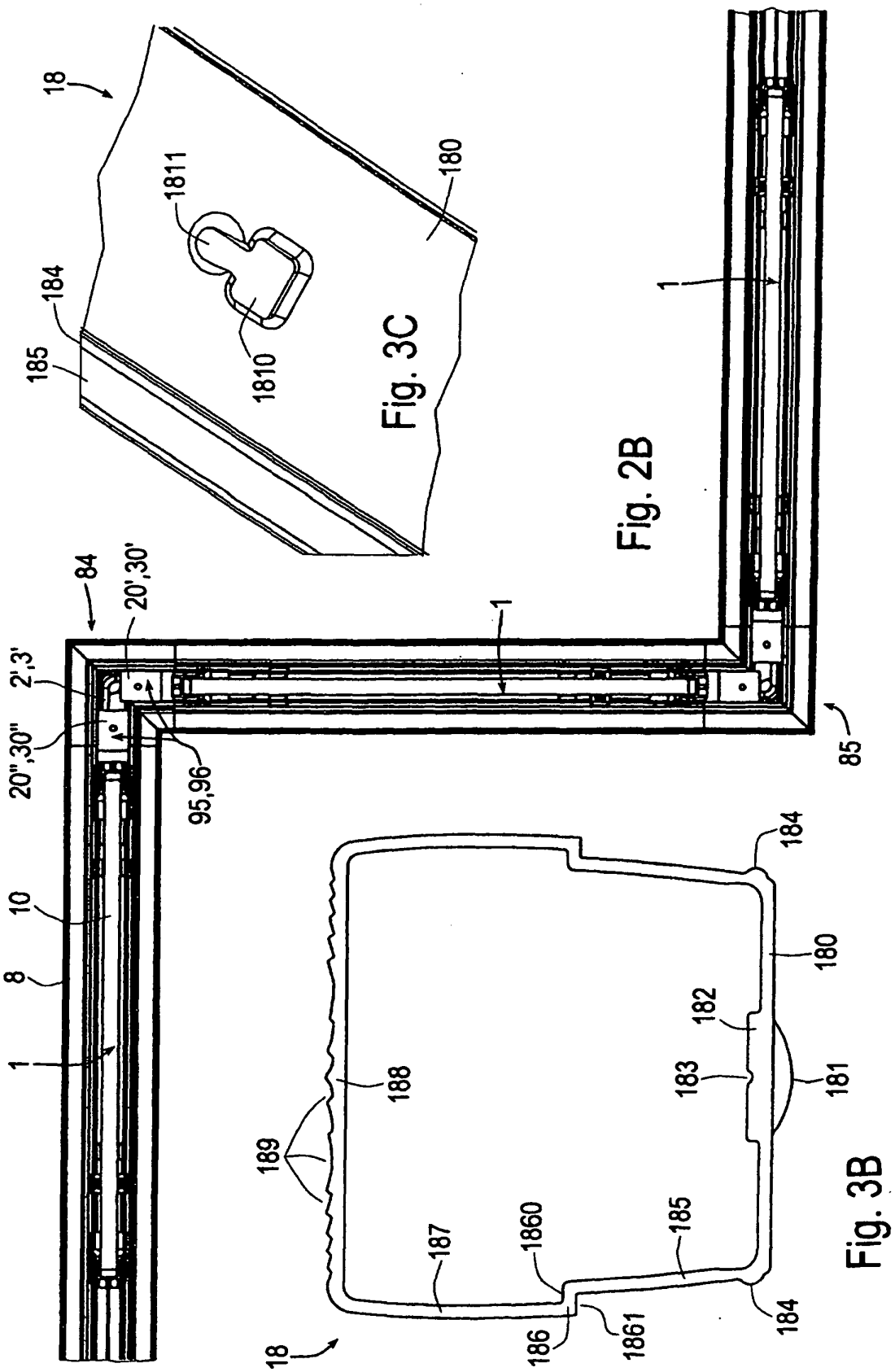

11'
13'
18
10
1
A
B
4
5
13'
11'
19
13
4,5
11
11'
13'
18
1
10
19
13
11
15
14
A
B
1
18
10
13
11
30
20
3
2

Fig. 1E

Fig. 2A


18
1811
180
184
185
1810
Fig. 3C
1
Fig. 2B
84
20',30'
2',3'
20",30"
95,96
1
85
10
8
1
188
189
187
1860
185
186
1861
184
180
182
183
181
184
18
Fig. 3B

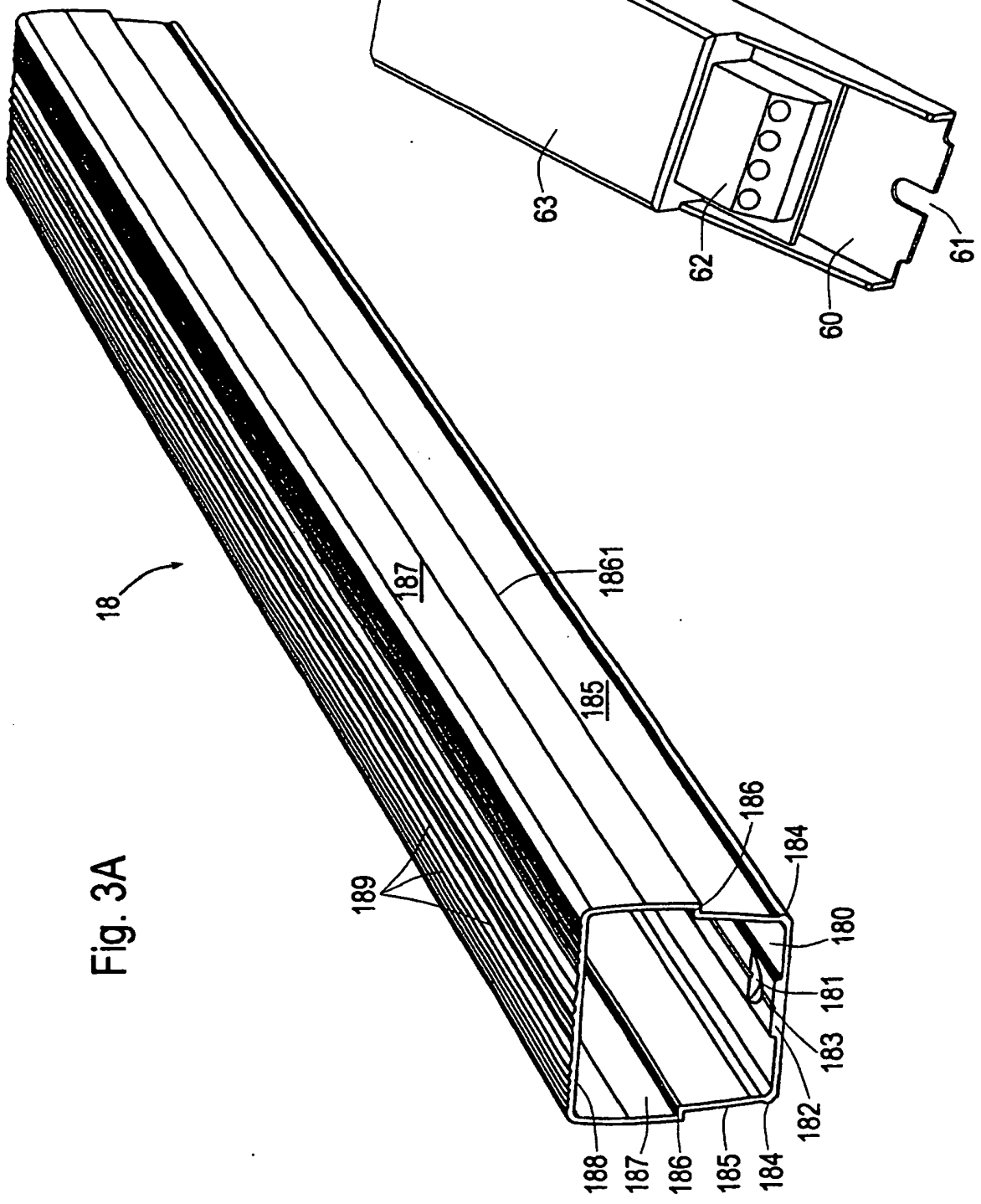

6
63
62
60
61

Fig. 4A

18
187
1861
185
186
184
189
180
181
183
182
188
187
186
185
184

Fig. 3A

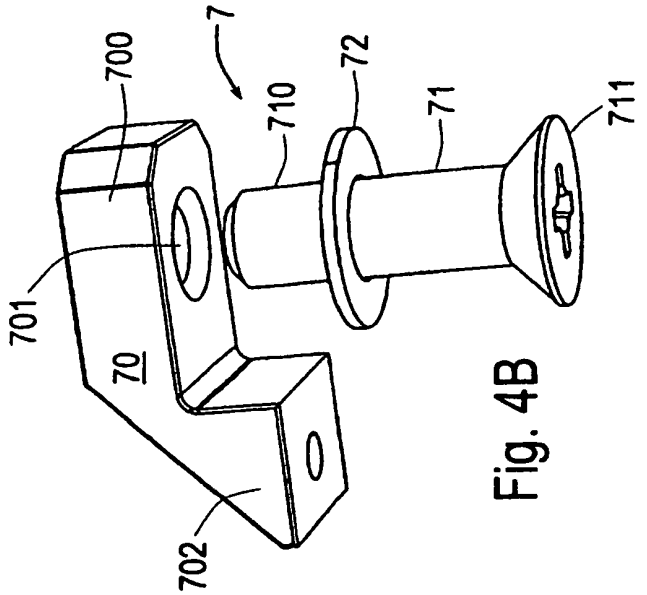


Fig. 4B

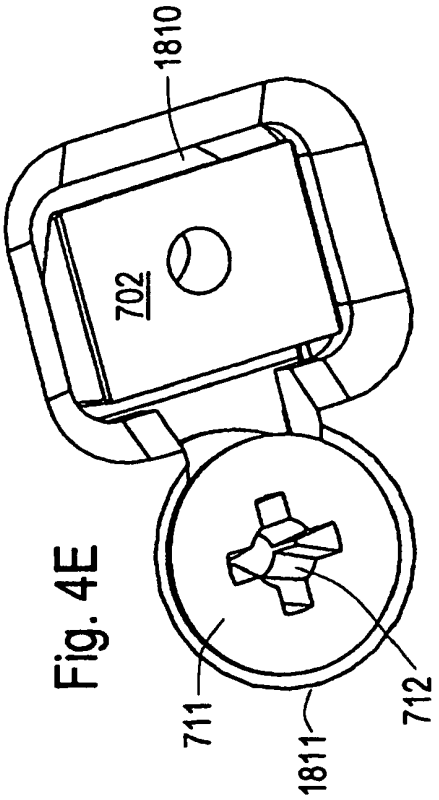


Fig. 4E

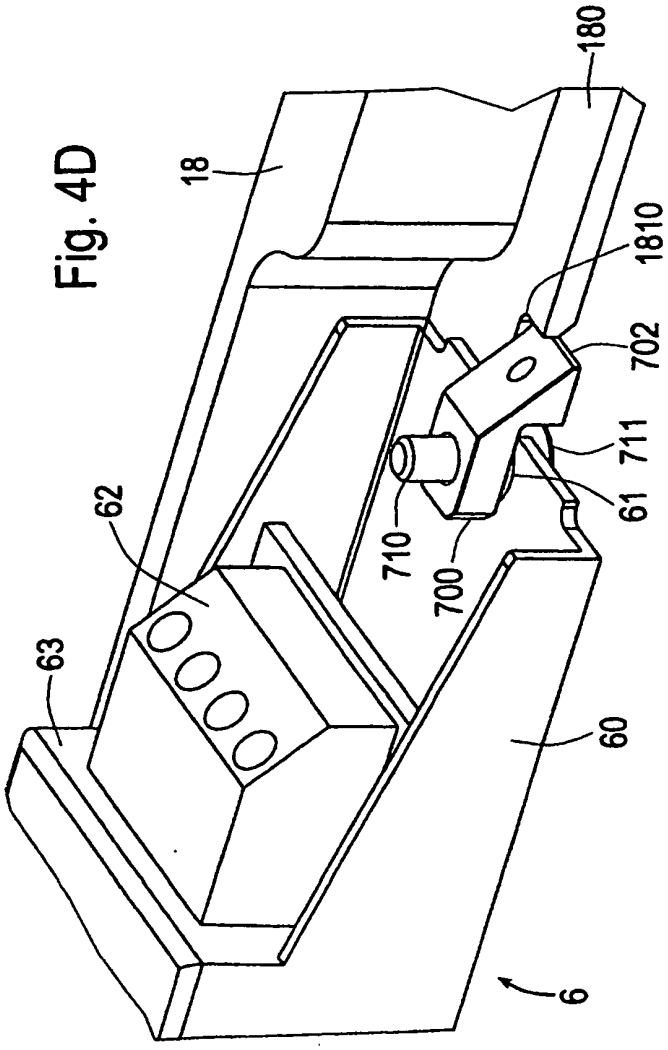


Fig. 4D

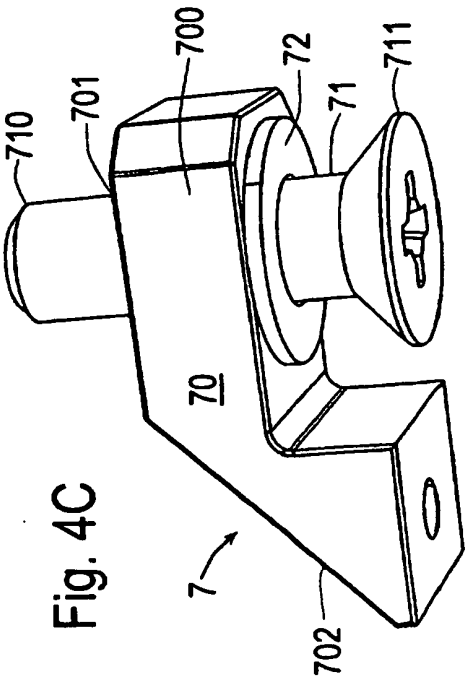


Fig. 4C

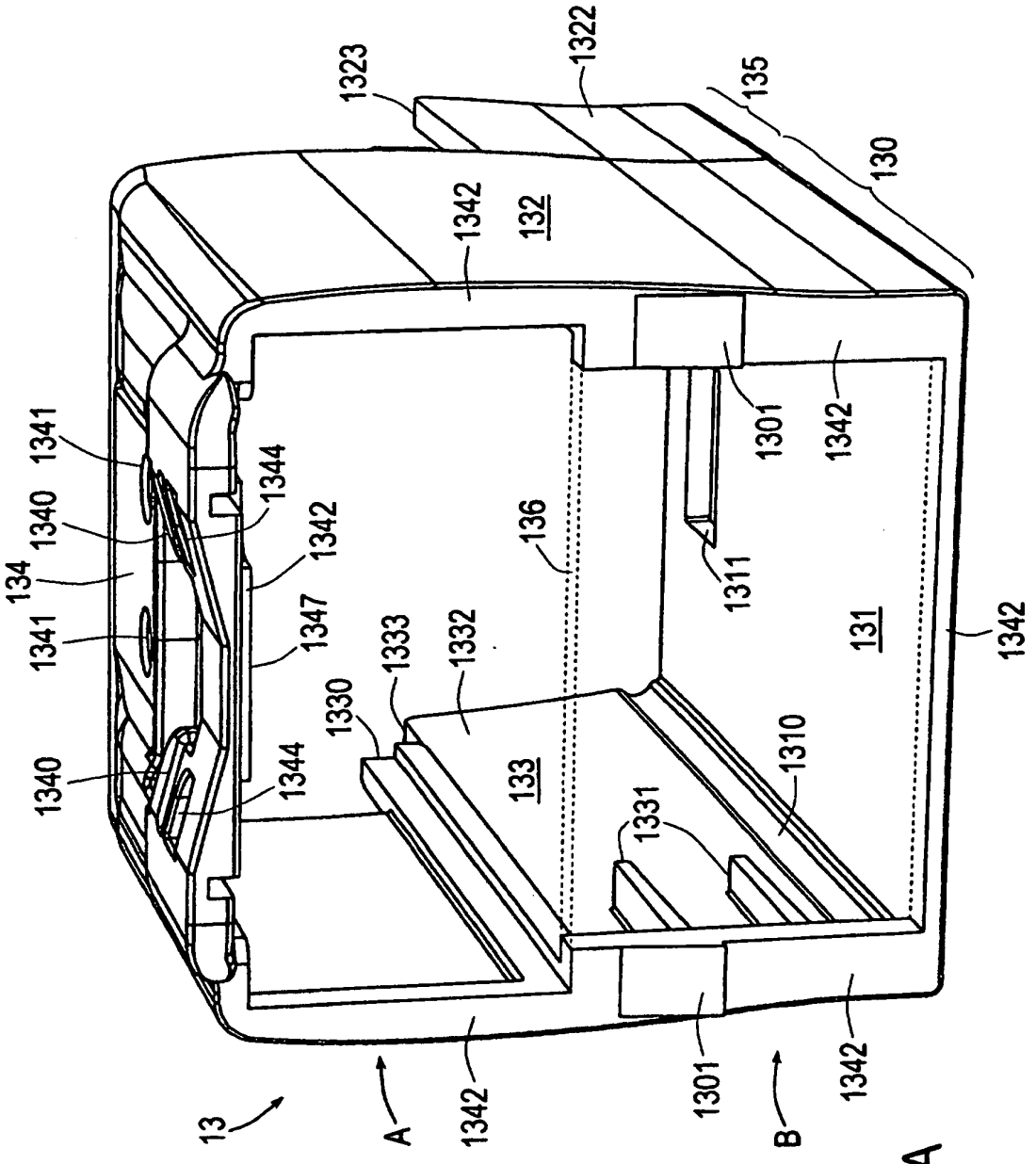

1323
1322
135
130
1342
132
1341
1344
1340
1342
134
136
1301
1342
1311
1341
1347
1333
1332
131
1342
1330
1310
1340
1344
133
1331
13
A
1342
1301
B
1342

Fig. 5A

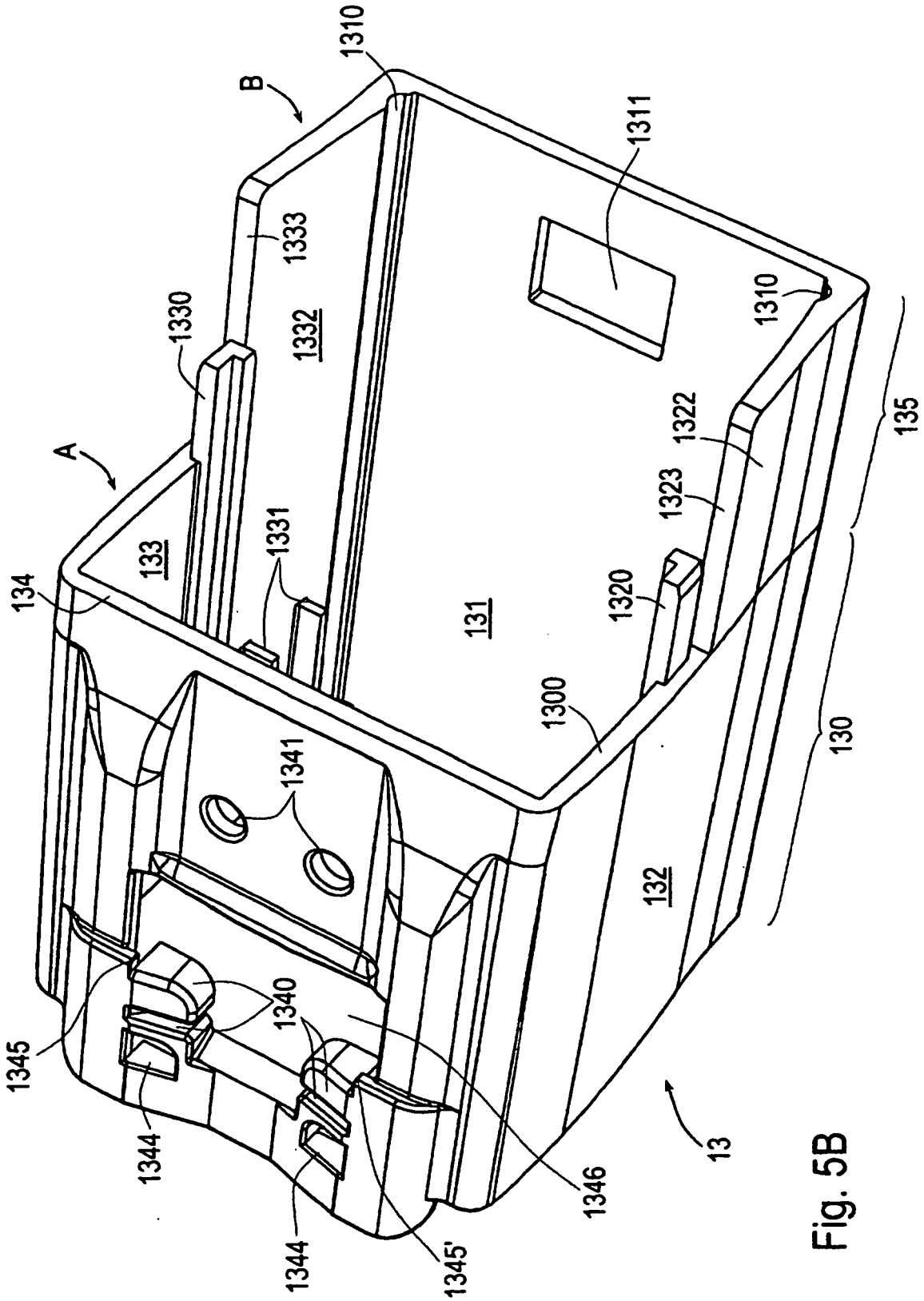

1310
B
1311
1333
1330
1332
1310
A
1322
135
1323
133
1331
134
1320
131
1300
1341
130
132
1340
1345
13
1344
1346
1344
1345'

Fig. 5B

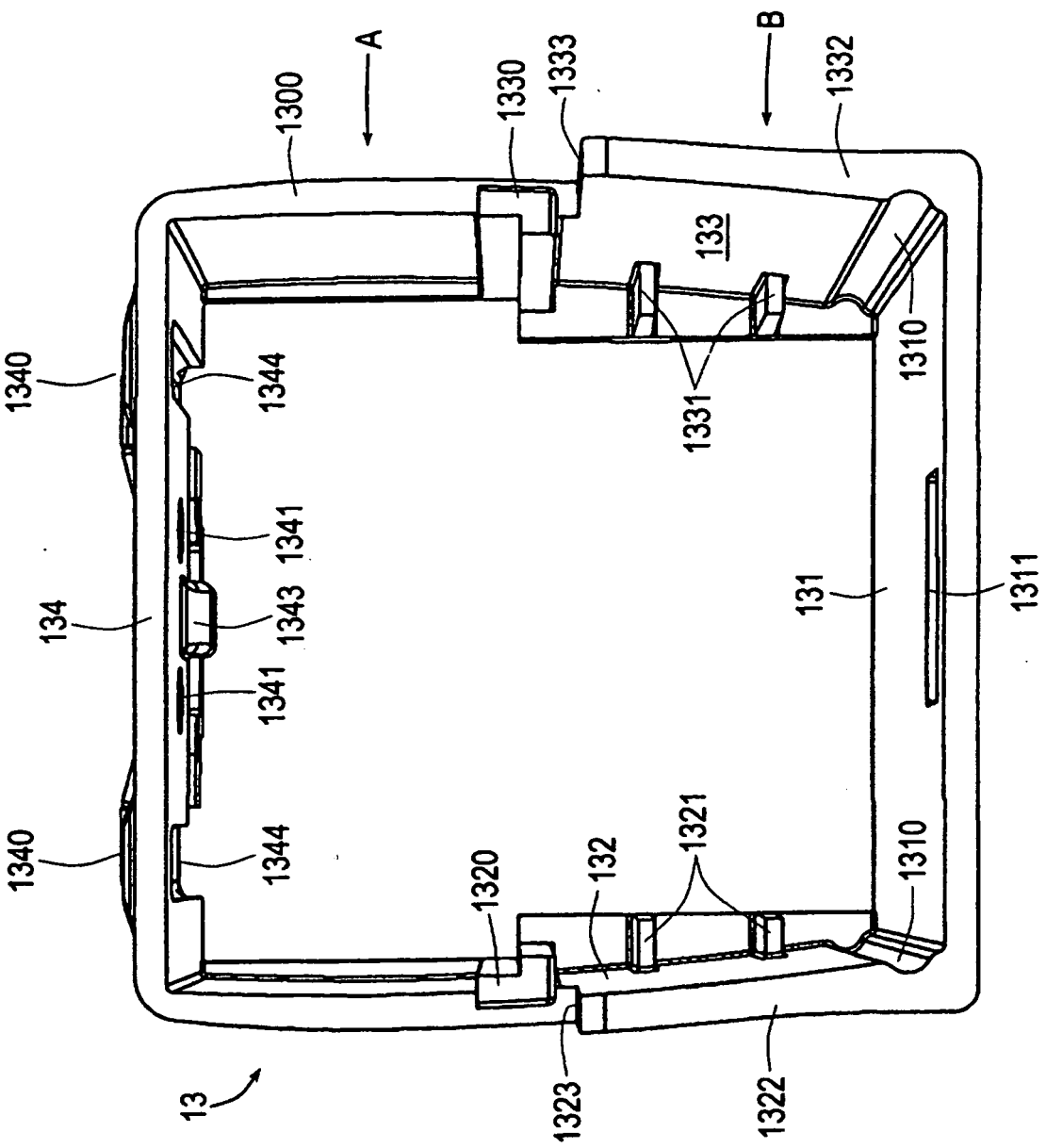

A
B
1300
1330
1333
1332
133
1310
1340
1344
1331
1341
1311
134
1343
131
1341
1340
1344
1321
1320
132
1310
13
1323
1322

Fig. 5C

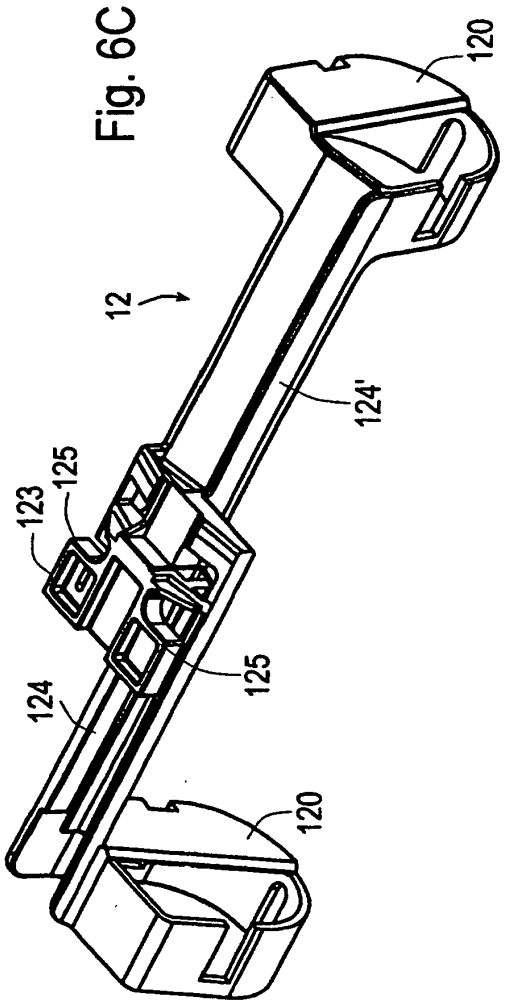


Fig. 6C

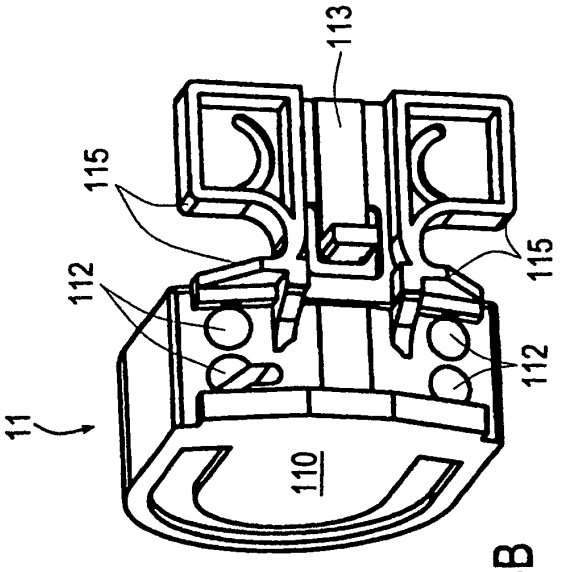


Fig. 6B

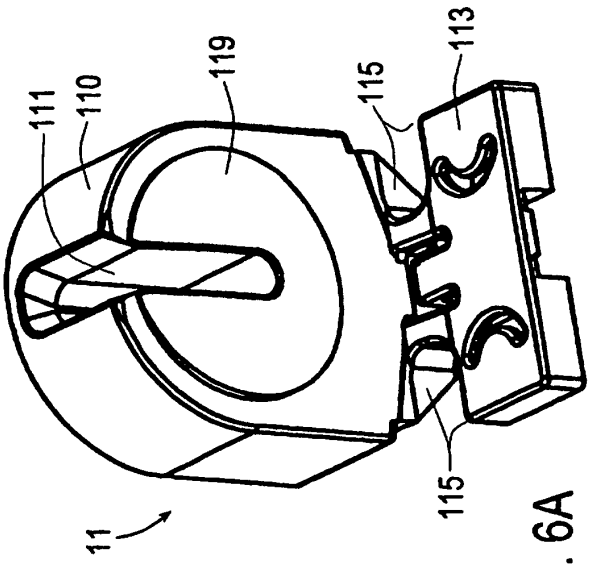


Fig. 6A

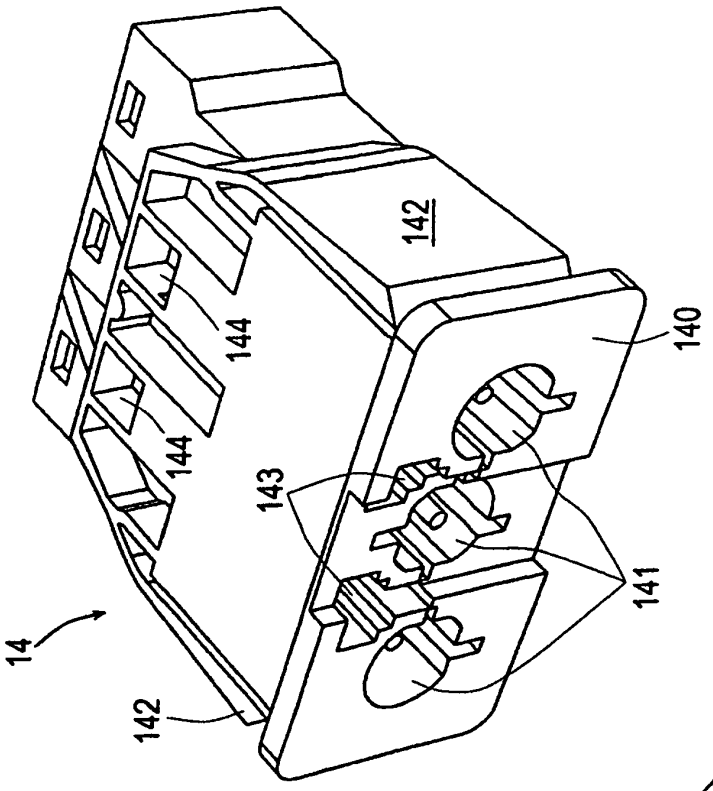


Fig. 7A

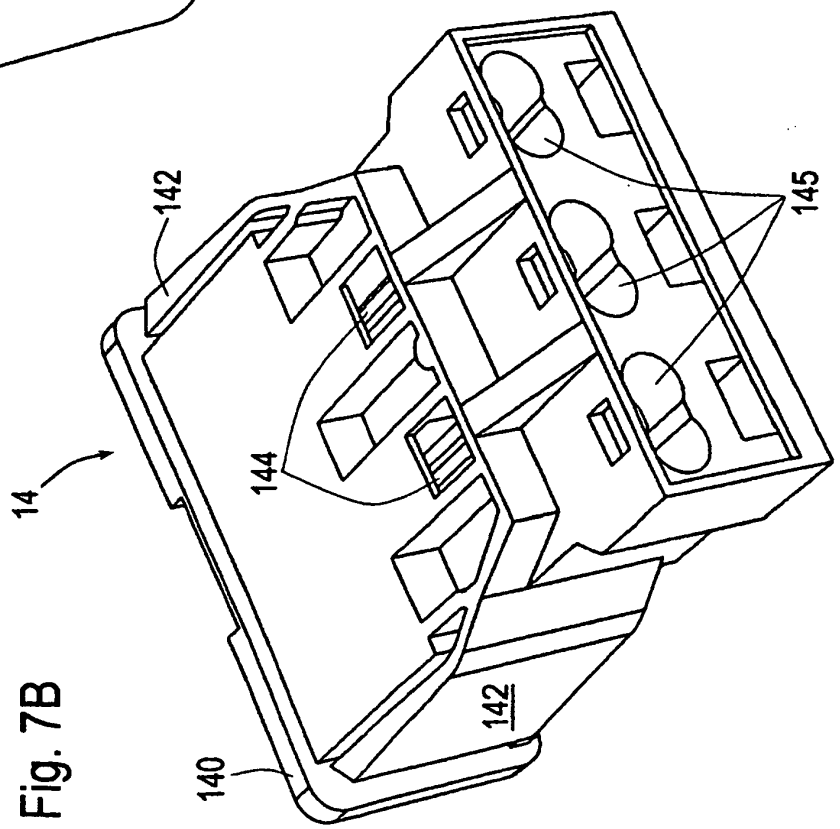


Fig. 7B

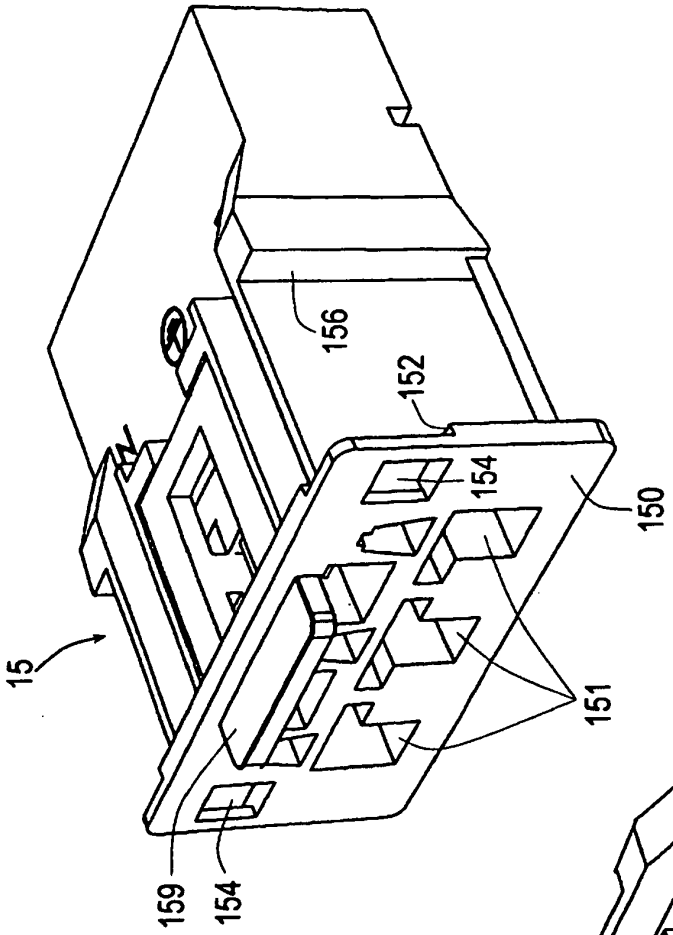


Fig. 8A

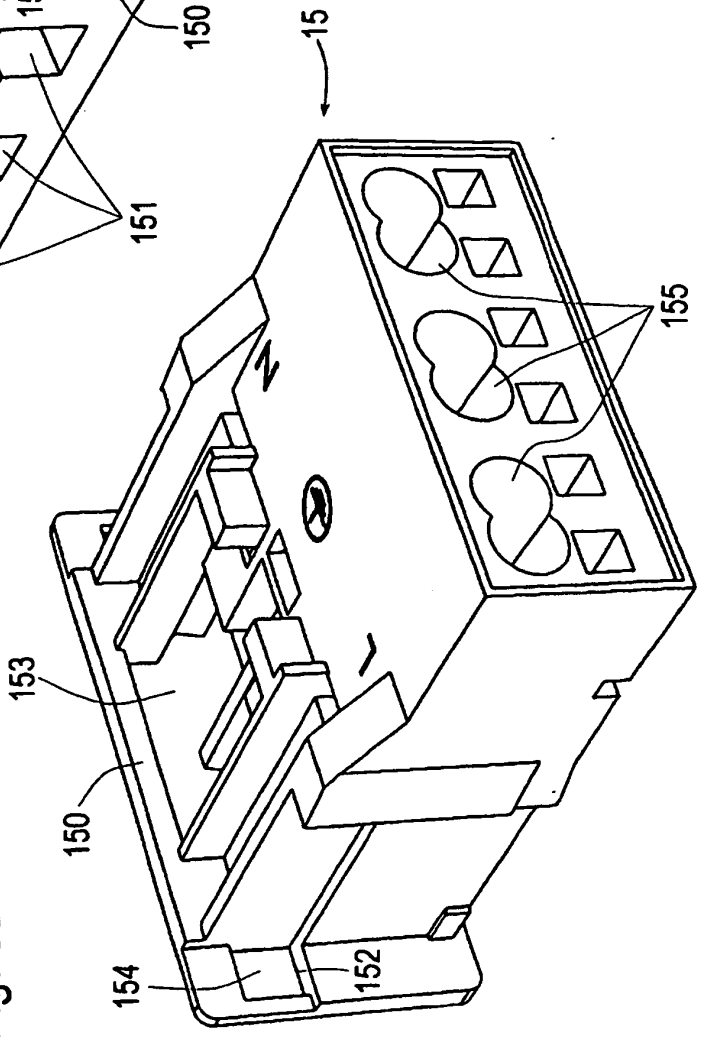


Fig. 8B

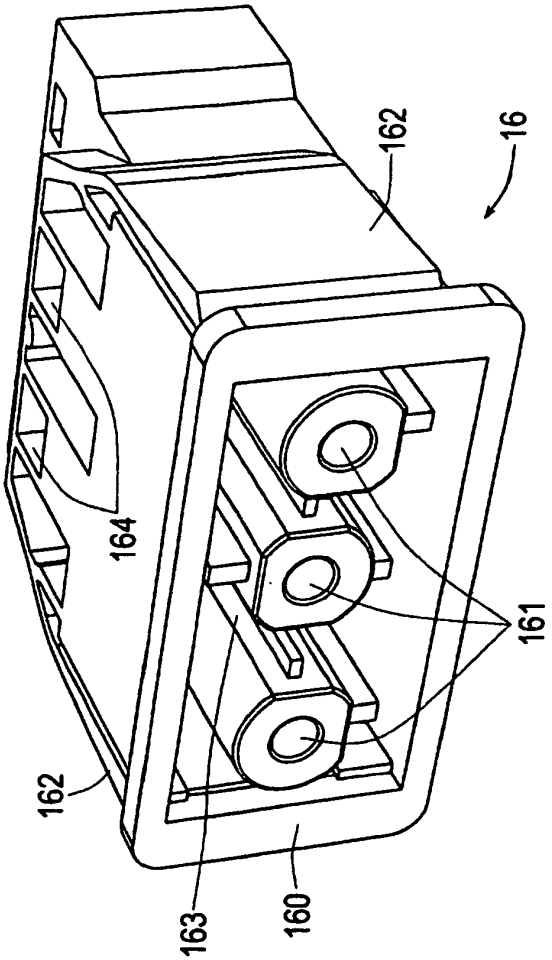


Fig. 9A

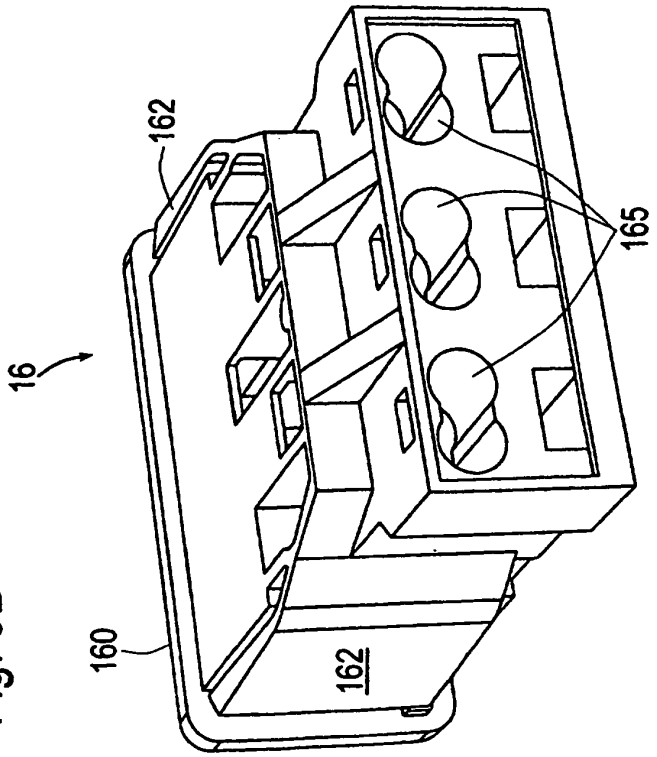


Fig. 9B

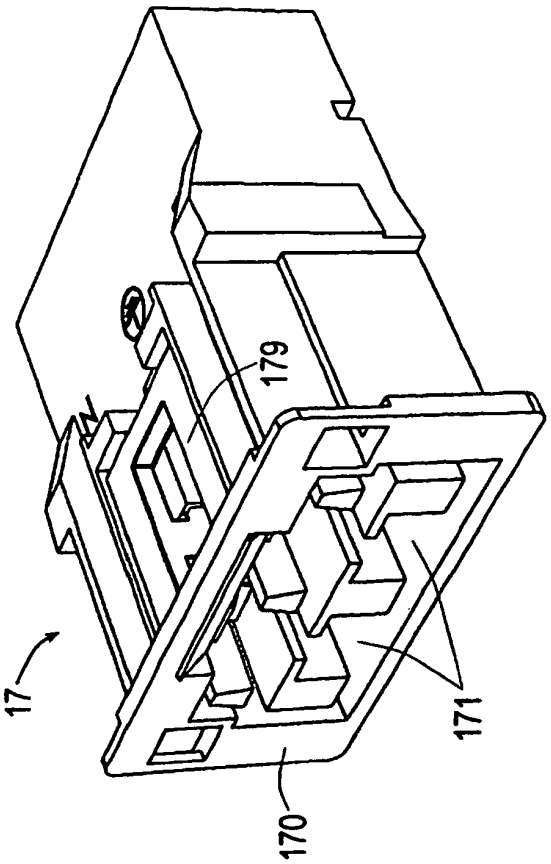


Fig. 10A

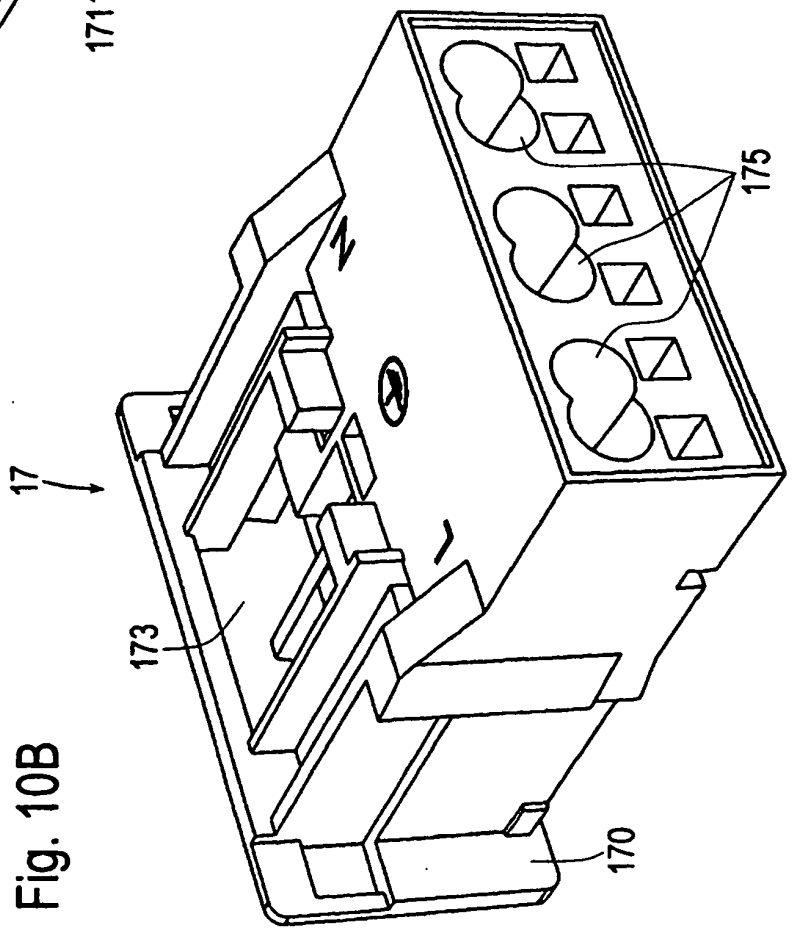


Fig. 10B

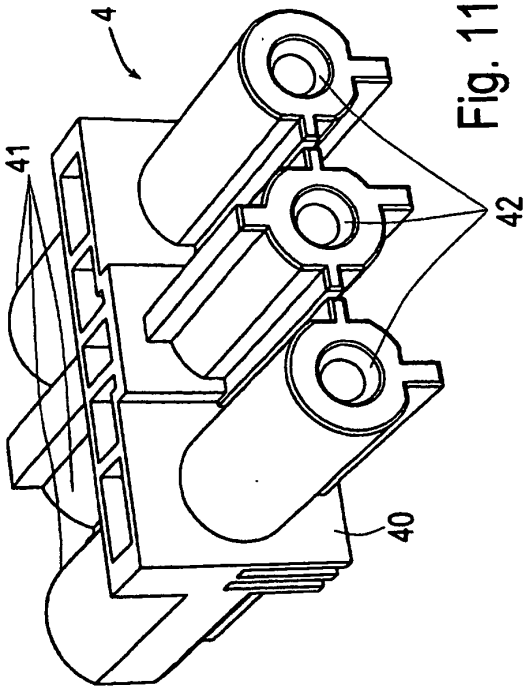


Fig. 11B

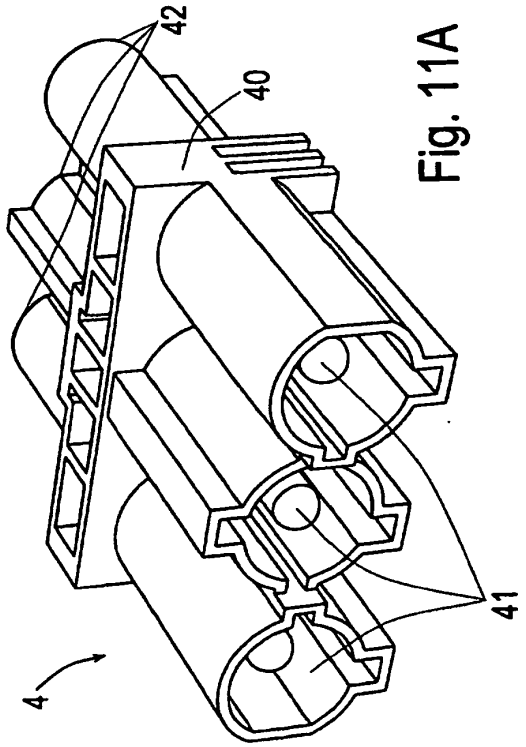


Fig. 11A

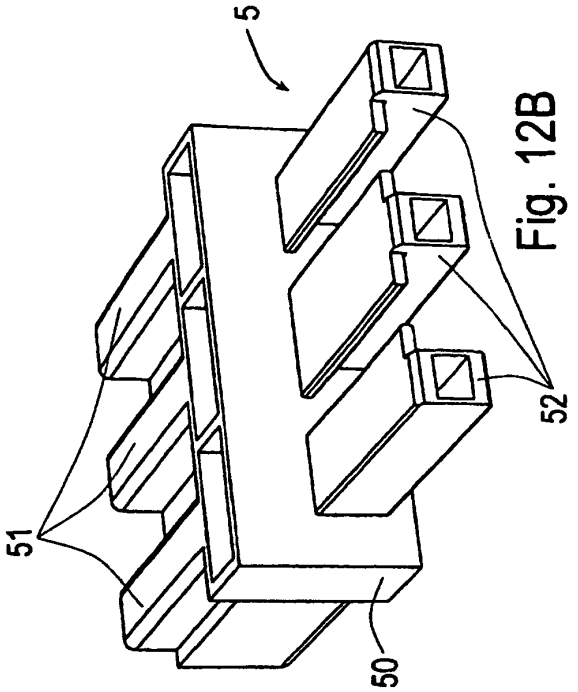


Fig. 12B

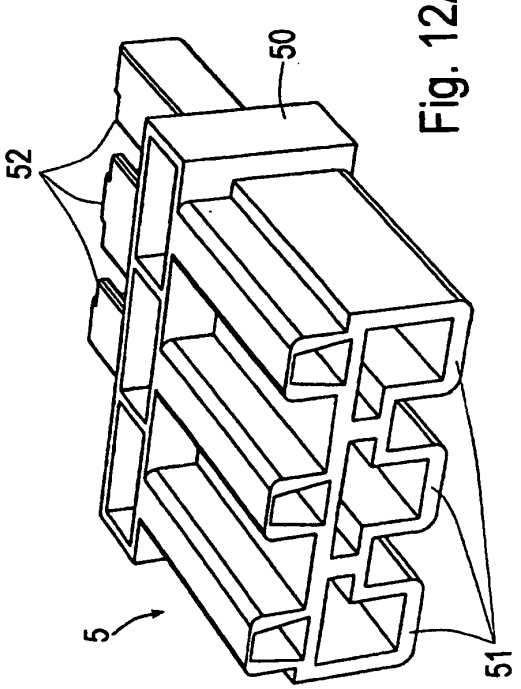


Fig. 12A

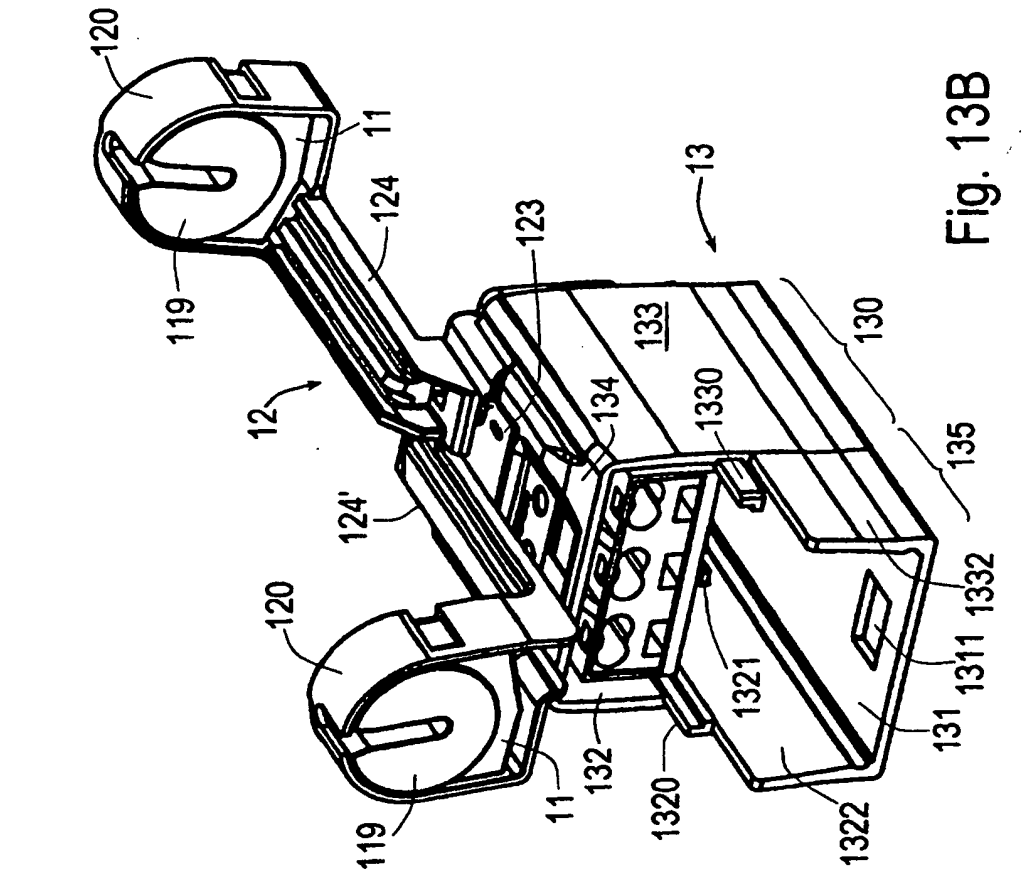


Fig. 13B

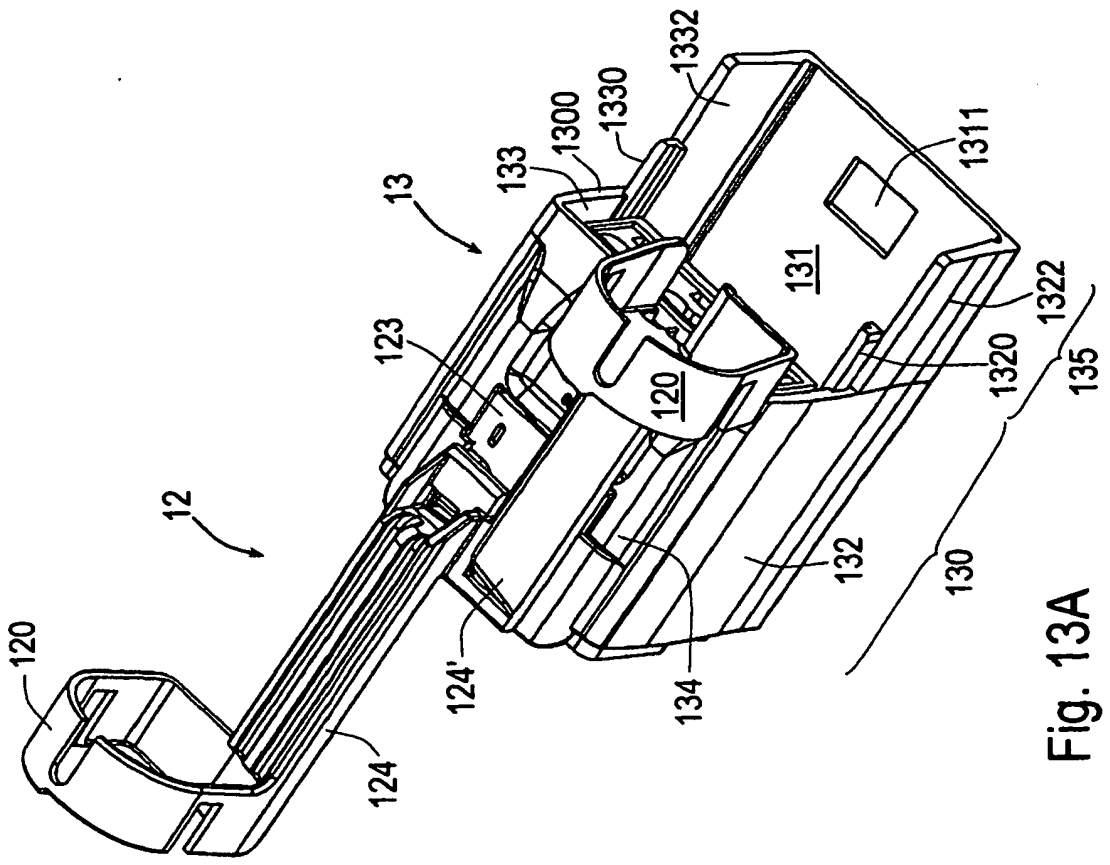


Fig. 13A

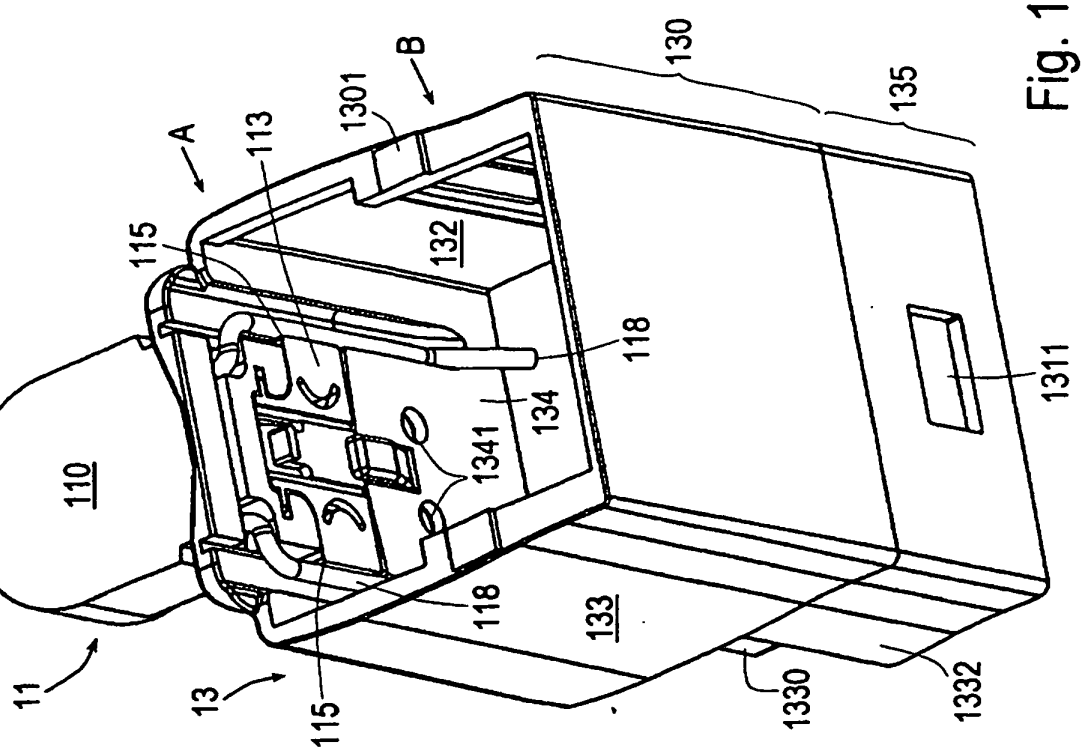


Fig. 14B

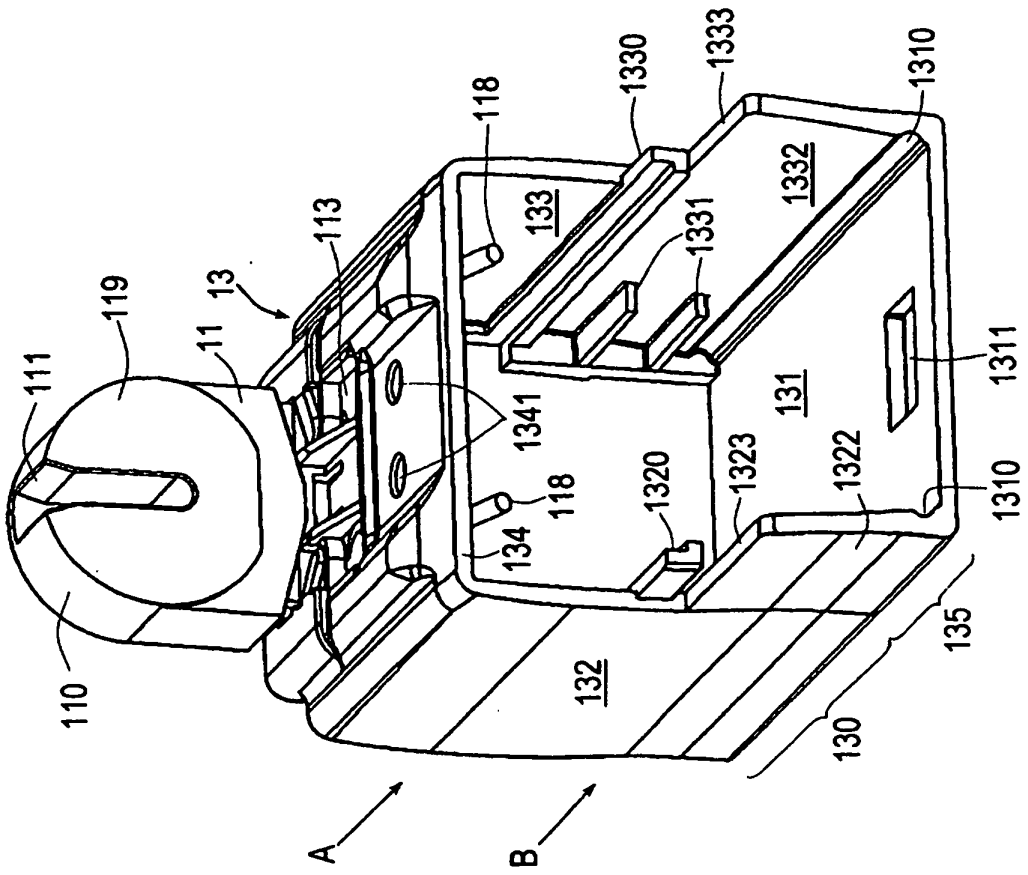


Fig. 14A

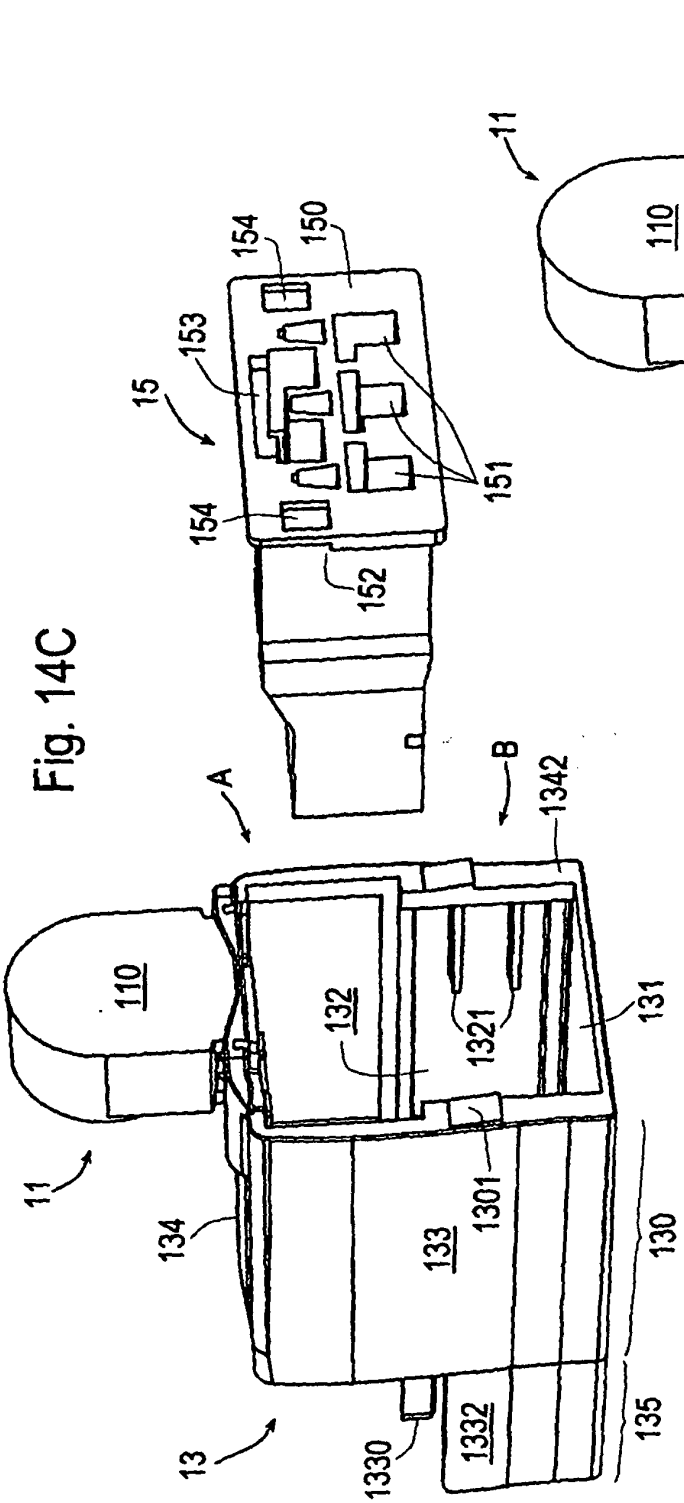


Fig. 14C

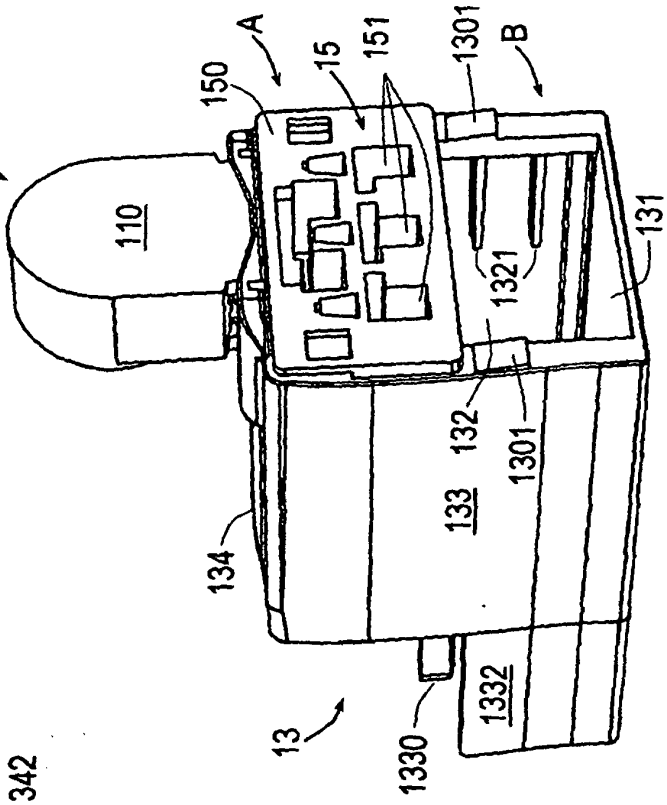


Fig. 14D

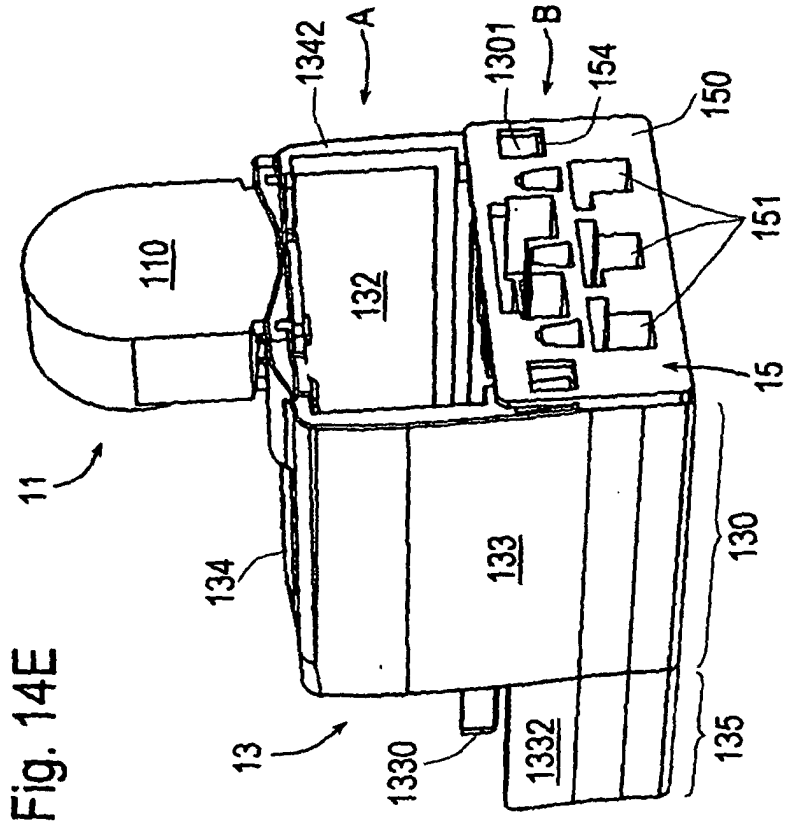


Fig. 14E

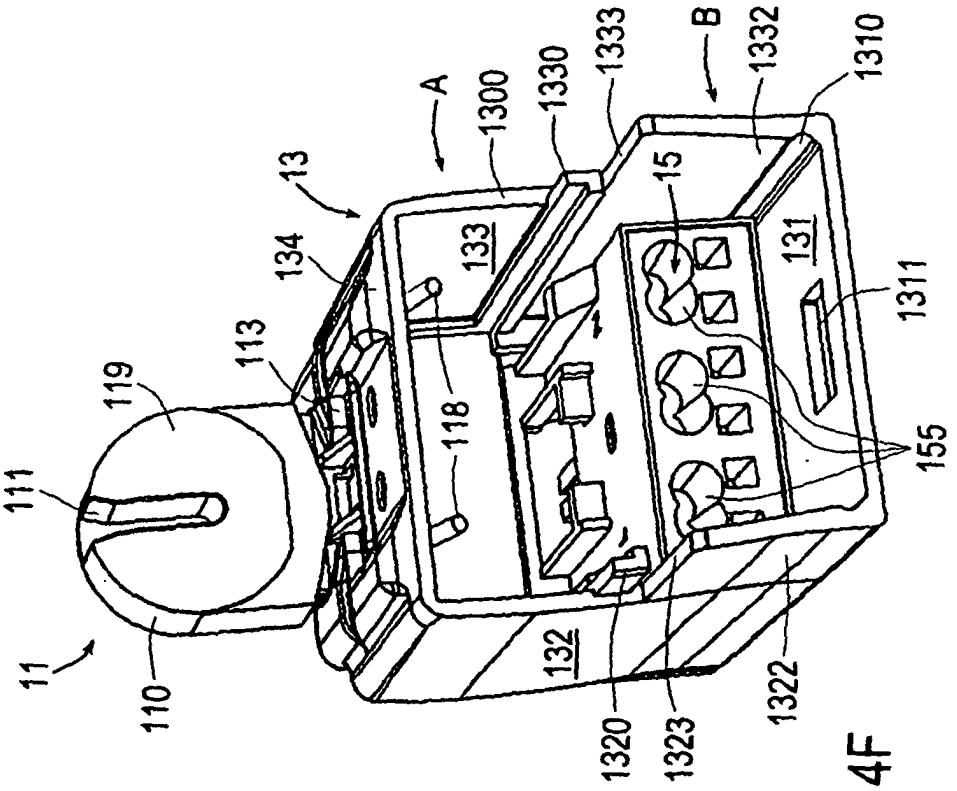
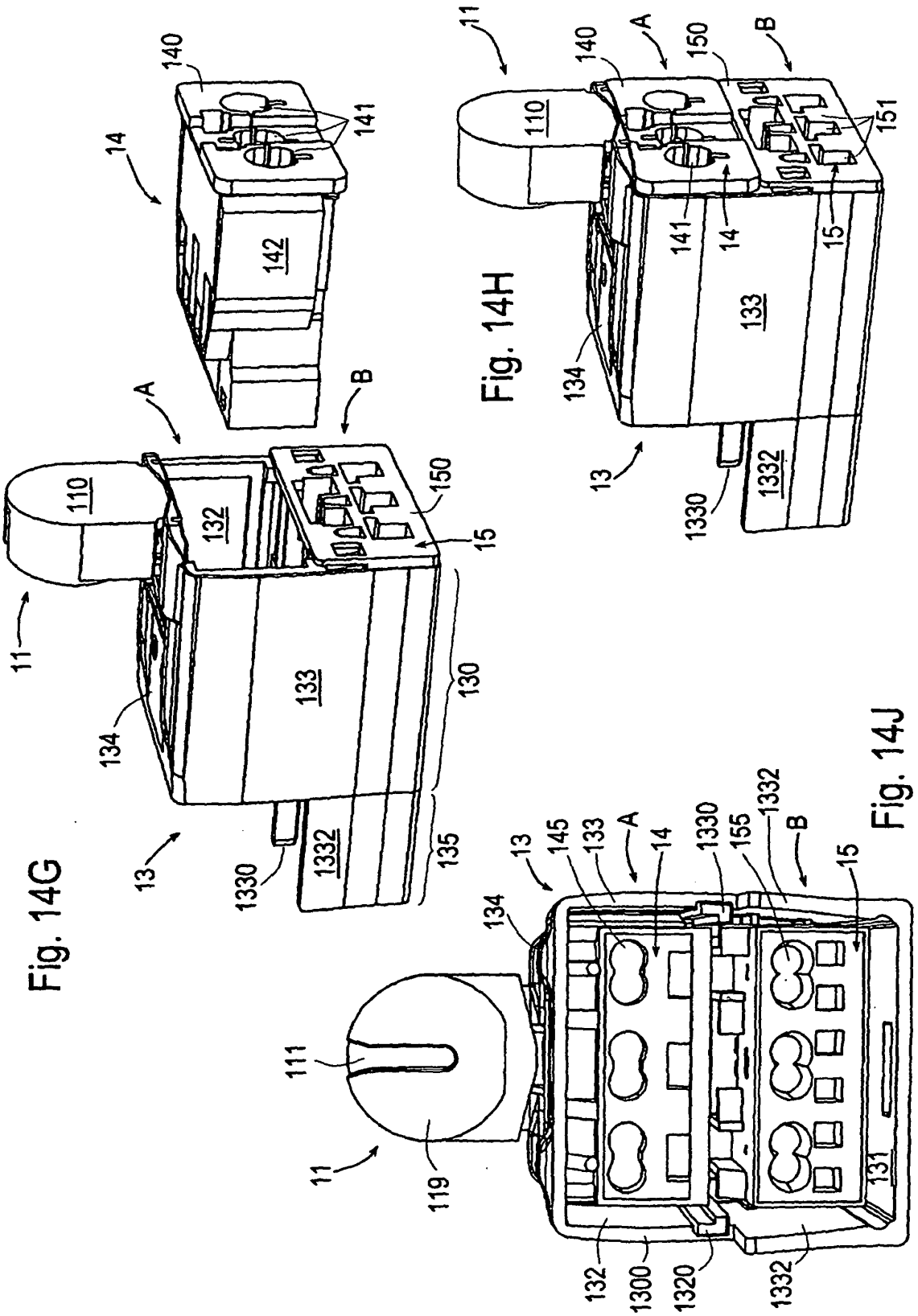
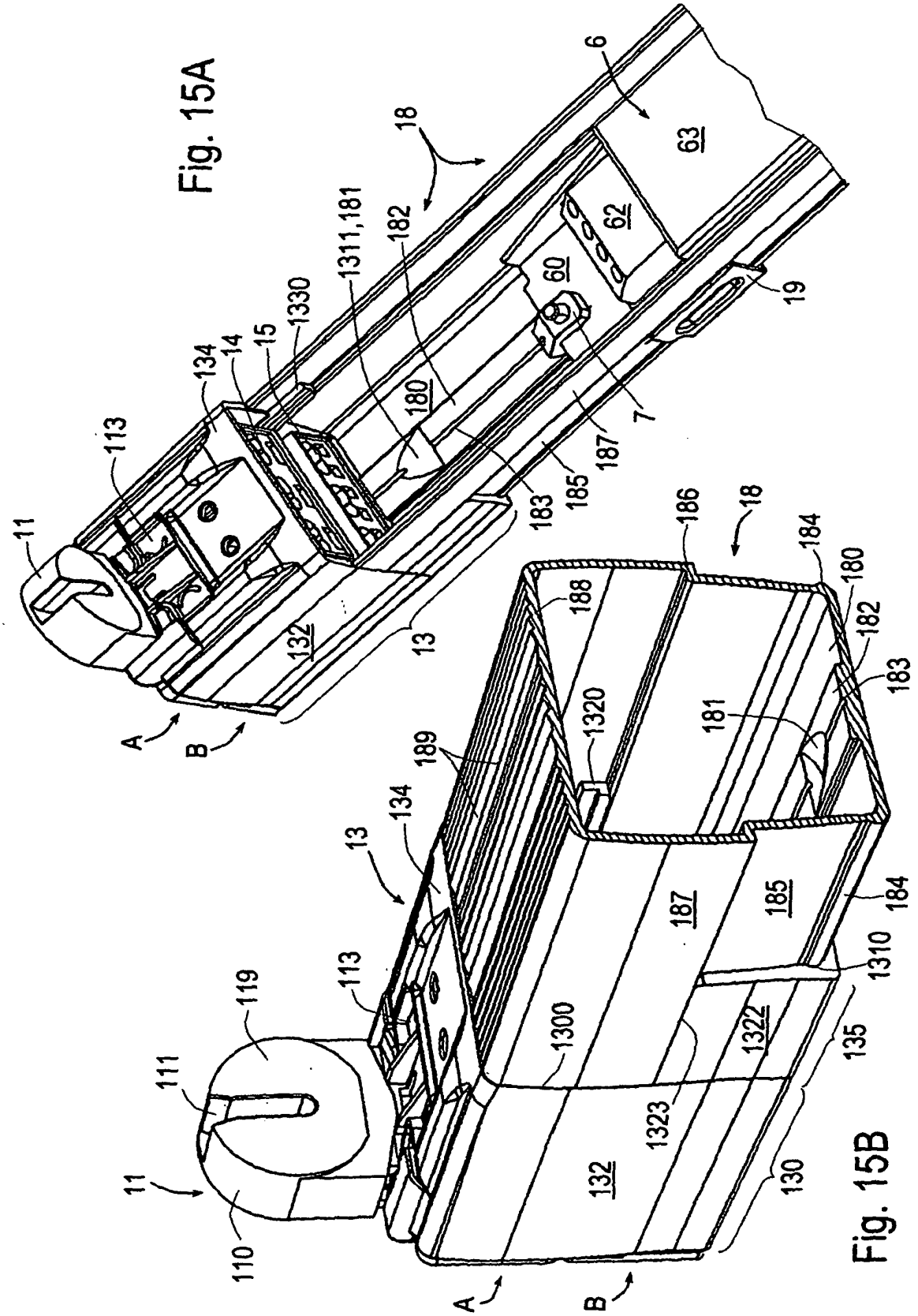


Fig. 14F


140
141
14
142
A
B
110
132
150
15
11
133
130
134
13
1330
1332
135
Fig. 14G
11
140
A
150
B
110
151
141
14
15
133
134
13
1330
1332
Fig. 14H
13
145
133
A
14
1330
155
1332
B
15
134
111
11
119
131
132
1300
1320
1332
Fig. 14J


Fig. 15A
Fig. 15B
11
111
119
110
113
13
134
189
1320
181
188
186
18
184
180
182
183
187
185
1310
1322
135
1300
1323
132
130
A
B
6
63
62
60
19
7
1311,181
1330
15
14

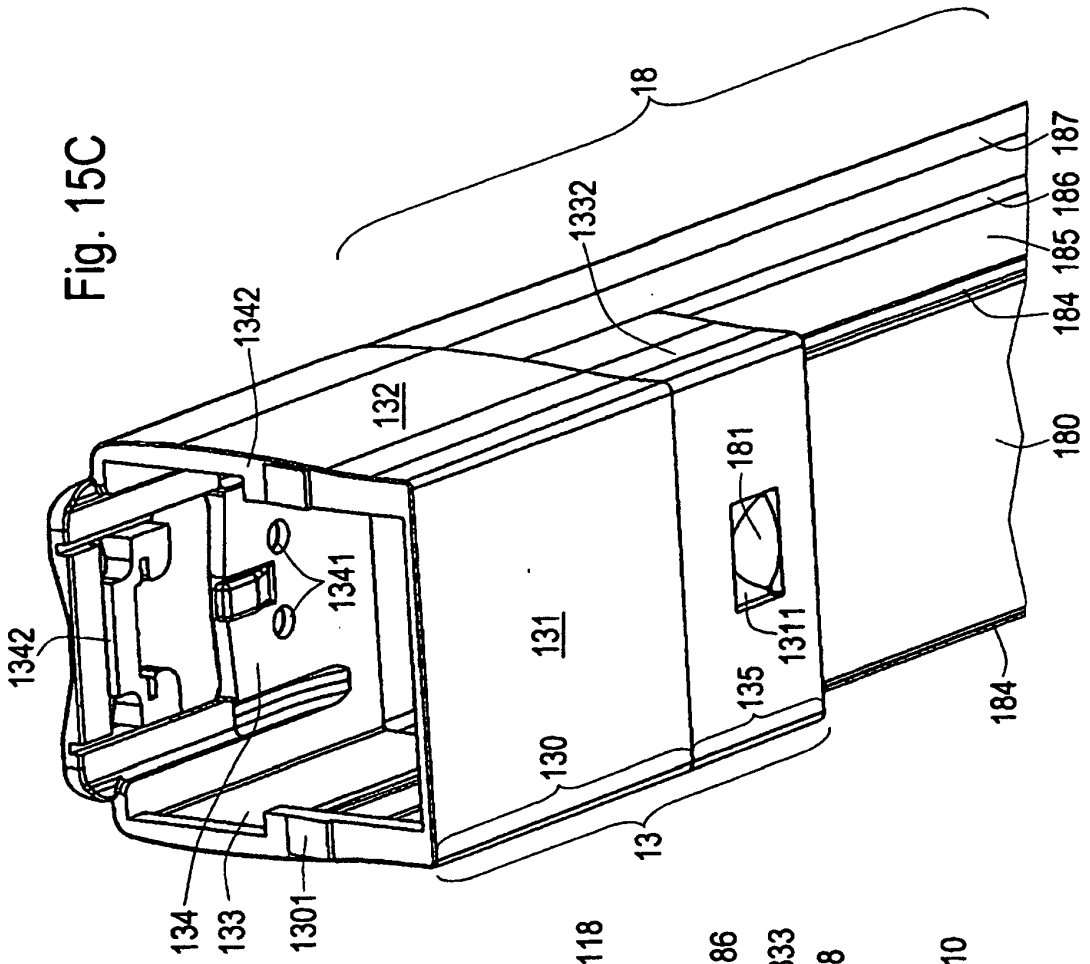


Fig. 15C

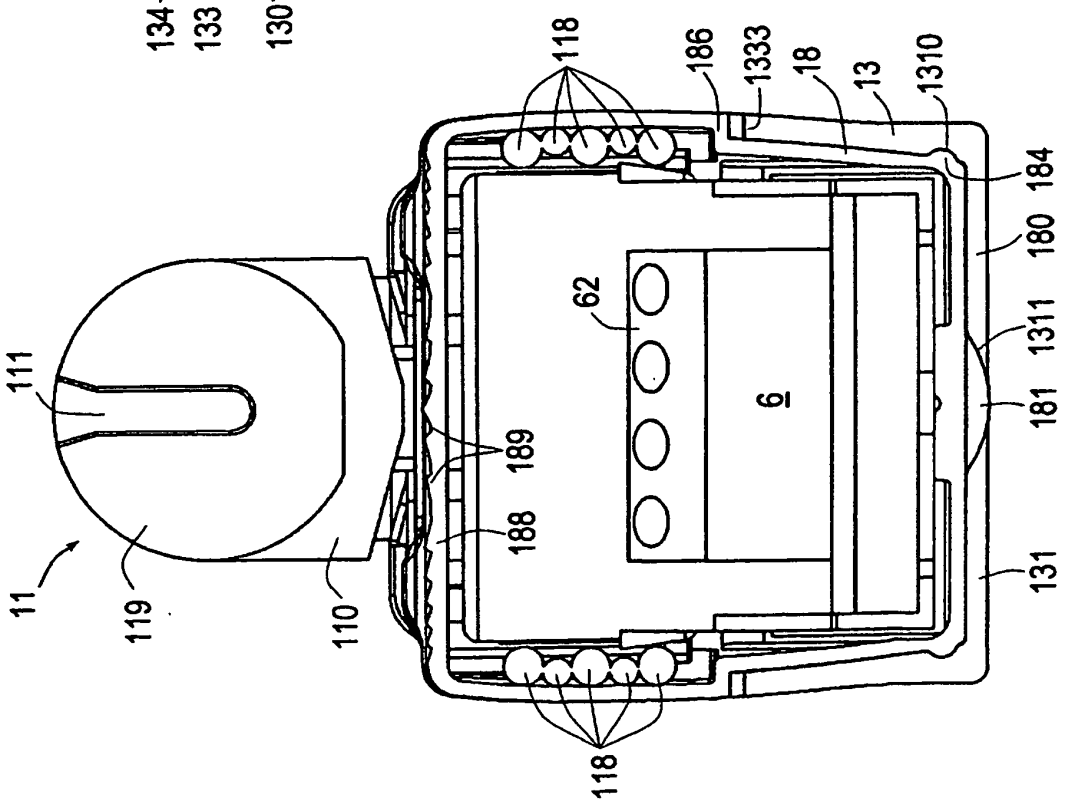


Fig. 15D

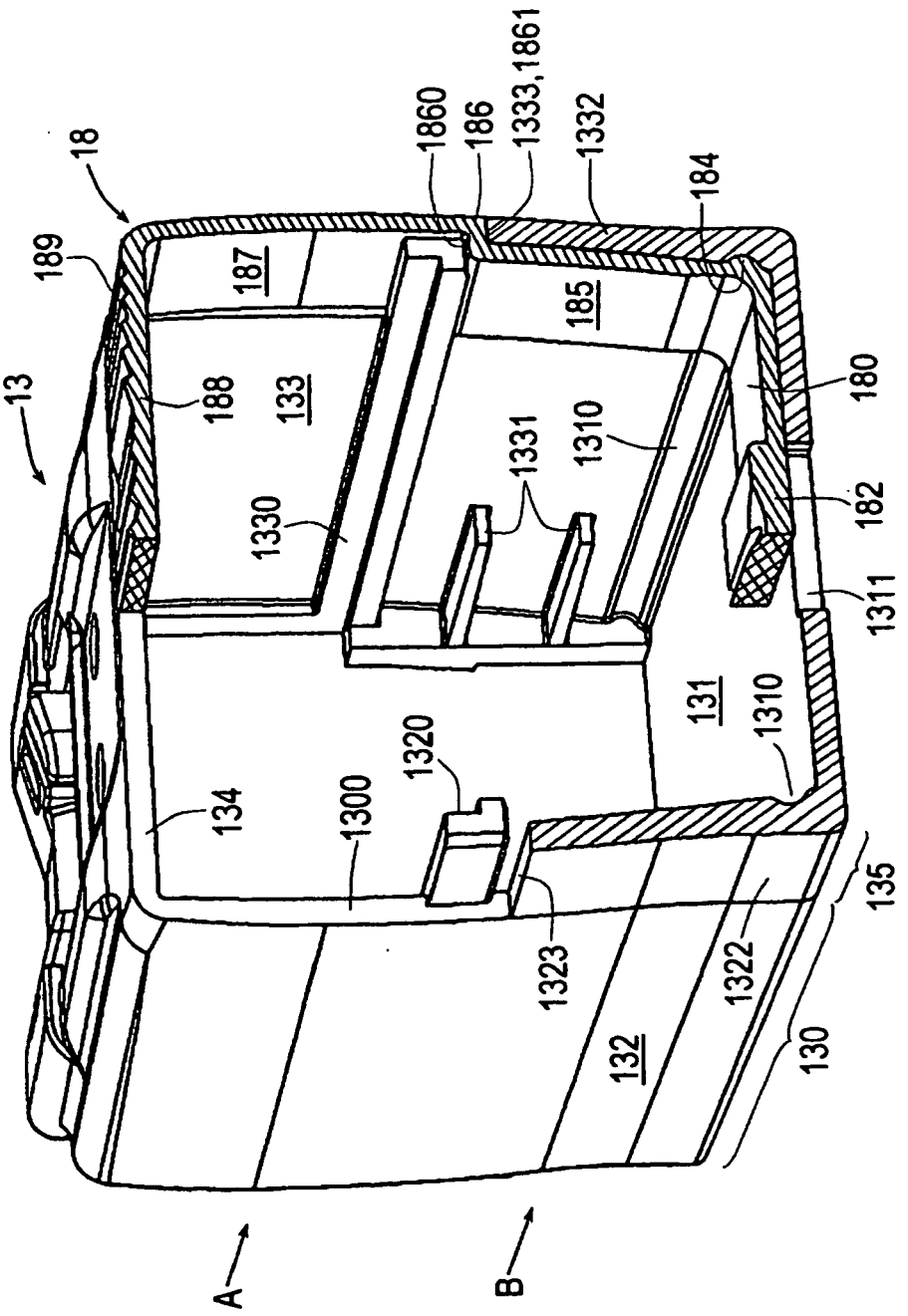

18
189
187
188
133
13
1860
186
1333,1861
1332
184
185
180
1331
1310
182
1330
1311
131
1310
1320
134
1300
135
1323
1322
132
130
A
B

Fig. 15E

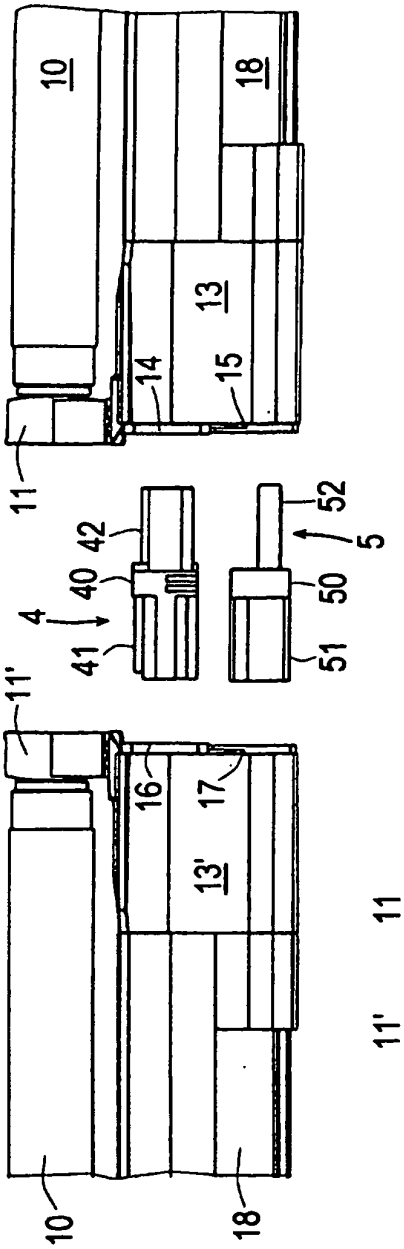


Fig. 16A

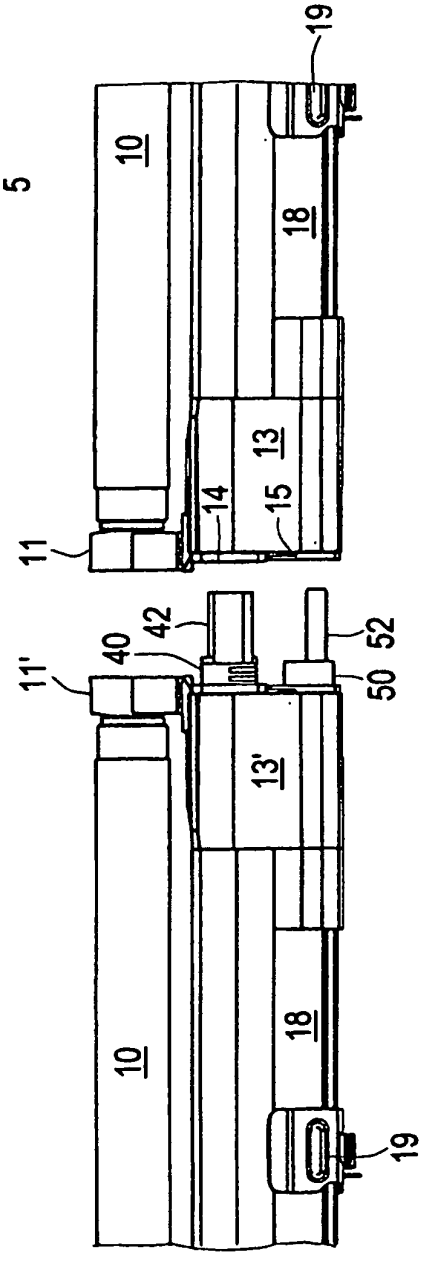


Fig. 16B

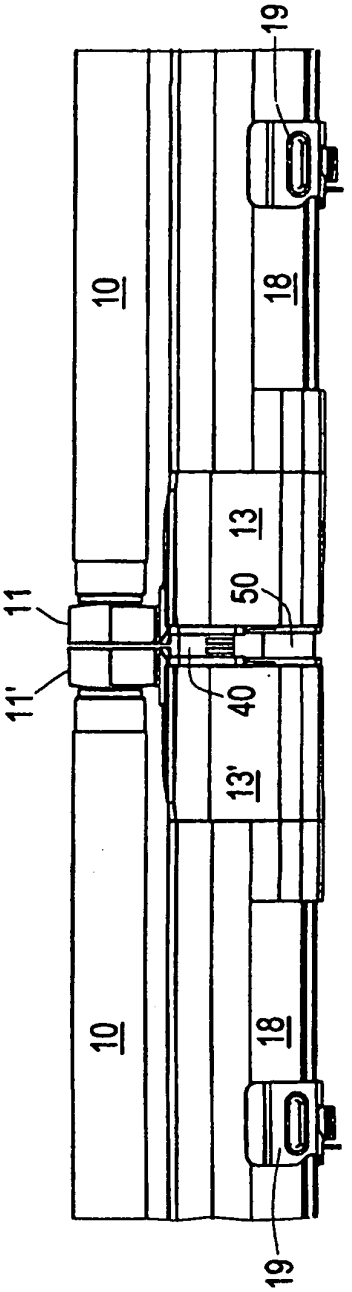


Fig. 16C

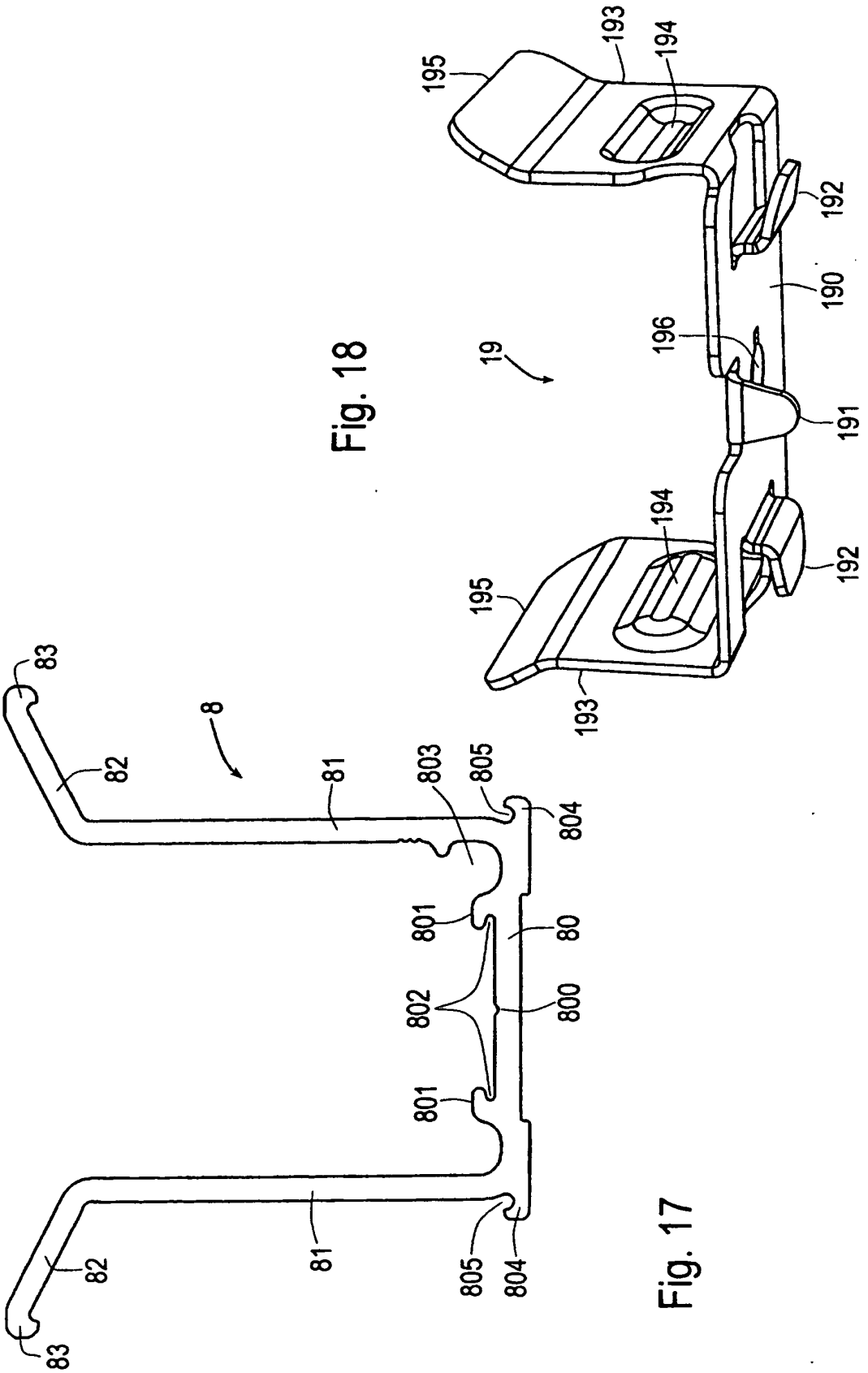

83
82
81
805
804
801
80
802
800
801
81
805
804
82
83
8
19
193
194
195
192
190
196
191
194
195
192
193

Fig. 18

Fig. 17

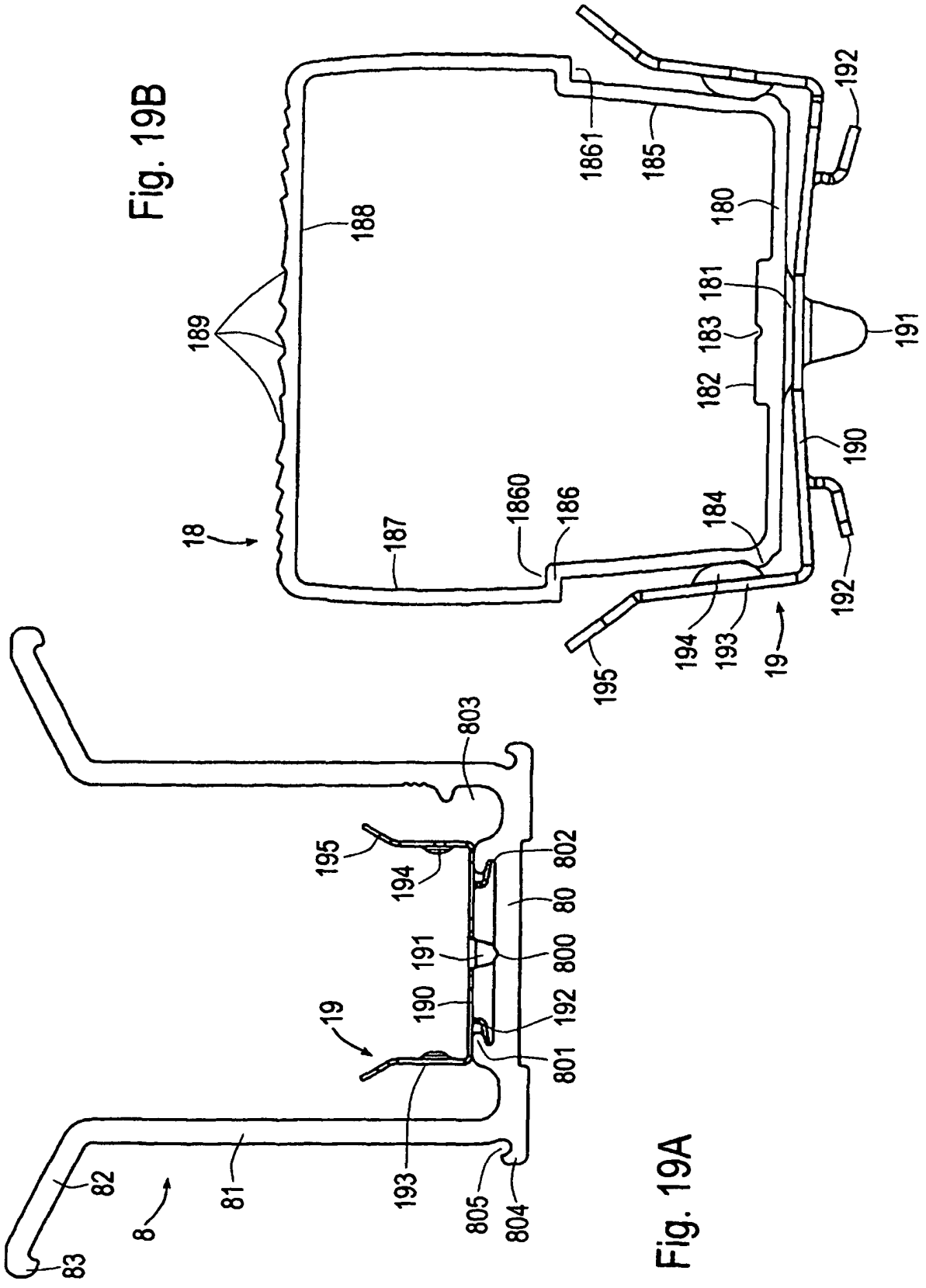

Fig. 19B
18
188
189
187
1860
186
1861
185
180
181
183
182
184
190
191
192
194
193
19
195
Fig. 19A
803
195
194
802
80
191
800
190
192
19
801
193
805
804
8
82
81
83

Fig. 19C

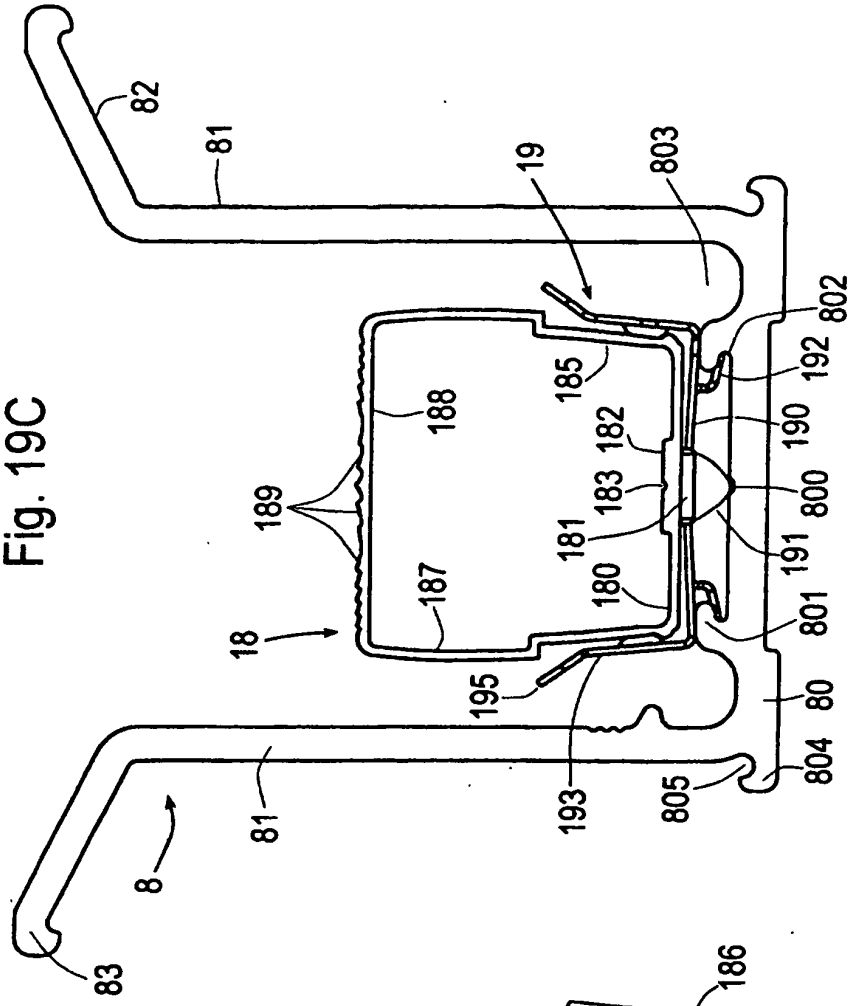
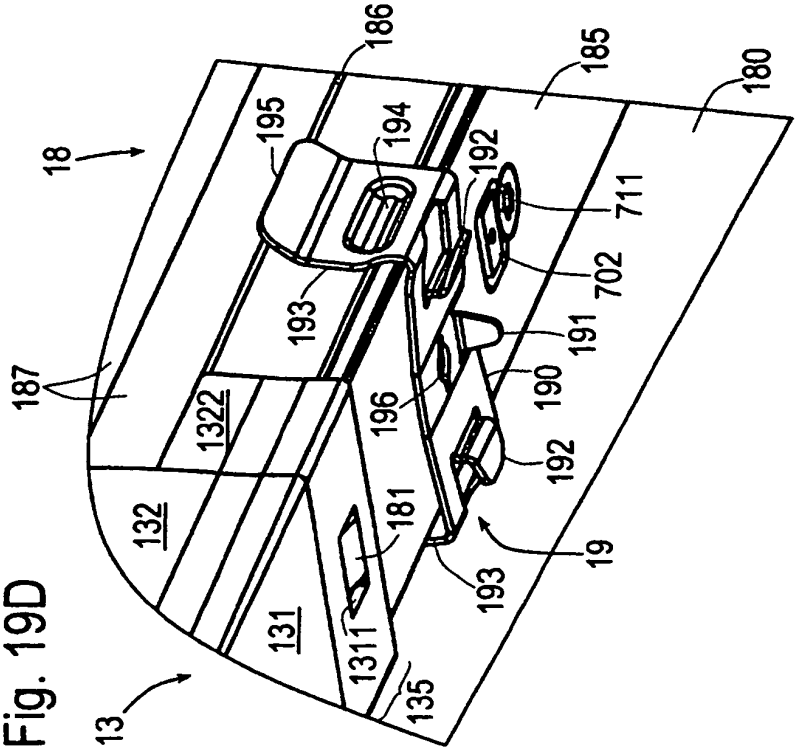


Fig. 19D



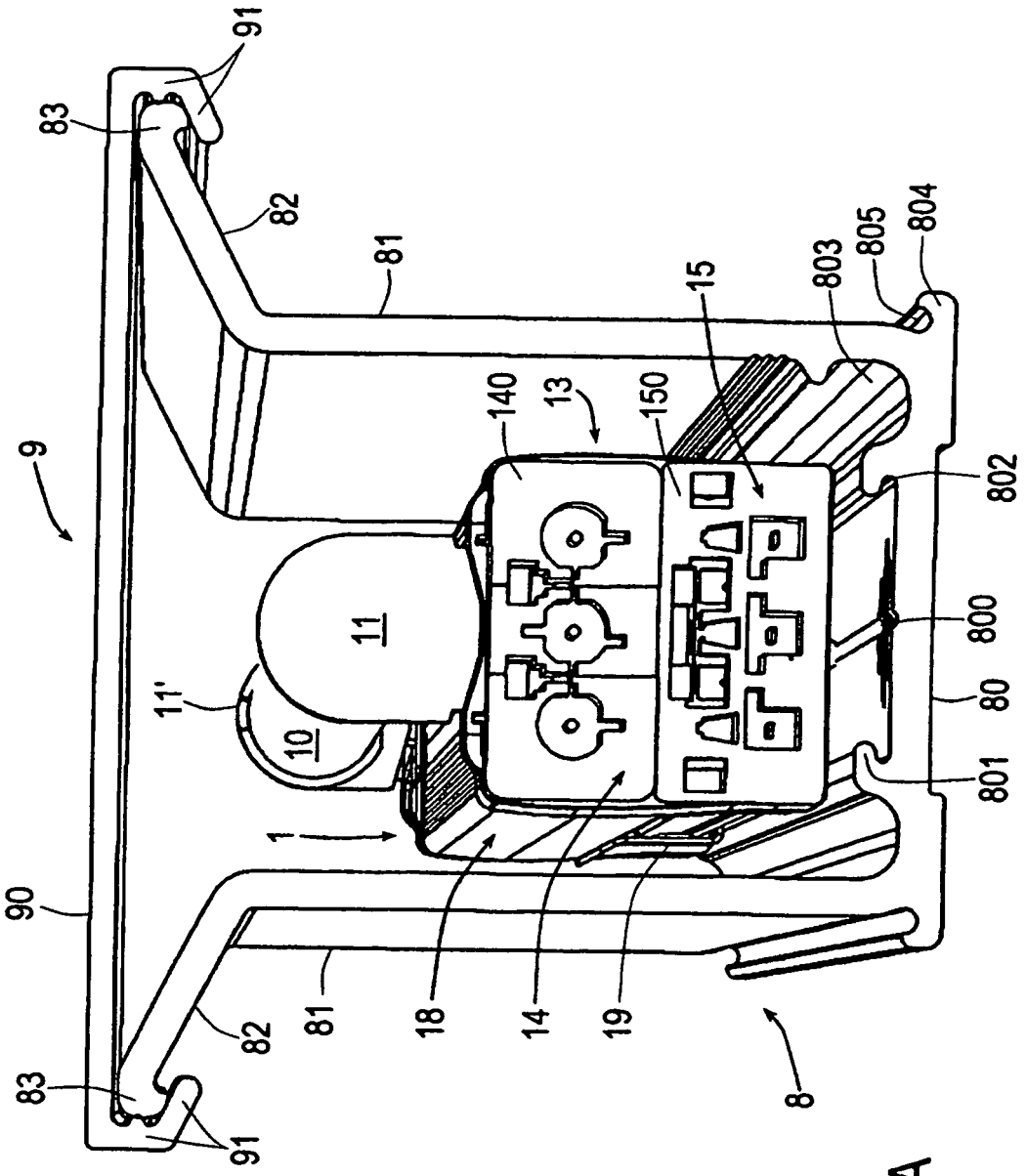

91
83
82
81
15
803
805
804
140
13
150
802
9
11
800
11'
10
80
801
1
90
18
14
19
8
91

Fig. 20A

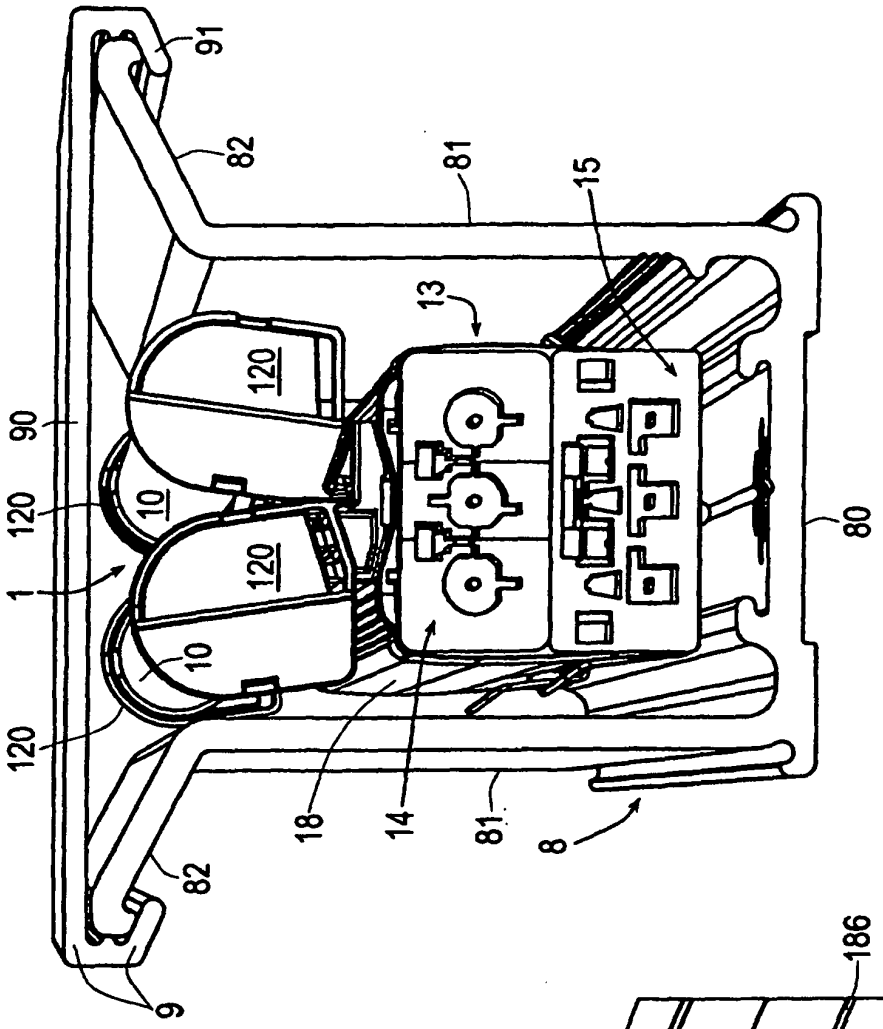


Fig. 20B

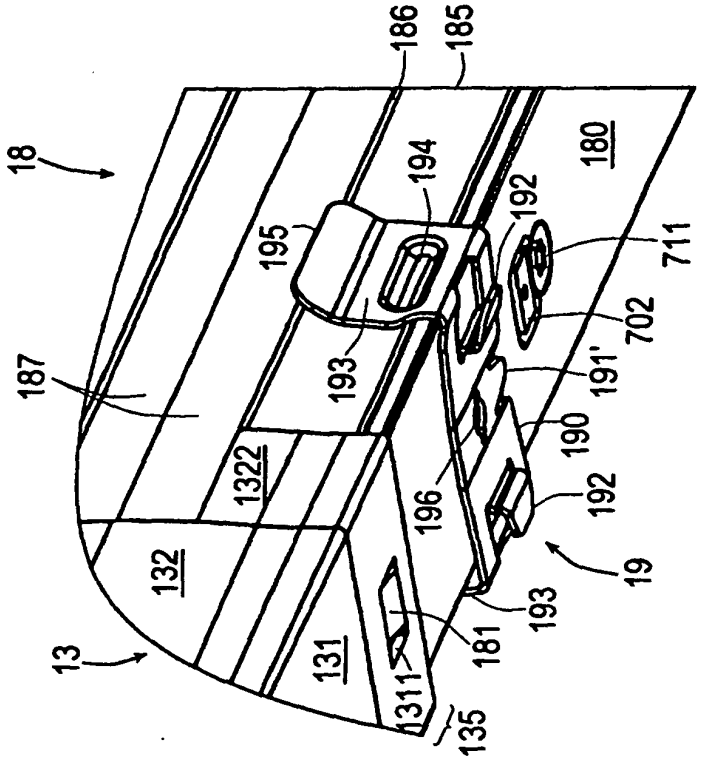


Fig. 21

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5226724 A **[0002]**
- US 5521805 A **[0002]**
- DE 10115846 **[0002]**
- DE 97486 D **[0002]**
- DE 10115846 A1 **[0018] [0039]**