

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96193713.0

[45] 授权公告日 2002 年 9 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1090332C

[22] 申请日 1996.4.11
[21] 申请号 96193713.0
[30] 优先权
 [32]1995.5.6 [33]DE [31]19516707.4
 [32]1995.6.5 [33]DE [31]19519935.9
 [32]1995.11.11 [33]DE [31]19542167.1
[86] 国际申请 PCT/EP96/01549 1996.4.11
[87] 国际公布 WO96/35133 德 1996.11.7
[85] 进入国家阶段日期 1997.11.4
[73] 专利权人 格布·梅尔滕两合公司
 地址 联邦德国维尔
[72] 发明人 里亚·克里斯蒂娜·厄布斯
 克劳斯·格兰门 赫尔穆特·施米特
 曼弗雷德·斯特凡斯基
 里查德·维克托瑞厄斯

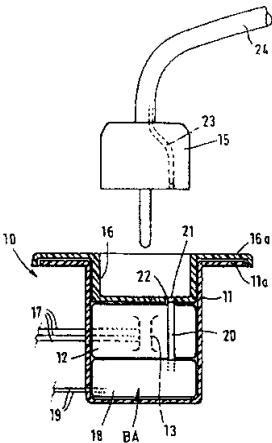
审查员 宫维京
[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
 代理人 朱登河

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 电气插头装置

[57] 摘要

用于使插头(15)与接入的输电干线(17)连接的插座(10)的基座(12)带有一个壳体(18),在壳体(18)中安装着一个电子总线连接器(BA)。总线连接器(BA)与接入的总线线路(19)连接。由总线连接器(BA)产生的信号,被光电转换器(21)转换为光学信号,再传递给插头(15)。插头(15)包括光学波导装置(23)的末端。该光学波导装置(23)穿过位于供电线路旁边的连接电缆(24)。这样可以做到信号以电缆(24)中的光学信号形式出现,并不受电气干扰的影响。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种电气插头装置,它包括一个具有一基座(12)的插座(10),
基座(12)固定在一个夹持器(11)上并带有触点元件(13)和输电
5 干线(17)的终端线夹(14),该插座还具有一个盖(16),它安装在
夹持器(11)的前面,盖(16)上设有窗口(22, 22a),用于与设在插座
(10)的插头上的一个光学波导装置进行光学连接,其特征在于,在插座
(10)中设有至少一个光电转换器(21, 21a),设在插头上的光学波导
装置(23, 23a)可以与该转换器通过窗口(22, 22a)进行光学连接
10 并且该光电转换器电连接着一个电子总线连接器(BA),该电子总线
连接器(BA)与一条总线线路(19)连接。

2. 如权利要求1所述的插头装置,其特征在于,该总线连接器(BA)
固定在基座(12)上。

3. 如权利要求1或2所述的插头装置,其特征在于,通向转换器
(21, 21a)或从该转换器出来的光传输开口(46, 50)安装成几乎与
盖(16)的底面(16b)齐平。

4. 如权利要求2或3所述的插头装置,其特征在于,总线连接器(BA)
20 放置在基座(12)的背对着盖(16)的侧面上,并且供镜片和电气线路使用
的通道(20, 20a)穿过基座(12)。

5. 一种插头装置,它包括一个具有一基座(72)的插座(70),基座
25 (72)固定在一个支承板(71)上且具有接触元件和输电干线(17)的终
端线夹,其特征在于,在插座(70)中,设有至少一个光电转换器(74,
75),设在插头上的光学波导装置(88, 89)可通过支承板(71)的窗口
(78, 79)在光学上与该转换器连接,并且该转换器与电子总线连接器
(BA)电连接,该总线连接器(BA)可以与一条总线线路(19)连接。

6. 如权利要求5所述的插头装置,其特征为,该总线连接器(BA)
30 固定在基座(12)上。

7. 如权利要求1~6中的任一项所述的插头装置,其特征在于,至
35 少一个光电转换器(21, 21a)设在一个从基座(12)突出来的杆(38),

39) 上, 并通过电线路(40, 40a) 与总线连接器(BA) 连接。

8. 如权利要求7 所述的插头装置, 其特征在于, 在管状杆(38, 39) 内设有光电转换器, 并且线路(40, 40a) 穿过该杆(38, 39)。

9. 如权利要求1~8 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 至少有一个光导装置(58, 59, 62, 63) 穿过基座(12), 该光导装置光学上与光电转换器连接, 并且其一端放置在盖(16) 或支承板的窗口(22) 中。

10. 如权利要求9 所述的插头装置, 其特征在于, 光导装置(62, 63) 的另一端利用粘接剂(66) 固定在光电转换器上。

11. 如权利要求1~10 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 设有一个扩张镜片(45), 它可使从发光转换器(21) 发出的光扩张, 并使其方向平行。

12. 如权利要求1~11 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 设有一个聚焦镜片(49), 它使平行的人射光聚焦在光接收转换器(21a) 的接收表面上。

13. 如权利要求1~12 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 设有一个成象镜片(55), 它将由发光转换器(21) 发出的光聚焦在插头的光学波导装置(23) 的末端。

14. 如权利要求1~13 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 设有一个成象镜片(56), 它将从插头的—个光学波导装置(23a) 发出的光聚焦在光接收转换器(21a) 的光接收表面上。

15. 如权利要求9 或10 所述的插头装置, 其特征在于, 光导装置(58, 59) 具有至少一个做在其上的透镜(60)。

16. 如权利要求1~15 中的任一项所述的插头装置, 其特征在于, 总线连接器(BA) 与二个光电转换器(21, 21a) 连接, 其中—个光电转换器设计成光发射器(S), 而另—个设计成光接收器(E)。

17. 如权利要求1~16中的任一项所述的插头装置,其特征在于,插座设有不可逆的装置(31),它使插头(15)只能在一个方位插入。

18. 如权利要求2或6所述的插头装置,其特征在于,总线连接器(BA)入在基座(12)的一个后壳体(18)中,该总线连接器具有一个供总线线路(19)用的终端装置(37)。

19. 如权利要求2或6所述的插头装置,其特征在于,总线连接器(BA)设在一个壳体中,该壳体从基座沿横向突出来并与基座作成一个整体。

20. 如权利要求1或5所述的插头装置,其特征在于,总线连接器(BA)与插座(10)分离设置。

21. 如权利要求1至22中的任一项所述的插头装置,其特征在于,设置了带有光电转换器(106)的插座(10),该光电转换器(106)与二个光电转换器(21,21a)连通,并可以通过单一窗口(22)与插头的光学波导装置连接。

22. 如权利要求21所述的插头装置,其特征在于,该光导装置(106)为Y-形的。

23. 如权利要求1至22中的任一项所述的插头装置,其特征在于,第一光导装置部分(104)固定在盖(16)上,而与第一光导装置部分连通的第二光导装置部分(106)固定在基座(12)上。

电气插头装置

5 本发明涉及一种带有插座的电气插头装置，负载可通过该装置与输电干线连接。

10 从DE 3 226 265 A 1 中已知一种挠性电缆，它除了用于把一装置与输电干线连接的供电线路以外，还包括信号可以通过它传递的光学波导装置。虽然，与供电线路一起放在公共电缆中的电信线路受到来自供电线路的干扰（串扰），但光信号不受供电线路上的电流或电压的影响。

15 从DE 3 227 770 C 2 中已知一种插座形式的电气插头装置，该装置可使动力线与装入的输电干线连接，并且进一步用光学方法使安装在建筑物中的光波导装置与要连接的线路的光学波导装置连接起来。为此，插座式的电气插头装置的至少一个接触部分要同时被安排作为光学波导装置的插头装置。这样，插头装置将电缆的电气和光学部分与建筑物一侧的输电干线和光学数据线连接起来。

20 近年来，机构内部的信息分配技术变得愈来愈重要。这里，数据电极通过安装在建筑物中的总线系统传递。总线系统包括电气总线连接器，它用于产生数据电信和将数据电信输入总线系统，并接收和评定数据电信。总线连接器分别与外部电气设备连接。这样，可以通过总线系统监视、远程控制或切换建筑物中的电气设备。这样一种用于机构内部信息分配技术的信号传递系统在EP 0 344 609 B 1 中进行了说明。

25 本发明的目的是要提供一种电气插头装置，它可同时将一台电气设备与输电干线和电气总线系统连接，而不会使要连接的电缆中的数据线受输电干线的影响。

30 根据本发明，在插头装置的第一种变型中，本发明的目的是由权利要求1 的特征来达到的，而在插头装置的第二种变型中，本发明的目的是由权利要求5 的特征来达到的。

35 如权利要求1 和5 的二种变型涉及本发明在不同的插头装置系统中

的应用。例如，权利要求1所述的变型是基于在比利时、法国或德国通用的系统的，而权利要求5所述的变型是基于，例如，在英国使用的系统。

5 本发明的插头装置大致是根据供电干线的通用插座设计的。这种插座包括一个固定在一夹持器上的基座、接触元件和输电干线的终端线夹。根据本发明，总线连接器设在插座中，或与插座分离，而该连接器则与建筑物一侧的电气总线连接。这个总线连接器为一电气装置，它可用于进行与其他总线连接器（例如“总线接口模块”（BIM））的电子电极传递。因而，总线连接器可以设计成智能型（包括微处理器）或无源型（没有微
10 处理器）。例如，它包括微处理器和电子存储器。总线连接器与一个包括在插座中的光电传感器连接，后者用于通过插座盖中的一个窗口与一个光学波导装置连通；该光学波导装置的终端在相应的插头中，该插头则用于插在插座中。这样，插座不但用于建立电气或光学的连接，而且同时可将电气信号转换为光信号，或将光信号转换为电气信号。鉴于数据处理是在
15 在建筑物一侧的机构内部信息分配系统中进行，因此，本插座的目的是将所连接的设备通过光学波导装置传递的信号转换为电信号，和/或将总线连接器产生的电信号转换为供与它连接的设备利用的光信号。采用这种方式时，可以使用通常的与输电干线解耦并且因而是受输电干线影响的电气
20 机构内部信息分配系统，而电气设备的连接可通过挠性电缆实现，在该挠性电缆中，输电干线与光学波导装置组合在一起。光学波导装置的信号不受输电干线上的电压或电流的扰动，因此不会产生串扰。

根据本发明，插座本身就提供了电子和光学信号之间的转换技术，因此不需要另外的装置，并且，电气设备的连接可用通常的方式即通过简单
25 地将插头插入插座中进行。通过数据总线传递的模拟或数字电气信号在插座中被转换为光学信号。这些光学信号在电气连接电缆内传递，并且在电气设备中再次转换为电气信号。一般，设备和数据总线之间的信号流是双向的。这个双向数据流在二个光学波导装置（每个方向一个）上通过，或者，假如一个时间段供一个方向使用，另一时间段供反方向使用，则双向
30 数据流可能以单一导体模式出现。

光学信号可以通过插座盖中的至少一个窗口进行交换。最好，插座和
35 插头之间的通道开口或转换开口大致与底面齐平，而插头大致与盖的底面齐平。这意味着，插头的光接收开口处在插头的前端面上，当插头完全插入时，该前端面则面对面地靠在插座盖的底面上。

根据所用的插头是否要光传递,该插座可以有选择地利用光学信号传递和不利用光学信号传递进行工作,这是一个特别的优点。当专门用于与输电干线连接的通常的插头插入插座中时,插座就如正常的没有数据转换的电气插座一样工作。

5

在光学信号传递中,将发射器和接收器二极管与光学波导装置连接总是一个问题。为了做到这点,光学波导装置的末端必需相对于二极管放置得非常准确。由于在盖的底面上设有光传递开口,又因为当插头插入插座的盖中时,插头是对准中心的,因此,这种精确定位是可以保证的。

10

将光电转换器(如发射器或接收器)配置在插座的前端部分,即在锅形盖的窗口附近,从而使到插头的光学波导装置的光通路较短是属于本发明范围以内的。还有另一种可能性是在总线连接器上设置转换器、并将转换器与把光传递至通道开口的光学波导装置连接起来。

15

总线连接器可以设在基座的后面,或设在从基座侧面伸出并与基座作成一整体的壳体中。在后一种情况下,使用双重壁面的插座作为插座是可行的,该双重壁面插座为要安装的总线连接器在基座旁边留下足够的空间。另外,总线连接器也可设置为一个单独的远离插座(例如,在其自身的墙壁插座中)的部件。

20

在本发明的范围内,光电转换器为一个将电气信号转换为光学信号或将光学信号转换为电气信号的转换器。

25

根据“欧洲安装总线协会(European Installation Bus Association)”(EIBA)的规定,数据总线最好为电气数据总线,例如,可将总线连接器BA设计为一个“总线接口模块(Bus Interface Module)”(BIM)。

30

本发明可实现光从插座至插头的安全传输和相反的传输,由于横向偏差、角度偏差和在气隙处的分离造成的光损失保持得很低,使数据转换的功能不受干扰。

35

下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明,其中:

图1为电气插头装置的结构示意图;

图2为插头装置的正视图;

图3 为沿图2 的III- III线所取的剖视图;

图4 为盖取下后的正视图;

图5 表示沿图2 的V - V 线的剖视图;

图6 为插座的后视图;

5 图7 为根据图5 的光电信号之间的转换区的放大视图;

图7 a~7 c 为该转换区的不同的改进形式;

图8 为与英国系统相适应的插头装置的示意图;

图9 为沿图8 的箭头IX- IX的方向的图8 的插头的视图;

图10 为沿图8 的箭头X- X方向的插座的视图;

10 图11 为总线连接器分开设置的终端装置的示意图; 及

图12 为带有单一的Y - 形光学波导装置的终端装置的另一个实例的剖视图。

15 如图1 所示, 插座10 包括一个夹持器。在目前情况下, 该夹持器由金属制成, 并装有插座的所有零件。夹持器11 有一前框架11 a , 夹持器利用该框架在齐平的插座附近支承在墙上。另外, 夹持器11 有卡爪, 用于将插座固定在齐平的插座中。

20 夹持器11 包括一个由绝缘材料制成的基座12 , 在该基座上设有输电干线的终端线夹14 和插头15 的插头销的接触元件13 。由塑料制成的锅形盖16 安装在框架11 中, 向着前侧面, 该盖延伸至基座12 , 并用螺钉拧紧在基座上。盖16 有孔, 可使插头15 的接触销通过。在前侧面上设有盖16 , 盖的法兰16 a 安装在夹持器11 的前框架11 a 上。盖16 形成插头15 的插座孔。

25 输电干线的电力线17 通向基座12 的终端线夹14 。这些电力线的电压为, 例如, 230 V 和50 Hz 。

30 在基座12 的后侧有一个壳体18 , 在壳体18 中放置着电气总线连接器部件BA 。总线连接器部件BA 与一条安装在建筑物中的总线线路19 连接, 该总线线路为一条二根金属丝的线或为同轴电缆。总线线路19 为一条用低电压操作的数据线, 数字式或模拟式信号传递至该总线线路上。

35 一条通道20 从壳体18 、通过基座12 通向一个放置在盖16 的底面的窗口22 中的光电转换器21 。

插入插座10中的插头15包括一个光学波导装置23，当插头15正确地插入插座10中时，光学波导装置的末端23a准确地与转换器21相对。插头15与一条通向电气设备（没有示出）的挠性电缆24连接，该电气设备则是通过总线线路19控制，或是将信息传递给总线线路19的。电缆24包括用于操作电气设备的输电干线和光学波导装置23。

图2~7表示图1的插头装置的更详细的图。从图2的正面看，只有带有包围着插座的盖法兰16a的锅形盖16可以看得见。这个盖用一个螺钉30固定在基座12上。基座12的前面设有输电干线17的终端线夹14和14a，它们分别与弹性接触元件13中的一个触点接触。终端线夹14a与一个保护导体销31连接，保护导体销31通过盖16的底面16b上的一个开口伸出，与相连接的插头的一个接触元件接合。该保护导体销31同时可起不可逆装置的作用，它保证插头总是按照正好一个插头方位插入插座12中。在接触元件13上面，盖16的底面16b设有孔32，可使与插座相联接的插头的接触销通过。

如图4所示，在插座12的两侧设有张紧螺封33，可以旋紧这些螺钉，使扩张器卡爪横向扩大。这些扩张器卡爪用于将插座保持在一个伪装插座（dummy socket）中（例如，可以是一个齐平的插座）。

如图4和5所示，在基座12的后面作有一个壳体18，在这个情况下，该壳体是基座12的一个组成部分。这个壳体18的后端面被一可拆卸的盖18a封闭。壳体18装着电路形式的总线连接器BA，在当前情况下，总线连接器BA的零件安装在二个线路板34、35上。在壳体18的横向，基座12带有凹下部分36，插头销子37从基座突出而进入该凹下部分中。将一个插头（没有示出）插在插头销子37上，而该插头与总线线路19（图1）连接。这样，总线线路19与总线连接器BA连接。

与基座12作成整体的二根杆38，39从壳体18延伸至前面，即向着盖16延伸。每一根杆38，39分别具有一个通道20或20a，它们在轴向延伸。每一根杆38，39伸入盖16的底面16b的窗口22，22a中。在这种情况下，窗口22和22a为孔，但它们也可包含窗面或透镜。杆38，39的末端与底面16b齐平。光电转换器21靠近盖16而固定在杆38上。这个转换器21包括一个光发射器（例如，发光二极管44）以及相应的驱动装置，电线路40将转换器21连接到和总线连接

器 B A 相联接的线路板 3 4 上。光电转换器 2 1 为一个光发射器，用 S 表示。这个发射器具有一个方向向前的非常小的发射表面。一个透镜形式的扩张镜片 4 5 放在转换器 2 1 的前面，将从点状光源发射出的辐射线转换为平行光的扩展光束，该扩展光束离开插座的光传输开口 4 6 。

5

第二个光电转换器 2 1 a 安装在杆 3 9 的通道 2 0 a 中，这里它设计成一个光接收器 E，并包括一个光电二极管 4 8 或一个光电晶体管。转换器 4 7 通过电路 4 0 与线路板 3 4 连接。在通道 2 0 a 中，在转换器 2 1 a 的前面放置着一个聚焦镜片 4 9，它将入射光聚焦在光电二极管 4 8 的光接收表面上。这个聚焦镜片 4 9 放置在光传输开口 5 0 中，非常靠近盖 1 6 的底面 1 6 b 的前表面。

10

在图 7 中，与插座相连的插头只用虚线画出，其标号为 1 5。这个插头包括二个光学波导装置 2 3，2 3 a 的末端。这些末端准确地固定在插头 1 5 的相应位置上。聚焦镜片 5 2 安放在通向光学波导装置 2 3 的光传输开口上，将平行入射光聚焦在该光学波导装置 2 3 的前端。在通向另一个光学波导装置 2 3 a 的光传输开口内部有一聚焦镜片 5 3，它将从光学波导装置 2 3 a 的末端发射出的光转换为具有平行光的扩展光束。

15

从图 7 可以看出，只有平行光在插头 1 5 和底面 1 6 b 之间的间隙中传输。当插头 1 5 相对插座 1 0 不对准时，只有一部分光不从光源投射至相应的光接收器上，然而，可以确认，有相当大量的光投射到了接收器或光学波导装置上。同样，由于平行光可以基本上没有损失地通过可能的间隙，因此，插头 1 5 的前表面离底面 1 6 b 的距离是不关键的。

20

25

总线连接部件 B A 包括一个由一个或多个集成电路组成的数字或模拟数据处理线路。它将进入总线线路 1 9 上的信号电信转换为供所连接的电气设备使用的相应信号。这些信号通过线路 4 5 与转换器 2 1 连通，转换器 2 1 则通过穿过电缆 2 4 的光学波导装置 2 3 传递的相应的光信号传递给电气设备，在电气设备中，这些光信号再转换为电信号。

30

另一方面，由控制装置或电气设备的传感器产生的电信号首先转换为光信号，这些光信号通过穿过电缆 2 4 的光学波导装置 2 3 a 进行传递。这些光信号耦合到插座 1 0 的光电转换器 2 1 a 中，转换为电信号，然后这些电气信号通过电气线路 4 0 a 送至总线连接器。总线连接器将这些信号转换为电信，通过总线线路 1 9 送出。

35

在图7a的实施例中,光电转换器21和21a放置在通道20和20a的末端,其二极管的位置非常接近底面16b的前表面。二个成象镜片55和56设在插头15上。成象镜片55在光学波导装置23的前端面上形成一个转换器21的光源的图象,而成象镜片56在转换器21a的光接收器上形成一个光学波导装置23a的前端面的图象。因此,对于每一条光通道,一个单一的镜片就够了。

在图7b的实施例中,在通道20,20a中没有导电体,但却有由玻璃或其他导光材料制成的杆形式的光导装置58和59。这些光导装置的末端带有做在其上的凸透镜60。在这个实施例中,光电转换器安装在总线连接器BA的壳体中,并且光通过光导装置58,59穿过基座12进行传递。光导装置58,59的侧面以不透光的方式封装起来。放置总线连接器BA的壳体18也以不透光的方式封闭起来。

在图7c的实施例中,光学波导装置62和63穿过通道20和20a,每一个光学波导装置由一根玻璃纤维64和一个不透光的护套65组成。光学波导装置62和63的前端,在杆38,39的前端处,与盖的底面16a的前表面在一个平面上。玻璃纤维64的后端伸入壳体中。在这个末端的对面为发光二极管44,它直接安装在线路板34上。利用不透光的粘接剂66将玻璃纤维64的伸出端固定在二极管44的光接收表面上,使从二极管44的发光表面送出的全部光辐射输入玻璃纤维64中。

同样,光接收二极管48也安装在线路板34上,并与光学波导装置63的玻璃纤维连接。

图8~10示意性表示在英国通用的插头装置。在这种情况下,插座70具有一个支承板71,其塑料制的插座72固定在插座70上,插头销子的接触元件放在插座70中,并且插座70具有输电干线17的终端线夹。一个包括总线连接器BA的壳体73做在基座72上。总线连接器可以与一条外部总线线路19连接。外部总线线路19与二个光电转换器74,75连接,光导装置76,77分别从转换器74,75通向支承板77中的窗口78,79。在图10中,支承板71中的供插头销通过的孔用80表示。

与一条电缆82连接的插头81具有一个插头体83,可以插入孔80

中的三个长方形插头销84从插头体83伸出。在插头81的前侧85上设有窗口86,87,当插头插入插座时,窗口86,87与窗口78,79对齐。光导装置88,89从窗口86,87延伸,通过电缆82到达相连接的外部设备。

5

在图11的实施例中,设有一个插座10,它放在一个齐平的插座中。插座10包括一个支承着基座12的夹持器11。插座按已知的方法装有一个盖16,在这种情况下,盖16为锅形的。基座12与光导装置62,63交叉,每一个光导装置都与光电转换器21,21a连接。光导装置的末端
10 分别在盖16的底面的窗口22,22a处。光电转换器21,21a放在一个位于基座12后面的转换器部件91中。

总线连接器BA与插座19分开,后者放置在另一个墙壁插座92中,该插座92由一个封闭的盖93覆盖。建筑物一侧的总线线路19与总线连接
15 器BA连接。另外,线路引线94从总线连接器BA通过墙壁插座92和90的壁延伸至转换器部件91。

图12的插座20包括一个夹持器11,其基座12与插座的后部连接。锅形的盖16装在夹持器11中,螺钉100穿过盖16的底面16b,并且拧入基座12的一个螺纹孔101中。盖16装在一个框架102上,
20 框架则支承在墙壁上,并装入插座10中。

在盖16的底面16b的后面,利用一个夹持装置105将光导装置104固定在一个窗口22上。光导装置104为短的导向杆,其一个前表面104a安放在窗口22中,而其另一个前表面104b则方向朝向后面。光导装置是盖16的一部分。
25

Y型的光导装置106的杆与光导装置104相结合,光导装置106固定在基座12上并从基座12向前突伸出去。光导装置106的二个分支106a,106b分别通向光电转换器21和21a。这些转换器安放在位于一个壳体18内部的一个线路板34上,该壳体18则固定在基座12后面。线路板34上装有总线连接部件BA。例如,转换器21为一个发射器,转换器21a为一个接收器。光导装置104和106的前表面是平的贴紧的,因此光可在这些前表面之间传输。
30

35

由于光导装置104具体设置在盖16上的,它的前表面104a与底

面16b 齐平，因此可保证插头的光导装置（图12 中没有示出）与光导装置104 可以完美地连接，而不管盖16 伸入夹持器11 中有多远。在这种情况下，必需考虑，盖16 伸入框架11 中的距离取决于墙壁上壁纸层的厚度。假如光导装置104 是框架11 的一部分，则其前表面104a 不会总是与盖16 的底面16b 齐平。根据图12，通过在光导装置104 和106 之间形成间隙，可以调整盖16 的位置。

根据图12，通过单一的光导通道可以进行数据传输，然而，该单一光导通道可能包括许多光导装置部分。对于这种传，可以设置一种半双制式模式，其中数据传输在一个时间只能在一个特定的方向进行，即：传送和接收在时间上是交替进行的。

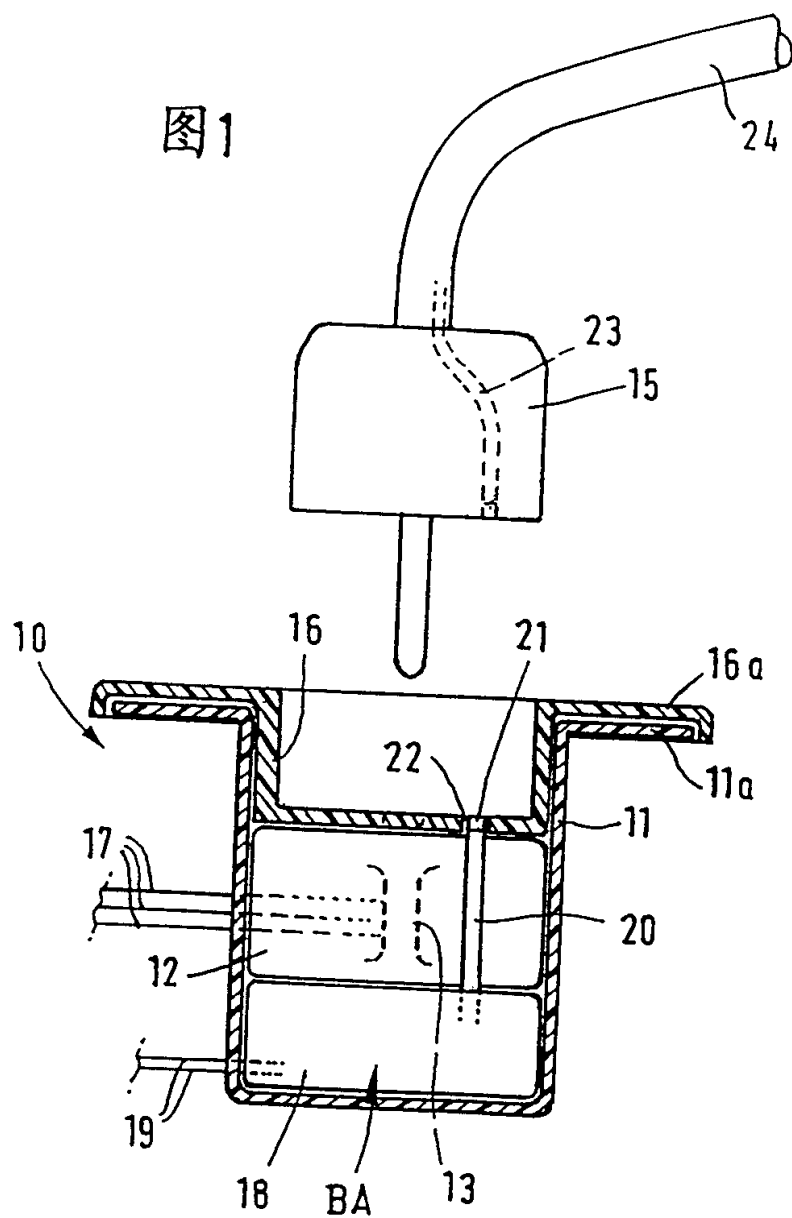


图 2

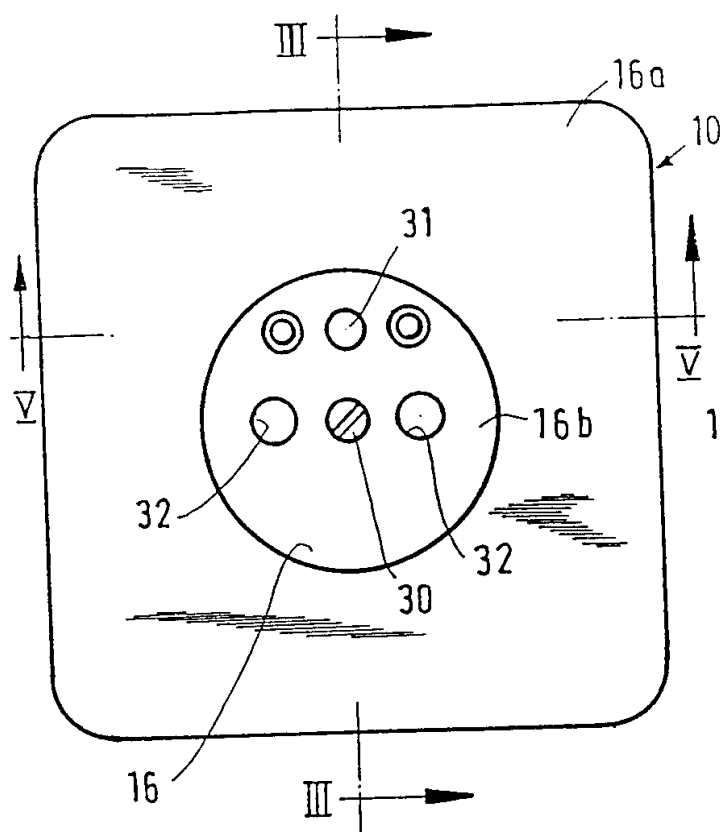


图 3

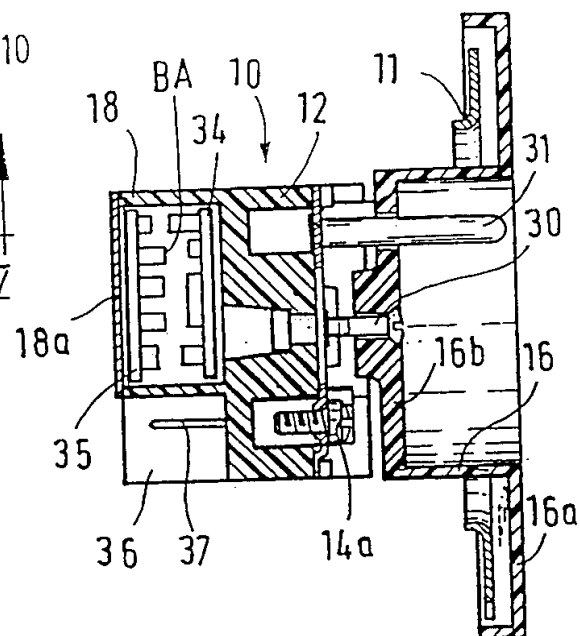


图 4

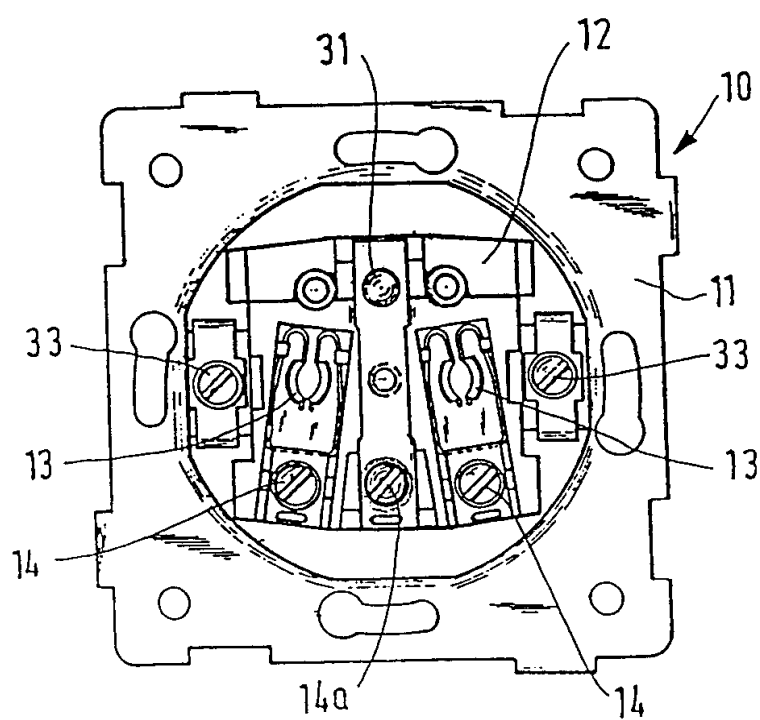


图 7

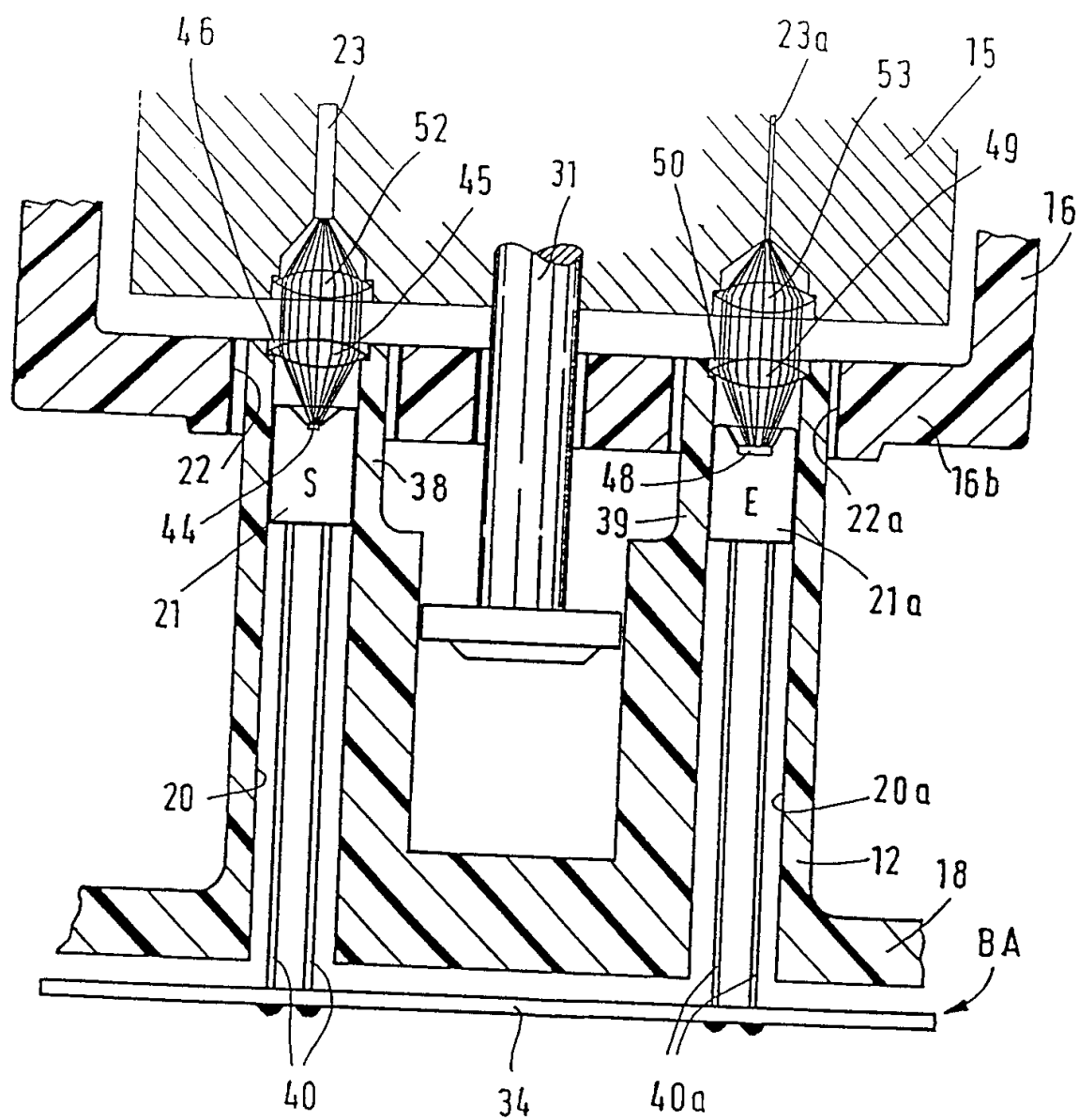


图 7a

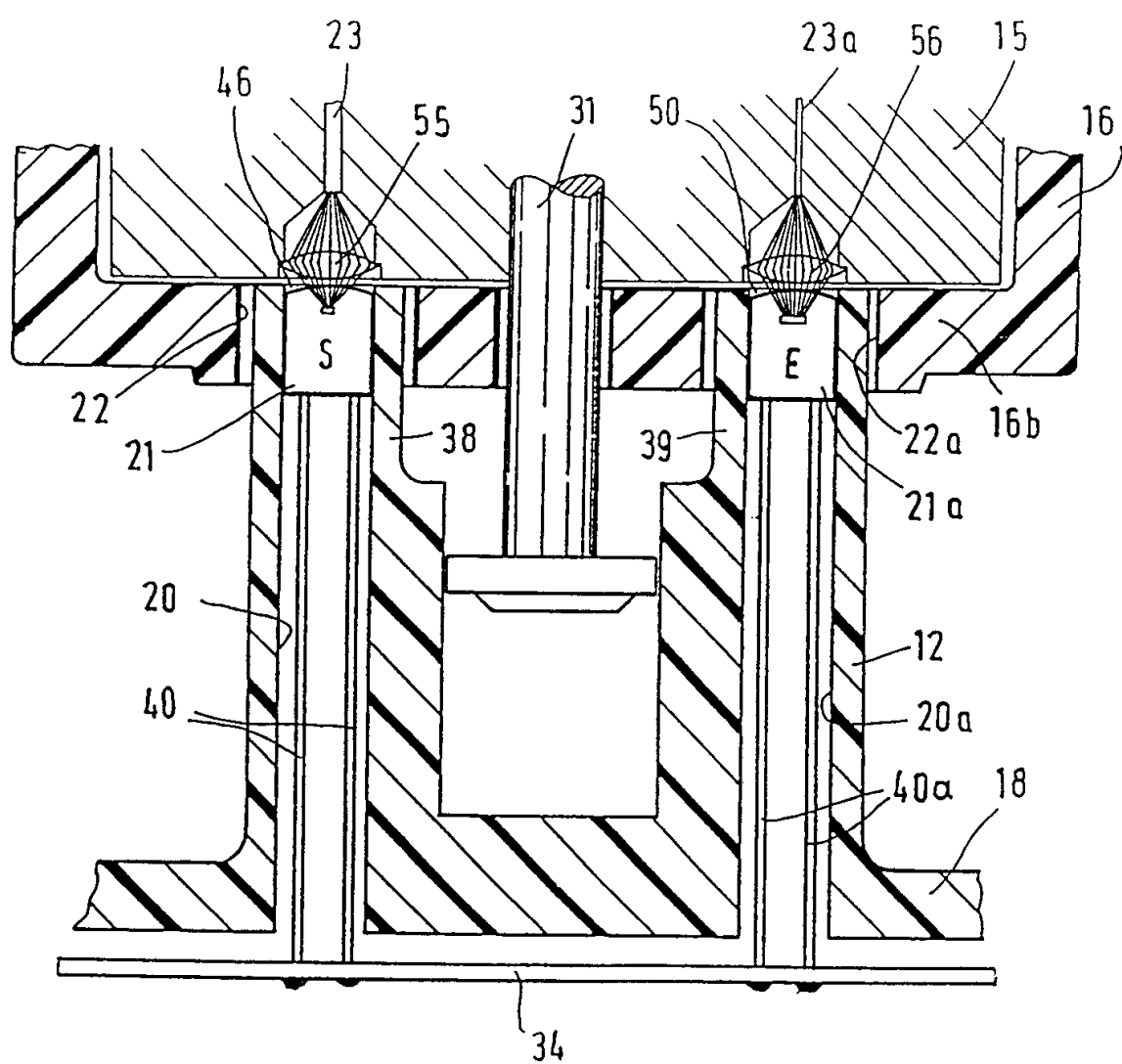


图 7b

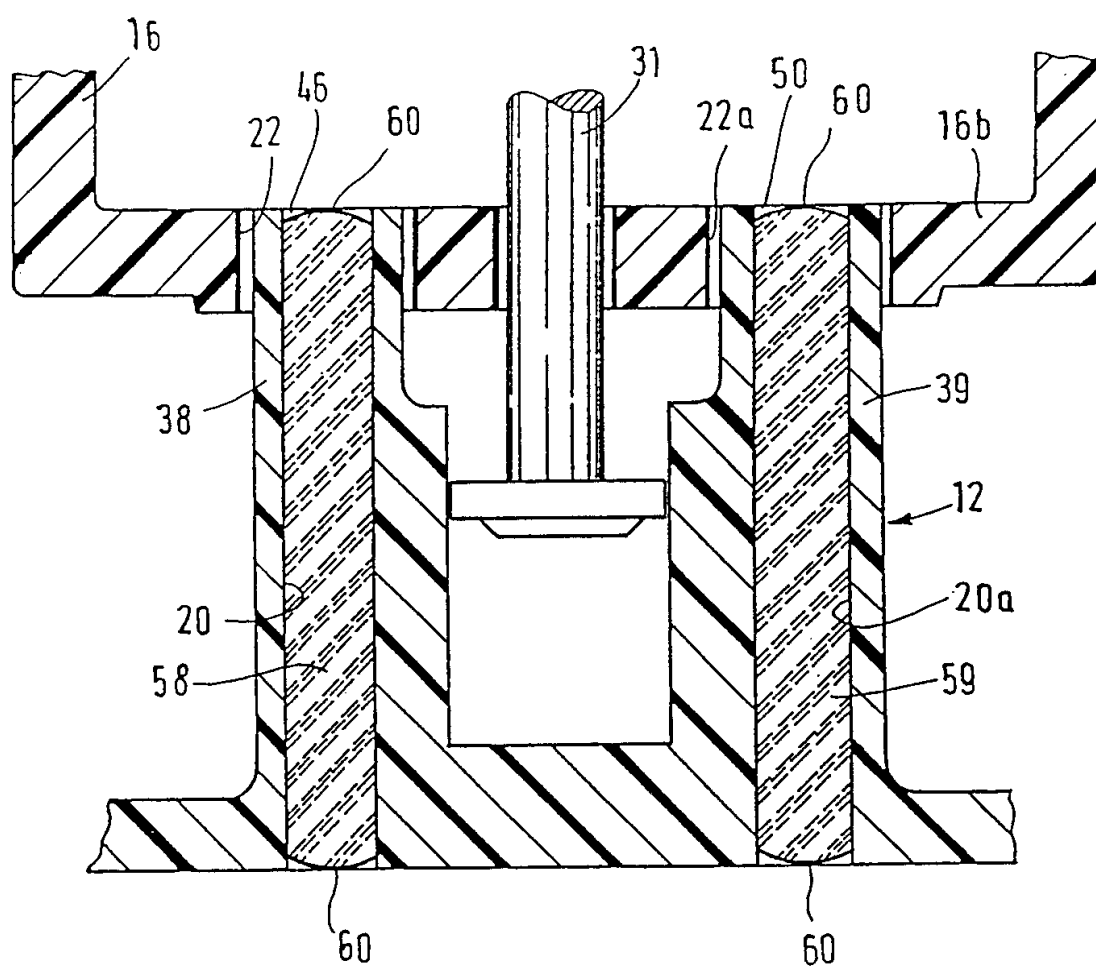
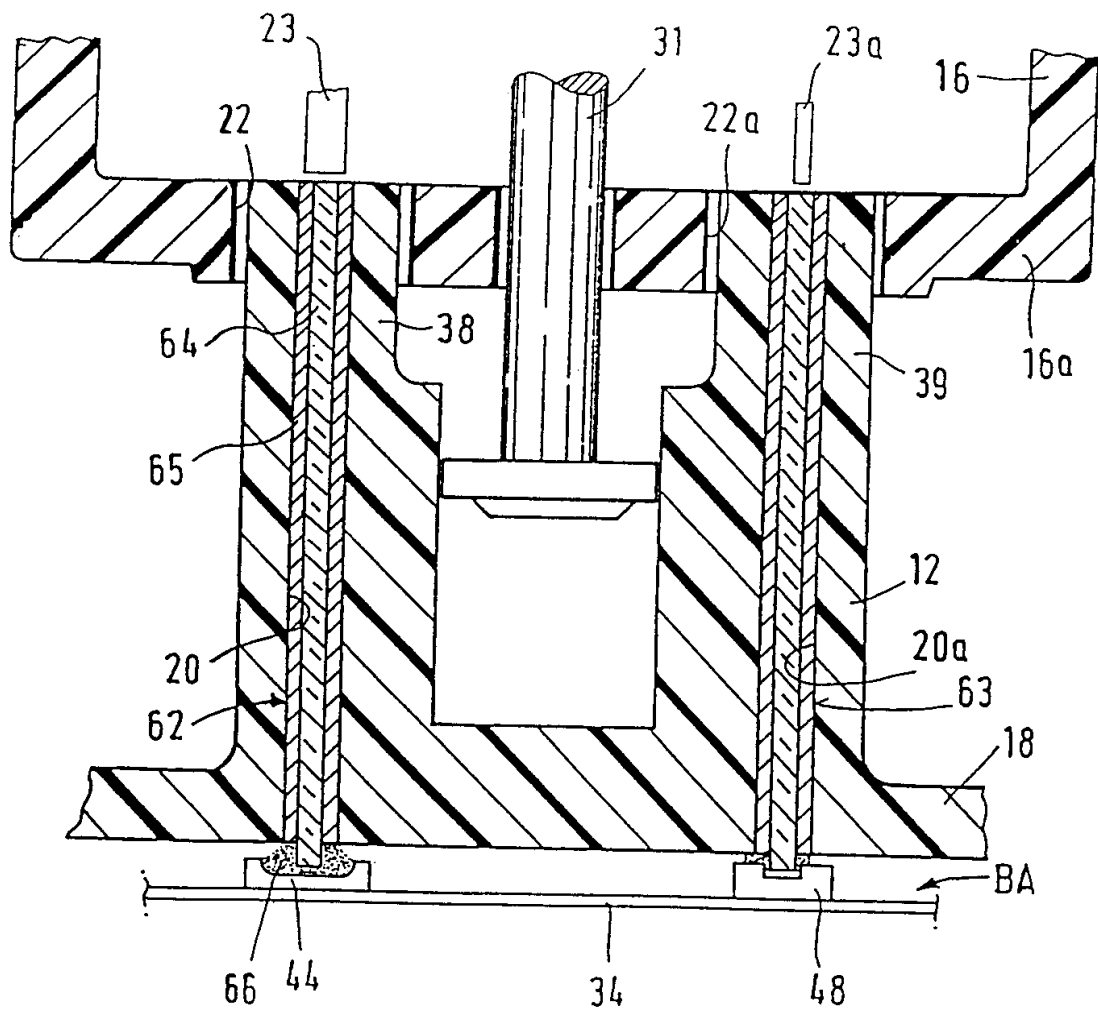


图 7c



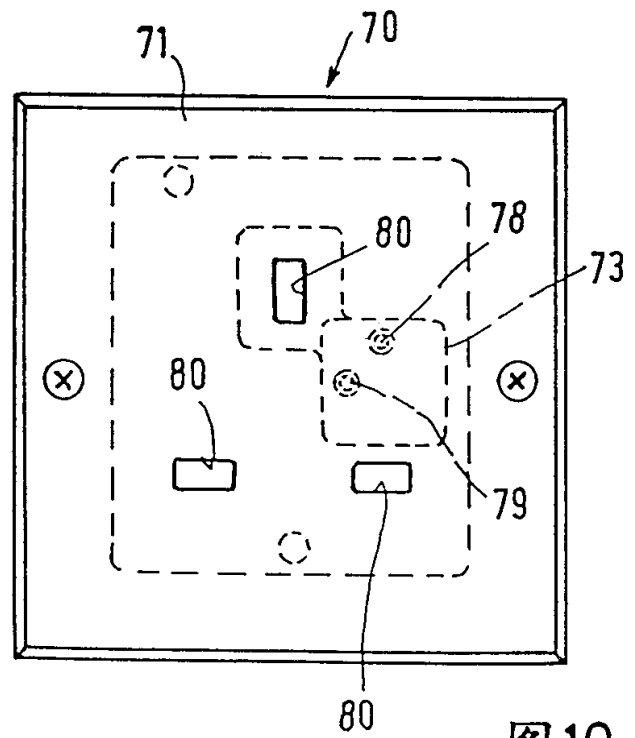
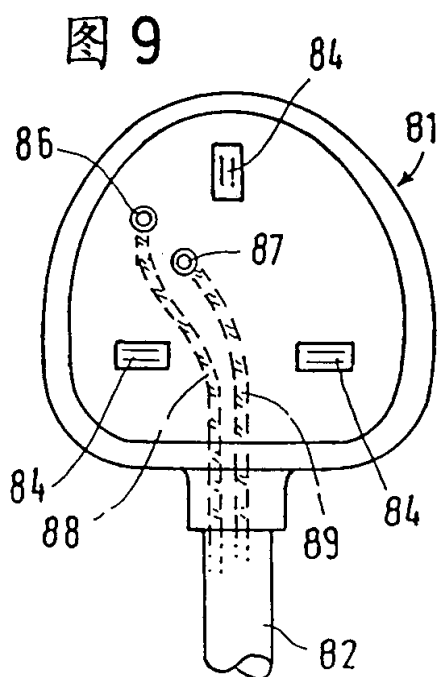
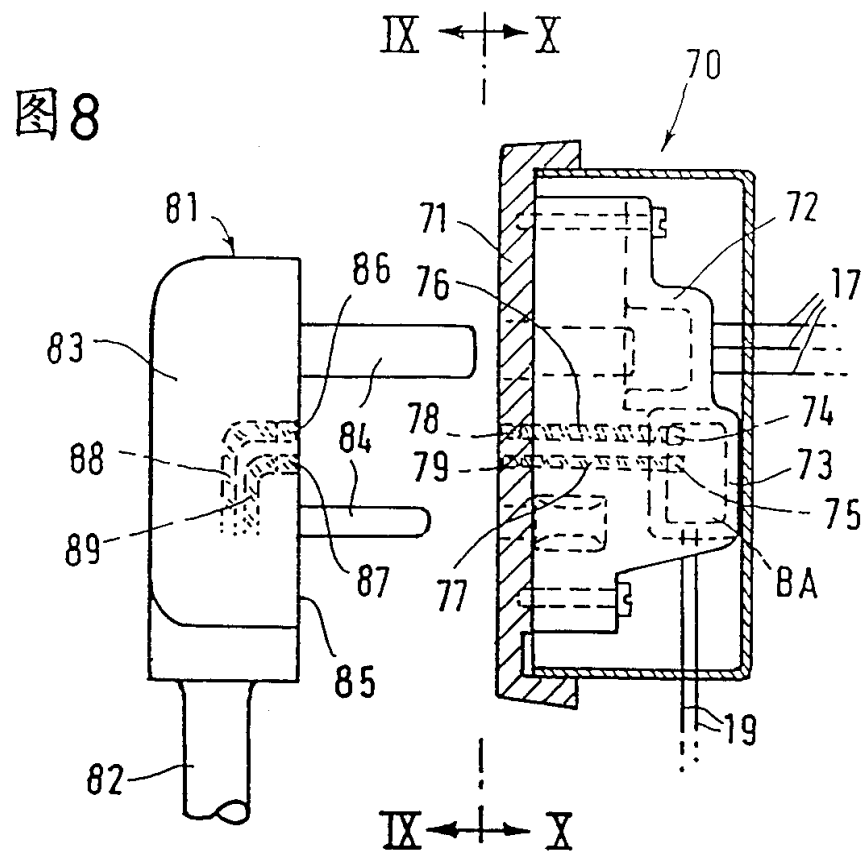


图 11

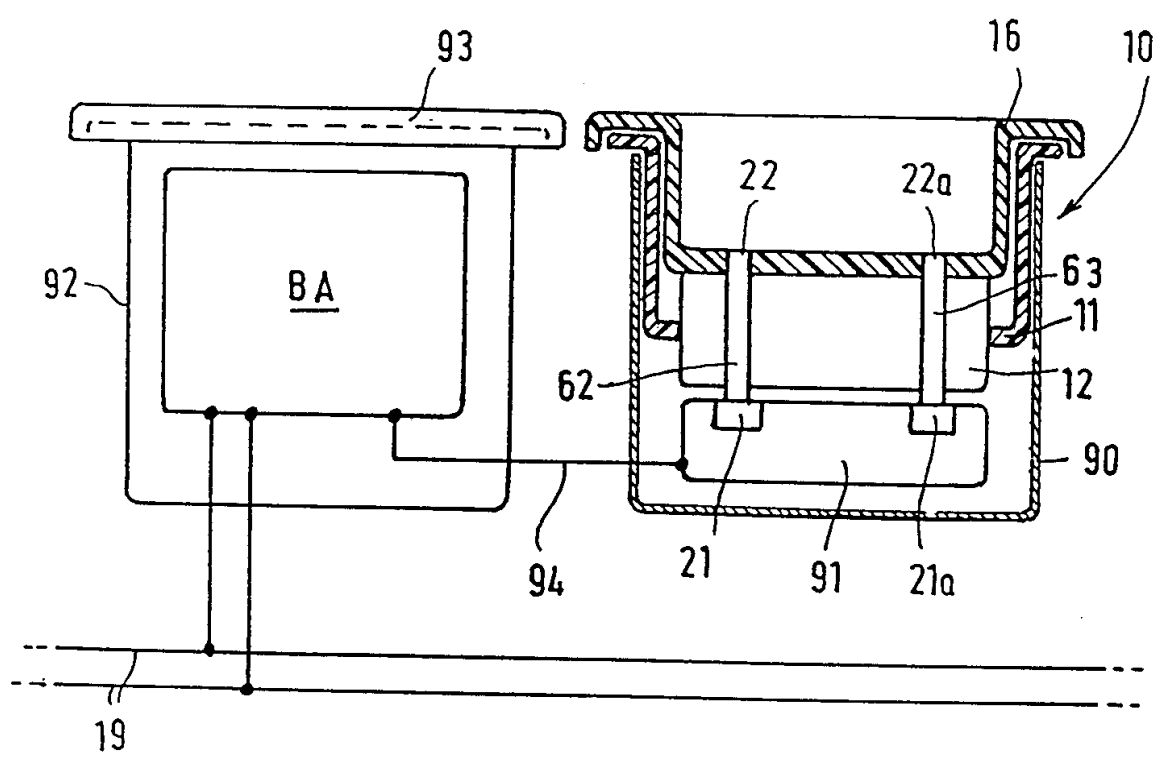


图 12

