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

(11) EP 0 782 773 B1

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
07.06.2000 Bulletin 2000/23

(21) Application number: **95930920.4**

(22) Date of filing: **22.08.1995**

(51) Int Cl.[7]: **H01R 13/66**, H01R 24/00, H01R 13/719

(86) International application number:
PCT/US95/10711

(87) International publication number:
WO 96/07219 (07.03.1996 Gazette 1996/11)

(54) **FILTERED MODULAR JACK ASSEMBLY WITH FERRITE FILTER AND METHOD OF MANUFACTURING**

MODULÄRE STECKERBUCHSENANORDNUNG MIT FERRITE FILTER UND HERSTELLUNGSSMETHODE

ENSEMBLE DOUILLE MODULAIRE A FILTRE FERRITE ET PROCEDE DE FABRICATION

(84) Designated Contracting States:
DE FR GB

(30) Priority: **31.08.1994 US 299151**

(43) Date of publication of application:
09.07.1997 Bulletin 1997/28

(73) Proprietor: **BERG ELECTRONICS MANUFACTURING B.V.**
5222 AV s'-Hertogenbosch (NL)

(72) Inventors:
- **BELOPOLSKY, Yakov**
  Harrisburg, PA 17112 (US)
- **NORTHEY, William**
  Etters, PA 17319 (US)
- **TSAO, Jenn**
  Taoyuan (TW)

(74) Representative:
Geissler, Bernhard, Dr.jur., Dipl.-Phys. et al
Patent- u. Rechtsanwälte Bardehle
-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Geissler-Isenbruck
Galileiplatz 1
81679 München (DE)

(56) References cited:
US-A- 4 618 207
US-A- 4 703 991
US-A- 4 772 224

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 0 782 773 B1

Description

Background of Invention

[0001] 1. Field of the Invention: The present invention relates to electrical connectors or modular jack assemblies within which noise filter means are incorporated.

[0002] 2. Brief Description of Prior Developments: In electronic appliances containing modular jacks, various types of filters are used to reduce or eliminate noise. Such filters may include a three terminal capacitor or a common mode choke coil. A disadvantage in the use of such filters is that they may complicate the production of the circuit board. A need, therefore, has been perceived for providing a simple means of filtering noise in modular jacks.

[0003] The use of an integral ferrite element for this purpose is proposed in Japanese Patent Publication 64-2273. This reference discloses a modular jack having a modular insert installed in a casing. The body of the insert is formed with ferrite, and on one side of the insert body insert holes are formed for introducing connecting lines to be connected to respective contact springs.

[0004] While the above mentioned reference would appear to simplify the apparatus used for noise filtering in modular jacks, a need for further increasing the compactness of such modular jacks with integral ferrite elements exists.

Summary of the Invention

[0005] A modular jack of the present invention is defined in the claims 1-13, a method of assembling a modular jack of the present invention is defined by claim 14 and an electrical connector of the present invention is defined by claim 15.

Brief Description of the Drawings

[0006] The filtered modular jack assembly of the present invention is further described with reference to the accompanying drawings in which:

Fig. 1 is an end view of a preferred embodiment of the filtered modular jack assembly of the present invention;

Fig. 2 is a cross sectional view taken through line II - II in Fig. 1;

Fig. 3 is a detailed view of the area within circle III of Fig 1.;

Fig. 4 is a disassembled perspective view of the filtered modular jack assembly shown in Fig. 1;

Fig. 5, 6 and 7 are respectively top plan, end and side elevational views of the ferrite element included in Fig 1;

Fig. 8 is a perspective view of the ferrite element shown in Figs. 4, 5 and 6;

Fig. 9 is a cross sectional view similar to Fig. 2 of an alternate embodiment of the filtered modular jack assembly of the present invention;

Fig. 10, 11 and 12 are respectively top plan, end and side elevational views of the ferrite element included in Fig. 8;

Fig. 13 is a perspective view of the ferrite element shown in Figs. 9,10 and 11; and

Fig. 14 is a cross sectional view taken through XIV - XIV in Fig. 13.

Detailed Description of the Preferred Embodiment

[0007] Referring to the drawings, the outer insulative housing is shown generally at numeral 10. This housing includes a top wall 12, a bottom wall 14 and a pair of opposed lateral walls 16 and 18. The material from which the housing is constructed is a thermoplastic polymer having suitable insulative properties. Within these walls is an interior section 20 which has a rear open end 22 and a forward open end 24. Projecting upwardly from the bottom wall in this interior section there is a medial wall generally shown at numeral 26 which has a rear side 28 and a front side made up of a bottom front side 29, a top front side 30 and a recessed medial front side 31 and an inclined top side 32 which slopes upwardly and forwardly from its rear side toward its front side. Adjacent to the lateral walls, the medial wall has lateral extensions 34 and 36 which serve as projections to retain other elements as will be hereafter explained. Interposed between these lateral extensions there are a plurality of wire separation extensions as at 38, 40 and 42 and between these wire separation extensions there are plurality of slots at 44 and 46.

[0008] Extending downwardly from the bottom wall there is a pin 48 and a stand off 50. In the bottom wall of the insulative housing there is also a front slot 52. The lateral wall 16 includes a lower shoulder 54, another shoulder 56, a lower main wall 58, an upper main wall 60 and a recessed wall 62 interposed between the lower and upper main wall. It will be seen that the lateral wall 18 has substantially identical features as lateral wall 16. The top wall 12 includes an upper bridge section 64, a lower bridge section 66, a front recess 68 and a rear recess 70.

[0009] A ferrite element shown generally at 72 abuts the rear side of the interior wall and is positioned over a portion of the open rear end of the insulative housing adjacent the bottom wall and is securely retained in position in part by means of being positioned against shoulder 73 which is part of the medial wall and which extends upwardly from the bottom wall. The ferrite element includes a top end 74, a bottom end 76, a front side 78, a rear side 80 and a plurality of vertical bores as at 82 and 84. Conductive wires as at 86 and 88 pass through these bores and extend downwardly to form leads as at 90 and 92. By "ferrite" what is meant is any of the group of ceramic ferromagnetic compounds of fer-

ric oxide with other oxides including, without limitation, such compounds with spinel crystalline structure characterized by both high magnetic permeability and electrical resistivity and materials having similar magnetic and electrical characteristics which are used for noise reduction or elimination purposes. An insulative insert shown generally at 94 includes a base side 96 and upper side 98 and vertical bores 100 and 102. The material from which the insulative insert is constructed is any thermoplastic polymer having suitable insulative properties. The insulative insert is "L" shaped and is positioned so that its base side abuts the top end of the ferrite element and the bores 100 and 102 are axially aligned respectively with bores 84 and 82 in the ferrite element. In the interior section of the housing the insert has a terminal end 104 and on its upper side there are a plurality of upper grooves as at 106 and 108 and at the terminal end there are plurality of end grooves as at 110. An ultrasonically welded section 111 retains the wires in position. The insulative insert is positioned on the rear opened end so that a recesses as at 112 are formed therein. The conductive wires extend upwardly through bores 110 and 112 and bend to extend horizontally in the top grooves as in lateral sections 114 and 116. At the end of the grooves the wires bend downwardly to form a downward and rearward extension as at 118 extending toward the rear end of the insulative housing . At the terminal ends 120 of the conductive wires they rest on the top side of the medial wall. It will also be noted that the insulated insert is generally "L" shaped, and the base surface thereof is comprised of a lower base surface 122 which extends inwardly to a vertical step 124 which extends upwardly to an upper base surface 126. Those skilled in the art will also appreciate that vertical grooves as at 127 may also be employed on the insert to better secure it to the housing by snapping it into engagement with vertical ridges (not shown) on the housing.

[0010] Means are also provided for fixing the insulative insert to the housing. In the preferred embodiment illustrated, this means comprise a pair of triangularly cross sectional latches 128 and 130 which project downwardly from the upper base surface of the insulative insert. Latch 128 has a front end 132 and a rear end 134 and latch 130 has a front end 136 and a rear end 138. These clips increase in height from their front ends to their rear ends so that when the insulative insert is inserted into the interior of the housing the latches 128 and 130 pass over the tops 140 and 142, respectively, of the lateral extensions 34 and 36 of the medial wall. When the insert has been completely inserted in the interior of the housing their rear ends 134 and 138 will bear respectively against the front sides 144 and 146 of the lateral extensions 34 and 36 to fix the insulative insert to the housing. To further assist in fixing the insulative insert to the housing, there are lateral ridges 148 and 150 which engage respectively grooves 152 and 154 in the lateral walls.

[0011] Another embodiment is shown in Figs. 9-14. Referring to these figures, the outer insulative housing is shown generally at numeral 210. This housing includes a top wall 212, a bottom wall 214 and a lateral walls 216 and an opposed lateral wall (not shown). Within these walls is an interior section 220 which has a rear open end 222 and a forward open end 224. Projecting upwardly from the bottom wall in this interior section there is a medial wall 226 which has a rear side 228 and a front side 230 and an inclined top side 232 which slopes upwardly and forwardly from its rear side toward its front side. Adjacent to the lateral walls, the medial wall has lateral extensions as at 234. Interposed between these lateral extensions there are as in the assembly of the first embodiment, a plurality of wire separation extensions as at 238, 240 and 242 and between these wire separation extensions there are plurality of slots.

[0012] Extending downwardly from the bottom wall there is a pin 248 and a stand off 250. In the bottom wall of the insulative housing there is also a front slot 252. Similarly to the first embodiment, the lateral wall 216 includes a lower shoulder, another shoulder, a lower main wall, an upper main wall and a recessed wall interposed between the lower and upper main wall. The opposed lateral wall has substantially identical features as lateral wall 216. The top wall 212 includes an upper bridge section 264, a lower bridge section 266, a front recess 268 and a rear recess 270.

[0013] A ferrite element shown generally at 272 is positioned against shoulder 273 in the bottom wall abuts the rear side of the interior wall and is positioned over a portion of the rear open rear end of the insulative housing adjacent the bottom wall. The ferrite element includes a top end 274, a bottom end 276, a front side 278, a rear side 280 and a plurality of elongated vertical recesses as at 281, 282, 283 and 284. Conductive wires as at 286 and 288 pass through these bores and extend downwardly through connecting vertical bores as at 287 and 289 to form leads as at 290 and 292. Those skilled in the art will appreciate that the positioning of both wires in the recess, 284 will result in the reduction of common mode electromagnetic interference (EMI).

[0014] An insulative insert shown generally at 294 includes a base side 296 and upper side 298 and vertical bores 300 and 302. The insulative insert is "L" shaped and is positioned so that its base side abuts the top end of the ferrite element and the bores 300 and 302 are axially aligned respectively with recess 284 in the ferrite element. In the interior section of the housing the insert has a terminal end 304 and on its upper side there are a plurality of upper grooves as at 306 and 308 and at the terminal end there are plurality of end grooves as at 310. An ultrasonic weld section 311 holds the wires to the groove. The insulative insert is positioned on the rear opened end so that a slot 312 is formed therein. The conductive wires extend upwardly through bores 300 and 302 and bend to extend horizontally in the top

grooves as in lateral sections 314 and 316. At the end grooves they bend downwardly to form a downward and rearward extension as at 318 extending toward the rear end of the insulative housing . At the terminal ends 320 of the conductive wires they rest on the top side of the medial wall. It will also be noted that the insulated insert is generally "L" shaped, and the base surface thereof is comprised of a lower base surface 322 which extends inwardly to a vertical step 324 which extends upwardly to an upper base surface 326.

[0015] Means we also provided for fixing the insulative insert to the housing. In the preferred embodiment illustrated this means comprise a pair of triangularly cross sectional latch as at 328 which project downwardly from the upper base surface of the insulative insert. Latch 328 has a front end 332 and a rear end 334. These latches increase in height from their front ends to their rear ends so that when the insulative insert is inserted into the interior of the housing the latches as at 328 pass over the tops as at 340 of the lateral extensions as at 334 of the medial wall. When the insert has been completely inserted in the interior of the housing their rear ends as at 334 bear against the front sides as at 344 of the lateral extensions as at 234 to fix the insulative insert to the housing.

[0016] To further assist in fixing the insulative insert to the housing, there are lateral ridges (not shown) which engage respectively grooves (not shown) in the lateral walls which are substantially the same as were illustrated in the first embodiment.

[0017] Those skilled in the art will appreciate that other equivalent arrangements for fixing the insulative insert to the housing would be possible. As a non-limiting example, a variety of types of interior retaining projections could project from the bottom wall of the housing adjacent the side wall to engage the clips on the insulative insert.

[0018] Those skilled in the art will also appreciate that a method for assembling a modular jack having a noise filtering capability has also been described. In particular, this method comprises the steps of: (a) positioning a ferrite element having top and bottom ends and front and rear sides adjacent the rear end of the outer insulative housing; (b) positioning an elongated insulative insert having base and upper sides and rear and terminal ends so that its base side is superimposed over the upper end of the ferrite element and its upper end is adjacent the top side of the insulative housing such that its terminal end extends into the interior section of the insulative housing; (c) providing conductive means extending vertically from the bottom end to the top end of the ferrite element and then from the base side to the upper side of the insulative insert and then generally horizontally to the terminal end of the insulative insert and then downwardly and rearwardly toward the rear end of the insulative housing; and (d) fixing the insulative insert to the insulative housing.

[0019] It will be appreciated that a means has been described for providing a modular jack with an integral noise filtering element.

[0020] It will also be appreciated that a means has been described for increasing the compactness of such filtered modular jacks with integral ferrite elements.

[0021] Although the invention has been described with a certain degree of particularity, it will be understood that the invention has been made only as an example, and that the scope of the invention is defined by the following claims.

Claims

1. A filtered modular jack assembly, comprising:

(a) an outer insulative housing (10, 210) having top (12, 212) and bottom walls (14, 214) and opposed lateral walls (16, 18; 216, 218) all defining an interior section (20, 220) and said housing (10, 210) also having front (24, 224) and rear open ends (22, 222);
(b) a ferrite element (72, 272) having top (74, 274) and bottom ends (76, 276) and being positioned adjacent the rear end (22, 222) of the outer insulative housing (10, 210);
(c) an insulative insert (94, 294) having base (96, 296) and upper sides (98, 298) and rear and terminal ends (104, 204) and being positioned so that its base side (96, 296) is superimposed over the upper end of the ferrite element (72, 272) and its upper end is adjacent the top side (12, 212) of the insulative housing (10, 210) such that its terminal end extends into the interior section (20, 220) of the insulative housing (10, 210);
(d) conductive means (86, 88; 286, 288) extending vertically from the bottom end (76, 276) to the top end (74, 274) of the ferrite element (72, 272) and then from the base side (96, 296) to the upper side (98, 298) of the insulative insert (94, 294) and then generally horizontally to the terminal end (104, 204) of the insulative insert (94, 294) and then downwardly and rearwardly toward the rear end (22, 222) of the insulative housing (10, 210); and
(e) means (128, 130; 328) for fixing the insulative insert (94, 294) to the insulative housing (10, 210).

2. The filtered modular jack assembly of claim 1, wherein there are at least first and second generally parallel conductive means (86, 286; 88, 288) extending downwardly below the bottom end (76, 276) of the ferrite element (72, 272).

3. The modular jack assembly of claim 2, wherein there are generally parallel first and second vertical

bores (82, 282; 84, 284) in the ferrite element (72, 272) extending from the bottom and (76, 276) to the top end (74, 274) thereof and there are at least first and second generally vertical bores (100, 200; 102, 202) in the insulative insert (94, 294) extending from the base (96, 296) to the upper side (98, 298) thereof and each of said vertical bores (100, 200; 102, 202) in the ferrite element (72, 272) is axially aligned with one of said vertical bores (100, 200; 102, 202) in the insulative insert (94, 294) and there is a conductive means (86, 88; 286, 288) positioned in each of said pair of aligned bores.

4. The modular jack assembly of claim 3, wherein there are at least a first groove (106, 206) and a second groove (108, 208) in the upper side (98, 298) of the insulative insert (94, 294), each of said grooves (106, 108; 206, 208) extends from one of said first and second vertical bores (100, 102; 200, 202), respectively, in the insulative insert (94, 294) to the terminal end (104, 204) of the insulative insert (94, 294) and one of said conductive means (86, 88; 286, 288) is positioned in one of said grooves (106, 108; 206, 208).

5. The filtered modular jack assembly of any one of claims 1 to 4, wherein an interior medial wall (26, 226) extends upwardly from the bottom wall (14, 214) of the insulative housing (10, 210) and said medial wall (26, 226) has front and rear sides (28, 228) and a top side (32, 332) and the terminal ends (120, 220) of the conductive means (86, 88; 286, 288) rests on said top side (32, 232), and wherein the top side (32, 232) of the interior medial wall (26, 226) slopes upwardly and forwardly from its rear side (28, 228).

6. The filtered modular jack assembly of any one of claims 1 to 5, wherein at least one latch (128, 130; 328) extends from the insulative insert (94, 294) to engage the insulative housing (10, 210), and wherein at least one interior insert retaining projection (148, 150) extends upwardly from the bottom side (14, 294) of the insulative housing (10, 210) to be engaged by the latch (128, 130; 328) extending from the insulative insert (94, 294).

7. The filtered modular jack assembly of claim 5, wherein there are lateral extensions (34, 36; 234, 236) of the interior medial wall (26, 226) adjacent the opposed lateral walls (16, 18; 216, 218) of the housing (10, 210) and there are latches (128, 130; 328) which project downwardly from the base surface (96, 296) of the insulative insert (94, 294) and said latches (128, 130; 328) engage said lateral extensions (34, 36; 234, 236) to fix the insulative insert (94, 294) to the insulative housing (10, 210); and wherein the latches (128, 130; 328) comprise triangularly cross-sectional projections having rear (134, 334) and front ends (132, 332) and a height, and which increase in height from their front to rear ends.

8. The filtered modular jack assembly of claim 7, wherein the base side (96, 296) of the insulative insert (94, 294) is comprised of a lower base side (322) which extends inwardly to a vertical step (324) which extends upwardly to an upper base surface (326) which extends inwardly to the terminal end; and wherein the latches (128, 130; 328) project downwardly from the upper base surface of the insulative insert.

9. The filtered modular jack assembly of claim 6, wherein first and second interior retaining projections, extending from the lower wall (14, 214) of the housing (10, 210) are positioned adjacent to each of the lateral walls (16, 18; 216, 218) of the insulative housing (10, 210) and there are opposed first and second lateral edges on the insulative insert (94, 294) and first and second latches (128, 328, 130) extend downwardly from the insulative insert (94, 294) respectively adjacent the first and second lateral edges to engage, respectively, the first and second interior retaining projections.

10. The filtered modular jack assembly of claim 2, wherein a wire separation projection (38, 40, 42) extends upwardly from a ramp surface to separate at least first and second conductive means (86, 286; 88, 288).

11. The filtered modular jack assembly of claim 7, wherein there is an additional plurality of conductive means which rest of the ramp surface and between each of said conductive means a wire separation projection (38, 40, 42) extending upwardly from the ramp surface to separate each of said conductive means from adjacent conductive means.

12. The modular jack assembly of claim 2, wherein there is a central recess (281 to 284) extending downwardly in the ferrite element (272) and the first and second conductive means are both contained within said recess (281 to 284); and wherein first (287) and second bores (289) extend downwardly from the recess (281 to 284) and the first (286) and second conductive means (288), respectively, extend separately downwardly in said first (287) and second (289) bores.

13. The modular jack assembly of any one of claims 1 to 12, wherein the bottom end (76, 276) of the ferrite element (72, 272) is positioned against a shoulder (73, 273) extending upwardly from the bottom wall (14, 214) of the insulative housing (10, 210), said

ferrite element (72, 272) being securely retained in position between the insulative insert (94, 294) and the shoulder (73, 273).

14. A method of assembling in a modular jack having an outer insulative top and bottom walls and opposed lateral walls, all defining an interior section and said housing also having front and rear open ends, comprising the steps of:

(a) positioning a ferrite element having top and bottom ends and front and rear sides adjacent the rear end of the outer insulative housing;
(b) positioning an elongated insulative insert having base and upper sides and rear and terminal ends, so that its base side is superimposed over the upper end of the ferrite element and its upper end is adjacent the top side of the insulative housing such that its terminal end extends into the interior section of the insulative housing;
(c) providing conductive means extending vertically from the bottom end to the top end of the ferrite element and then from the base side to the upper side of the insulative insert and then generally horizontally to the terminal end of the insulative insert and then downwardly and rearwardly toward the rear end of the insulative housing; and (d) fixing the insulative insert to the insulative housing.

15. An electrical connector, comprising:

(a) an outer insulative housing (10, 210) having top (12, 212) and bottom walls (14, 214) and opposed lateral walls (16, 18; 216, 218) all defining an interior section (20, 220) and said housing (10, 210) also having front (24, 224) and rear open ends (22, 222);
(b) a ferrite element (72, 272) having top (74, 274) and bottom ends (76, 276) and being positioned adjacent the rear end (22, 222) of the outer insulative housing (10, 210);
(c) an insulative insert (94, 294) having base (96, 296) and upper sides (98, 298) and rear and terminal ends (104, 204) and being positioned so that its base side (96, 296) is superimposed over the upper end of the ferrite element (72, 272) and its upper end is adjacent the top side (12, 212) of the insulative housing (10, 210) such that its terminal end (104, 204) extends into the interior section (20, 220) of the insulative housing (10, 210);
(d) conductive means (86, 88; 286, 288) extending vertically from the bottom end (76, 276) to the top end (74, 274) of the ferrite element (72, 272) and then from the base side (96, 296) to the upper side (98, 298) of the insulative insert (94, 294) and then generally horizontally to the terminal end (104, 204) of the insulative insert (94, 294) and then downwardly and rearwardly toward the rear end (22, 222) of the insulative housing (10, 210); and
(e) means (128, 130; 328) for fixing the insulative insert (94, 294) to the insulative housing (10, 210).

Patentansprüche

1. Eine modulare Buchsenanordnung mit Filter, umfassend:

a) ein äußeres isolierendes Gehäuse (10, 210) mit oberen (12,212) und unteren (14,214) Wänden und einander gegenüberstehenden Seitenwänden (16,18; 216, 218), die zusammen einen inneren Abschnitt (20,220) definieren, wobei das Gehäuse (10,210) ebenfalls offene vorderseitige (24,224) und rückseitige Enden (22,222) aufweist;

b) ein Ferritelement (72, 272) mit oberen (74, 274) und unteren Enden (76,276), welches neben dem rückwärtigen Ende (22, 222) des äußeren isolierenden Gehäuses (10,210) positioniert ist;

c) einen isolierenden Einsatz (94,294) mit Boden- (96,296) und oberen Seiten- (98, 298) sowie einem rückwärtigen Anschlußende (104,204), welcher so positioniert ist, daß seine Bodenseite (96,296) dem oberen Ende des Ferritelements (72, 272) überlagert ist, und sein oberes Ende neben der oberen Seite (12,212) des isolierenden Gehäuses (10,210) angeordnet ist, so daß sich sein Anschlußende in den inneren Abschnitt (20,220) des isolierenden Gehäuses (10,210) erstreckt;

d) leitfähige Mittel (86,88; 286, 288), die sich senkrecht von dem Bodenende (76,276) zum oberen Ende (74, 274) des Ferritelements (72,272) und dann von der Bodenseite (96, 296) zu der oberen Seite (98,298) des isolierenden Einsatzes (94,294) und dann generell horizontal zu dem Anschlußende (104,204) des isolierenden Einsatzes (94, 294) und dann abwärts und rückwärts zum rückwärtigen Ende (22, 222) des isolierenden Gehäuses (10, 210) erstrecken; und

e) Mittel (128,130; 328) zum Befestigen des isolierenden Einsatzes (94, 294) am isolierenden Gehäuse (10,210).

2. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach Anspruch 1, wobei mindestens erste und zweite im wesentlichen parallele leitfähige Mittel (86, 286; 88, 288) vorhanden sind, welche sich abwärts unter das untere Ende (76, 276) des Ferritelements (72,272) erstrecken.

3. Die modulare Buchsenanordnung nach Anspruch 2, wobei generell erste und zweite senkrechte Bohrungen (82, 282; 84, 284) in dem Ferritelement (72, 272) vorhanden sind, welche sich von dessen unterem Ende (76, 276) zu dessen oberen Ende (74, 274) erstrecken, und wobei zumindest erste und zweite allgemein senkrechte Bohrungen (100, 200; 102, 202) in dem isolierenden Einsatz (94, 294) vorhanden sind, welche sich von dessen Basis (96, 296) zu dessen oberer Seite (98, 298) erstrecken, und wobei jede der senkrechten Bohrungen (82, 282; 84, 284) in dem Ferritelement (72, 272) auf eine der senkrechten Bohrungen (100, 200; 102, 202) in den isolierenden Einsatz (94, 294) ausgerichtet sind, und wobei je ein leitfähiges Mittel (86, 88; 286, 288) in jedem der Paare von ausgerichteten Bohrungen positioniert ist.

4. Die modulare Buchsenanordnung nach Anspruch 3, wobei zumindestens eine erste Rille (106, 206) und eine zweite Rille (108, 208) in der oberen Seite (98, 298) des isolierenden Einsatzes (94, 294) vorhanden sind, wobei sich jede der Rillen (106, 108; 206, 208) jeweils von einer der ersten und zweiten senkrechten Bohrungen (100, 102; 200, 202) in dem isolierenden Einsatz (94, 294) zu dem Anschlußende (104, 204) des isolierenden Einsatzes (94, 294) erstreckt, und eines der leitfähigen Mittel (86, 88; 286, 288) in einer der Rillen (106, 108; 206, 208) positioniert ist.

5. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine innere mittlere Wand (26, 226) sich aufwärts von der unteren Wand (14, 214) des isolierenden Gehäuses (10, 210) erstreckt, und wobei die mittlere Wand (26, 226) eine Vorderseite und eine Rückseite (28, 228), sowie eine Oberseite (32, 232) aufweist, und die Anschlußenden (120, 220) der leitfähigen Mittel (86, 88; 286, 288) auf der Oberseite (32, 232) aufliegen, und wobei die Oberseite (32, 232) der mittleren inneren Wand (26, 226) von ihrer Rückseite (28, 228) vorwärts und aufwärts geneigt ist.

6. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei sich zumindest eine Verriegelung (128, 130; 328) von dem isolierenden Einsatz (94, 294) erstreckt, um mit dem isolierenden Gehäuse (10, 210) in Eingriff zu gelangen, und wobei zumindest ein innerer den Einsatz festhaltender Vorsprung (148, 150) sich aufwärts von der unteren Seite (14, 294) des isolierenden Gehäuses (10, 210) erstreckt, um von dem Verriegelungsmechanismus (128, 130; 328) in Eingriff genommen zu werden, der sich von dem isolierenden Einsatz (94, 294) erstreckt.

7. Die gefilterte modulare Buchsenanordnung nach Anspruch 5, wobei seitliche Fortsätze (34, 36; 234, 236) der inneren mittleren Wand (26, 226) neben den gegenüberliegenden Seitenwänden (16, 18; 216, 218) des Gehäuses (10, 210) vorhanden sind, und wobei Riegel (128, 130; 328) welche sich von der Basisoberfläche (96, 296) des isolierenden Einsatzes (94, 294) nach unten erstrecken, und wobei die Riegel (128, 130; 328) mit den seitlichen Fortsätzen (34, 36; 234, 236) in Eingriff gelangen, um den isolierenden Einsatz (94, 294) an dem isolierenden Gehäuse (10, 210) zu befestigen; und wobei die Riegel (128, 130; 328) Vorsprünge mit dreieckigem Querschnitt mit hinteren Enden (134, 334) und vorderen Enden (132, 332) und einer Höhe umfassen, die von ihren vorderen Enden zu ihren hinteren Enden zunimmt.

8. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach Anspruch 7, wobei die Basisseite (96,296) des isolierenden Einsatzes (94,294) eine untere Basisseite (322) umfaßt, welche sich einwärts zu einer senkrechten Stufe (224) erstreckt, die sich aufwärts zu einer oberen Basisoberfläche (326) erstreckt, die sich nach innen zum Anschlußende erstreckt; wobei die Riegel (128, 130; 328) von der oberen Basisoberfläche des isolierenden Einsatzes nach unten hervorspringen.

9. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach Anspruch 6, wobei erste und zweite Haltevorsprünge, die sich von der unteren Wand (14, 214) des Gehäuses (10, 210) erstrecken, neben den Seitenwänden (16,18; 216,218) des isolierenden Gehäuses (10, 210) positioniert sind und wobei gegenüberstehend erste und zweite seitliche Kanten auf dem isolierenden Einsatz (94, 294) vorhanden sind, und sich erste und zweite Riegel (128, 328, 130) abwärts von dem isolierenden Einsatz (94, 294) jeweils neben den ersten und zweiten seitlichen Kanten erstrecken, um jeweils mit den ersten und zweiten inneren Haltevorsprüngen in Eingriff zu gelangen.

10. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach Anspruch 2, wobei ein Drahttrennungsvorsprung (38,40,42) sich aufwärts von einer Rampenoberfläche erstreckt, um zumindest erste und zweite leitfähige Mittel (86,286; 88, 288) voneinander zu trennen.

11. Die modulare Buchsenanordnung mit Filter nach

Anspruch 7, wobei mehrere zusätzliche leitfähige Mittel vorhanden sind, welche auf der Rampenoberfläche aufliegen, und wobei zwischen jedem der leitfähigen Mittel ein sich aufwärts von der Rampenoberfläche erstreckender Drahttrennvorsprung (38,40,42) vorhanden ist, um jedes der leitfähigen Mittel von benachbarten leitfähigen Mitteln zu trennen.

12. Die modulare Buchsenanordnung nach Anspruch 2, wobei eine zentrale Aussparung (281-284) vorhanden ist, welche sich abwärts in das Ferritelement (272) erstreckt, und sowohl das erste als auch das zweite leitfähige Mittel in dieser Aussparung (281-284) enthalten sind; und wobei erste (287) und zweite Bohrungen (289) sich abwärts von der Aussparung (281-284) erstrecken und das erste (286) und das zweite leitfähige Mittel (288) sich jeweils getrennt abwärts in den ersten (287) und zweiten (289) Bohrungen erstrecken.

13. Die modulare Buchsenanordnung nach einem der Ansprüche 1-12, wobei das untere Ende (76,276) des Ferritelements (72,272) gegen eine Schulter (73,273) positioniert ist, welche sich aufwärts von der unteren Wand (14,214) des isolierenden Gehäuses (10,210) erstreckt, wobei das Ferritelement (72,272) sicher zwischen dem isolierenden Einsatz (94,294) und der Schulter (73,273) in Position gehalten wird.

14. Verfahren zum Zusammenbau einer modularen Buchsenanordnung mit äußeren isolierenden oberen, unteren und gegenüberliegenden Seitenwänden, welche zusammen einen inneren Abschnitt definieren und wobei das Gehäuse ebenfalls ein vorderes und ein rückwärtiges offenes Ende aufweist, umfassend die Schritte:

a) Positionieren eines Ferritelements mit oberen und unteren Enden und vorderen und rückwärtigen Seiten neben dem rückwärtigen Ende des äußeren isolierenden Gehäuses;

b) Positionieren eines länglichen isolierenden Einsatzes mit einer Basis und einer oberen Seite und rückwärtigen und Anschlußenden, so daß seine Basisseite der oberen Seite des Ferritelements überlagert wird, und sein oberes Ende neben der oberen Seite des isolierenden Gehäuses angeordnet ist, so daß sein Anschlußende sich in dem inneren Bereich des isolierenden Gehäuses erstreckt;

c) Bereitstellen von leitfähigen Mitteln, welche sich senkrecht von dem unteren Ende zu dem oberen Ende des Ferritelements und dann von der Basisseite zur oberen Seite des isolierenden Einsatzes und dann allgemein horizontal zu dem Anschlußende des isolierenden Einsatzes und dann abwärts und rückwärts zu dem rückwärtigen Ende des isolierenden Gehäuses erstrecken; und

d) Befestigen des isolierenden Einsatzes an dem isolierenden Gehäuse.

15. Ein elektrischer Verbinder, umfassend:

a) ein äußeres isolierendes Gehäuse (10,210) mit oberen (12,212) und unteren Wänden (14, 214) und gegenüberliegenden seitlichen Wänden (16,18; 216, 218), die zusammen einen inneren Abschnitt (20,220) definieren, wobei das Gehäuse (10,210) ebenfalls vordere (24,224) und rückwärtige offene Enden (22, 222) aufweist;

b) ein Ferritelement (72,272) mit oberen (74,274) und unteren Enden (76,276), welches neben dem rückwärtigen Ende (22,222) des äußeren isolierenden Gehäuses (10,210) positioniert ist;

c) einen isolierenden Einsatz (94,294) mit Basis- (96,296) und oberen Seiten (98,298) und rückwärtigen und Anschlußenden (104,204), welches so positioniert ist, daß seine Basisseite (96,296) dem oberen Ende des Ferritelements (72,272) überlagert ist, und sein oberes Ende neben der oberen Seite (12,212) des isolierenden Gehäuses (10,210) angeordnet ist, so daß sein Anschlußende (104,204) sich in den inneren Abschnitt (20,220) des isolierenden Gehäuses (10,210) erstreckt;

d) leitfähige Mittel (86,88; 286,288), welche sich senkrecht von dem unteren Ende (76,276) zu dem oberen Ende (74, 274) des Ferritelements (72,272) und dann von der Basisseite (96,296) zu der oberen Seite (98,298) des isolierenden Einsatzes (94, 294) und dann allgemein horizontal zu dem Anschlußende (104,204) des isolierenden Einsatzes (94,294) und dann abwärts und rückwärts zu dem rückwärtigen Ende (22,222) des isolierenden Gehäuses (10,210) erstrecken; und

e) Mittel (128, 130; 328) zum Befestigen des isolierenden Einsatzes (94,294) an dem isolierenden Gehäuse (10,210).

Revendications

1. Ensemble de jack modulaire à filtre, comprenant:

a) un boîtier isolant extérieur (10,210) possédant une paroi supérieure (12,210) et une paroi inférieure (14, 214) et des parois latérales opposées (16,18;216,218) qui définissent ensemble une section intérieure (20, 220), et ledit boîtier (10,210) possédant également des extrémités avant ouvertes (24,224) et des extrémités arrière ouvertes (22,222);

b) un élément de ferrite (72,272) comportant une extrémité supérieure (74,274) et une extrémité inférieure (76,276) et étant positionné au voisinage de l'extrémité arrière (22,222) du boîtier extérieur isolant (10,210);

c) un insert isolant (94,294) possédant un côté de base (96,296) et un côté supérieur (98,298) et une extrémité arrière et une extrémité à bornes (104,204) et étant positionné de telle sorte que son côté de base (96,296) est superposé à l'extrémité supérieure de l'élément de ferrite (72,272) et son extrémité supérieure est adjacente au côté supérieur (12,212) du boîtier isolant (10,210) de telle sorte que son extrémité à bornes s'étend dans la section intérieure (20,220) du boîtier isolant (10,210);

d) des moyens conducteurs (86,88;286,288) qui s'étendent verticalement à partir de l'extrémité inférieure (76, 276) jusqu'à l'extrémité supérieure (74,274) de l'élé-ment de ferrite (72,272), puis du côté de base (96,296) jusqu'au côté supérieur (98,298) de l'insert isolant (94,294), puis d'une manière sensiblement horizontalement jusqu'à l'extrémité à bornes (104,304) de l'insert isolant (94,294), et ensuite vers le bas et vers l'arrière en direction de l'extrémité arrière (22, 222) du boîtier isolant (10,210); et

e) des moyens (128,130;328) servant à fixer l'insert isolant (94,294) au boîtier isolant (10,210).

2. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 1, dans lequel sont prévus des premier et second moyens conducteurs sensiblement parallèles (86,286; 88,288), qui s'étendent vers le bas au-dessous de l'extrémité inférieure (76,276) de l'élément de ferrite (72,272).

3. Ensemble de jack modulaire selon la revendication 2, dans lequel sont prévus des premier et second perçages verticaux sensiblement parallèles (82,282;84,284) formés dans l'élément de ferrite (72,272) et s'étendant depuis l'extrémité inférieure (76,276) jusqu'à l'extrémité supérieure (64,264) et il est prévu au moins des premier et second trous sensiblement verticaux (100,200;102,202) qui sont formés dans l'insert isolant (94,294) et s'étendent depuis le côté de la base (96,296) jusqu'au côté supérieur (98,298) de l'insert et chacun desdits perçages verticaux (100,200;102,202) situés dans l'élément de ferrite (72,272) est aligné axialement avec l'un desdits perçages verticaux (100,200; 102,202) situés dans l'insert isolant (94,294), et il est prévu des moyens conducteurs (86,88; 286,288) positionnés dans chaque perçage dudit couple de perçages alignés.

4. Ensemble de jack modulaire selon la revendication 3, dans lequel il est prévu au moins une première rainure (106,206) et une seconde rainure (108,208) formées dans le côté supérieur (98,298) de l'insert isolant (94,294), chacune desdites rainures (106,108;206,208) s'étend respectivement à partir de l'un desdits premier et second perçages verticaux (100,102;200,202), dans l'insert isolant (94,294) jusqu'à l'extrémité à bornes (104,204) de l'insert isolant (94,294), et l'un desdits moyens conducteurs (86,88;286,288) est positionné dans l'une desdites rainures (106,108;206,208).

5. Ensemble de jack modulaire à filtre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel une paroi intérieure médiane (26,226) s'étend vers le haut à partir de la paroi inférieure (14,214) du boîtier isolant (10, 210), et ladite paroi médiane (26,226) possède des côtés avant et arrière (28,228), et un côté supérieur (32,332), et les extrémités à bornes (120,220) des moyens conducteurs (86,88; 286,288) sont en appui sur ledit côté supérieur (32,232), et dans lequel le côté supérieur (32,232) de la paroi médiane intérieure (26,226) est incliné vers le haut et vers l'avant à partir de son côté arrière (28,228).

6. Ensemble de jack modulaire à filtre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel au moins un élément de verrouillage (128,130;328) s'étend à partir de l'insert isolant (94,294) pour engrener avec le boîtier isolant (10,210), et dans lequel au moins une partie saillante (148,150) de retenue de l'insert intérieur s'étend vers le haut à partir du côté inférieur (94,294) du boîtier isolant (10,210) de manière à engrener avec l'élé-ment de verrouillage (128,130;338) qui s'étend à partir de l'insert isolant (94,294).

7. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 5, dans lequel il est prévu des prolongements latéraux (34,36;234,236) de la paroi intérieure médiane (26,226) au voisinage des parois latérales opposées (16,18;216,218) du boîtier (10,210) et il est prévu des éléments de verrouillage (128,130;328) qui font saillie vers le bas à partir de la surface de base (96,296) de l'insert isolant (94,294), et lesdits organes de verrouillage (128,130,328) engrènent avec lesdits prolongements latéraux (34,36;234,236) pour fixer l'insert

isolant (94, 294) au boîtier isolant (10,210); et dans lequel les éléments de verrouillage (128,130;338) comprennent des parties saillantes à section transversale triangulaire comportant une extrémité arrière (134,334) et une extrémité avant (132,332) et dont la hauteur augmente depuis leur extrémité avant jusqu'à leur extrémité arrière.

8. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 7, dans lequel le côté de base (96,296) de l'insert isolant (94,294) est constitué par un côté de base inférieur (322) qui s'étend vers l'intérieur jusqu'à une partie étagée verticale (324) qui s'étend vers le haut jusqu'à une surface de base supérieure (326) qui s'étend vers l'intérieur jusqu'à l'extrémité à bornes; et dans lequel les éléments de verrouillage (128,130;328) sont saillie vers le bas à partir de la surface de base supérieure de l'insert isolant.

9. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 6, dans lequel des première et seconde parties saillantes intérieures de retenue, qui s'étendent à partir de la paroi inférieure (14,214) du boîtier (10,210), sont positionnées au voisinage de chacune des parois latérales (16,18;216,218) du boîtier isolant (10,210) et il est prévu des premier et second bords latéraux opposés présents sur l'insert isolant (94,294) et des premier et second éléments de verrouillage (128;328,130) s'étendent vers le bas à partir de l'insert isolant (94,294) respectivement au voisinage des premier et second bords latéraux de manière à engrener respectivement avec les première et seconde parties saillantes intérieures de retenue.

10. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 2, dans lequel une partie saillante (38,40, 42) de séparation de fils s'étend vers le haut à partir d'une surface en rampe de manière à séparer au moins des premiers et seconds moyens conducteurs (86,286;88,288).

11. Ensemble de jack modulaire à filtre selon la revendication 7, dans lequel il est prévu une pluralité supplémentaire de moyens conducteurs qui sont en appui sur la surface en rampe et il est prévu entre lesdits moyens conducteurs, une partie saillante de séparation de fil (38,40,42) qui s'étend vers le haut à partir de la surface en rampe de manière à séparer les différents moyens conducteurs, de moyens conducteurs adjacents.

12. Ensemble de jack modulaire selon la revendication 2, dans lequel il est prévu un renfoncement central (281 à 284) qui s'étend vers le bas dans l'élément de ferrite (272), et les premiers et seconds moyens conducteurs sont logés tous deux dans ledit renfoncement (281 à 284); et dans lequel un premier perçage (287) et un second perçage (289) s'étendent vers le bas à partir du renfoncement (281 à 284), et les premiers moyens conducteurs (286) et les secondes moyens conducteurs (288) s'étendent respectivement séparément vers le bas dans ledit premier trou (287) et ledit second trou (289).

13. Ensemble de jack modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel l'extrémité inférieure (76,276) de l'élément de ferrite (72,272) est positionnée contre un épaulement (73,273) s'étendant vers le haut à partir de la paroi inférieure (14,214) du boîtier isolant (10,210), ledit élément de ferrite (72,272) étant retenu en position fixe entre l'insert isolant (94,294) et l'épaulement (73,273).

14. Procédé d'assemblage dans un jack modulaire possédant des parois supérieure et inférieure extérieures isolantes et des parois latérales opposées, qui définissent ensemble une section intérieure, et ledit boîtier comportant également des extrémités avant et arrière ouvertes, comprenant les étapes consistant à:

a) positionner un élément de ferrite possédant des extrémités supérieure et inférieure et des côtés avant et arrière adjacents à chaque extrémité du boîtier extérieur isolant;
b) positionner un insert isolant allongé possédant un côté de base et un côté supérieur et une extrémité arrière et une extrémité à bornes de telle sorte que son côté de base est superposé à l'extrémité supérieure de l'élément de ferrite et que son extrémité supérieure est adjacente au côté supérieur du boîtier isolant de telle sorte que son extrémité à bornes s'étend dans la section intérieure du boîtier isolant;
c) prévoir des moyens conducteurs s'étendant verticalement à partir de l'extrémité inférieure jusqu'à l'extrémité supérieure de l'élément de ferrite, puis du côté de base au côté supérieur de l'insert isolant, et ensuite sensiblement horizontalement jusqu'à l'extrémité à bornes de l'insert isolant, puis vers le bas et vers l'arrière en direction de l'extrémité arrière du boîtier isolant; et
d) fixer l'insert isolant au boîtier isolant.

15. Connecteur électrique comprenant:

a) un boîtier isolant extérieur (10,210) possédant une paroi supérieure (12,212) et une paroi inférieure (14, 214) et des parois latérales opposées (16,18;216, 218) qui définissent ensemble une section intérieure (20,220) et ledit boîtier (10,210) possédant également des extrémités avant ouvertes (24,224) et des extré-

mités arrière ouvertes (22,222);
b) un élément de ferrite (72,272) comportant une extrémité supérieure (74,274) et une extrémité inférieure (76,276) et positionné au voisinage de l'extrémité arrière (22, 222) du boîtier extérieur isolant (10,210);
c) un insert isolant (94,294) possédant un côté de base (96,296) et un côté supérieur (98,298) et une extrémité arrière et une extrémité à bornes (104,204) et étant positionné de telle sorte que son côté de base (96,296) est superposé à l'extrémité supérieure de l'élément de ferrite (72,272) et son extrémité supérieure est adjacente au côté supérieur (12,212) du boîtier isolant (10,210) de telle sorte que son extrémité à bornes s'étend dans la section intérieure (20,220) du boîtier isolant (10,210);
d) des moyens conducteurs (86,88;286,288) qui s'étendent verticalement à partir de l'extrémité inférieure (76, 276) jusqu'à l'extrémité supérieure (74,274) de l'élé-ment de ferrite (72,272), puis depuis le côté de base (96,296) jusqu'au côté supérieur (98,298) de l'insert isolant (94,294), puis sensiblement horizontalement jusqu'à l'extrémité à bornes (104,304) de l'insert isolant (94,294), et ensuite vers le bas et vers l'arrière en direction de l'extrémité arrière (22,222) du boîtier isolant (10,210); et
e) des moyens (128,130;328) servant à fixer l'insert isolant (94,294) au boîtier isolant (10,210).

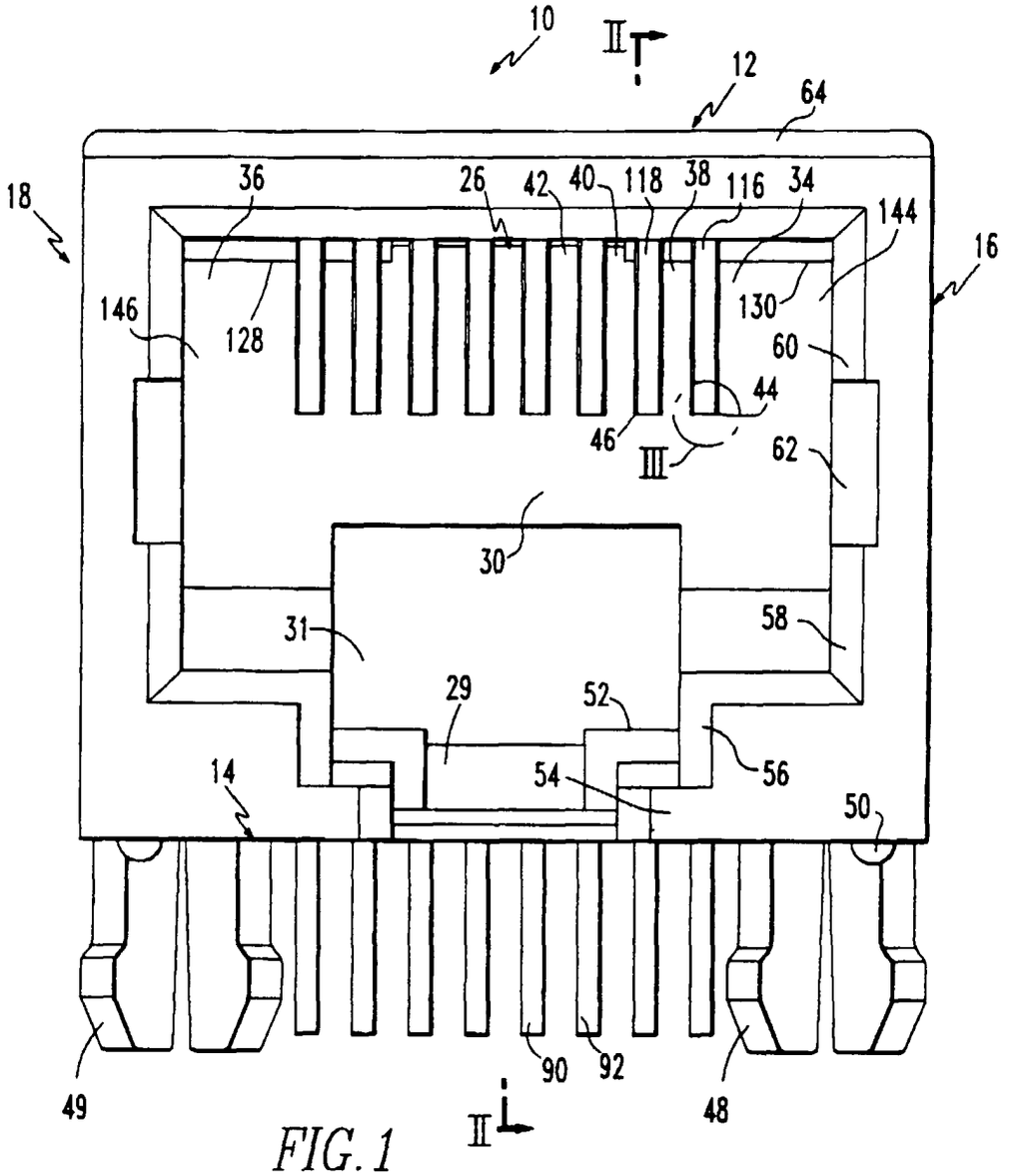

10
II
12
64
18
36
26
42
40
118
38
116
34
144
16
146
128
130
60
44
46
III
62
30
31
58
29
52
56
14
54
50
49
90
92
48
II

FIG. 1

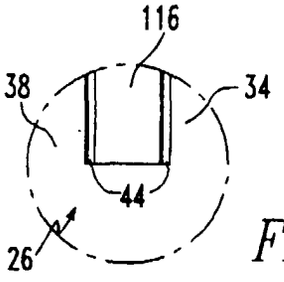

116
38
34
44
26

FIG. 3

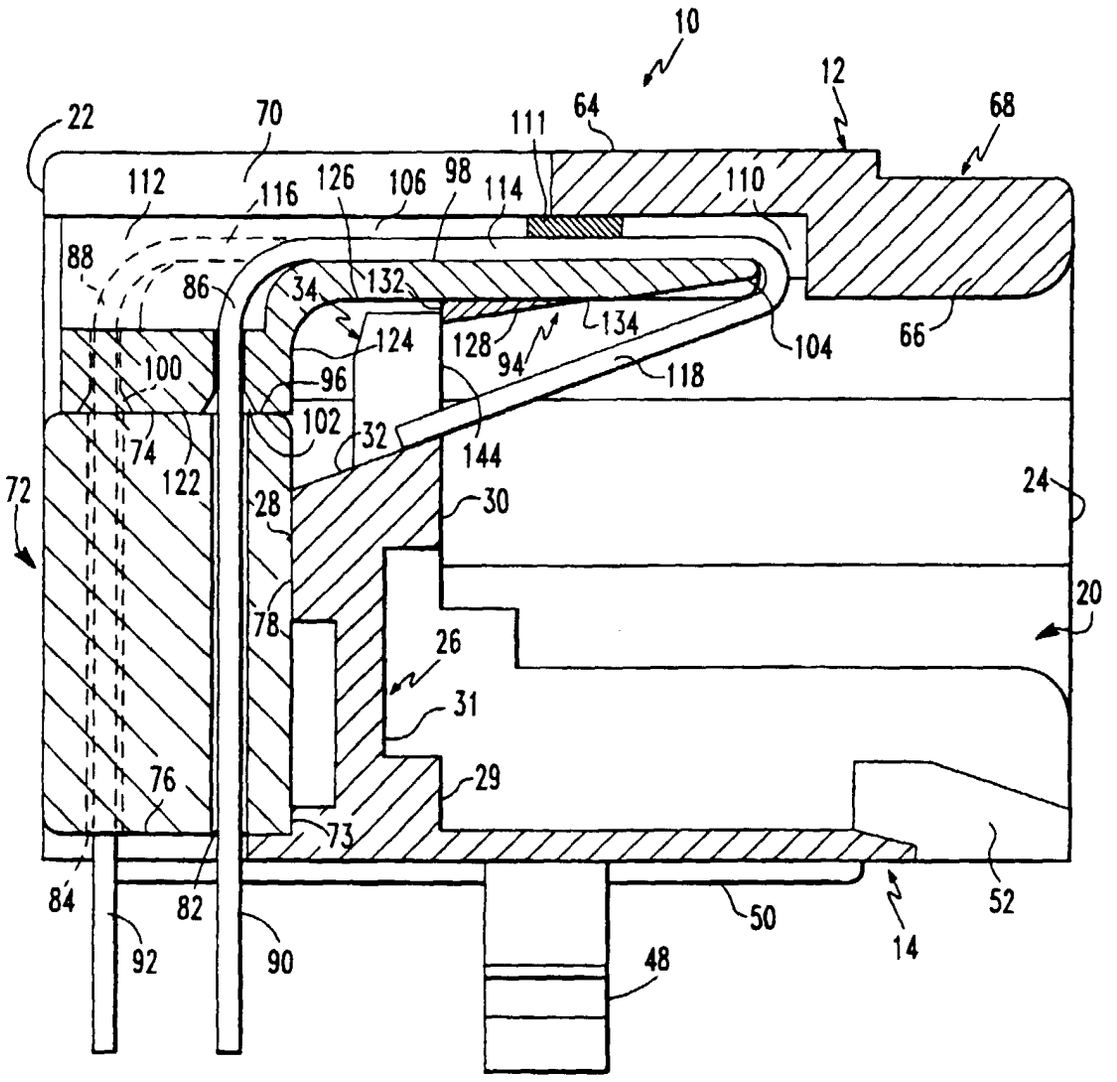

10
12
22
70
111
64
68
112
116
126
106
98
114
110
88
86
34
132
124
128
94
134
104
66
100
96
118
102
32
144
74
122
72
28
30
24
20
78
26
31
76
29
73
84
82
92
90
48
50
14
52

FIG.2

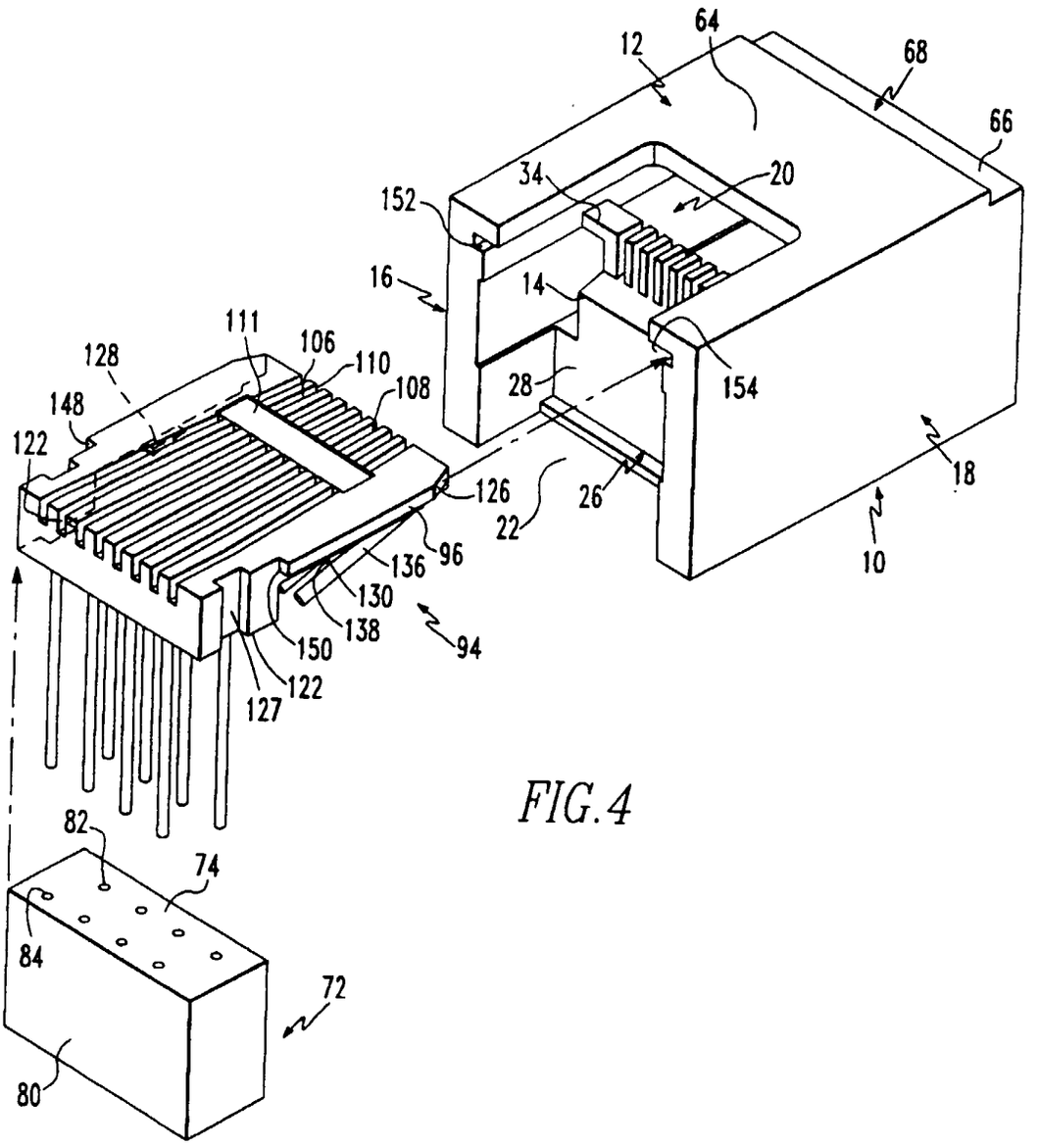

64
12
68
66
34
20
152
16
14
111
106
110
128
108
148
28
154
122
126
26
18
22
96
136
130
138
94
150
122
127
10
82
74
84
72
80

FIG.4

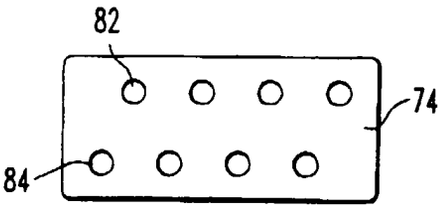


FIG.5

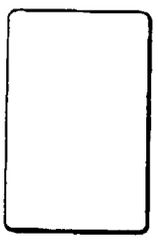


FIG.6

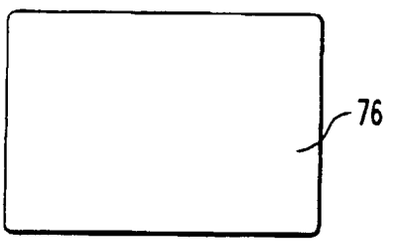


FIG.7

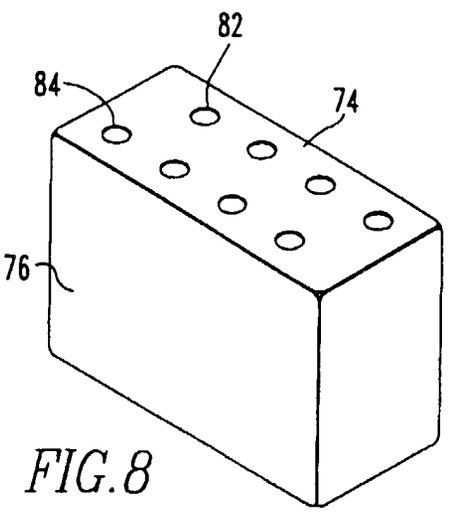


FIG.8

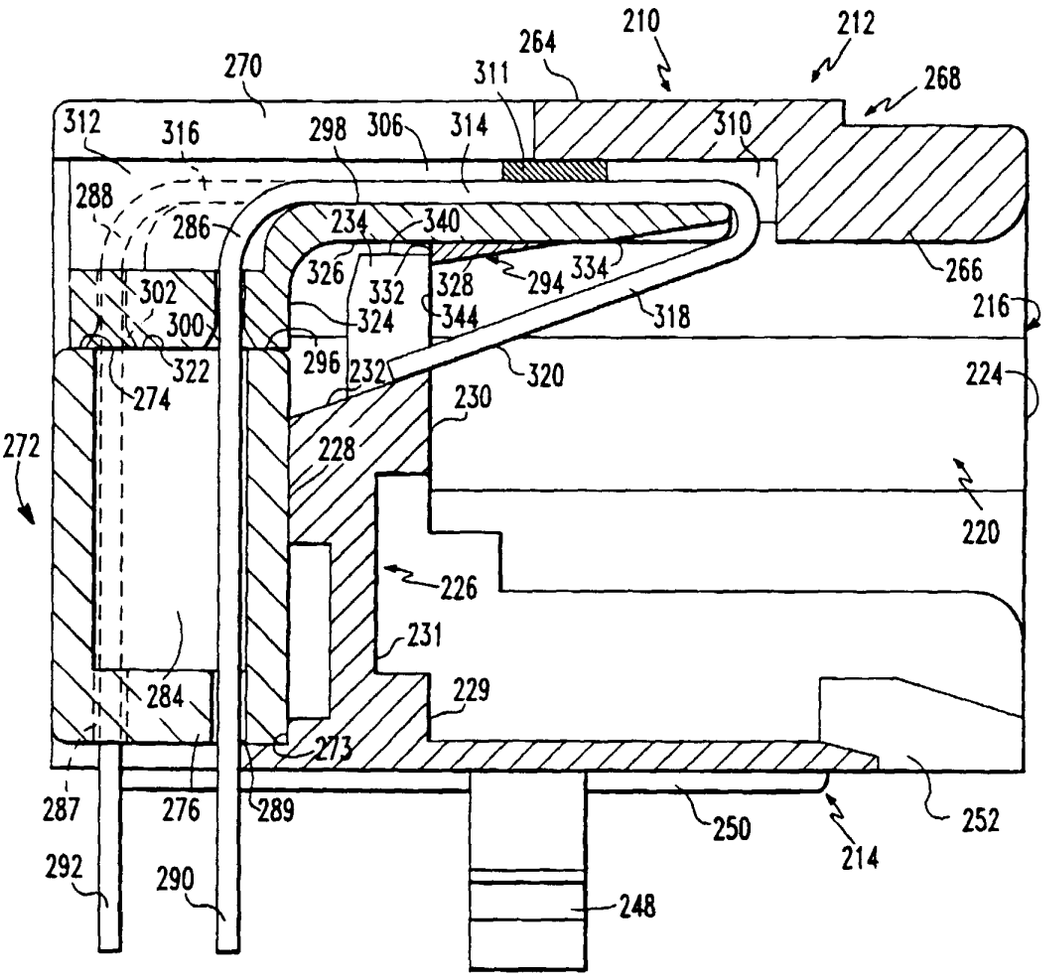

210
212
264
270
311
268
312
316
298
306
314
310
288
286
234
340
326
332
328
294
334
266
302
324
344
318
216
300
322
296
232
320
224
274
230
272
228
220
226
231
284
229
273
287
276
289
250
252
214
292
290
248

FIG.9

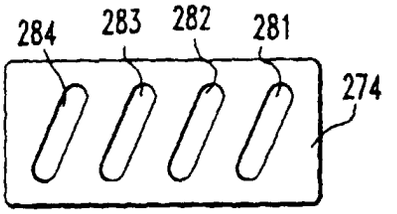


FIG. 10

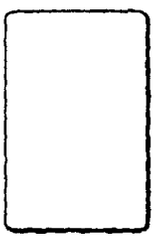


FIG. 11

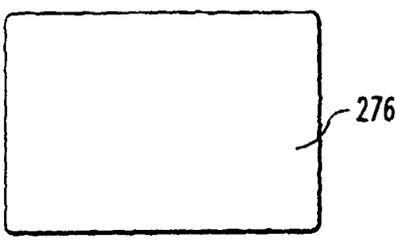


FIG. 12

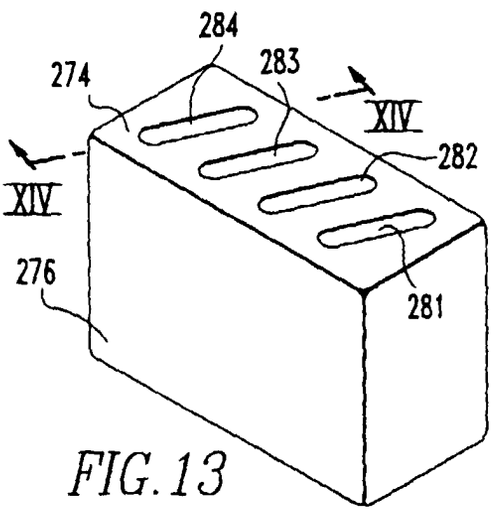


FIG. 13

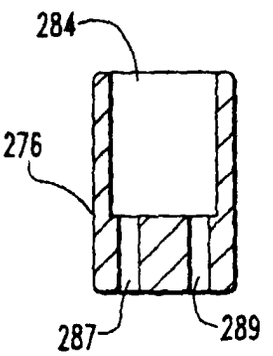


FIG. 14