

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01R 4/02

B21F 15/08 B23K 20/10

B29C 65/08



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98114939.1

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1107997C

[22] 申请日 1998.6.19 [21] 申请号 98114939.1

[30] 优先权

[32] 1997.6.19 [33] JP [31] 162919/1997

[71] 专利权人 矢崎总业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 榛地阳

审查员 林 柯

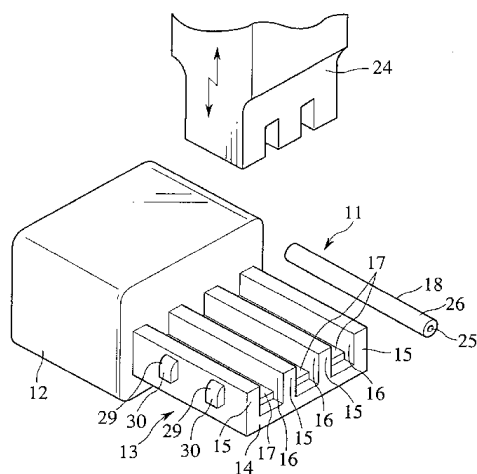
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 马 浩

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称 电线与端子的连接方法

[57] 摘要

一种连接电线与端子的连接方法，包括步骤：  
把一根包皮电线(18)放置到一个端子(17)上；在包皮电线(18)贴着端子(17)压紧的状态下，施加一种超声波振动，以便熔化和除去包皮部分(26)，把多根芯线并排地布置在端子(17)上；及贴着端子(17)压紧芯线(25)，从而使芯线(25)与端子(17)彼此导电地接触。本发明的方法能将包皮电线的多根芯线布置在端子上从而排齐，并且能够形成芯线和端子之间的最佳接触，从而减小接触电阻。



ISSN 1008-4274

1. 一种连接电线与端子的连接方法，包括步骤：

把一根带有用树脂制成的包皮部分覆盖的多根芯线的包皮电线放置到一个端子上；

在包皮电线贴着端子压紧的状态下，向包皮电线施加超声波振动，以便熔化和除去包皮部分，从而把多根芯线并排地布置在端子上；及

将并排布置的芯线贴着端子压紧，从而使芯线与端子彼此导电地接触，

其中端子和包皮电线在其彼此叠置的状态下装入在一个第一树脂件的沟槽部分中；

在贴着端子压紧包皮电线的状态下，借助于一个超声波振动施加扬声器来施加超声波振动，使超声波振动施加扬声器与包皮电线直接接触；及

把一个第二树脂件的突起部插入到沟槽部分中，以便将芯线贴着端子压紧。

2. 根据权利要求1所述的电线与端子的连接方法，其中

在第二树脂件的突起部插入在第一树脂件的沟槽部分中的状态下，通过在压紧芯线的状态下向第一和第二树脂件施加另一个辅助的超声波振动，把第一树脂件和第二树脂件焊接在一起。

3. 根据权利要求1所述的电线与端子的连接方法，其中

在第二树脂件的突起部插入在第一树脂件的沟槽部分中并同时被压紧的状态下，第一树脂件与第二树脂件机械地啮合，从而保持芯线与端子接触。

## 电线与端子的连接方法

本发明涉及一种利用超声波振动的电线与端子连接方法。

日本专利申请公开 No.7-70345 公开了一种连接结构，其中包皮电线的包皮部分被熔化(熔化)，并用超声波振动除去，从而导电地连接包皮电线的芯线与端子。

图 1A 和图 1B 每个表示具有一种常规结构的接线器，其中由树脂制成的一个第一件 1 和一个第二件 2 彼此面对着。

形成第一件 1 的一个上表面，带有沿其纵向的沟槽部分 3，并且沿沟槽部分 3 的纵向以给定间隔形成一个微凹部分 4。一个端子 5 沿沟槽的纵向插入在第一件 1 的沟槽部分 3 中，然后，把包皮电线 6 放置在端子 5 上。在多根芯线由树脂制成的包皮部分覆盖的状态下，把包皮电线 6 放置在端子 5 上。

形成第二件 2 的一个下表面，带有沿其纵向的一个装入到第一件 1 的沟槽部分 3 中的一个突起部 7、和一个装入沟槽 3 的凹下部分 4 中的微凸部分 8。

具有上述结构的这些件以如下方式组装。更具体地说，把端子 5 和包皮电线 6 插入到第一件 1 的沟槽部分 3 中，然后，在这种状态下，把第二件 2 的突起部 7 装入第一件 1 的沟槽部分 3 中，从而借助于第二件 2 和第一件 1 把端子 5 和包皮电线 6 压下。在这时，端子 5 和包皮电线 6 在凹下部分 4 和凸出部分 8 相互配合的地方部分弯曲，从而能防止这些端子和包皮电线脱落。

然后，在这些端子 5 和包皮电线保持在第一件 1 与第二件 2 之间的状态下，在压紧它们的同时从超声波扬声器(未表示)向这些件施加超声波振动。包皮电线 6 的包皮部分由超声波振动产生的热量熔化和除去，并因此露出内部芯线，因而，露出的芯线与端子 5 导电地彼此接触。利用这种导电接触，整体地连接第一件 1 和第二件 2，从而能制备装有端子 5 和电线的接线器。

图 2 表示一个图 1A 和图 1B 的变例。更具体地说，一个微凸部分 8 形成在第一件 1 的沟槽部分 3 中，而一个装配在凸出部分 8 上的微凹部分 4 形成在第二件 2 中。类似地，在这种情况下，在端子 5 和包皮电线 6 保持在第一件 1 与第二件 2 之间的状态下，通过向其施加超声波振动，能够使芯线与端子 5 导电地接触。

图 3 表示用来制备一种多极接线器的结构，并且形成带有多个沟槽部分 3 的第一件 1；另一方面，形成带有面对着沟槽部分 3 的多个突起部 7 的第二件 2。在把端子装入各个沟槽部分 3 中之后，把包皮电线放置到端子上，此后，在这些端子和电线保持在第一件 1 与第二件 2 之间的状态下，在压紧它们的同时向它们施加超声波，由此制成一种接线器。

图 4 表示端子 5 和包皮电线 6 保持在具有上述结构的第一件 1 与第二件 2 之间的状态。然后，这些端子 5 和包皮电线 6 由第二件 2 的突起部压下，以便彼此叠置，因而，形成对应于凸出部分 8 和凹下部分 4 的弯曲部分 5a 和 6a，以防止这些端子和包皮电线脱落。

然而，根据常规结构，包皮电线的芯线与端子的接触不充分；为此，常规结构具有接触电阻变大的问题。图 5 表示包皮电线的芯线 9 与端子 5 通过超声波振动彼此接触的理想状态。更具体地说，包皮电线的包皮部分 10 被熔化和除去，然后，芯线 9 露出并在排成一线的状态下与端子 5 相接触。而且，露出的芯线 9 由第二件 2 的突起部 7 压下，以便保持这种接触状态。

事实上，在熔化包皮电线的包皮部分时，由产生的热量软化突起部 7；结果，如图 6 中所示，形成突起部 7 的末端部分 7a。由于突起部 7 的变形，所以不能压下芯线 9，并且芯线 9 在排列中变得松散；为此，这些芯线 9 不能与端子 5 充分地接触。结果，接触面积减小，而接触电阻变大。

在这种情况下，有一种形成包括耐高温树脂突起部 7 的第二件 2 的提议。然而，耐高温树脂比较昂贵，并且难以模压树脂；为此，精度降低。而且，包皮电线的熔化包皮部分与第二件 2 不能有效地接合在一起；为此，存在这些件组装不可靠的问题。

由于心目中的这些观点得到了本发明。

因此本发明的一个目的在于，提供一种连接电线与端子的连接方法，该方法能把包皮电线的多根芯线布置在端子上从而排成一线，并且能在芯

线与端子之间实现最佳接触，借此减小接触电阻。

为了实现该目的，根据本发明的第一方面，这里提供了一种电线与端子的连接方法，包括步骤：把带有用树脂制成的包皮部分覆盖的多根芯线的包皮电线放置到端子上；在将包皮电线贴着端子压紧的状态下，向包皮电线施加超声波振动或超声波振荡，以便熔化和除去包皮部分，从而把多根芯线并排地布置在端子上；将并排布置的芯线贴着端子压紧，从而使芯线与端子彼此导电地接触。

根据电线与端子的该连接方法，把包皮电线放置到端子上，此后，在贴着端子压紧包皮电线的状态下，施加超声波振动或超声波振荡。在这种情况下，压紧装置包括例如一个超声波振动施加扬声器、和其他的压紧件。当在贴着端子压紧包皮电线的状态下施加超声波时，包皮电线的包皮部分被熔化和除去，然后，通过压紧，把芯线并排地布置在端子上。在这种状态下，芯线贴着端子压紧，从而使芯线与端子彼此导电地接触。

根据本发明的连接方法，当通过超声波振动熔化和除去包皮电线的包皮部分时，通过压紧把芯线并排地布置在端子上，并且将如此布置的芯线贴着端子压紧，从而使芯线与端子彼此导电地接触。因此，能得到在芯线与端子之间的最佳连接，同时能减小接触电阻。

根据本发明的第二方面，它随第一方面而定，其中端子和包皮电线在其彼此叠置的状态下装入在一个第一树脂件的沟槽部分中；在贴着端子压紧包皮电线的状态下，借助于超声波振动施加扬声器施加超声波振动；并且把一个第二树脂件的突起部插入到沟槽部分中，从而贴着端子压紧芯线。

根据本发明的连接方法，在第一树脂件的沟槽部分中把包皮电线叠置在端子上，并在此状态下，当在压紧这些包皮电线和端子的同时借助于超声波施加扬声器向它们施加超声波振动时，熔化和除去包皮电线的包皮部分，然后，通过来自扬声器的压力把芯线并排地布置在端子上。在这种状态下，把第二树脂件的突起部插入到沟槽部分中，以便贴着端子压紧芯线。

因而，在本发明中，当由超声波振动熔化和除去包皮电线的包皮部分时，通过压紧把芯线并排地布置在端子上，并且通过把突起部插入在沟槽部分中将如此布置的芯线贴着端子压紧，并因而使芯线与端子彼此导电地

接触。因此，能得到在芯线与端子之间的最佳连接，同时能减小接触电阻。

而且，通过从超声波扬声器向芯线和端子施加超声波振动和压力，使它们彼此导电地接触，此后，第二树脂件的突起部贴着端子压紧芯线，从而能防止芯线松动，因为突起部没有被超声波软化。因此，能够改进芯线与端子之间连接的可靠性。

根据本发明的第三方面，它随第二方面而定，其中在第二树脂件的突起部插入第一树脂件的沟槽部分中的状态下，把第一树脂件和第二树脂件焊接在一起。

根据电线与端子的该连接方法，把端子和包皮电线叠置在第一树脂件的沟槽部分中，并且在压紧它们的同时向其施加超声波振动。通过这样做，熔化和除去包皮电线的包皮部分，并且使芯线与端子彼此导电地接触，而且，把芯线并排地布置在端子上。在这种状态下，把第二树脂件的突起部插入在沟槽部分中，从而把芯线并排地布置在端子上。然后，通过超声波焊接把第一树脂件和第二树脂件彼此联接，由此，能够容易地把第一树脂件和第二树脂件熔化接合在一起。

根据本发明的第四方面，它随第二方面而定，其中在第二树脂件的突起部插入在第一树脂件的沟槽部分中并同时被压紧的状态下，第一树脂件与第二树脂件机械或几何地啮合；并且在该状态下施加超声波振动。

根据电线与端子的该连接方法，端子和电线在彼此叠置的状态下装入在一个树脂件的沟槽部分中，并且把另一个树脂件的突起部插入在沟槽部分中。然后，在压紧这些端子和电线的状态下施加超声波振动。在这时，在这样一个范围内施加超声波，以致于熔化和除去与端子叠置的包皮部分，而不把第一树脂件和第二树脂件焊接在一起。在这种情况下，机械地形成第一树脂件和第二树脂件，并由此把包皮电线贴着端子压紧。

因而，把第一树脂件和第二树脂件机械或几何的联接；因此，能够在维修时从第二树脂件上脱离第一树脂件而不引起破坏。结果，第一树脂件和第二树脂件能重复地使用。

在联系附图阅读如下详细描述时，由以下详细描述能完全明白本发明的以上和其他的目的及新颖的特征，在附图中：

图 1A 是剖面图，表示一种常规的连接结构；

图 1B 是常规连接结构的前视图;

图 2 是剖面图, 表示另一种常规的连接结构;

图 3 是立体图, 表示一种常规的多极接线器;

图 4 是剖面图, 表示一种常规的连接;

图 5 是剖面图, 表示一种常规的理想连接状态;

图 6 是剖面图, 表示一种常规的非最佳连接状态;

图 7 是立体图, 表示一个接线器壳体, 并表示一个超声波施加扬声器, 在该壳体中, 根据本发明一个实施例的一种电线与端子的连接方法, 连接包皮电线和端子;

图 8 是分解立体图, 表示一个接线器壳体, 在该壳体中, 根据本发明一个实施例的一种电线与端子的连接方法, 连接包皮电线和端子;

图 9A、9B、9C 和 9D 表示本发明一个实施例的一种电线与端子的连接方法的过程;

图 9A 是剖面图, 表示在端子和电线彼此叠置在沟槽部分中的的状态下把超声波施加扬声器插入在沟槽部分中的方式;

图 9B 是剖面图, 表示向叠置在沟槽部分中的端子和包皮电线施加超声波的状态;

图 9C 是剖面图, 表示通过施加超声波振动熔化和除去包皮电线的包皮部分、并把芯线布置在端子上排成一线的状态;

图 9D 是剖面图, 表示布置在端子上排成一线的芯线由盖的突起部压紧的状态;

图 10 是分解立体图, 表示一个接线器, 在该接线器中, 根据本发明一个实施例的一种电线与端子的连接方法, 连接包皮电线和端子;

图 11 是立体图, 表示根据一个实施例的盖的后侧;

图 12A 和图 12B 表示在一个实施例中在引线部分与盖之间的一种连接关系;

图 12A 是剖面图, 表示一个挡块突起部插入一个孔之前的状态;

图 12B 是剖面图, 表示一个挡块突起部插入一个孔之后的状态; 及

图 13 是剖面图, 表示在一个实施例中接线器壳体和盖的改进例。

美国专利 No.5,584,122 包括在这里, 以供参考。

下面参照附图将详细描述本发明的最佳实施例。类似的件用类似的标号指示。

图7和图8表示一个接线器壳体(一个第一树脂件)11、和一个超声波振动施加扬声器(电极)24,在壳体11中根据电线与端子的连接方法连接一根包皮电线18和一个端子17。图8表示接线器壳体11、和罩住接线器壳体11的引线部分13的一个盖(一个第二树脂件)19。

接线器壳体11包括一个护罩部分12和一个引线部分13,护罩部分12与一个装配在其上的配对接线器(未表示)相联,引线部分13整体地形成在护罩部分12的一侧。

引线部分13带有一个从护罩部分12延伸的底壁14、多个形成在底壁14的上表面上且并排突出的隔离壁15、和一个限定在隔离壁15之间的沟槽部分16。沟槽部分16是矩形形状,在其横截面中上部是开口的,并且端子17装在每个沟槽部分16中,以便与包皮电线18进行连接。而且,相对侧上形成的每个隔离壁15在其外侧带有两个挡块突起部30和30。这些挡块突起部30和30插(装)入覆盖引线部分13的盖19的挡块孔23中。

如图8和11所示,盖19包括一个覆盖引线部分13的盖板20、对应于盖板20内的引线部分13而形成的多个突起部21、和提供在突起部21外侧的侧壁部分22和22。这些侧壁部分22和22每个形成为带有上述挡块孔23和23。而且,这些侧壁部分22和22的下端部分每个形成有对应于挡块孔23和23的局部楔形27和27。局部楔形27在与挡块突起部30的倾斜表面29接触的状态下滑动,以便相对地把挡块突起部30引导到挡块孔23中。

突起部21形成其横截面与引线部分13的沟槽部分16相同的矩形形状,并且提供突起部21以便对应于沟槽部分16。而且,形成突起部21,使得具有稍小于沟槽部分16的尺寸,当盖19罩在引线部分13上时,把突起部21插(装)入到相应的沟槽部分16中。当把突起部21插入到沟槽部分16中时,突起部21与装在沟槽部分16中的电线18相接触,以便贴着端子17压紧包皮电线18。

在端子17的一侧是一个伸入到接线器壳体11的护罩部分12中的接触部分(未表示),以便与相配的端子连接;其另一侧是一个装在沟槽部分16

中、且与包皮电线 18 导电地连接的扁平电线接触部分。

如图 9A 中所示，包皮电线 18 以这样一种方式形成，以致于多根芯线 25 覆盖有氯乙烯等之类的绝缘树脂制成的包皮部分 26。

如下对这个实施例中的组装的描述。

如图 9A 中所示，把端子 17 的电线接触部分装在接线器壳体 11 的沟槽部分 16 中，并且把配对端子的接触部分伸入到护罩部分 12 中。然后，把包皮电线 18 放置到每个端子 17 上。在这种状态下，把超声波扬声器 24 插入到沟槽部分 16 中，并且在贴着端子 17 压紧包皮电线 18 的同时，向其施加超声波振动或超声波振荡。

如图 9B 中所示，包皮电线 18 的包皮部分 26 由超声波振动加热，并被熔化和除去。然后，通过从超声波扬声器 24 向芯线 25 施加压力，使多根芯线 25 直线地即并排地布置在端子上。然而，在这种条件下，由来自超声波扬声器 24 的压力把芯线 25 压制和压扁在端子 17 上，然后，芯线 25 变形成椭圆形状。

其次，如图 9C 中所示，从沟槽部分 16 中拔出超声波扬声器 24，然后，如图 9D 中所示，用图 10 所示的盖 19 封闭引线部分 13。

为了用盖 19 封闭引线部分 13，如图 12A 中所示，首先，把盖 19 放置到引线部分 13 上。在这种状态下，挡块突起部 30 仍然没有插入到挡块孔 23 中。其次，如图 12B 中所示，人工压下盖 19 的两侧部分。当压下盖 19 时，挡块突起部 30 插入到挡块孔 23 中，从而把盖 19 固定在引线部分 13 上。在这种状态下，盖 19 的突起部 21 插入到沟槽部分 16 中，并且靠压着布置在端子 17 上的芯线 25，因而，贴着端子 17 压紧芯线 25。

根据这个实施例，如上所述，通过用于超声波振动的扬声器 24，在压紧端子 17 和包皮电线 18 的同时，向它们施加超声波振动。因而，包皮电线 18 的芯线 25 被并排地布置，在这种状态下，借助于盖 19 的突起部 21 被贴着端子 17 压紧。因此，芯线 25 不会变得松散，从而能充分地保证接触面积。结果，能减小接触电阻，并且能得到电线与端子的最佳连接状态。

而且，通过施加来自扬声器 24 的压力，使每根芯线 25 变形成椭圆形状，从而能增大芯线 25 与端子 17、和芯线 25 之间的接触面积。由此能减小接触电阻，并且能得到最佳的连接状态。

此外，在这个实施例中，局部楔形 27 在与挡块突起部 30 的倾斜表面 29 相接触的状态下滑动，以便相对地把挡块突起部 30 引导到挡块孔 23 中。

其次，如下是对图 13 所示的一个改进例的描述。在这个改进例中，挡块突起部 31 和 31 从中间隔离壁 15 和 15 向上延伸，并且与其整体地形成。另一方面，形成在盖板 20 的中间部分处带有挡块孔 32 和 32 的盖 19。借助于超声波扬声器 24 熔化和除去包皮部分 26，并且把芯线 25 横向成直线地布置在沟槽部分 16 中。在这种状态下，把盖 19 放置到引线部分 13 上，并且当压下挡块孔 32 的附近区域时，把挡块突起部 31 和 31 插入到挡块孔 32 和 32 中。在这种状态下，突起部 21 和 21 可靠地贴着端子 17 侧压紧芯线 25。

希望以如下方式把接线器壳体 11 和盖 19 熔化地接合在一起，来代替挡块突起部 30 和挡块孔 23。首先，把端子 17 和包皮电线 18 叠置在接线器壳体 11 的沟槽部分 16 中，并且在压紧的同时向它们施加超声波振动。通过这样做，熔化和除去包皮电线 18 的包皮部分 26，并且使芯线 25 和端子 17 彼此导电地接触，而且，把芯线 25 并排地布置在端子 17 上。在这种状态下，把盖 19 的突起部 21 插入到沟槽部分 16 中，从而把芯线 25 并排地布置在端子 17 上。然后，用超声波焊接将接线器壳体 11 和盖 19 彼此联接，由此，能够容易地把接线器壳体 11 和盖 19 熔化接合在一起，来代替挡块突起部 30 和挡块孔 23。

尽管用专用术语已经描述了本发明的最佳实施例，但这样的描述用于说明的目的，应该理解，可以进行变更和变化，而不脱离如下权利要求书的精神和范围。

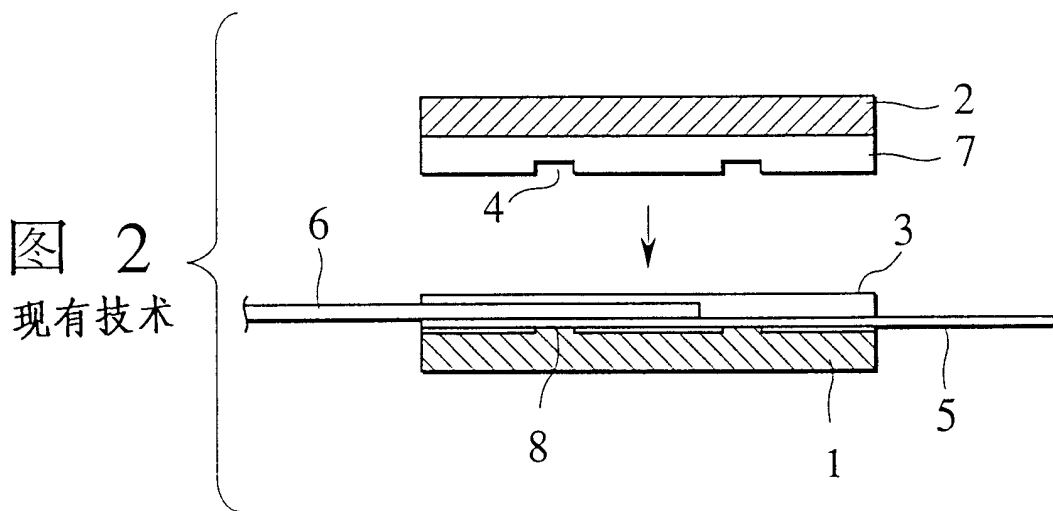
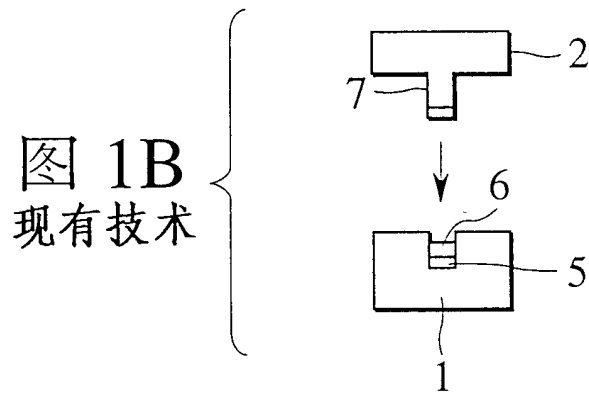
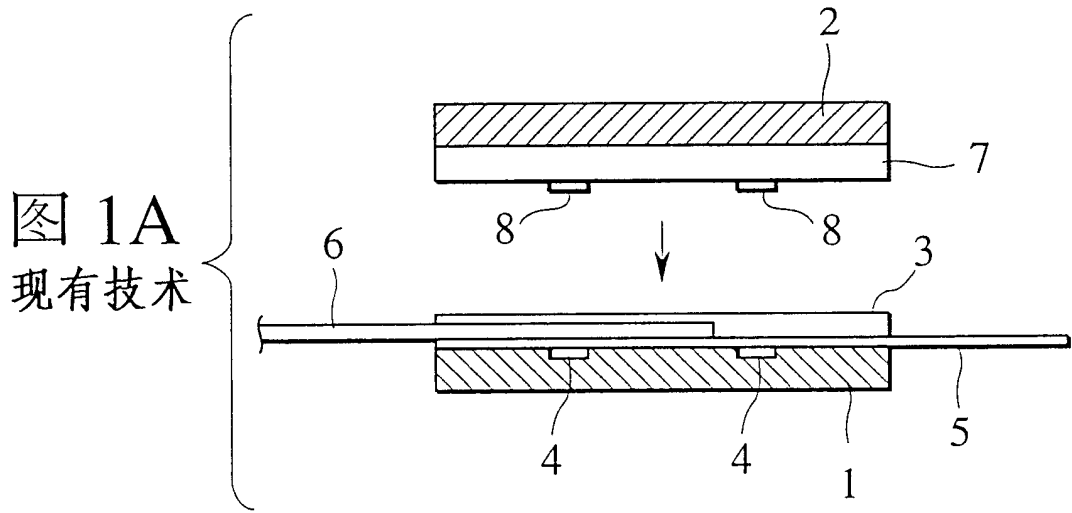


图 3  
现有技术

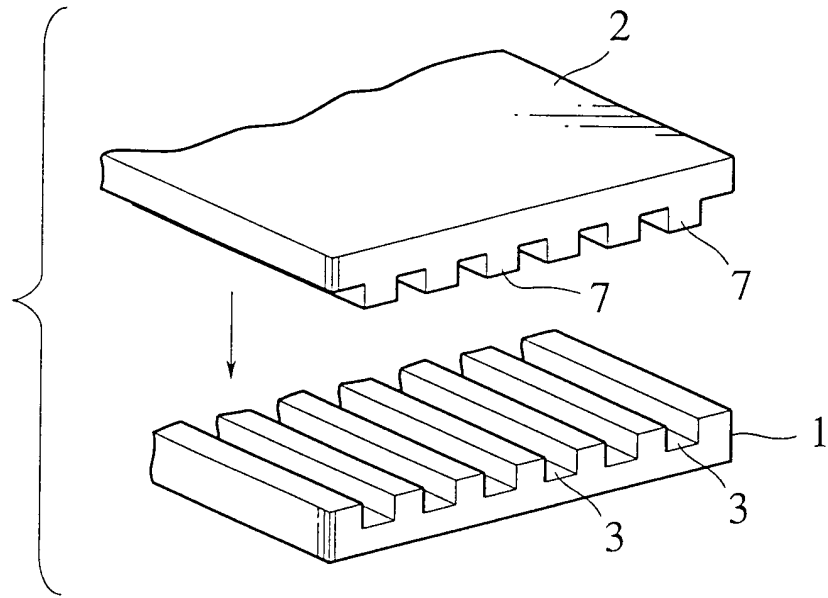


图 4  
现有技术

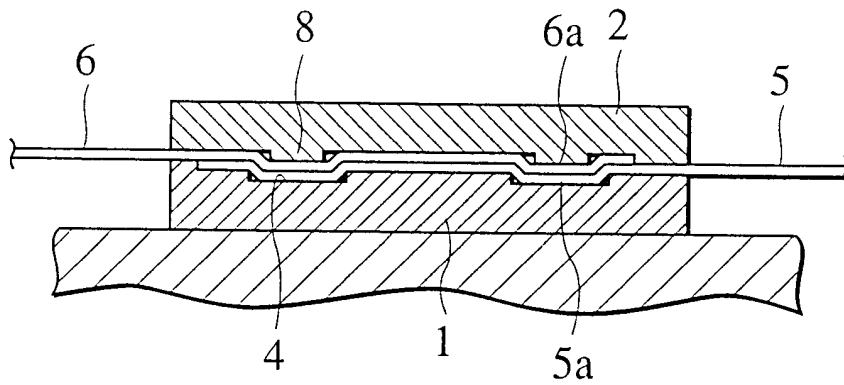


图 5  
现有技术

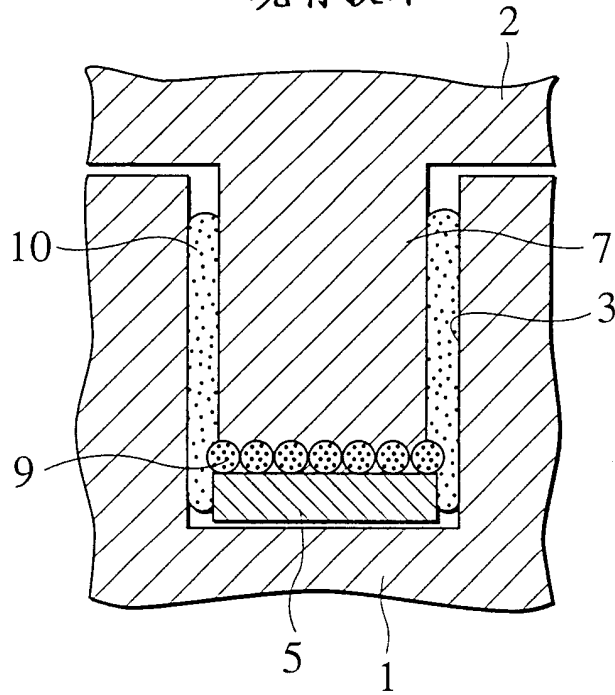


图 6  
现有技术

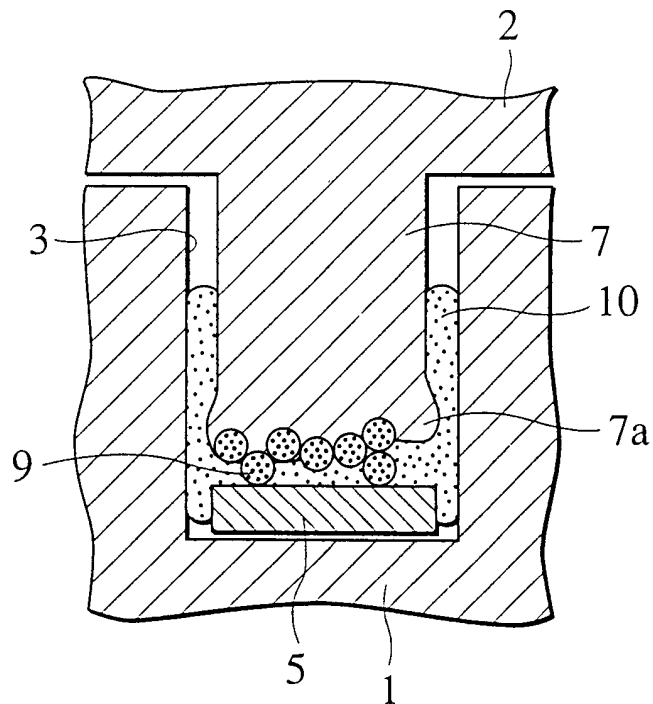


图 7

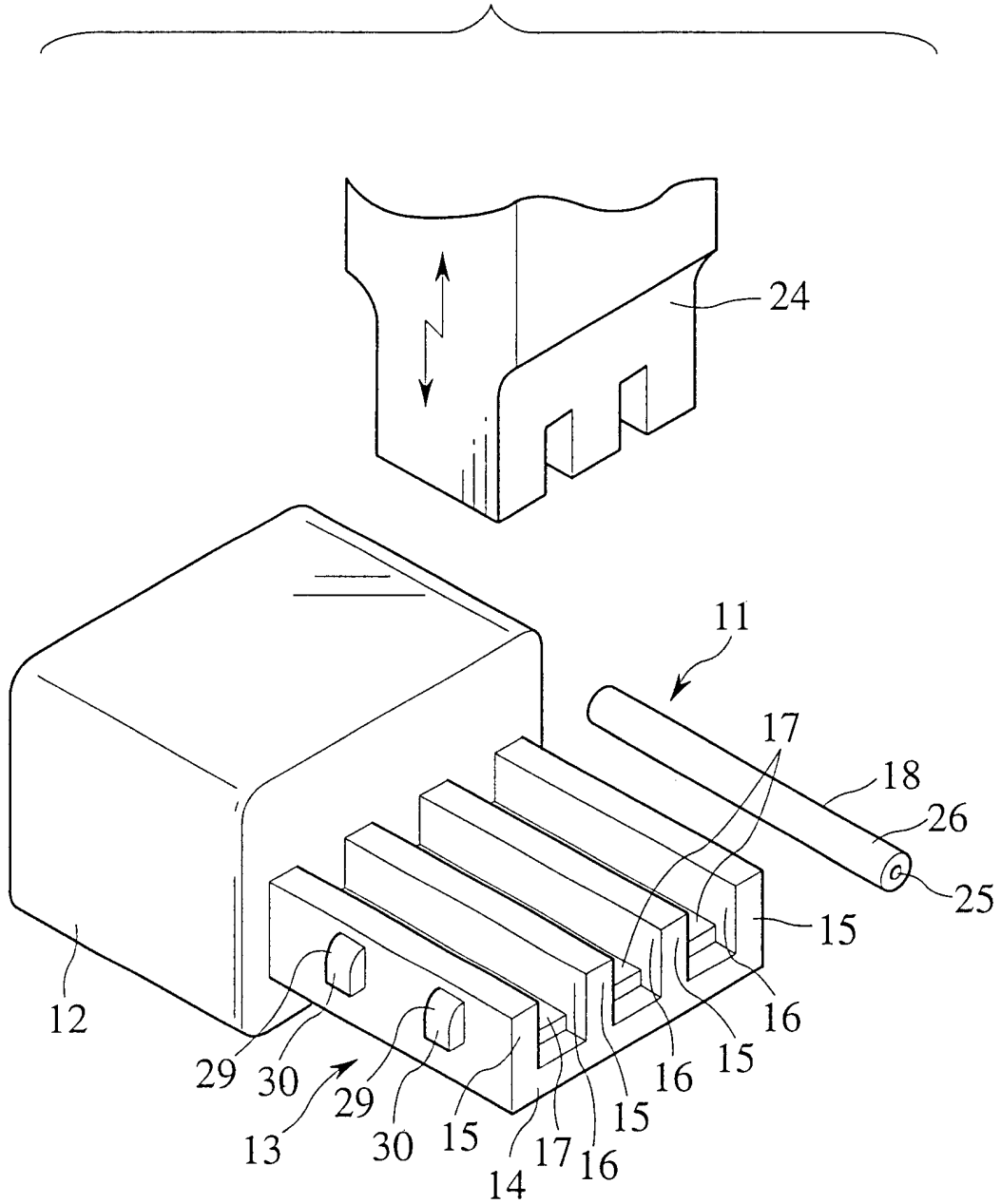


图 8

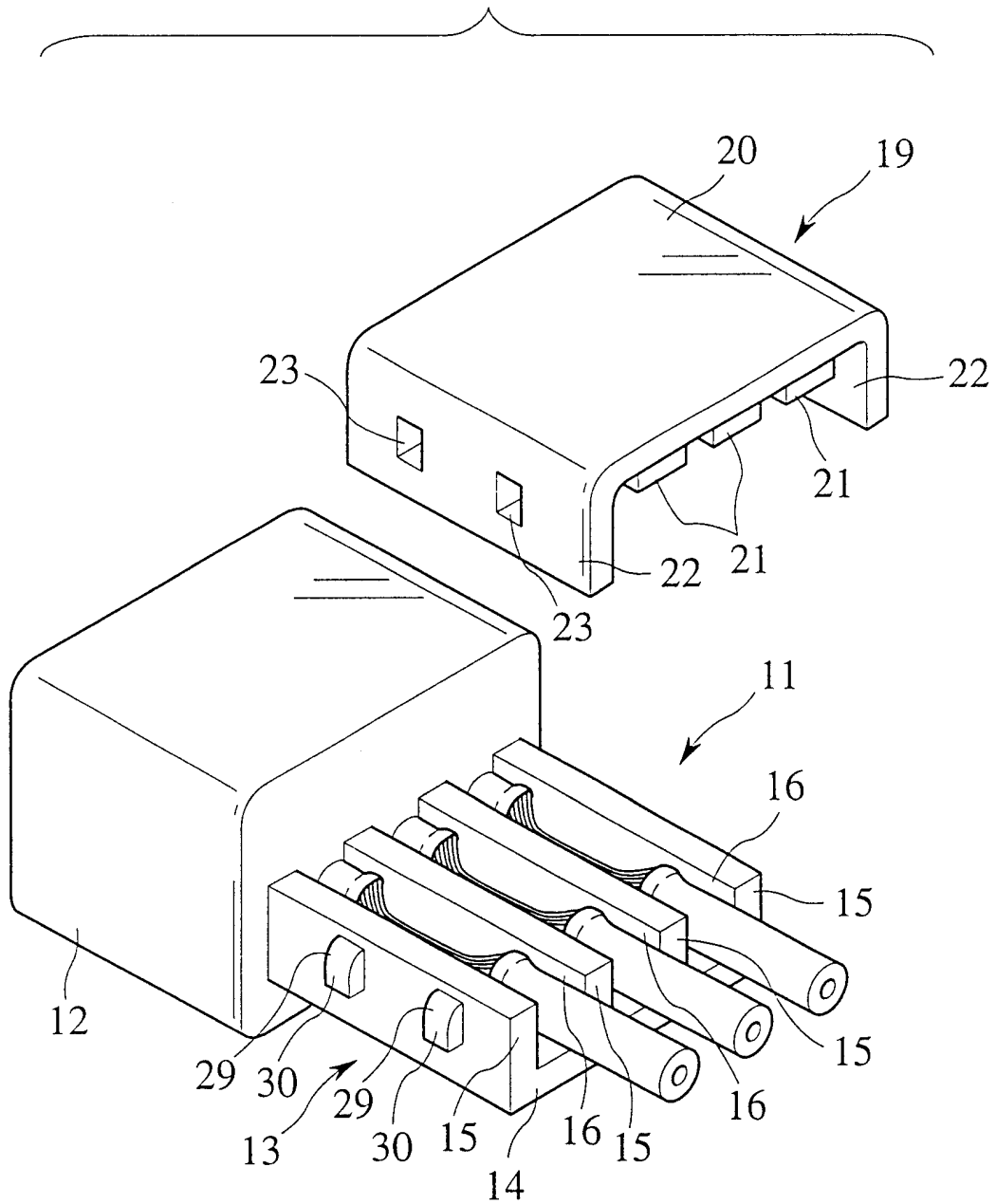


图 9A

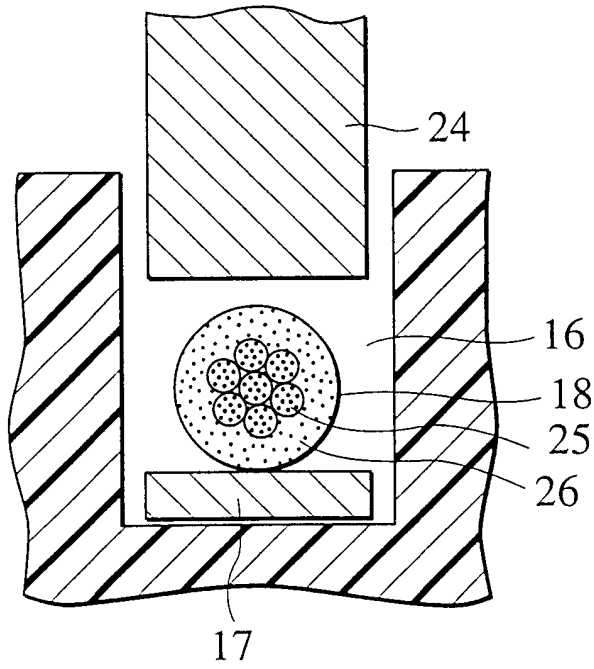


图 9B

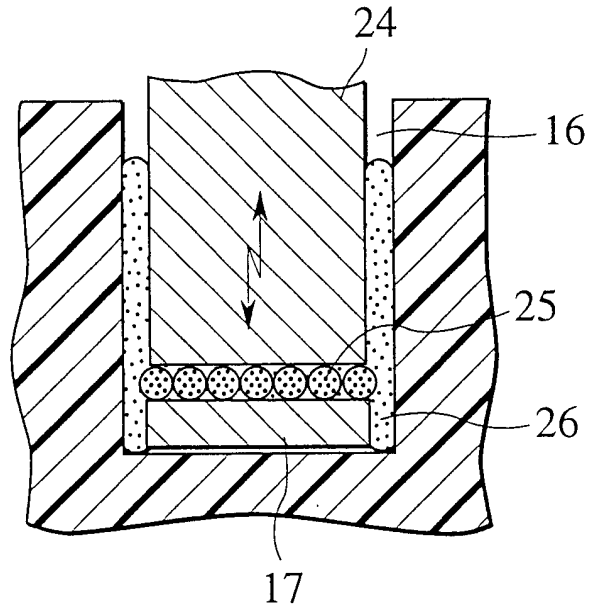


图 9C

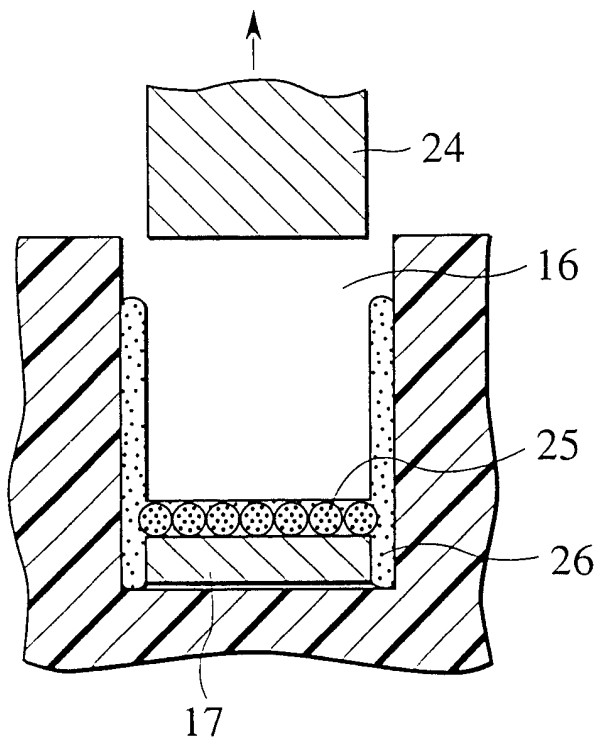


图 9D

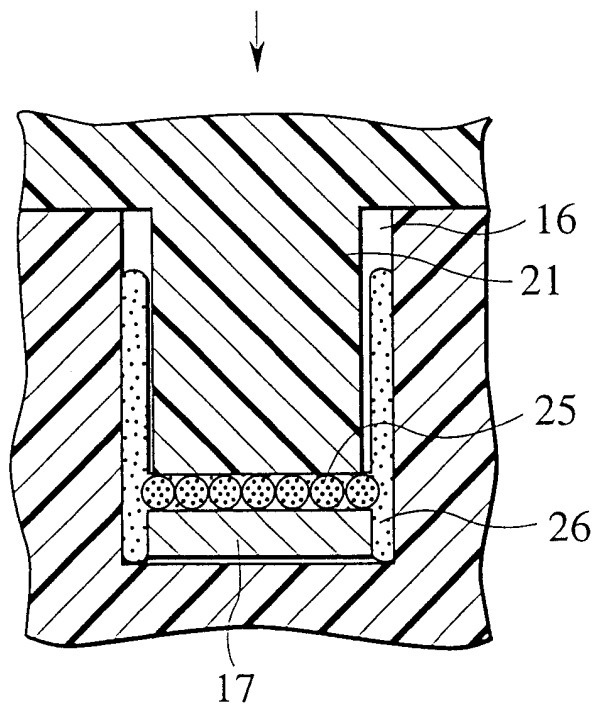


图 10

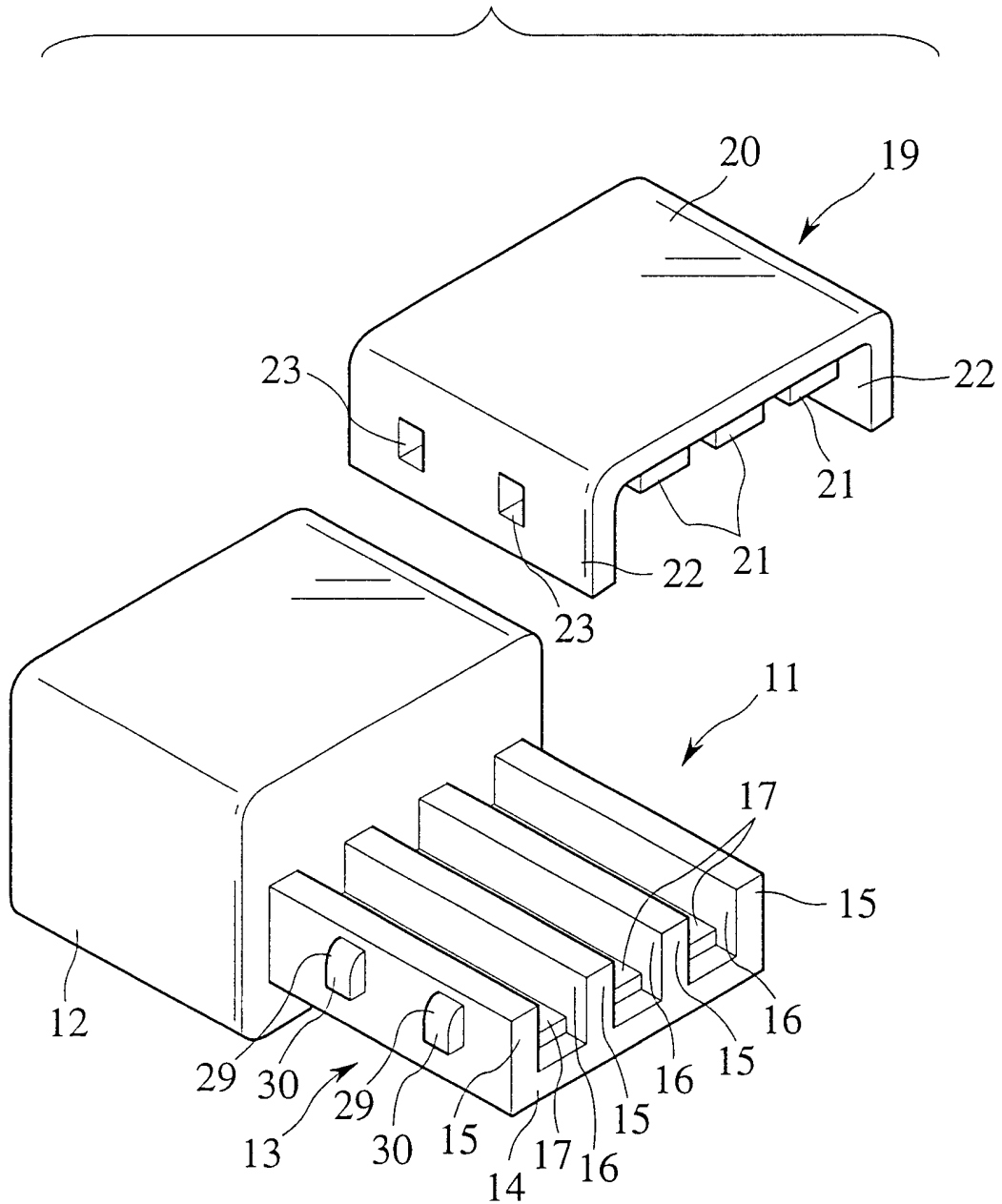


图 11

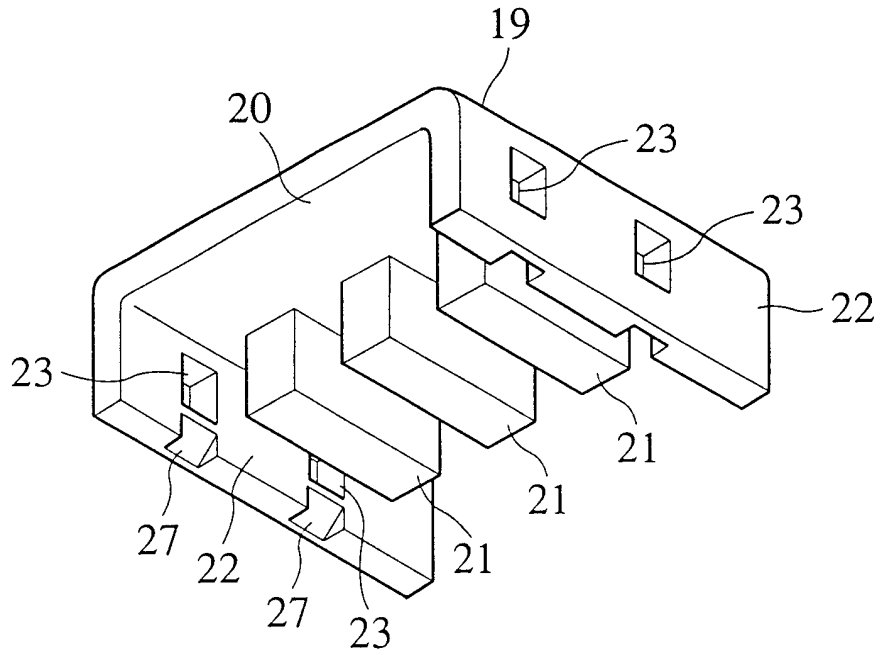


图 12A

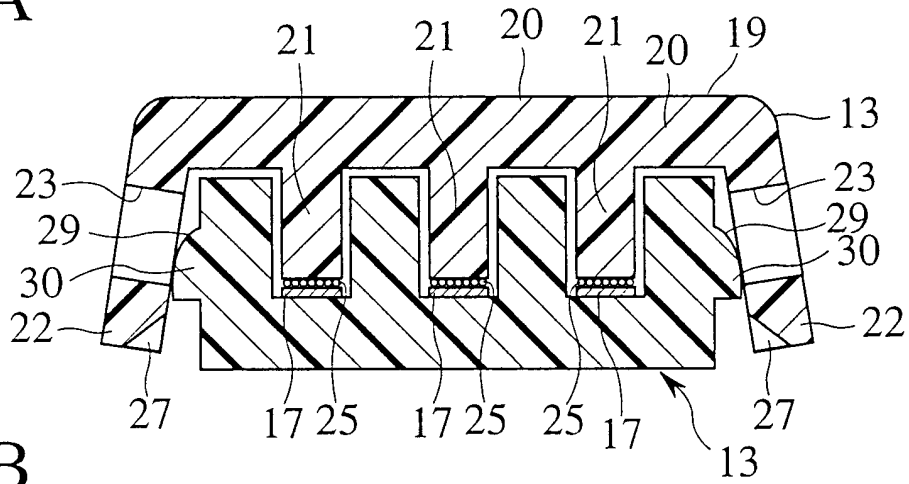


图 12B

