

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02G 15/013

H02G 15/117 H02G 15/007

H02G 15/113



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95196158.6

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1122345C

[22] 申请日 1995.9.19 [21] 申请号 95196158.6

[30] 优先权

[32] 1994. 9. 21 [33] GB [31] 9419033.7

[32] 1995. 3. 6 [33] GB [31] 9504451.7

[86] 国际申请 PCT/GB95/02227 1995.9.19

[87] 国际公布 WO96/09670 英 1996.3.28

[85] 进入国家阶段日期 1997.5.9

[71] 专利权人 雷伊公司

地址 比利时凯塞尔

[72] 发明人 A·万比克 J·丹姆

E·雷尔曼斯

[56] 参考文献

DE2012631A 1971.09.30 H02G15/18

DE2743937A 1979.04.05 H02G15/18

FR2427668A 1997.12.28 H01B17/58, H02G15/18

U4387268A 1983.06.07 H02G15/18, H02G15/113

US5245133A 1993.09.14 H02G15/113

WO9326070A 1993. 12. 23 H02G15/013, H02G15/076

审查员 韩 伟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

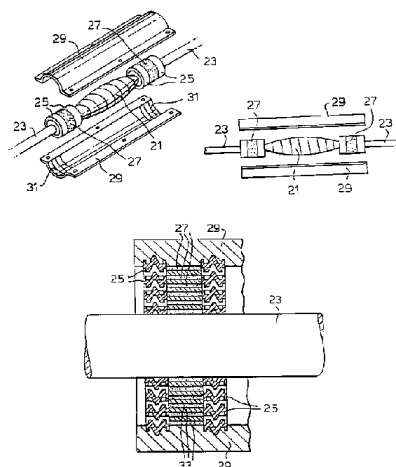
代理人 崔幼平 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 11 页

[54] 发明名称 电缆接头密闭装置

[57] 摘要

本发明揭示一种电缆接头的密闭装置,它包括一个使用时围绕电缆接头部分(21)周围的封闭的外壳(29);至少一个包括带(25)的电缆夹持器,带(25)在使用时绕在至少一个延伸到外壳(29)中的电缆(23)周围。在使用中,关闭外壳(29)自动地使得此或每个夹持带(25)紧紧地绕在它缠于其上的此或每个电缆上,从而夹持电缆(23)。电缆夹持带(25),当它绕在电缆(23)上,并且绕在电缆(23)上被压缩时,长度能减小,从而使得它收缩,因此绷紧在电缆(23)周围。



ISSN 1008-4274

1. 一种电缆接头密闭装置，它包括：

(a) 一个外壳，其在使用中将电缆接头部分封闭；

(b) 至少两个电缆夹持器，每个所述电缆夹持器包括一个电缆
5 夹持带，所述电缆夹持带在使用中围绕至少一个延伸进所述外壳中的
电缆缠绕，

其中，所述电缆夹持带在围绕电缆缠绕并挤压时能缩短长度，并
且，在使用中将所述外壳封闭自动地挤压围绕所述电缆的所述电缆夹
持带，使它由于长度缩短而围绕所述电缆收缩，从而绷紧，由此夹持
10 所述电缆，其特征在于，

每个所述电缆夹持带包括多个可折叠部分，借助于所述可折叠部
分能够减少所述电缆夹持带的长度；

一个支撑构件，其在使用中支撑至少一个所述电缆夹持带；所述
支撑构件具有至少一个开口，至少一个所述电缆夹持带在使用中被支
15 撑在所述开口中；所述开口包括一个横向凹进部分；在使用中，所述
电缆夹持带保持在所述凹进部分中，这样防止了所述电缆夹持带相对
于所述支撑构件的纵向移动，并且当所述电缆夹持带夹住延伸进入所
述外壳中的所述电缆时，所述电缆也随之相对于所述支撑构件固定；
所述支撑构件包括至少两个平板，至少在使用中密封材料位于该两平
20 板之间，所述密封材料在所述电缆夹持带围绕在一个或多个所述电缆
缠绕时位于至少一个所述电缆夹持带的旁边；

至少一个连接构件在使用中延伸在所述两个缠绕的电缆夹持带
之间。

2、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，在
25 使用中，封闭所述外壳之前，所述电缆夹持带的一部分从所述凹进部
分中凸出出来，将所述外壳封闭自动地迫使至少部分所述电缆夹持带
的所述凸出部分伸入所述凹进部分中，从而使所述电缆夹持带靠住所
述电缆。

3、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，当
30 使用中封闭所述外壳时，所述外壳的一部分凸出进入所述支撑构件的
所述凹进部分中，并且在使用中将所述外壳封闭自动地迫使所述电缆
夹持带更进一步进入它位于其中的所述凹进部分中，从而使得电缆夹

持带靠住所述电缆。

4、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述支撑构件是刚性的。

5、按照权利要求 1 或 4 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述支撑构件是标准组件，且其包括多个装配在一起的部件。

6、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，当所述夹持带围绕在一个或多个所述电缆缠绕时，所述密封材料位于至少两个所述电缆夹持带之间。

7、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，在使用中所述密封材料上被施加一个压缩力。

8、按照权利要求 7 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，至少部分的压缩力是通过使所述缠绕的电缆夹持带彼此紧密地迫压在一起施加到所述密封材料上。

9、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，借助于所述连接构件，所述缠绕的电缆夹持带被彼此紧密地迫压在一起。

10、按照权利要求 7 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，至少部分的所述压缩力是通过封闭所述外壳施加到所述密封材料上的。

11、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述密封材料包括凝胶和/或粘胶剂和/或弹性材料。

12、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述电缆夹持带的所述可折叠部分可以通过变形而折叠。

13、按照权利要求 12 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述电缆夹持带的所述可折叠部分包括一个或多个在不可折叠的部分之间伸展的连结板。

14、按照权利要求 12 或 13 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述电缆夹持带沿其至少部分的长度方向包括许多交替的可折叠部分和不可折叠的部分。

15、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述电缆夹持带的形状制成，在使用中所述电缆夹持带围绕所述电缆缠绕时，连续的缠绕圈彼此互锁，从而防止所述缠绕圈沿所述电缆彼此

相对的位移。

- 16、按照权利要求 1 所述的电缆接头密闭装置，其特征在于，所述电缆夹持带在其一个表面上具有多个凸出部分，用来提高所述电缆夹持带在使用中所述电缆夹持带围绕其上缠绕的所述电缆上的夹持能力。
- 5

电缆接头密闭装置

技术领域

5 本发明是关于电缆接头密闭装置的，比如它用于通讯或电力电缆接头的密封。本发明也是关于一种夹持电缆的装置的，这种装置，比如，形成电缆接头密闭装置的一部分。尽管本发明特别适用于拼接和夹持电缆（包括铜线电缆，光纤电缆，电线和光学纤维），但是至少
10 本发明的一些实施例也可适用于拼接和夹持管子（尤其是地区加热管子）或其他细长物体。因此，尽管在整个专利说明中指的是电缆，但应该理解至少在本发明的一些实施例中，可以用管子或其他细长物体替代电缆。

背景技术

已经有很多不同类型的电缆接头密闭装置。比如，国际专利申请
15 WO 93/26070 (Raychem) 揭示了一种电缆密闭装置（比如，电缆接头密闭装置），它包括电缆穿过其中的外壳，密封电缆和外壳之间空隙的密封材料，以及将电缆中的轴向力传送给外壳而不经密封材料的机构，允许电缆基本上径向移动的装置。在电缆密闭装置的优选实施例中，轴向力传送机构包括一个具有基本上径向延伸的槽的横向元件，
20 采用软管夹或未贝雷夹形式的电缆夹能滑到上述槽中。

申请号为 0538008 的欧洲专利揭示了一个电缆接头密闭装置，它包括第一个和第二个细长的罩，这两个罩形成一个外壳，外壳中装有一个囊状物。侧板构件安置在外壳的每个端部，它包括一个底板和一个盖板。每个侧板构件形成大体上是 U 形结构的接收电缆的凹进部
25 分，由弹性材料（比如热塑橡胶）制成的电缆密封插入上述每个凹进部分中。为了在每个电缆密封和各个穿过密封的电缆之间形成密封，底板和盖板用拧紧连接这两个板的螺栓上的螺母的方法强迫彼此相向移动，这具有压缩电缆密封物的效果。中心支撑物从每个侧板纵向延伸可以使电缆减轻应变，支撑物有凹的弓形部分，弓形部分有齿状
30 物，在紧紧包围在支撑物和电缆周围的夹子的作用下，齿状物能穿透电缆套皮的绝缘。

美国专利号 4387268 揭示了一种用来保护电缆或电话缆线的接头

部分的套筒，它由两个半套组成，这两个半套由它们围绕接头部分的相邻的边部连接在一起。这些相邻的边部配有槽，当两个半套连接在一起时，上述槽形成一个管道，糊状材料（自动固化的硅酮或聚氨酯弹胶物）能注入到管道中，以便在边部之间形成水密密封。套筒相对的两端部配有可拆的夹紧装置，用来沿轴向把电缆的端部固定在套筒上。在至少两个这种可拆的夹紧装置之间有一个和管道相连的腔室。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种电缆接头密闭装置和一种用来夹持电缆的装置，它们比已有的密闭装置和夹持装置，比如 W0 93/26070, EP 0538008 和 US 4387268 中所揭示的密闭装置更加简单，因此它们更容易制造，更重要的是，它们更容易安装。本发明的另一个目的是提供这种简化的密闭装置和夹持装置，而基本上无损于它们安装于其上的电缆和接头部分的机械的和环境影响的保护，而且最好还能提高这些机械和环境影响的保护。本发明的一个特定目的是提供简单的但是有效的抵抗外力的保护，尤其是轴向力的保护，这些力作用在电缆接头密闭装置或夹持装置安装于其周围的电缆上，本发明的这个特定目的还有简化这种保护实现的方式，而基本上保证任何必要的对环境的密封不受损坏。

按照本发明的第一种情况，提供一种电缆接头密闭装置，它包括：

(a) 一个外壳、在使用时封闭在电缆接头部分的周围；

(b) 至少一个电缆夹持器，它包括一种带子，在使用时这带子（至少部分地）绕在延伸进外壳中的至少一个电缆上；

其中，在使用中关闭外壳，会自动地使得此或每个带绷紧在它绕于其周围的此或每个电缆周围，从而夹持电缆。

本发明有个优点在于它提供一种电缆接头密闭装置，这种密闭装置通常非常容易安装在拼头部周围，但是它通常给接头部分提供很好的机械的、还有更好的是环境的影响的保护。特别地，因为此或每个电缆夹持器包括一根带，这根带绕在一个或多个电缆上（从而增大了电缆的尺寸，使电缆能与外壳中电缆躺于其中的孔的尺寸相匹配），当外壳关闭时，这根带自动地绷紧在电缆周围，通常避免了单独的把电缆固定在密闭装置上的操作（拧紧电缆周围的夹子，比如在 W0

93/26070 和 EP 0538008 中所揭示的已有的密闭装置的情况下就是这样)的必要性。而且,因为此或每个电缆夹持器采用带的形式,因此这是一种简单的事情,在必要时,为每种直径的电缆选择合适的带的长度,或者把带切成合适的长度,以便保证恰当地夹持电缆。这与比如 US 4387268 中所揭示的套筒形成对照,在 US 4387268 中的一个实施例中,需要提供整个范围内的夹紧装置,每个夹紧装置有不同直径的电缆孔,以便为每种场合选择合适的夹紧装置,在另一个实施例中,需要从每个夹紧装置上切掉适当的量,以便产生合适的电缆孔尺寸。对于 US 4387268 中的套筒,安装工程师或者需要确保他随身带有许多不同的夹紧装置,或者需要在安装时在很多这样的夹紧装置上进行许多复杂的切割操作(US4387268 中的套筒有 12 个需要插入它中间的分离的夹紧装置)。本发明通常减轻了安装工程师的负担,更可取的是它缩短了安装时间,有利地使安装本身更容易,因此更不容易发生可能损害密闭装置完整性的错误。

在本发明的优选实施例中,此或每个电缆夹持带当绕在电缆上并且被压缩时,它的长度能减小,而且由于当带受到压缩时长度减小,更可取的是通过带在电缆周围收缩,带能绷紧在电缆周围。因此,最好是,在使用中关闭外壳,可以压缩绕在电缆周围的此或每个电缆夹持带,从而使得带收缩,因此由于带长度的减小,带绷紧在电缆周围。有利的是,当一根带或多根带绕在一个或多个电缆周围时,电缆接头密闭装置还可以包括靠近这些或至少一个电缆夹持带的密封材料(比如,下面描述的优选密封材料)。在使用中,密封材料最好在电缆周围形成密封,比如,在电缆和外壳之间形成密封。此或每个电缆夹持带可以方便地有助于把密封材料固定在外壳中。更可取的是,当带在使用中绕在一个或多个电缆周围时,密封材料位于,最好固定在,至少两个电缆夹持带之间。

在本发明的使用密封材料的实施例中,密封材料最好在压力下使用。这能有利地提高一些密封材料比如凝胶的密封能力。因此,在使用中最好把压力施加到密封材料上。通过外壳(比如通过密闭在密封材料周围的外壳)和/或通过此或每个电缆夹持器和/或通过其他装置(比如,通过下面描述的一个或多个支撑构件),可以方便地把压力施加到密封材料中。比如,可以通过迫使电缆夹持器和/或支撑构件

相对地更加靠近，来把压力施加到密封材料上。通过弹性加压装置，可以方便地把压力施加到密封材料上，尽管比如由于温度的变化，密封材料有一些移动和/或收缩，但是弹性加压装置能把压力维持在密封材料上。弹性加压装置，比如，可以包括弹簧或其他弹性装置。

- 5 有利的是，在有两个或多个电缆夹持器的情况下，一个或多个连接部件可以在它们之间延伸。比如，如果两个或多个电缆夹持带绕在同一个电缆上时，一个或多个连接部件可以在夹持带之间延伸。在密封材料位于两个或多个缠绕的电缆夹持带之间时，这一点尤其可取。连接部件可以是柔韧的或基本上是刚性的，它们可以包括连结板，薄板，杆，螺丝，螺栓等。连结部件可以方便地用来迫使电缆夹持器相对更靠近，以便把压力施加到密封材料上。

- 15 在另一个优先实施例，按照本发明的第一种情况的电缆接头密闭装置还包括一个支撑构件，支撑构件在使用中用来支撑，最好是固定，此或至少一个电缆夹持带。支撑构件可以方便地有至少一个孔，在使用中，此或至少一个电缆夹持带被支撑在，最好是被固定在上述孔中。支撑构件中的此或至少一个孔最好包括一个横向的凹进部分。

按照本发明的第二方面，提供一种电缆接头密闭装置，它包括：

- (a) 一个外壳，在使用中它关闭在电缆接头部分的周围；
(b) 至少一个支撑构件，它有至少一个横向的凹进部分，在使
20 用中延伸进外壳中的电缆穿过这个凹进部分延伸，凹进部分在使用时最好至少部分地位于外壳的内部；
(c) 至少一个电缆夹持器，它在使用中位于支撑构件的此或至少一个凹进部分。

- 其中，在使用中，关闭外壳会自动地迫使此或每个电缆夹持器靠在上
25 述延伸进外壳中的电缆上，从而使得电缆夹持器夹住电缆。

- 本发明的第二方面有个优点，因为关闭电缆接头部分周围的外壳，可以自动地促使此或每个电缆夹持器靠住穿过凹进部分（电缆夹持器位于凹进部分中）并且进入外壳中的电缆，从而使得电缆夹持器夹住电缆，所以一般没有必要进行单独的操作（比如绷紧电缆周围的
30 夹子）来夹住电缆。这与比如 WO 93/26070 和 EP 0538008 所揭示的密闭装置形成对照，在后者中，通常需要这样一个单独的电缆夹紧操作。本发明还有个优点就是，因为电缆通常直到外壳围绕接头部分关

闭时才被夹紧所以通常安装工程师在关闭外壳之前，就不需要在确切的合适位置把电缆夹持器固定在电缆上。当外壳关闭时，电缆夹持器通常会自动地定位在电缆上，并且把电缆夹持在外壳的密闭装置上。相反，对于比如 WO 93/26070 和 EP 0538008 所揭示的已有的密闭装置，安装工程师通常需要在关闭接头部分周围的外壳之前，在确切的合适位置把电缆夹持器（软管夹）紧紧地固定到电缆上。

本发明的第二方面还有一个胜过 US 4387268 中所揭示的套筒的优点，在于它有一个至少有一个横向凹进部分（最好是许多个这样的横向凹进部分）的支撑构件，在使用中电缆延伸穿过凹进部分，至少一个电缆夹持器位于凹进部分中，延伸进外壳中的电缆通常基本上可以彼此独立地加以组织（即，安排，最好也夹住）。对于 US 4387268 中的套筒，当必须把两个电缆安排在套筒的一个端部时，两个电缆必须固定在相同的夹子之间，而且如果必须取走或增加一个电缆时，也必须破坏另一个电缆的固定。相反，本发明的第二种情况的电缆接头密闭装置通常使得每个电缆（或者如果需要的话，一组电缆）都可以被放入其中，而基本上对其他的电缆（或成组的电缆）没有干扰至少在很大程度上。也应该注意到，本发明，至少在最广泛的意义上，通常能容纳两个，三个，四个，甚至更多的电缆，更可取的是这些电缆彼此基本上独立。

在使用中，关闭外壳使此或每个电缆夹持器朝着电缆移动，从而使得上述电缆夹持器被迫靠在一个或多个延伸进外壳中的电缆上。比如，此或每个电缆夹持器可以包括至少一个在此或每个凹进部分中可以滑动或可以移动的部分，这样使得当关闭外壳时，此或每个电缆夹持器在支撑构件中各自的横向凹进部分中自动地向内移动。另外，在使用中电缆夹持器自动地被迫靠在延伸进外壳中的一个或多个电缆上，这种自动的行为最好包括电缆周围电缆夹持器至少部分地，最好是全部地收缩。有利的是，此或每个电缆夹持器可以包括一根带，在使用时，这根带（至少部分地）绕在一个或多个上述延伸进外壳中的电缆周围，并且这根带通过在电缆周围绷紧，最好夹住上述电缆。尤其可取的是，此或每个电缆夹持带当绕在电缆周围被压缩时，长度能减小，而且由于这个长度的减小，夹持带绕电缆收缩，使得使用中夹持带围绕电缆绷紧。这种形式的电缆夹持器的优点是结构简单，使用

简便。下面更加详细地说明电缆夹持器的优先实施例。

本发明的第三方面也方便地使用一个或多个这种绷带形式的电缆夹持器。按照本发明的第三种情况，提供一个电缆接头密闭装置，它包括：

- 5 (a) 一个外壳，在使用中它围绕电缆接头部分关闭；
- (b) 至少一个支撑构件，该支撑构件具有至少一个横向凹进部分，在使用中延伸进外壳中的电缆延伸穿过这横向凹进部分；
- (c) 至少一个电缆夹持器，它可以位于支撑构件中的这些或至少这些凹进部分之一中。

- 10 其中，此或每个电缆夹持器包括一根带，这根带当绕在电缆上被压缩时长度能减小，从而能绕电缆收缩，通过位于上述凹进部分中的上述电缆夹持器的这种收缩，可以夹住使用中穿过上述凹进部分延伸进外壳中的电缆。

- 15 按照本发明的第三种情况的电缆接头密闭装置，体现了上面描述的电缆夹持器的特别简单和有效的优选形式。更可取的是，正如对于按照本发明的第一种和第二种情况的电缆接头密闭装置，在使用中关闭外壳可以自动地促使此或每个电缆夹持器靠住延伸进外壳中的电缆，从而使电缆夹持器夹住电缆。

本发明的第四方面提供了一种用来夹持电缆的装置，它包括：

- 20 (a) 至少一个支撑构件，该支撑构件具有至少一个凹进部分，在使用中，它相对于延伸穿过凹进部分的电缆基本上是横向的；
- (b) 至少一个电缆夹持器，它可以位于，最好是固定在支撑构件的那些或至少那些凹进部分之一中。

- 25 其中，此或每个电缆夹持器包括一根带，这根带当绕在电缆周围被压缩时长度能减小，从而绕电缆收缩，而且通过位于上述凹进部分中的上述电缆夹持器的这种收缩，可以夹住使用中延伸穿过上述凹进部分的电缆。该装置，比如，可以用在电缆接头密闭装置中，用来相对于密闭装置的外壳或另一个部分（比如，一个或多个系杆）固定电缆。

- 30 这里描述的本发明的优先实施例可以方便地存在于本发明的第一种、第二种、第三种和/或第四种情况中。

此或每个电缆夹持器可以方便地固定在支撑构件的凹进部分中，它最好是这样位于其中，使得能基本上防止电缆夹持器相对于支

撑构件的纵向移动，而且当电缆夹持器夹住延伸进外壳中的电缆时，电缆最好随之相对于支撑构件固定。

此处用的术语“纵向的”和“横向的”指的是相对于电缆延伸进入外壳中的方向的，关于按照本发明的第四种情况的装置，是相对于
5 电缆一般所延伸穿过该装置的方向。“纵向的”一般指的是电缆的延伸方向，“横向的”一般指的是相对于电缆延伸方向的横向的（最好是垂直的）。

在包括支撑构件的本发明的优先实施例中，在使用中，（尤其是）在关闭外壳之前，此或每个电缆夹持器的一部分从它位于其中的凹进
10 部分中凸出，并且（围绕支撑构件）关闭外壳自动地迫使电缆夹持器的至少一些凸出部分进入凹进部分中，从而使得电缆夹持器靠住延伸穿过凹进部分的电缆。“凸出的”最好意味着电缆夹持器的一部分伸出在支撑构件的横向边缘处的凹进部分的两个侧边之间延伸的虚线之外，虚线大体上是延伸支撑构件边缘的形状穿过凹进部分的口部。
15 比如，如果正如通常的情况，支撑构件有一个大体上凸的（比如，大体上是弧形的，最好基本上是圆形的）横向边缘，那么虚线通常延伸支撑构件边缘的凸的外形穿过凹进部分的口部。

另外，当使用中关闭外壳时，外壳的一部分（它可以和外壳是一个整体，或者仅仅是粘在外壳上）可以凸出进入支撑构件中的此或每
20 个凹进部分中，而且使用中关闭外壳可以自动地迫使此或每个电缆夹持器进一步进入它位于其中的凹进部分中，从而使电缆夹持器靠住延伸穿过凹进部分的电缆。

电缆接头密闭装置的外壳，比如，可以由金属（比如，铝）和/或塑性材料（比如，聚丙烯或聚乙烯，特别是超高分子重的聚乙烯）
25 制成。当外壳由塑性材料制成时，它可以方便地浇铸而成，比如吹模浇铸而成。

在本发明的优先实施例中，外壳可以沿其长度方向开口，以允许拼接的电缆能所谓的“从侧部进入”外壳中。外壳通常可以是所谓的
30 抱合构形（这个术语包括使用半个或多个壳状物，一般是蛤壳状构造物），比如有一个纵向的裂口，它打开以允许拼接的电缆从侧边进入，随后它关闭以把拼接的电缆封入外壳中，外壳最好包括两个或多个可以分离的部分，它们可以分开以允许拼接的电缆插进外壳中，随后重

新装配以关闭外壳。一个外壳的特别优选的形式包括两个在纵向方向（相对于拼接的电缆）可分离的半壳。外壳相对的边部一般可以通过任何合适的装置紧固在一起，比如用一个或多个螺栓或螺丝或其类似物，和/或一个或多个扣紧物或其类似物，和/或一个或多个细长的沿
5 外壳的至少部分长度延伸的紧固元件（比如一个或多个穿过外壳的一个或多个组成部分延伸的杆或类似的构件，或一个或多个绕一个或多个外壳的轨道或凸缘延伸的槽铁构件）。

按照本发明的优先实施例，电缆夹持带包括一个或多个，最好是许多个可折叠部分，由于一个或多个可折叠部分的折叠，夹持带长度
10 能减小，可折叠部分可以通过很多机构来折叠，比如，通过套迭（类似于折叠式望远镜的方式）。然而，此或每个可折叠部分最好能通过变形来折叠，比如，被挤压或伸缩或扣紧。这种变形最好发生在大体上或基本上平行于夹持带使用时绕于其上的电缆的延伸方向（纵向），并且能被引导相对于夹持带的其余部分向内和/或向外变形，
15 最好是向外。这样有个优点，就是不会引起夹持带带圈之间空隙（至少是主要的空隙）的变形，否则密封材料可能通过这些空隙漏出（正如下面所解释的，电缆夹持带可以固定密封材料）。此如每个可折叠部分最好包括电缆夹持带的比较弱的部分。而且此或每个可折叠部分最好包括一个或多个在基本上不可折叠的部分之间延伸的连结板，比如，
20 一个或多个比较薄的、通过比如扣紧或伸缩能发生变形的部分。

至少在一些实施例中，围绕电缆的电缆夹持带的一些绷紧是由夹持带的附加的卷绕引起的，也就是说，带卷能通过彼此滑动到对方上面而绷紧。

当夹持带绕在电缆上被压缩时，长度的减小最好沿整个带的长度
25 分布，比如，分布在许多沿带长度离散分布的位置上。比如，电缆夹持带沿其长度的至少一部分，最好是全部长度，包括许多交替的可折叠部分和基本上不可折叠的部分。这样有个优点，是通常沿带的长度提供基本上均匀的折叠，使得夹持带可以在电缆周围比较或基本上均匀地收缩。

30 电缆夹持带的此或每个可折叠部分可以方便地提供柔韧性，使电缆夹持带绕在电缆周围。此或每个不可折叠部分，比如，可以相对地或基本上不是柔性的：这个僵硬有个优点，就是使夹持带的基本上不

可折叠的部分相当牢固地夹住电缆。因此，电缆夹持带最好沿其长度的至少一部分，包括许多交替分布的基本上非柔性的和柔性的部分。

按照本发明的特别优选的实施例，电缆夹持带的外形是这样的，使得当夹持带使用时以螺旋方式绕在电缆上时，相邻的带圈彼此互锁，从而基本上防止带圈沿电缆彼此相对的螺旋移动。这提供了至少两个重要的优点。首先，当夹持带绕在电缆上时，它使得夹持带有抵抗作用在电缆上的轴向力的强度，也就是说，它能基本上防止在这种轴向力的作用下，夹持带沿电缆套筒式地伸出，因此，它通常能维持夹持带夹持在电缆上。其次，它一般能防止夹持带带圈彼此相对的偶然移动（比如，由于作用在电缆上的轴向力或者由于某些其他原因），否则这些偶然的移动会损害夹持带固定密封材料的能力。电缆夹持带，比如，可以有許多凸出部分和凹进部分，当夹持带绕起来使用时，这些凸出部分和凹进部分彼此啮合。而且，电缆夹持带的此或每个基本上不可折叠的部分在它的一个表面上最好有一个或多个凸出部分，使得，比如，当夹持带绕在一个电缆上时，一个可折叠部分的凸出部分正好和另一个与它交迭的不可折叠部分的凹进部分相匹配。

电缆夹持带在其一个表面上最好有许多凸出部分，以提高夹持带夹持在它使用时绕于其上的一个或多个电缆的能力。这些凸出部分最好包括与上面描述的匹配凹进部分正好配合的凸出部分。这些凸出部分最好仅位于此或每个基本上不可折叠的部分上。这些凸出部分，比如，可以穿透电缆的一部分（比如，电缆的外套）或它们仅仅是压靠在电缆上。

此或每个电缆夹持器最好由塑料制成，比如聚乙烯，尤其是超高分子重的聚乙烯，或聚丙烯。另外，至少在本发明的一些实施例中，可以使用其他材料，比如金属（尤其是钢或铝）。

此或每个支撑构件最好基本上是刚性的。此或每个支撑构件最好由塑料制成，比如，聚乙烯，尤其是超高分子重的聚乙烯，或聚丙烯。另外，至少在本发明的一些实施例中，可以使用其他材料，比如金属（尤其是钢或铝）。

此或每个支撑构件最好有许多横向的凹进部分。这些凹进部分可以方便地帮助安排许多延伸进拼接密闭装置外壳中的电缆。在使用中，每个凹进部分最好容纳不多于一个的延伸进外壳中的电缆，尽管

在一些实施例中，一个或多个凹进部分可以容纳许多个电缆。类似地，在使用中，此或每个凹进部分最好容纳不多于一个的电缆夹持器，尽管在一些实施例中，许多个电缆夹持器可以位于一个或多个凹进部分中。如果凹进部分中没有电缆伸过它，那么该凹进部分最好有一个柱塞堵住凹进部分。柱塞可以方便地包括密封材料（比如，下面介绍的优选的密封材料）。

在本发明的最广的形式中，此或每个支撑构件的此或每个凹进部分一般包括一个在支撑构件上沿横向（最好基本上是径向）缩进的空间，而且这个空间最好离开支撑构件的横向边缘。此或每个凹进部分可以方便地采取槽的形式。此或每个支撑构件，比如，可以包括一个装有一个或多个凹进部分（比如，槽）的构架。然而，此或每个支撑构件最好采用装有一个或多个凹进部分（比如，槽）的（横向）平板的形式。

此或每个凹进部分最好有一个与使用时位于凹进部分中的电缆夹持器相匹配的内部形状，比如基本上用来防止电缆夹持器相对于支撑构件的纵向移动。比如，内部形状可以包括一个或多个横向的槽和/或脊，它们可以分别和电缆夹持器的一个或多个凸出部分和/或凹进部分相匹配（比如，互锁）。

此或每个支撑构件可方便地制成标准组件，包括许多个装配在一起的部分。最好至少一个支撑构件的部分有至少一个支撑构件上的横向凹进部分。而且，每个支撑构件的部分最好或者有至少一个横向凹进部分，或者没有横向凹进部分，可以选择支撑构件的部分以提供所希望数量和/或布置的横向凹进部分。

此或每个（由标准组件制成的）支撑构件可以方便地由一套部件制成。成套部件最好包括许多部件，其中一个或多个部件有至少一个带有一个或多个电缆入口孔（最好是横向凹进部分）的部分，其中一个或多个部件没有电缆入口孔（比如，横向凹进部分）或带有电缆入口孔（比如，横向凹进部分）的部分。最好可以从成套部件之中选择一些部件，从选送的部件可以装配具有所希望数量和/或布置的电缆入口孔（比如，横向凹进部分）的由标准组件制成的支撑构件。而且，此或每个电缆入口孔（比如，横向凹进部分）最好在单个部件上形成，此或每个支撑构件可以方便地包括至少两个平板，至少在使用时平板

之间有密封材料，每个支撑构件的部件可以包括由一个平板组成的部件，方便的是，在使用中，至少此或每个没有横向凹进部分的支撑构件，至少有助于把密封材料固定在支撑构件的平板之间。

每个支撑构件的部件可以方便地直接附着到另一个支撑构件的部件上，最好通过一个或多个互锁的凸出部分和孔。

按照本发明的所有形式的电缆接头的密闭装置或装置最好包括密封材料。比如，在进入拼接密闭装置外壳中的电缆周围或者在延伸穿过电缆夹持装置的电缆周围形成环境密封。此或每个支撑构件可以方便地至少有助于固定，比如，靠近支撑构件的密封材料。而且，此或每个支撑构件可以方便地至少包括两个平板，至少在使用中密封材料位于平板之间。

密封材料最好在加压状态下使用。比如，当关闭电缆接头密闭装置的外壳时，关闭外壳的动作可以使密封材料处于压力之下。另外，还有一些其它的使密封材料受压的加压装置。比如，在一些实施例中，支撑构件的平板可以相对移动，使彼此更加靠近，以便给位于平板之间的密封材料加压。通过在平板之间延伸的一个或多个螺丝或螺栓或其它的构件，可以方便地实现这个操作。

本发明所使用的密封材料可以包括任何合适的密封材料。密封材料的一种优选形式包括粉胶剂，最好有高的压缩比和小的蠕变的材料。密封材料最好包括一种或多种基本上是非晶态的材料，比如，沥青材料，合成橡胶材料，和/或热塑聚合物。密封材料可以包含一种或多种填料或其它添加剂。美国专利 3243211，3297819，3396460 和 4206786 中揭示出了可以用作本发明的密封材料的粘接剂的例子。在这里，每个上述专利所揭示的材料可以作为参考。粘胶剂的有用性能是，在密封的变形过程中，它通常是可变形的，一般容易流动，但是在一段时间之后，它通常是紧固的，而且可以有高的机械强度。粘胶剂最好有一个（按照 ASTM E28 测量的）大约 130℃ 的软化点，（按照 QAPK027 试验）在 23℃ 经受滚筒剥离试验时，最好有大约 130N/25mm 的抗剥强度。优选的粘胶剂剪切强度（在按照 ISO 4587 进行的试验时）大于 160N，最好大于 250N。本发明中优选的粘胶剂有高的，一般是 100% 的压缩比。

另外，密封材料可以包括凝胶。凝胶，比如包括硅酮凝胶，尿素

凝胶，氨酯凝胶，热塑凝胶或任何合适的凝胶或凝胶类物密封材料。优选的凝胶包括加有油的聚合物成分。凝胶最好有一个室温下用 Stevens-Volland 结构分析仪测定的大于 45g 的硬度，最好大于 50g，尤其是大于 55g，比如在 55g 和 60g 之间。它最好有一个小于 12% 的应力松弛，最好小于 10%，尤其是小于 8%。按照 ASTM D368 测定时，在室温下最终的延伸率较好的是大于 100%，最好大于 600%，特别是大于 1000%，尤其最好是大于 1400%。在 100% 应变时的张力系数较好的是至少 1.8MPa，并且最好至少 2.2MPa。总的来说压缩变形小于 35%，尤其是小于 25%。按照 ASTM D217 测定凝胶有一个至少 50 (10-1mm) 的锥形穿透深度就较好了，最好是至少 100 (10-1mm)，甚至最好至少是 200 (10-1mm)，但最好不大于 400 (10-1mm)，尤其是不大于 350 (10-1mm)。凝胶的聚合物成分，比如，它包括合成橡胶，或具有相对硬的块和相对有弹性的块的块共聚物。这种共聚物的例子里包括苯乙烯-二烯系块共聚物，比如苯乙烯-丁二烯或苯乙烯-异戊二烯两块或三块共聚物，如国际专利出版号 WO 88/00603 中所揭示的。然而，聚合物成分最好包括一个或多个苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯的块共聚物，比如日本的 Kuraray 用商标“Septon”所出售的。凝胶中使用的稀释液最好包括油。油可以是碳氢化合物油，比如石蜡油或环烷属烃油，合成油比如聚丁烯或聚丙烯油，和它们的混合物。优选的油是非芳香族的石蜡和环烷烃油。凝胶可以包含添加剂，比如防潮剂（比如苯酰氯化物），抗氧化剂，颜料或杀菌剂。

其它可以使用的密封材料包括弹性材料，比如天然或人造橡胶，粘接剂，尤其是压力敏感的粘接剂，或油脂状物，比如硅酮油脂。

在本发明的一些实施例中，密封材料有与此或每个支撑构件基本上相同的横向横截面形状，或者至少可有一个或多个预先形成的横向凹进部分，一个或多个电缆延伸穿过这些凹进部分。在其它实施例中，电缆可以简单地被掖进密封材料中，使得只有在这时候才形成“凹进部分”。

按照本发明的电缆接头密闭装置最好包括用来相对于外壳固定此或每个支撑构件和/或电缆夹持器的装置。固定装置最好是由至少在外壳内侧的压型组成，这些压型和此或一个支撑构件和/或电缆夹持器相匹配，当使用中关闭外壳时，用来相对于外壳固定支撑构件。

压型，比如，可以包括一个或多个横向槽和/或脊。

附图说明

现在参考相应附图，通过例子来说明本发明。

图 1(a 到 e)：表示安装在接头部分周围的按照本发明的电缆接头
5 头密闭装置；

图 2 到 4：表示按照本发明的电缆接头密闭装置所使用的三种形式的电缆夹持带；

图 5：表示按照本发明的电缆接头密闭装置的一部分的细节的横截面图；

10 图 6(a 到 e)：表示安装在接头部分周围的按照本发明的电缆接头密闭装置的另一种形式；

图 7(a 到 f)：表示安装在接头部分周围的按照本发明的电缆接头密闭装置的又一种形式；

图 8(a 到 c)：表示按照本发明的优选的电缆接头密闭装置的由
15 标准组件制成的支撑构件组成部件的几个视图；

图 9(a 到 c)：表示如图 8 中所示部件形成的组合式支撑构件的三种可能布置。

具体实施方式

图 1a 表示位于两电缆 23（比如电信电缆或电力电缆）之间的接头部分 21。在图 1b 和图 1c 中，按照本发明的电缆接头密闭装置的两个端部部件放在两电缆 23 上，在接头部分 21 的每个端部都有一个端部部件。每个端部部件包括一对采取绕在电缆 23 周围的带 25 形式的电缆夹持器，并且如图 1c 所示，密封材料 27 位于电缆夹持带 25 之间。密封材料 27，比如可以是绕在电缆 23 周围的条或带的形式。
20

25 在图 1d 中，表示采用两个半球形式的外壳 29 将要关闭在接头部分 21 和端部部件（包括电缆夹持带 25 和密封材料 27）周围。外壳 29 内部有采取横向槽和/或脊形式的压型 31，缠绕的电缆夹持带 25 与这些槽和脊相匹配（比如，互锁），当外壳关闭时，用来把电缆夹持带 25 固定在外壳 29 上。在图 1e 中，外壳 29 已经把接头部分 21 以及电缆夹持带 25 和密封材料 27 关闭在中间了。通过把两个半球结合在一起来，并且把两个半球的纵向边都紧固在一起，比如用螺栓或螺丝或其它紧固方式，可以关闭外壳 29。在接头部分周围关闭外壳
30

29 可以把力施加到电缆夹持带 25 之间的密封材料 27 上(提高密封的有效性), 并且自动地使每个电缆夹持带 25 绷紧在电缆 23 周围, 从而夹持电缆。每个电缆夹持带 25 被做成这样的, 使得当带 25 绕在电缆周围并被压缩时长度能减小, 而且关闭外壳压缩电缆 23 周围的每根带, 从而由于带长度的减小, 使得带在电缆周围收缩。

图 2 到图 4 详细地表示出了三种形式的电缆夹持带。图 2a 和图 2b 示出了第一种设计的电缆夹持带的相对的边部。夹持带沿其长度的至少一部分, 包括许多交替的可折叠部分和不可折叠部分: 这些图中只表示出了一个可折叠部分 1 和一个不可折叠部分 3。可折叠部分 1 包括两个在夹持带边部的连结板 5, 该连结板是伸展在两个不可折叠部分之间。连结板 5 能发生变形, 比如通过弯曲, 伸缩或被挤压, 最好沿箭头方向相对于夹持带的其余部分向内和/或向外变形。因此, 这个变形最好大体上或基本上沿平行于夹持带使用时绕于其上的电缆的延伸的方向, 这样使得在夹持带的相邻圈之间不会形成密封材料可能会从中漏出的空隙。

图 2a 和 2b 中的夹持带有凸出部分 7 和凹进部分 9, 当夹持带绕在电缆等物上使用时, 它们能与相邻带圈中匹配凹进部分 9 和凸出部分 7 相啮合。正如前面所提到的那样, 这有个优点, 就是基本上防止夹持带的圈彼此之间发生相对的轴向移动。一些凸出部分可以方便地有助于夹持带夹住它绕于其上的电缆。

图 2 和 3 中所示的电缆夹持带除了凹进部分和凸出部分的设计是不同外都类似于图 2 中所示的电缆夹持带。图 3a 和 3b 表示一种设计的夹持带的相对的两侧, 图 4a 和 4b 表示另一种设计的夹持带的相对的两侧。然而, 每个这些夹持带都有交替的可折叠部分 1 和不可折叠部分 3。图 3 和 4 中所示的这两种设计的夹持带有一个位于夹持带端部的带一坡度的不可折叠部分 11 (图 3 中的夹持带可以在虚线处切开), 将它设置在带端是用来使缠绕后的夹持带的内侧端或外侧端平滑。图 4b 表示许多在夹持带一侧的凸出的夹持部分 13, 用来夹持电缆。

图 5 表示按照本发明的优选的电缆接头密闭装置的一个端部细节的横截面图。外壳 29 已经围绕在接头部分 (未画出) 以及延伸进外壳中的电缆 23 关闭。一对电缆夹持带 25 绕在电缆 23 周围, 当关闭

外壳 29 时，被自动地压缩在电缆周围。为清晰起见，电缆夹持带 25 的交替的圈分别表示成深色的和浅色的。密封材料 27（比如，凝胶）位于缠绕的电缆夹持带 25（它们位于外壳内侧壁的凹进部分中，从而把它们固定在外壳上）之间。连接构件 33（表示为一系列黑条）也延伸在两个电缆夹持带之间，连接构件可以包括连结板或其类似物。密封材料 27 最好也采用带的形式，当电缆夹持带 25 绕在电缆周围的同时，也把密封材料绕在电缆 23 的周围。

图 6 和 7 表示安装在两电缆 23 之间的接头部分 21 周围的按照本发明的电缆接头密闭装置的两种另外的形式。在每种情况下，接头是所谓的“一进，二出”接头，也就是说，在接头部分，一个电缆分叉形成两个电缆。在图 6b 和 6c 中的电缆夹持带最好基本上如前面所描述和如图 2 到 5 所示绕在每个电缆 23 上。在图 6c 中，电缆接头密闭装置的端部部件 35 位于接头部分的每个端部。每个端部部件 35 包括采用密封材料位于其间的两个平板 37 的形式的支撑构件。每个支撑构件的平板（最好基本上是刚性的）一般说是十字形的，这种形状的产生是由于大体上是圆形的平板有四个横向的凹进部分 39，都呈槽的形式。每个绕在电缆 23 周围的电缆夹持带 25 插进各自的横向凹进部分 39 中，由于夹持带上的凸出部分和凹进部分与横向凹进部分中相匹配的脊和槽互锁，所以夹持带最好固定在那里。把电缆夹持带 25 插进横向凹进部分中，也使得电缆 23 延伸穿过凹进部分。

在图 6 的密闭装置中，位于支撑构件平板 37 之间的密封材料 27 中也有预先形成的相应的凹进部分，以便容纳电缆 23。在图 7 的密闭装置中，图 7d 和 7e 所示的密封材料没有这种预先形成的横向凹进部分。正如图 7c 所示，在把密封材料 27 插入平板之间以前，就把每对支撑构件平板 37 安装在电缆 23 上（这样使得电缆夹持带 25 插进横向凹进部分 39 中，并且把电缆 23 延伸穿过横向凹进部分）。密封材料，比如，可以作为带包绕在电缆上，或作为块（它不必是，最好不是刚性的。）或其类似物放置在支撑构件平板 37 之间。如果密封材料 27 采用块或其类似物的形式，为了将电缆能推进其中有一些裂口或其类似物，可能是方便的。不管密封材料 27 以何种形式出现，它可以按照密闭装置的特定设计和/或安装的特定环境，和支撑构件同时，或者在支撑构件之前或之后，安装在电缆周围。

在图 6d 和 7e 中，外壳 29 的两个半壳将要把接头部分 21 和端部
部件 35 关闭其中。图 6d 所示电缆的密闭装置的不包含电缆的端部部
件 35 的横向凹进部分中是柱塞 41，柱塞用来堵住这些空的凹进部
分。柱塞 41 可以包括密封材料，以便确保每个端部部件的整个边缘
5 和外壳 29 的内侧表面之间形成密封。另外，外壳 29 的内侧表面可以
装有密封材料 27。对于图 7 中的密闭装置，由于密封材料 27 堵住了
凹进部分 39，因此不需要柱塞。

在图 6e 和 7f 中，通过把两个半壳合上并且把两个半壳的纵向边
部紧固在一起，比如用与图 1 所示的密闭装置完全相同的方式，已经
10 关闭了外壳 29。外壳 29 关闭在接头部分周围，把压力施加到位于支
撑构件平板 37 之间的密封材料 27 上。另外，通过移动每对支撑构件
平板 37，使它们相对更加靠近，比如，通过在两个平板之间延伸的一个
或多个螺丝，螺栓或其他连接部件（未画出），可以把压力作用到
密封材料 27 上。关闭外壳 29 也自动地使每个位于支撑构件上各自的
15 横向凹进部分中的电缆夹持带 25 绷紧在它绕于其上并且延伸穿过凹
进部分的电缆 23 周围。用这种方式，电缆夹持带 25 绷紧在电缆周围，
因为每个夹持带的一部分从它位于其中的凹进部分凸出来，而且关闭
外壳也自动地把绕在凹进部分中各自的电缆上的夹持带压紧，使夹持
带收缩，从而绷紧在电缆周围。

20 类似于图 1 中的密闭装置，外壳的内侧表面最好有压型 31（比如，
横向的槽和/或脊），支撑构件 37 最好与这些槽和脊相匹配，以便把
支撑构件固定在外壳 29 上。

图 7c 包括一个部件 43，它是支撑构件 37 的一部分。图 7c 中部
件 43 的图示表明按照本发明的一些优选的电缆接头密闭装置的支撑
25 构件 37 可以由标准组件制成的，包括许多装配在一起的部件（比
如，象部件 43）。

图 8 和 9 表示按照本发明的一种特别优选的由标准组件制成的支
撑构件 37。每个支撑构件 37 可以方便地由成套部件形成，比如这套
元件包括一个或多个（最好至少四个）部件 A（图 8a 和 8b）以及一
30 个或多个（最好是至少三个或四个）部件 B（图 8a 和 8b）。每个部
件 A 有一个横向凹进部分 39，每个部件 B 没有横向凹进部分。为了装
配一个具有所希望数量和/或布置的横向凹进部分 39（取决于需要容

纳多少个电缆 23，以及怎样布置电缆)的由标准组件制成的支撑构件，可以从成套元件中选择一些部件 43 (部件 A 和/或部件 B)，并且把它们连接在一起。

在图 8 所示的实施例中，每个部件 43 在每个连接面上有一个栓 45 和一个孔 47，通过把两个部件的连接面 48 这样结合在一起，使得一个部件的栓 45 正好插进另一个部件的孔 47 中，这样每个部件 43 可以直接连接到另一个部件 43 上。当然，应该理解，可以通过任何其他合适布置的互锁凸出部分 (比如，栓) 和开口 (比如，孔)，把部件 43 彼此连接在一起。每个部件可以连接到一个或多个其他构件上，比如作为一个构架构件上，另外，或者不这样做，而是把每个部件直接连接到一个或多个其他部件上。比如，在图 8 和 9 中所示的实施例中，每个部件 43 可以连接到一个中央的十字形的构架上。

图 9 (a, b 和 c) 表示横向凹进部分 39 的三种可能的不同布置，按照本发明的标准组件制成的支撑构件 37 能装配在这些横向凹进部分中。当然，其他的布置也是可能的 (比如，支撑构件可能只有一个或者没有横向凹进部分 39)。

图 8 和 9 两个图，尤其是图 8，表示出了横向凹进部分 39 中的脊 49 和槽 51，它们和电缆夹持带 25 中的凸出部分和凹进部分相匹配，以便在使用中把电缆夹持带固定在凹进部分中，尤其是用这样一种方式基本上把电缆夹持带固定到支撑构件上，它使得纵向移动 (大体上沿电缆延伸方向的移动) 基本上被防止。

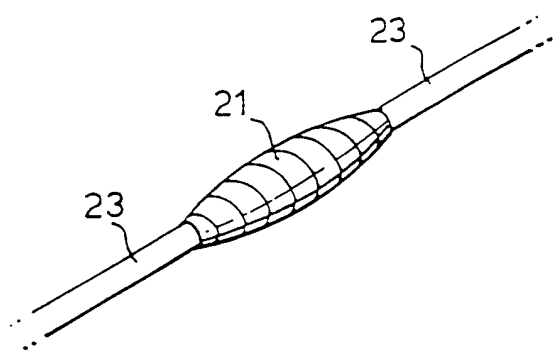


图 1a

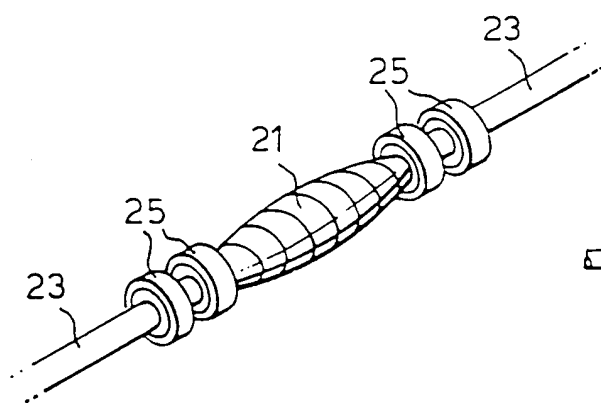
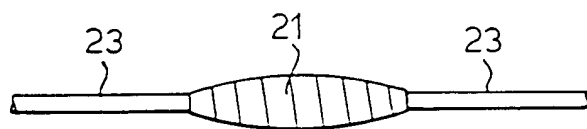


图 1b

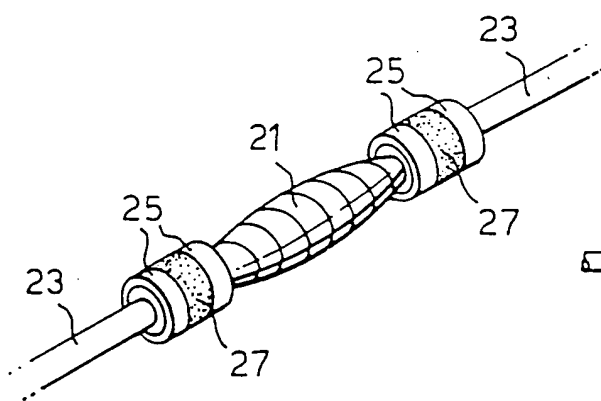
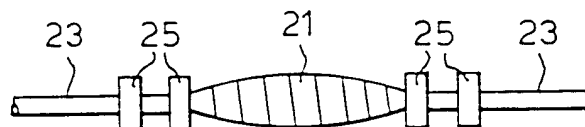


图 1c.

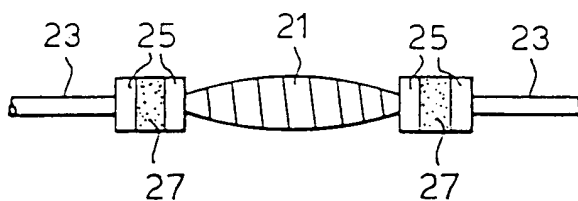


图 2a

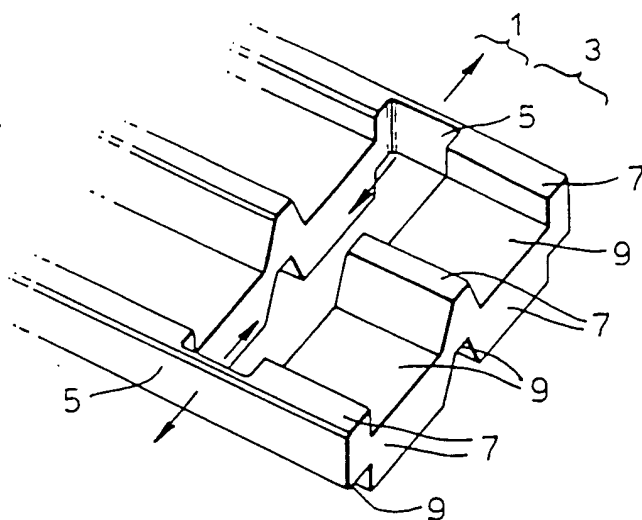


图 2b

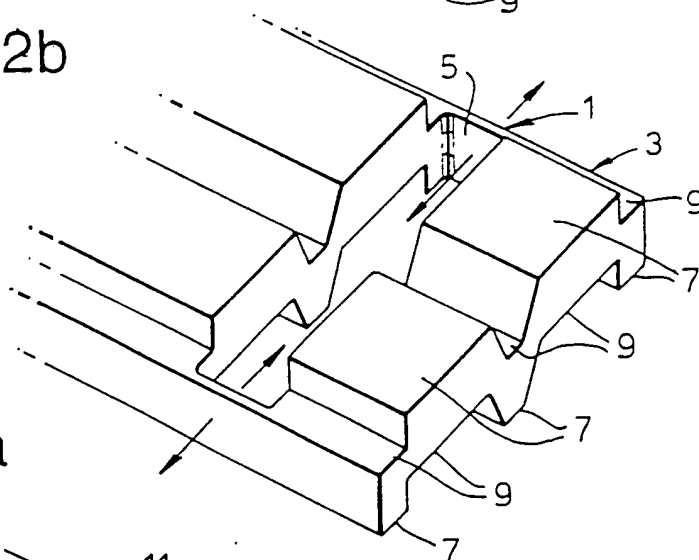


图 3a

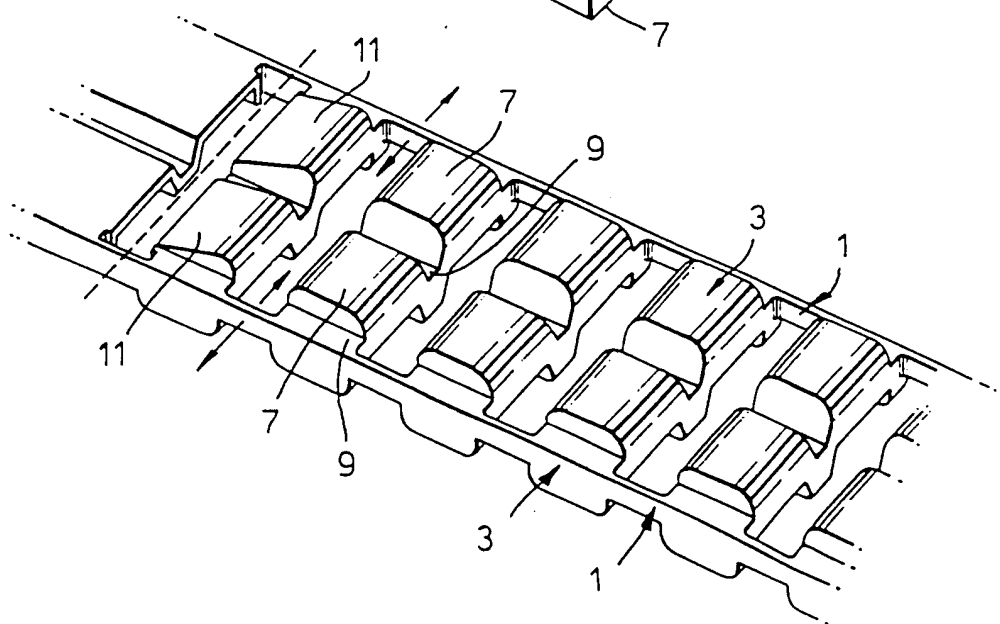


图 3b

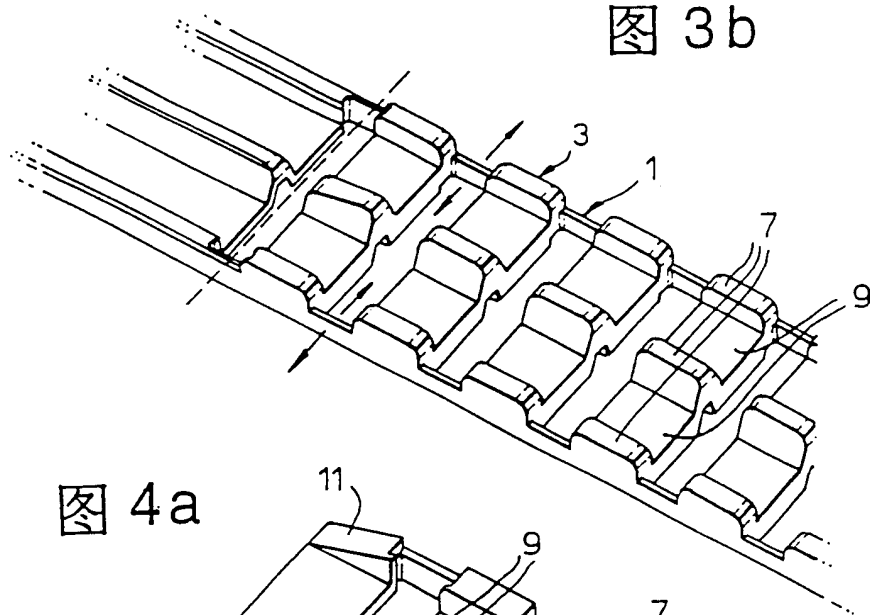


图 4a

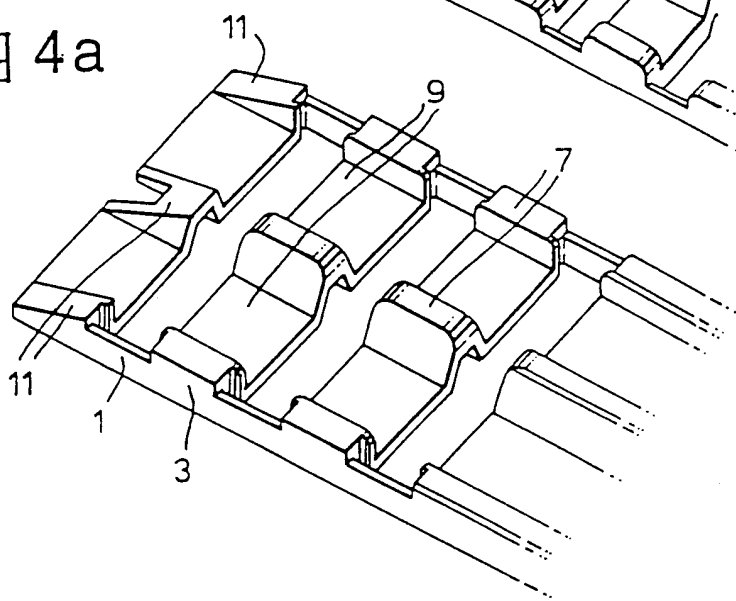


图 4b

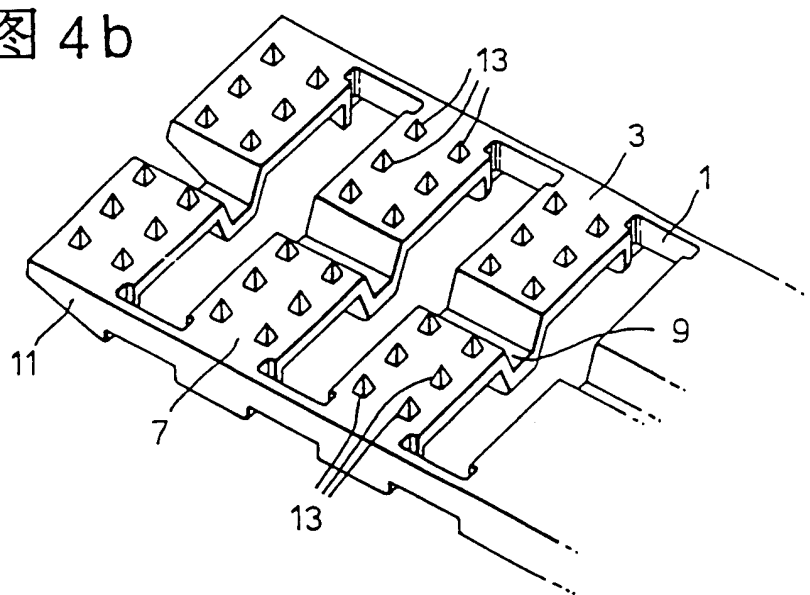
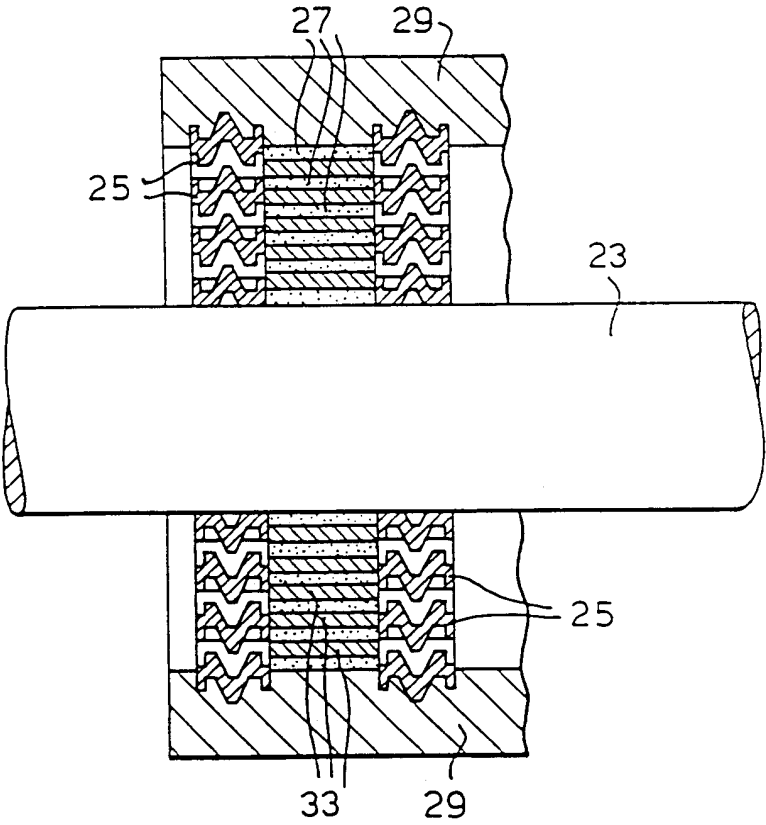


图 5



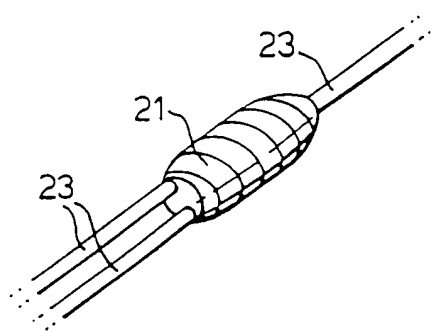


图 6a

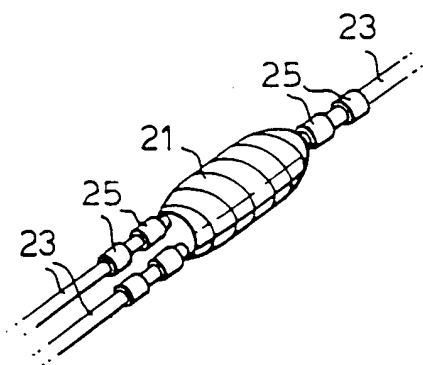
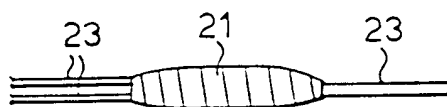


图 6b

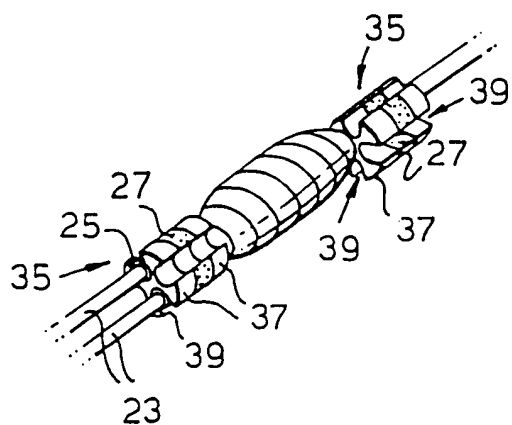
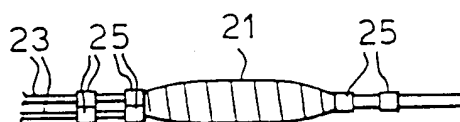
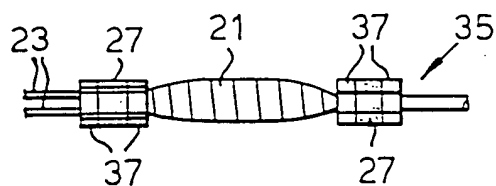


图 6c



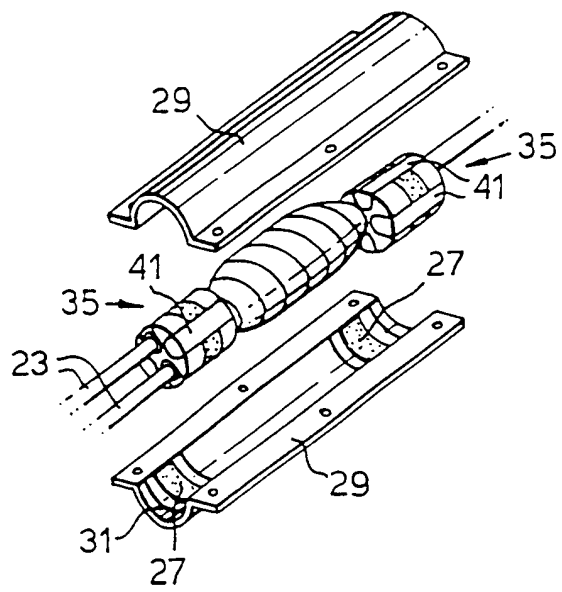


图 6d

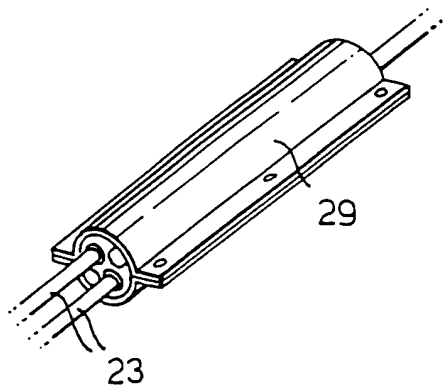
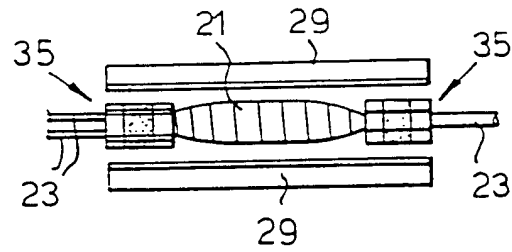


图 6e

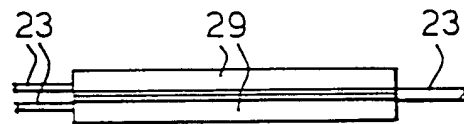


图 7a

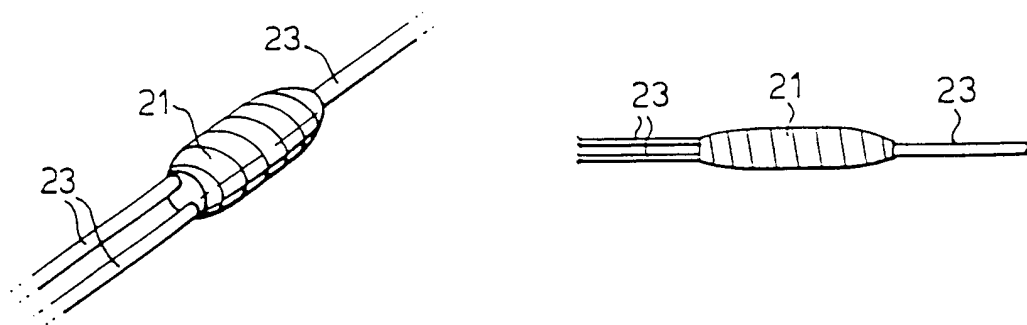


图 7b

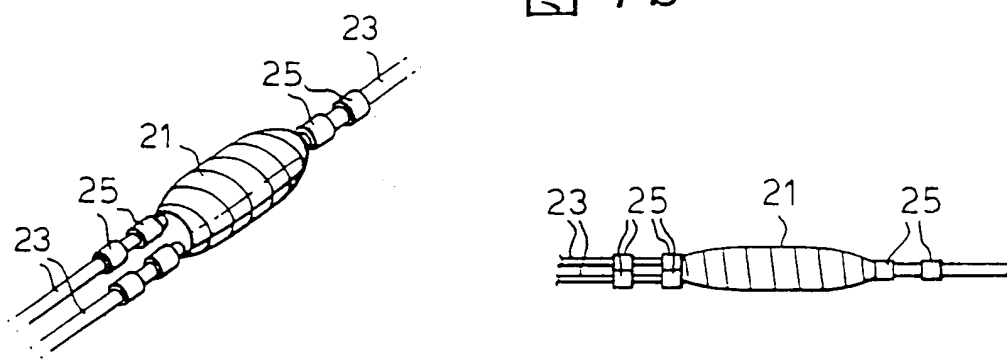
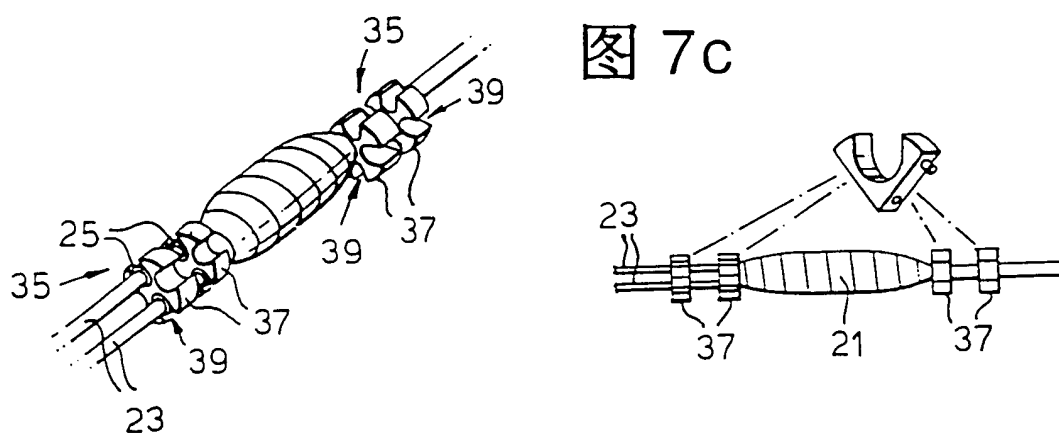


图 7c



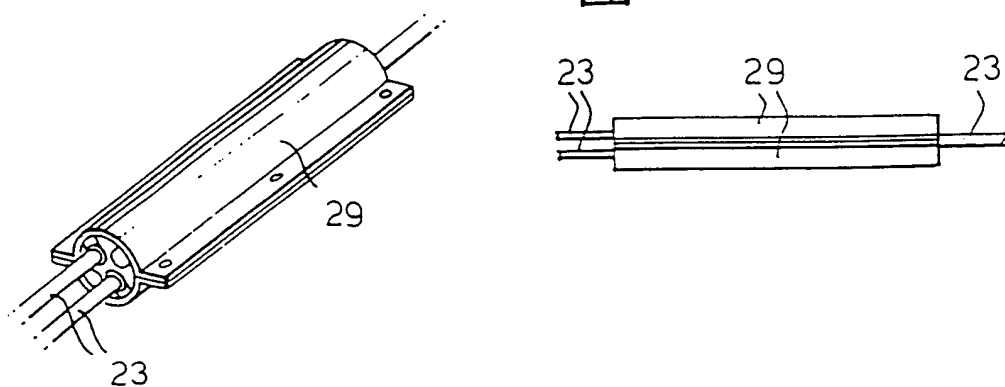
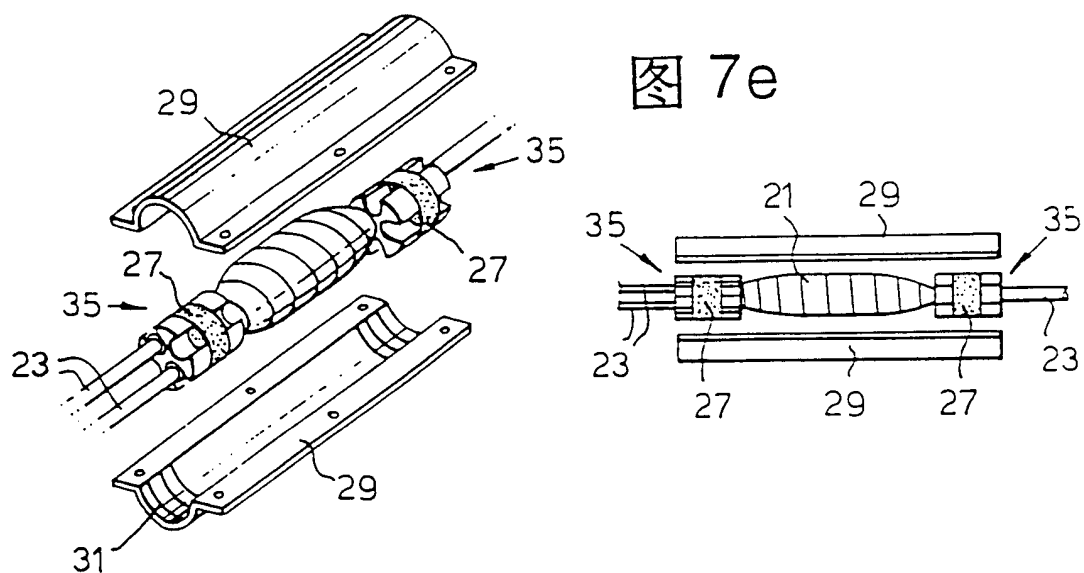
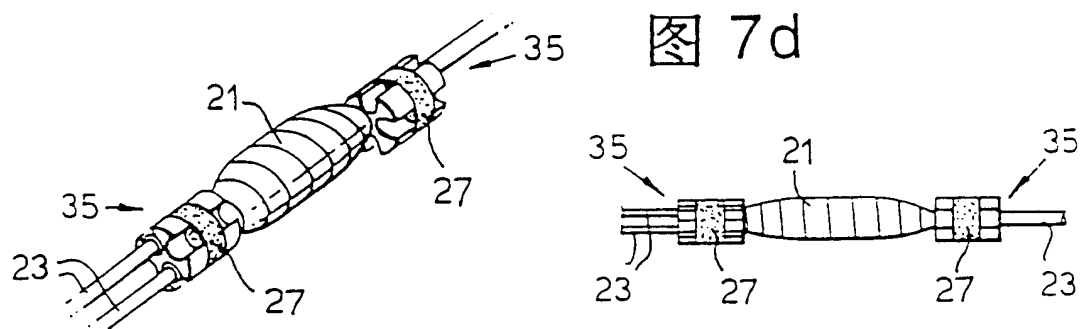


图 8a

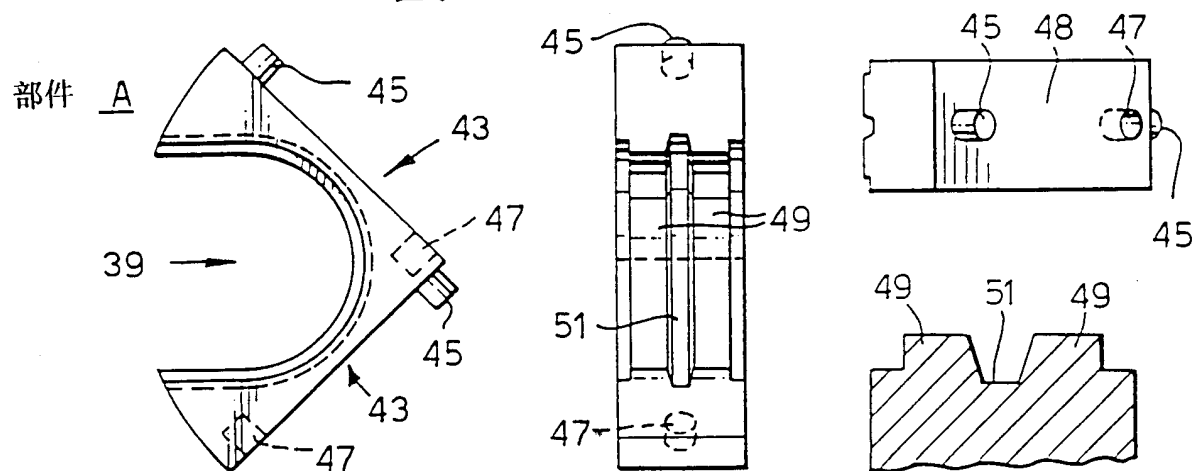


图 8b

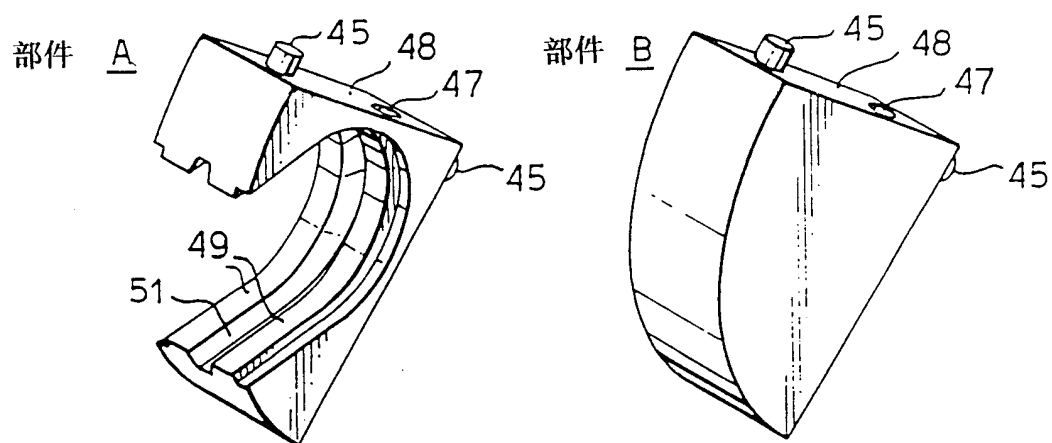


图 8c

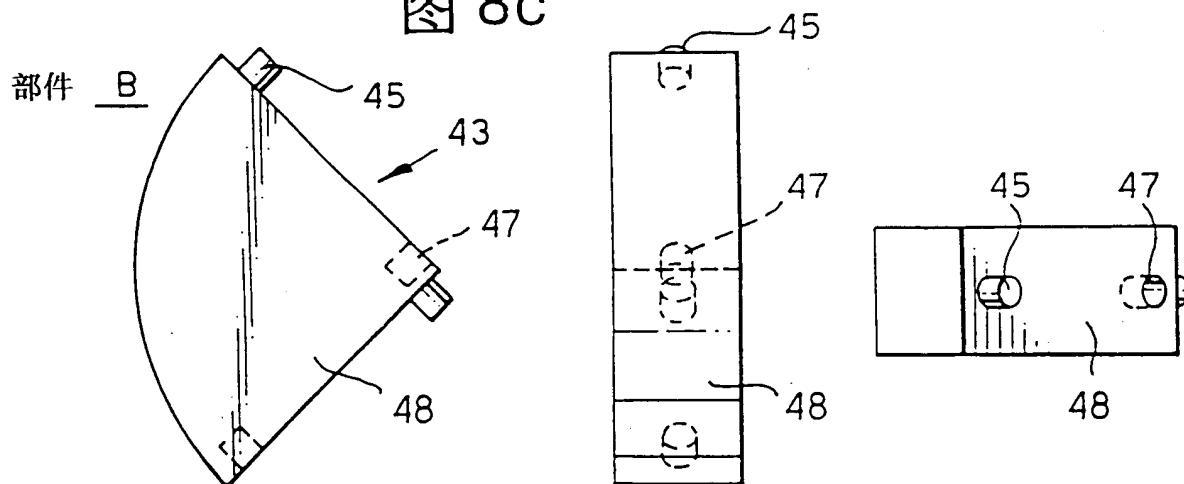


图 9a

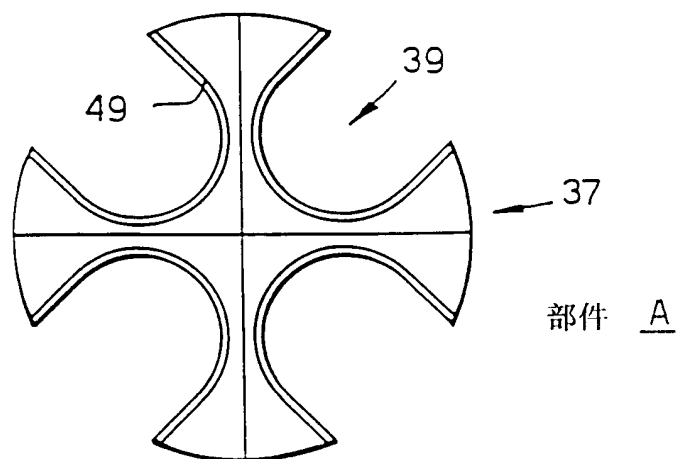


图 9b

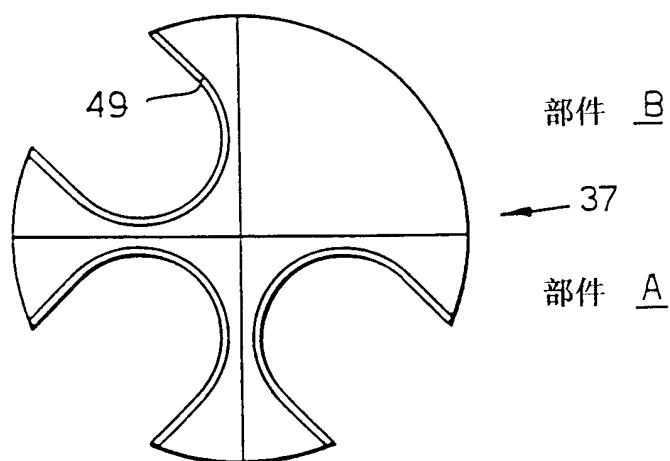


图 9c

