

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B28B 1/00 (2006.01)

B28B 7/30 (2006.01)

E04H 12/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480029455.0

[43] 公开日 2006年11月15日

[11] 公开号 CN 1863654A

[22] 申请日 2004.10.6

[21] 申请号 200480029455.0

[30] 优先权

[32] 2003.10.7 [33] AU [31] 2003905422

[86] 国际申请 PCT/AU2004/001353 2004.10.6

[87] 国际公布 WO2005/032781 英 2005.4.14

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.7

[71] 申请人 韦尔泰持休姆公司

地址 澳大利亚维多利亚

[72] 发明人 格雷姆·雷金纳德·休姆

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王永建

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

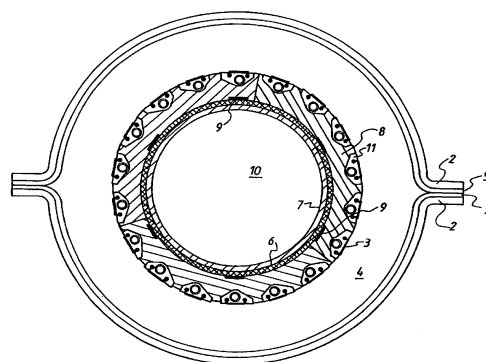
[54] 发明名称

长混凝土制品的立式模制

[57] 摘要

一种用于制造混凝土管、杆或桩的立式模具。该模具可以沿着其长度方向打开，且具有内部挠性橡胶或者聚合物衬里(5)，其中在模具闭合时密封在一起的模具壳体(63)的边缘结合有一粘合在模具衬里(5)上并支撑在凸缘(53)上的密封条带(51)，该密封条带平行于模具壳体的边缘延伸，该密封条带(51)与该凸缘(53)的连接这样设置，以容许密封条带(51)在打开模具和取出模制制品的过程中可以跟随模具衬里(5)移动。当模制具有恒定横截面的长的空心混凝土制品时，使用一个可扩张芯体，该可扩张芯体可以收缩，以使恒定横截面的制品可以很容易地从模具中取出。还公开了一种模制长混凝土制品的方法，其中在无振动的情况下，使均质混凝土混合料受到5巴以上的模制压力。该方法适于制造具有环状非圆形横截面的空心杆或桩，特别是

椭圆形杆或桩，或者具有矩形底部、椭圆形本体区段和圆形顶部区段的桩。



1. 一种模制长混凝土制品的方法，其中在无振动的情况下，使均质混凝土混合料受到 5 巴以上的模制压力。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在模具的充填过程中抑制水从混凝土中流失，以在模具中保持均质混凝土混合料。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述压力被施加一段时间，以使得足以生产出自立式模制品。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在充填模具之前将加强件放入模具中，且通过固定在该加强件上的支撑装置将模制品从模具中取出。
5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该模具是渐缩的，其横截面从模具的底部开始逐渐增大，并且该加强件为具有互补横截面的开口锥形笼。
6. 一种用于制造长混凝土制品的模具，其中外部模具可以沿着其长度方向打开，且具有内部挠性橡胶或者聚合物衬里，其中在模具闭合时密封在一起的模具壳体的边缘结合有一粘合在模具衬里上并支撑在平行于模具壳体的边缘延伸的凸缘上的密封条带，该密封条带与该凸缘的连接这样设置，以容许该密封条带在打开模具和取出模制品的过程中跟随模具衬里移动。
7. 如权利要求 6 所述的模具，其特征在于，该模具壳体的每个邻接边缘结合有一临近所述边缘的向外延伸的凸缘，该凸缘的邻接面上具有一密封块体，所述密封条带被成形为装配在所述密封块体和所述凸缘上。
8. 如权利要求 7 所述的模具，其特征在于，与该密封块体接触的该密封条带的表面上结合有凹槽，以容许该密封条带在该模具壳体的移动

过程中弯曲。

9. 一种长的立式混凝土杆或桩，其具有环状非圆形横截面，该横截面可以是恒定的或者从底部向着顶部逐渐增大。

10. 如权利要求 9 所述的杆或桩，其特征在于，该横截面至少部分地为椭圆形。

11. 一种制造长的空心混凝土制品的立式模具，该混凝土制品具有恒定的直径，其中该模具的内表面由一圆柱形挠性衬里形成，在该挠性衬里中设置一可扩张芯体，当将模制混凝土制品从该模具中取出时，该可扩张芯体径向收缩。

12. 如权利要求 11 所述的立式模具，其特征在于，该芯体由一中央四边形梁组成，该中央四边形梁具有在每一侧通过一连杆机构连接在其上的一组可移动构件，从而使得该连杆机构的移动改变该构件相对于该中央四边形梁的径向位置。

长混凝土制品的立式模制

技术领域

本发明涉及对长混凝土制品如杆、桩和管的改进以及对此类产品的模制方法的改进。

背景技术

制造相对于重量具有足够强度的长混凝土杆的传统方法是离心铸造法。该方法仅仅被用于制造围绕长轴具有对称横截面的杆、桩或管。该方法的另一个后果是在离心铸造的过程中施加的力的作用下，混凝土中的混凝土料在杆、桩或管的横截面上不均匀地径向分布。

非圆形杆、桩或管不常见，且通常不生产。

美国外观设计专利 US 438991 公开了一种具有椭圆基座的混凝土锚。

美国专利 US 5081806 公开了一种椭圆基座梁。

日本专利 JP 01015219 公开了一种将圆形金属管转变成椭圆形的方
法。

日本专利 JP 07119141 公开了一种挡墙的椭圆管。

日本专利 JP 62161422 公开了一种制造混凝土加强件的椭圆钢管的
方法。

美国专利 US 4996013 和 US 6284172 中已经提出了在立式模具中模制混凝土管、环形杆或桩的方法。该模具从底部填充，且通过利用挠性膜向外移动内部模具使混凝土在内部模具和外部模具之间被压实。形成的产品为从底部向顶部横截面渐缩的空心杆。该模具被倒置，以使最宽

的部分位于顶部。在该方法中，由衬里施加的压力不超过 3 个大气压，且在充填模具的过程中混凝土混合料被振动。根据模具是铰接的或者呈两部分的形式，通常需要一个或者两个立式模具密封件，该密封件通过绕模具边缘弯曲橡胶衬里来提供。该密封件在衬里趋向于断裂时是足够的，而其厚度对于 12 米以上长度的模具的耐受度是不够的。

美国专利 US 3809513 公开了一种模制方法，其中模具是水平的，且压力通过一个允许脱水的薄膜施加。在整个压实过程中都利用了振动。

本发明的一个目的是提供一种制造空心混凝土制品的改进方法，该方法还能够制造具有恒定横截面或者非圆形横截面的制品。本发明的另一个目的是提供成本更低的非圆形制品。本发明的再一个目的是提供一种模具，其适于以改进的方法操作，并制造长的空心混凝土制品，该制品具有恒定或者变化的横截面，或者非圆形横截面。

发明内容

为此，本发明提供一种模制长混凝土制品的方法，其中，在无振动的情况下，使均质混凝土混合料受到 5 巴以上的模制压力。

本发明的实现可以部分断定，其中如果内部衬里施加的压力足够，在模具松开之前，可以在无振动的情况下实现压实/脱水。这主要是因为填充模具的过程中混凝土被保持为均质混合料。这优选通过 PCT/AU03/00481 中所公开的方法来实现，该申请公开了一种具有排水管的模具衬里，该排水管在模具的填充过程中是关闭的。到达可以打开模具以及可以将杆移至固化位置的阶段为保持时间和所施加的压力的函数。通过将压力提高到 5 巴以上，可以将保持时间明显减少，且成品质量则得到改善。

保持均质的混凝土混合料并保持足够的压力的结果是，在所制造的

杆中，沿壁横截面的混凝土的分布比可替换方法、如离心铸造方法更均匀。

模具的充填和去水步骤在顺序上与美国专利 US 6284172 中所描述的类型，该专利的内容在此并入作为参考。

这种改进的另一个结果是，外部模具壳体（成形件）需要更坚固，以承受高达 9 巴的压力。

升高的压力的另一个结果是，模具密封应当更充分。

在本发明的另一方面中，提供一种用于制造长混凝土制品的模具，其中该模具可以沿着其长度方向打开，且具有一内部挠性/柔性橡胶或者聚合物衬里，其中在模具闭合时密封在一起的模具壳体的边缘结合有一粘合在模具衬里上并支撑在平行于模具壳体的边缘延伸的凸缘上的密封条带，密封条带与凸缘的连接这样设置，以容许密封条带在打开模具和取出模制制品的过程中跟随模具衬里移动。

这种配置使得模具可以在高达 9 巴的压力下保持密封，且在模具的闭合间隙中沿其长度允许存在 $\pm 5\text{mm}$ 的公差。

本发明的另一方面涉及制造长的、空心的具有恒定横截面的混凝土制品。为此，本发明提供一种制造长的空心混凝土制品的立式模具，其中模具的内表面由圆柱形挠性衬里形成，在该挠性衬里中设置一可扩张芯体，当从模具中取出模制混凝土制品时，该可扩张芯体可以发生径向收缩。可扩张芯体需要足够坚固，以承受抽吸过程中的内部模具压力。这一点可通过以下方式实现，即设置一个由第一中心轴和可以在该第一中心轴上滑动的第二同心轴组成的芯体，在第一轴的每一端连接一个外部梁，从而使得第二轴相对于第一轴的运动可使外部梁相对于所述第一轴径向移动。

在另一方面中，本发明提供一种新型长的、立式混凝土杆或桩，其

具有非圆形横截面，该横截面从底部到顶部可以是恒定的或者变化的。
优选地，该横截面是椭圆形的。

本发明的该方面的实现可以断定，其中通过使用非圆形横截面，在杆中使用的混凝土和加强钢的数量可以得到最优化。

空心椭圆形杆需要较少的加强件（或钢筋骨架），因为较宽的底部使该结构需要较少的加强件。这对每个杆来说明显节约成本，还节约了混凝土。椭圆形杆的使用意味着可以仅仅沿一个方向进行地面安放，这样便克服了杆在竖起过程中遇到的问题。

在使用中，电力杆受到施加在其上的三个主载荷的作用，而第四个载荷在外部导线断裂时发生。三个主载荷中的两个为弯曲载荷，而最大的载荷垂直于导线的延伸方向，且为沿导线施加的载荷的两倍以上。因此，杆具有两个独立的弯曲条件，二者互相垂直。使用本发明的模制方法，可以制造出优选的内部和外部形状，包括在弯曲载荷最大处具有较厚的壁和/或更多的加强件，而在受到较小弯曲载荷处相对较薄或具有较少的加强件。

在制造椭圆形杆使得可在地面上获得最佳性能的同时，因为施力面积减小，特别是沿长轴的地中土壤的载荷提高。为克服这一困难，优选的是，使杆的端部具有方形横截面，以将载荷更好地分配在周围的土壤中。杆还可以结合有一个渐缩端部，从而使混凝土的横截面向着杆的底部减小。使用本发明的模制方法，可以制造沿其长度方向具有变化横截面的杆，其中包括该杆在其顶部具有圆形横截面，从而可以使用当前的硬件和配件。

对于一些产品如空心柱或者管而言，需要恒定的横截面，这意味着模具芯体的需要具有恒定的横截面。当芯体必须从长的模制品中抽出时，这可能带来一些问题。对于渐缩型产品而言，较小的垂直运动将会

在芯体和杆或桩（柱）之间产生空隙，而具有恒定内径的杆或桩则不是这种情况。

在另一方面中，本发明提供一种用于长的、空心混凝土制品的模具芯体，该混凝土制品例如为杆或桩，该模具芯体带有可被加压从而向模制混凝土施加压力的挠性衬里以及可扩张的刚性材料框架，该框架可以向外移动。

附图说明

下面参照附图描述本发明的一些优选实施例，其中：

图 1 为模具的顶部横截面的平面图；

图 2 为本发明的渐缩模具的三个横截面的一系列平面图；

图 3 为图 1 和 2 所示芯体的垂直截面图；

图 4 为脱模和清洗过程中的一排水通道的细节；

图 5 为脱水过程中的一排水通道的细节；

图 6 为根据本发明的第二实施例的模具芯体的截面的平面图；

图 7 为本发明的非对称杆的侧视图；

图 8 示出了图 7 所示杆的一系列横截面；

图 9 为在制造恒定横截面的制品如管或桩时本发明中所用的可扩张芯体的平面图；

图 10 为图 9 所示可扩张芯体在三个位置上的示意图；

图 11 为可扩张芯体的示意性侧视图；

图 12 为用于获取模具壳体的两个边缘之间的密封的机构的详细平面图；

图 13 为当模具打开时模具壳体的一个边缘密封件的示意图。

具体实施方式

图1和图2示出了模具的平面图，其中该模具具有模具壳体2和限定出外部模具的衬里5。在内部模具的过滤介质3和衬里5之间具有环形模具空隙4。模具空隙4是渐缩的，从而在模具中形成一倒置的环形渐缩杆，其中模具的最大横截面位于模具的顶部。图2A示出了距模具底部三分之一处的横截面，图2B示出了距底部三分之二处的横截面。图1和图2C示出了模具顶部的横截面。排水通道11为挤出的合成塑料条带，其围绕由可灌注聚氨酯制成的内部衬里8的外表面设置。在内部衬里8的内表面上设置有弹性橡胶囊状物(bladder)6。一个渐缩型内部钢块(steel pig)7可轴向移动，以扩张囊状物6，从而将内部衬里8向外压紧至限定出模具空隙4的正常直径。当混凝土被脱水时，内部空隙10被空气加压，钢块7轴向向上移动，从而产生囊状物6和钢块7之间的空隙。该径向向外移动为模具空隙4的径向宽度的约10%。当空气压力在脱水后减小时，囊状物6收缩，且从空隙4中的模制产品的内表面移开。

已经发现存在这样一些情况，即在模具的填充过程中，混凝土在芯体(core)表面上流动的阻力会使囊状物从其安装位置撕裂。另外，当升起钢块并将囊状物紧缩后，部分囊状物会与混凝土保持接触，且混凝土难以清除。当芯体升起时，囊状物被拉伸，这可能对排水系统和囊状物造成损坏。为解决这些问题，如图3所示用聚芳酰胺条状加强件9使弹性囊状物6稳固，其中所述加强件9与囊状物6和内部模具的钢质端部20、21连接。这些聚芳酰胺条应当是刚硬但可完全或柔韧的，以允许在混凝土和过滤介质的界面处发生形状变化。在将模制产品从模具中取出的过程中，这种稳固措施有助于内部模具与混凝土分离。

排水通道10的数量取决于内部模具的圆周。排水通道优选尽可能地相互靠近，从而使排水能力最大化。从图2A—2C中可以看出，在模具

的顶部，排水通道的数量是 18，在模具高度的三分之二处减为 12 个，并在模具高度的三分之一处减为 6 个。因此，六个排水突起在模具内部衬里的整个长度上延伸，但其他十二个排水突起仅在模具内部衬里的部分长度上延伸。这些较短突起中的排水管 15 延续到内部模具的底部，并排入内部衬里底部的主排出管。排水通道和排水管的其他方面可以如申请人的未决专利申请 PCT/AU0300481 中所述那样。

如图 4 和 5 所示，每个排水通道 11 包括排水管 15 和在点 13 固定在排水通道 11 上的过滤介质 12。在图 5 中示出一排水孔 15A。这些排水孔沿垂直的排水管 15 间隔 50mm。过滤介质 12 通过稀松组织的粗糙过滤介质 14 被向外偏压，从而形成一空隙，该空隙在清洗过程中很容易被冲洗干净，从而确保过滤介质不会被混凝土细粒堵塞或阻隔。在脱水过程中，介质 12 和 14 抵靠突起 11 被压平。可替换地，通过形成两个独立部件、即管 15 和过滤介质 12、14 可以减小突起的尺寸，其中所述管 15 和过滤介质 12、14 接着可被铸造成聚氨酯衬里 8。

图 6 示出了芯体和排水系统的第二实施例。芯体还是安装在一钢块 7 上，而钢块 7 安装在橡胶囊状物 6 中，囊状物 6 由条带 9 加强。排水系统包括聚氨酯铸件 8A 的三个纵向部分/区段，它们在接头 16 处结合在一起，以形成一与囊状物 6 的周边配合的渐缩锥体。每个部分 8A 在模具中被铸造，其中安置由 6mm 的尼龙管加工以用于固定过滤介质 12（参见图 4 和 5）的保持槽 13A 和由 8mm 的尼龙管加工的排水管 15A。排水管的数量与图 1 所示实施例相同，即在模具的顶部为十八个，该数量对应于杆的最宽部分，随后向着模具底部减少。

图 7 和图 8 示出了根据本发明制成的杆。从横截面看，如图 8C 所示，杆的底部呈矩形；如图 8B 所示，杆的中部呈椭圆形；如图 8A 所示，杆的顶部呈圆形。

图 9—11 示出了可用于形成圆柱形桩和恒定直径管的可扩张芯体。该芯体包括一中央四边形垂直梁 31 和一第二类似梁 32, 其中第二类似梁 32 借助每个安装在板 10 上的液压缸 38 可以在梁 31 上滑动, 板 10 连接在梁 31 上。梁 31 从主支撑杆悬垂, 并在芯体内被垂直导向。

可扩张框架包括四组构件, 梁 32 的四边中的每一边上具有一组构件。每组构件包括一固定在梁 32 上的斜面 33, 配合斜面 34 固定在条带 35 上。支柱 41 位于斜面 33 和 34 之间(参见图 9 和 10), 并跨过梁 32。条带 35、块体 36 和区段 37 形成一连续梁, 该梁的长度等于所模制的管或者桩的长度, 并由斜面 33 和 34 支撑。该梁结构由通过连杆 39 连接在中央梁 31 上的构件 35、36 和 37 形成。具有四个这样的连杆。

在工作过程中, 梁 32 相对于梁 31 的移动导致构件 35、36 和 37 的向外移动。在模具和芯体的工作过程中, 支柱 41 确保斜面 33 和 34 可防止由构件 35、36 和 37 形成的梁与梁 32 脱离。这由将凸起 42 保持在斜面 33 的下面来保证。

图 10A 示出了处于模具芯体组装在一起时的位置的构件。图 10B 示出了脱模且内部芯体从空心管或桩中取出时的构件位置。图 10C 示出了处于将混凝土填入模具中以及在模具中使混凝土脱水时的位置的构件。

整个芯体由钢区段/型钢构成, 以可以抵抗施加在模具上的压力, 并支撑模具的内部衬里。

参照图 12 和 13, 其示出了在两个模具半体 2 的边缘和与之相关的衬里 5 间起密封作用的模具密封件。在线 59 处的密封由两个密封条带 51 来实现, 密封条带 51 在衬里上约每 16cm 处具有一圆周长度, 在模具的边缘沿模具的 12 米长度其足以接受高达 5mm 的公差。

密封条带 51 由焊接在模具壳体 2 的外侧的凸缘 53 支撑, 且平行于模具壳体的边缘 63 延伸。每个凸缘 53 上设置焊接或者螺栓连接在凸缘

53 上的支撑块体 56。密封条带 51 装配在块体 56 上，并附着在邻接模具开口并位于模具壳体的边缘 63 的后面的模具衬里 5 的边缘上。密封条带 51 通过夹紧条带 54 固定在凸缘 53 上，在该实施例中通过螺栓 55 固定在凸缘 53 上。装配在块体 56 上的部分密封条带结合有两个狭槽 61，以允许密封条带的弹性移动。如图 11 所示，当模具打开时，密封条带 51 的表面 59 沿周向被延展，当模具闭合时，密封条带 51 的表面 59 沿周向被压缩。当模具闭合时，挡块 57 限制压缩。

该结构阻止了模具衬里 5 的弯曲，并提供了比模具衬里 5 更厚的密封条带，该密封条带在模具的打开和闭合过程中与模具衬里相应地移动。这样便消除了将密封件移入制品时对混凝土制品的损坏。

制造杆的过程如下：

- a) 将加强笼（或钢筋笼）移入打开的模具中
- b) 闭合模具
- c) 将模具芯体降低到模具中，从而使加强笼位于模具芯体中央
- d) 模具锁定杆升起，并相对于模具芯体锁定就位
- e) 关闭模具端盖
- f) 将混凝土泵入模具空隙中，且在填充过程中将混凝土保持为均质混合料
- g) 当模具被充满时，模具芯体中的气压被保持在 5 巴以上，优选为 7 巴，并排出模具衬里中的水
- h) 完成脱水后内部气压降低
- i) 移去模具顶部端盖
- j) 劈开底部的混凝土
- k) 松开外部密封件并使之降低
- l) 升起芯体

m) 打开模具

n) 通过由加强笼承载杆，移除脱水后的杆

当用混凝土充填模具空隙时，很重要的一点是，判断模具空隙被填满混凝土的时间，从而可以停止混凝土泵，以避免在模具壳体和内部模具上施加过大的压力。这一点可以通过在模具顶部设置一检测孔口来实现，当充填模具时可用一压力传感器检测增压的发生，或者优选在模具顶部安装一感应式接近传感器。

上述方法产生脱水产品，其可以在不损坏产品完整性的前提下被移动并运送到固化位置，尽管模制和脱水工作可能仅仅需要 30 分钟。

本领域的普通技术人员将会理解，本发明可用比现有技术更经济的方法制造具有变化横截面的杆、管或桩，且因为本发明采用立式模制方法，所以车间尺寸比传统工作车间的占地面积更小。

本领域的普通技术人员将会理解，上述实施例仅仅是示例性的，本发明可通过许多潜在的实施例实现。

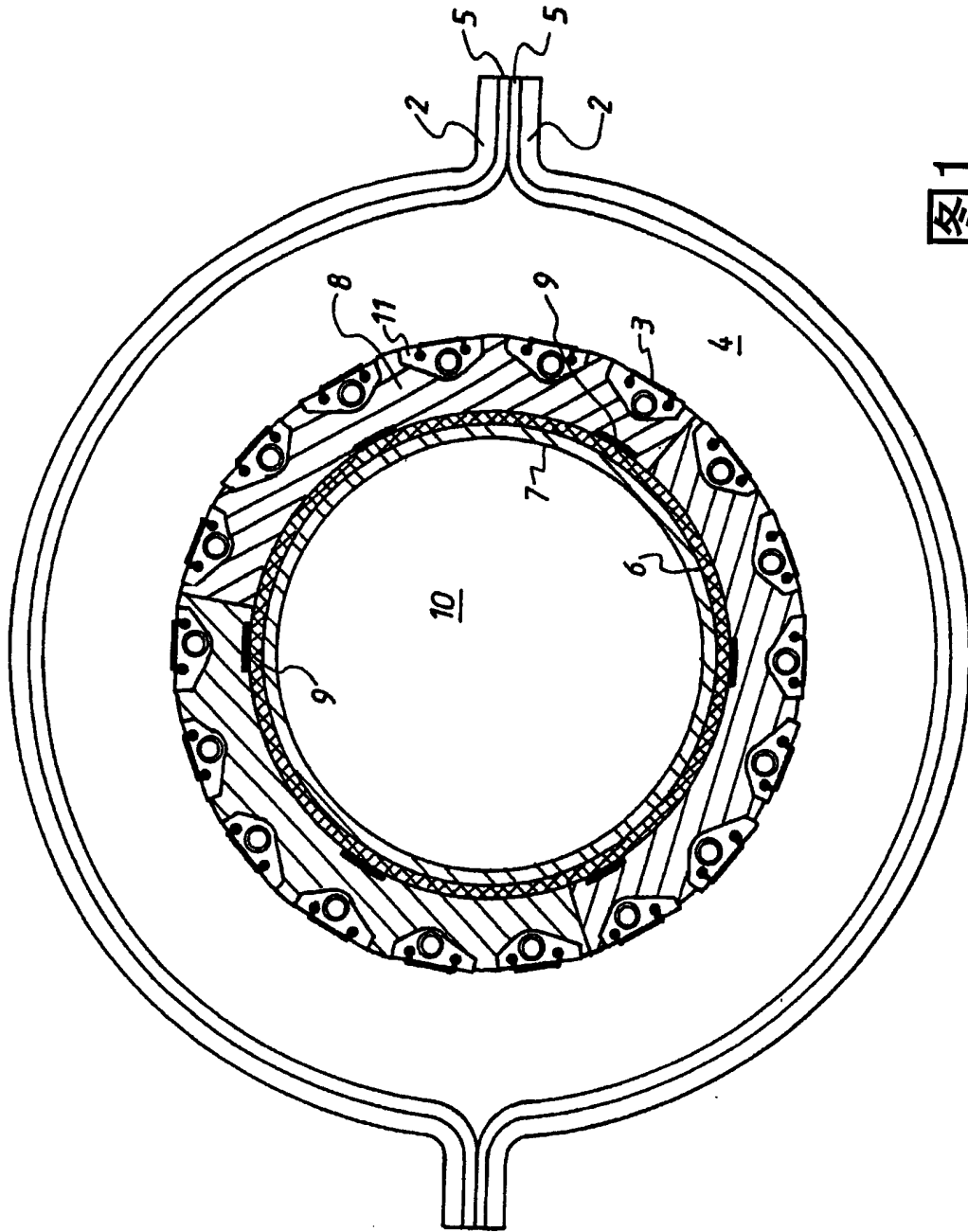


图1

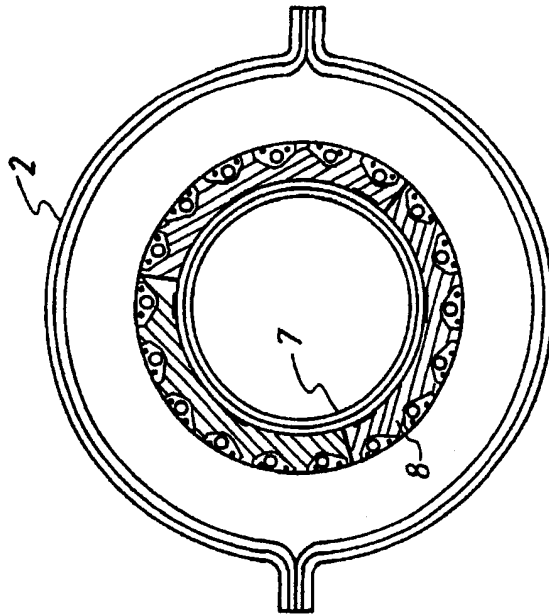


图2C

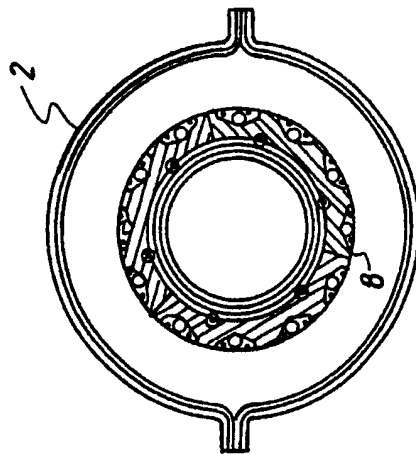


图2B

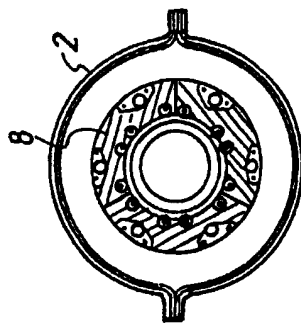


图2A

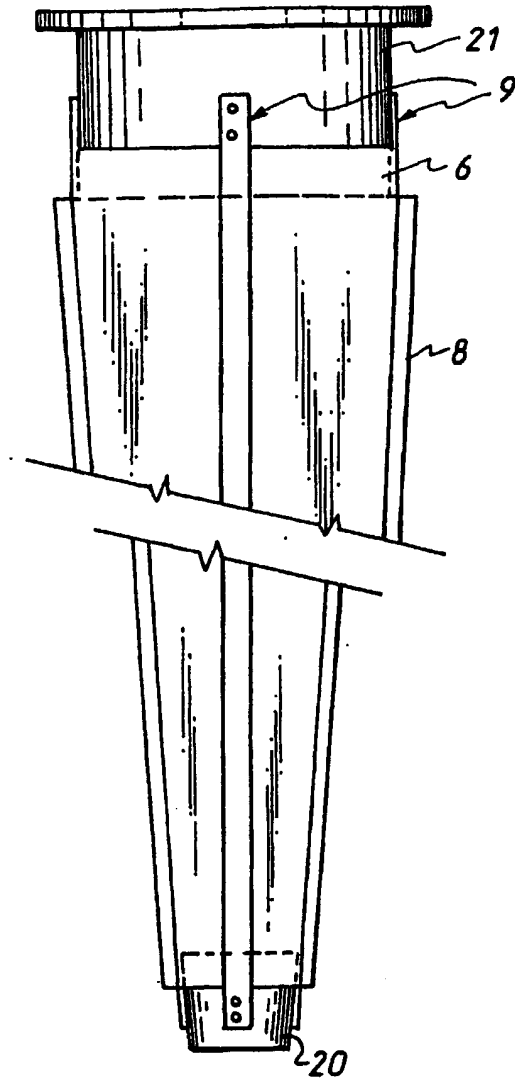


图3

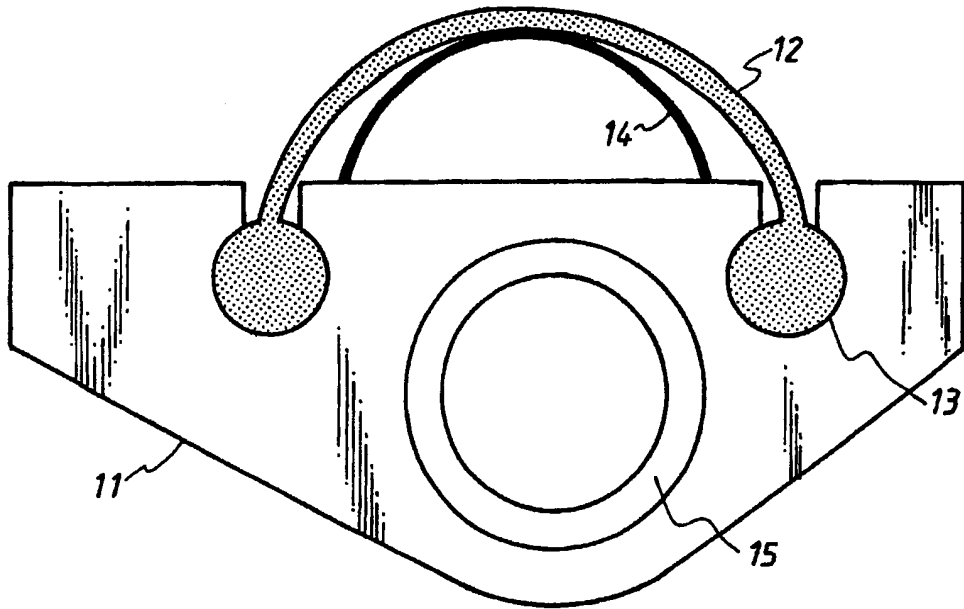


图4

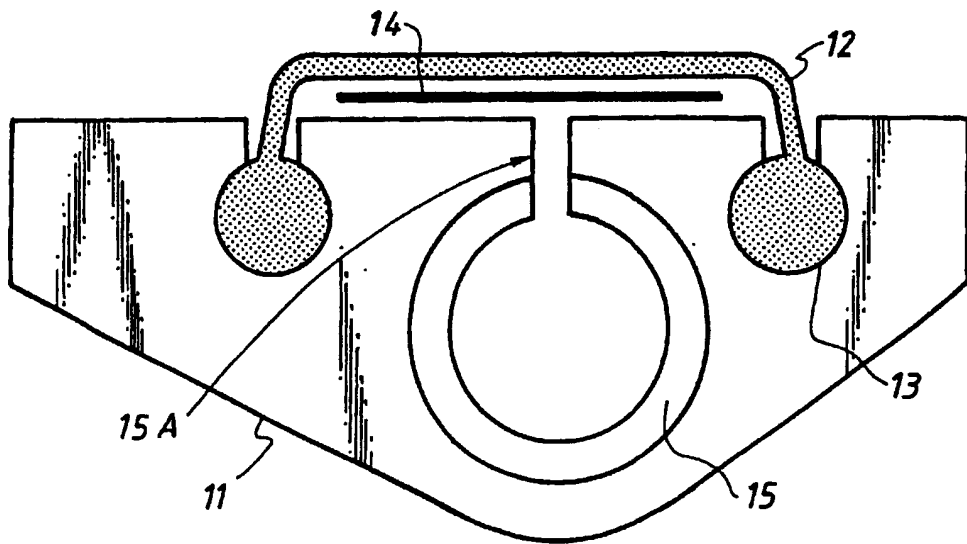


图5

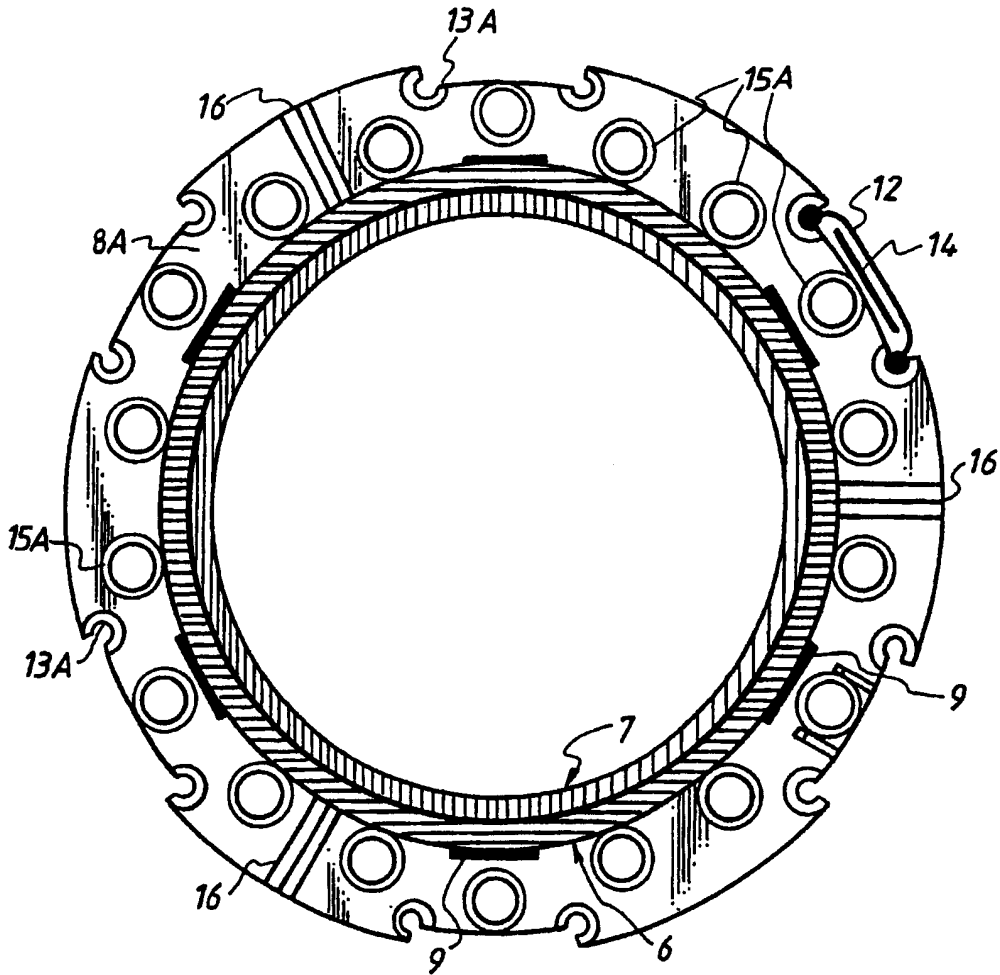
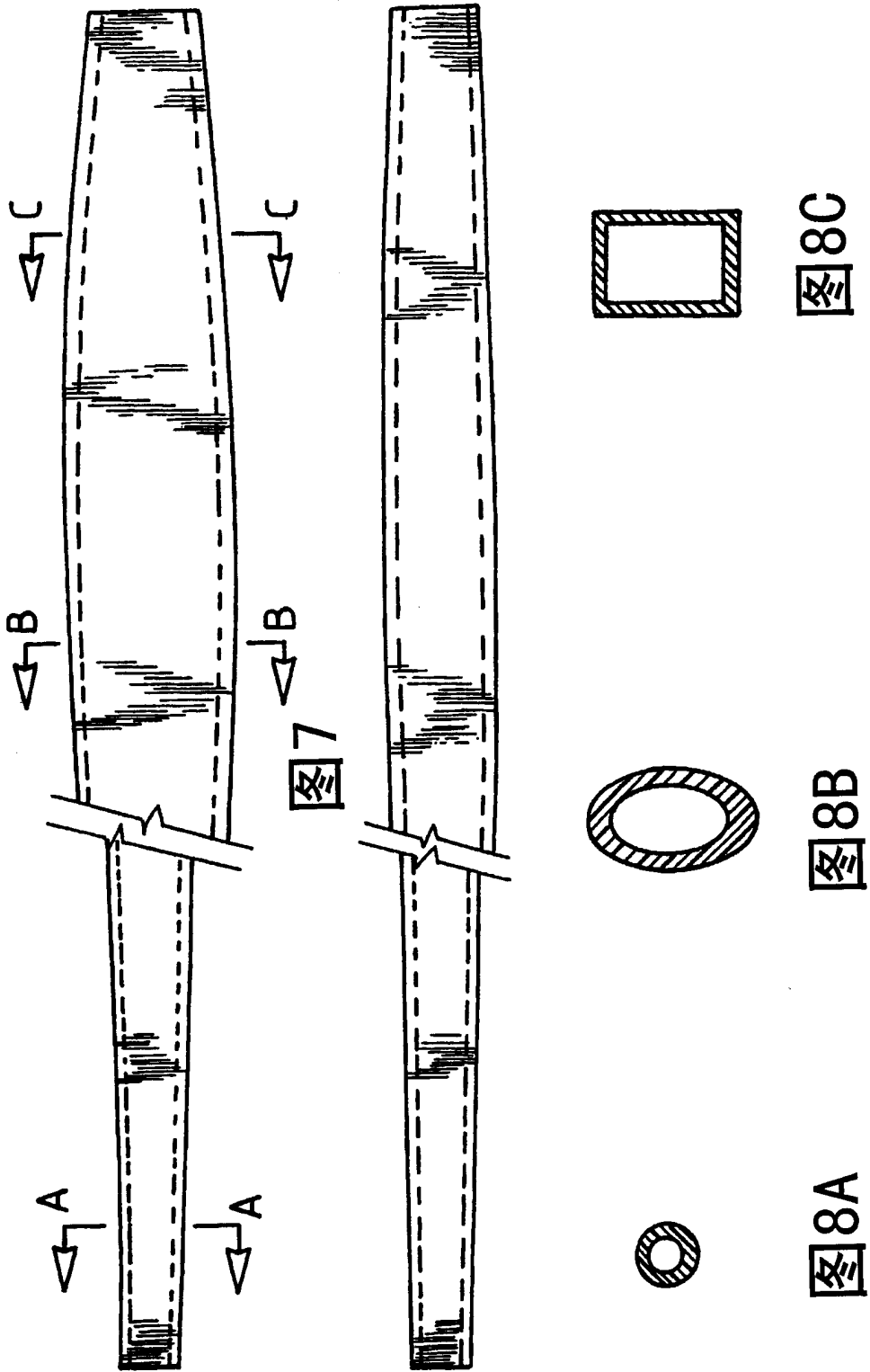


图6



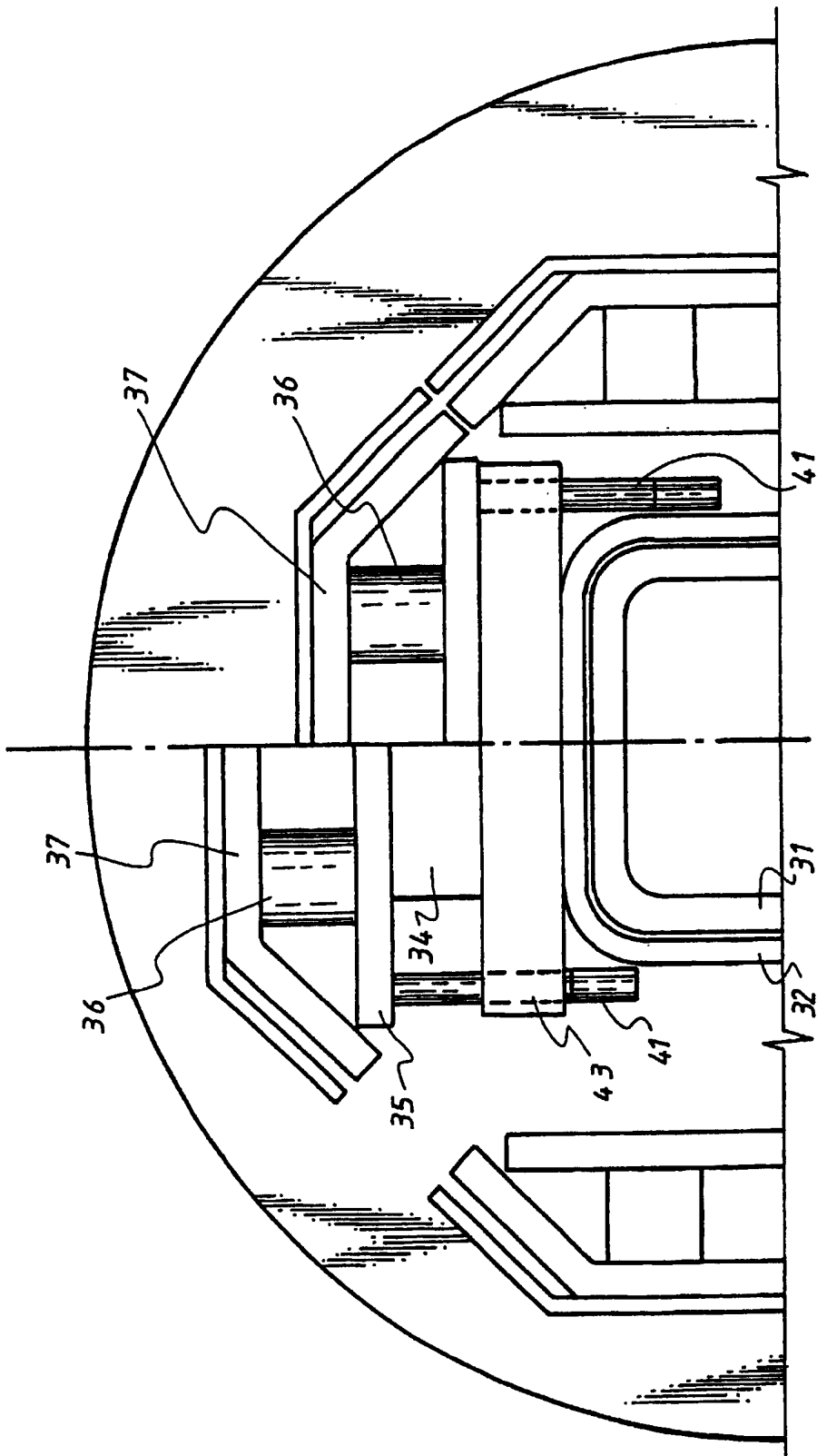


图9

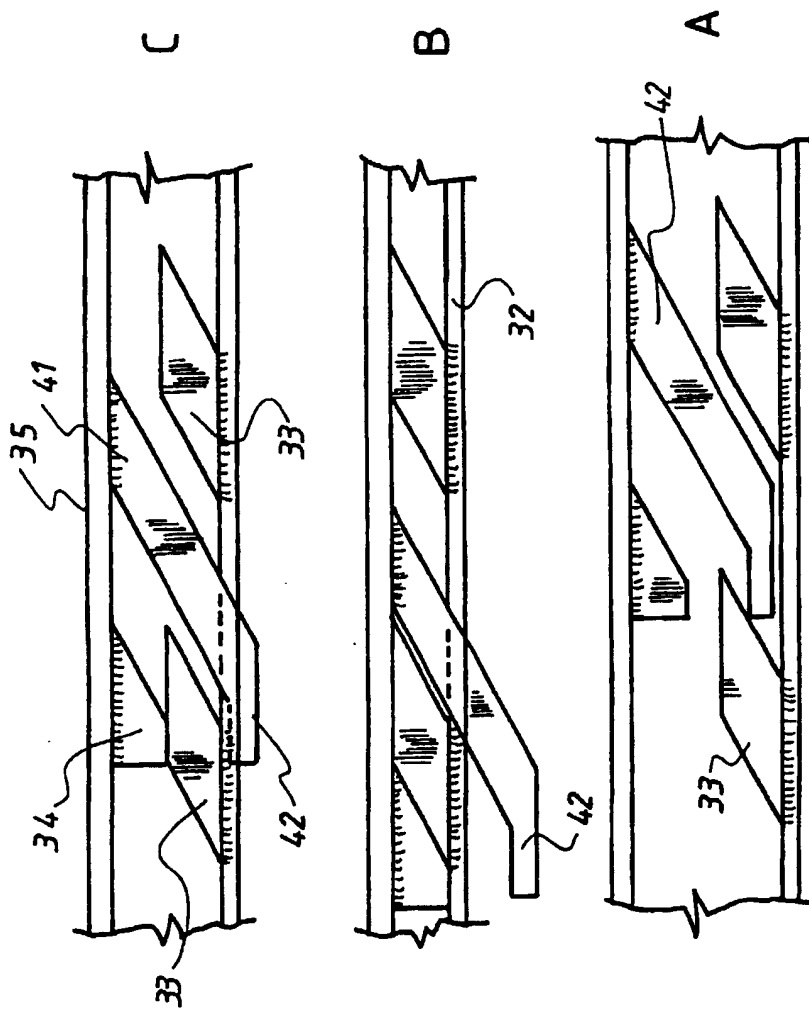


图10

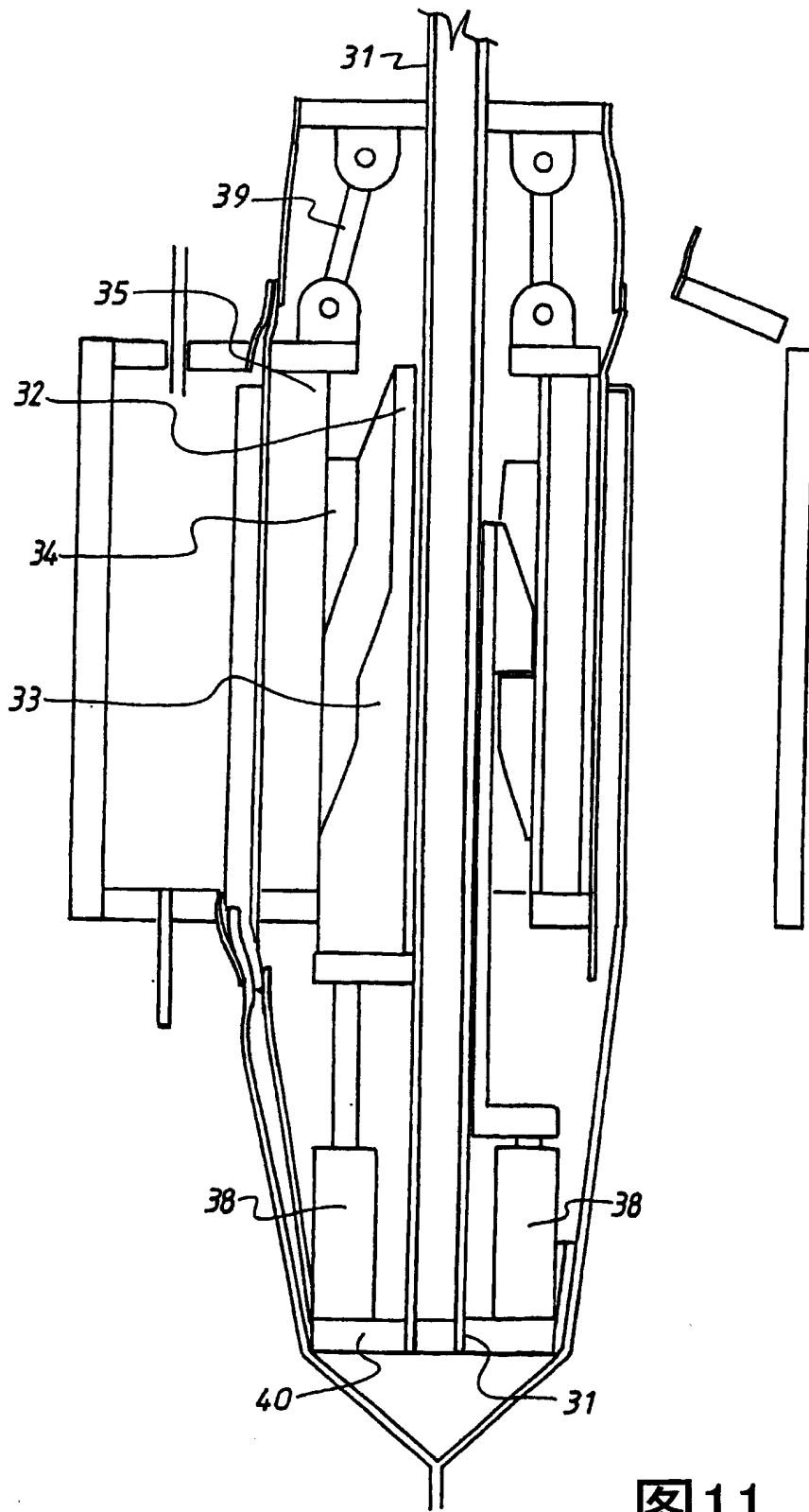


图11

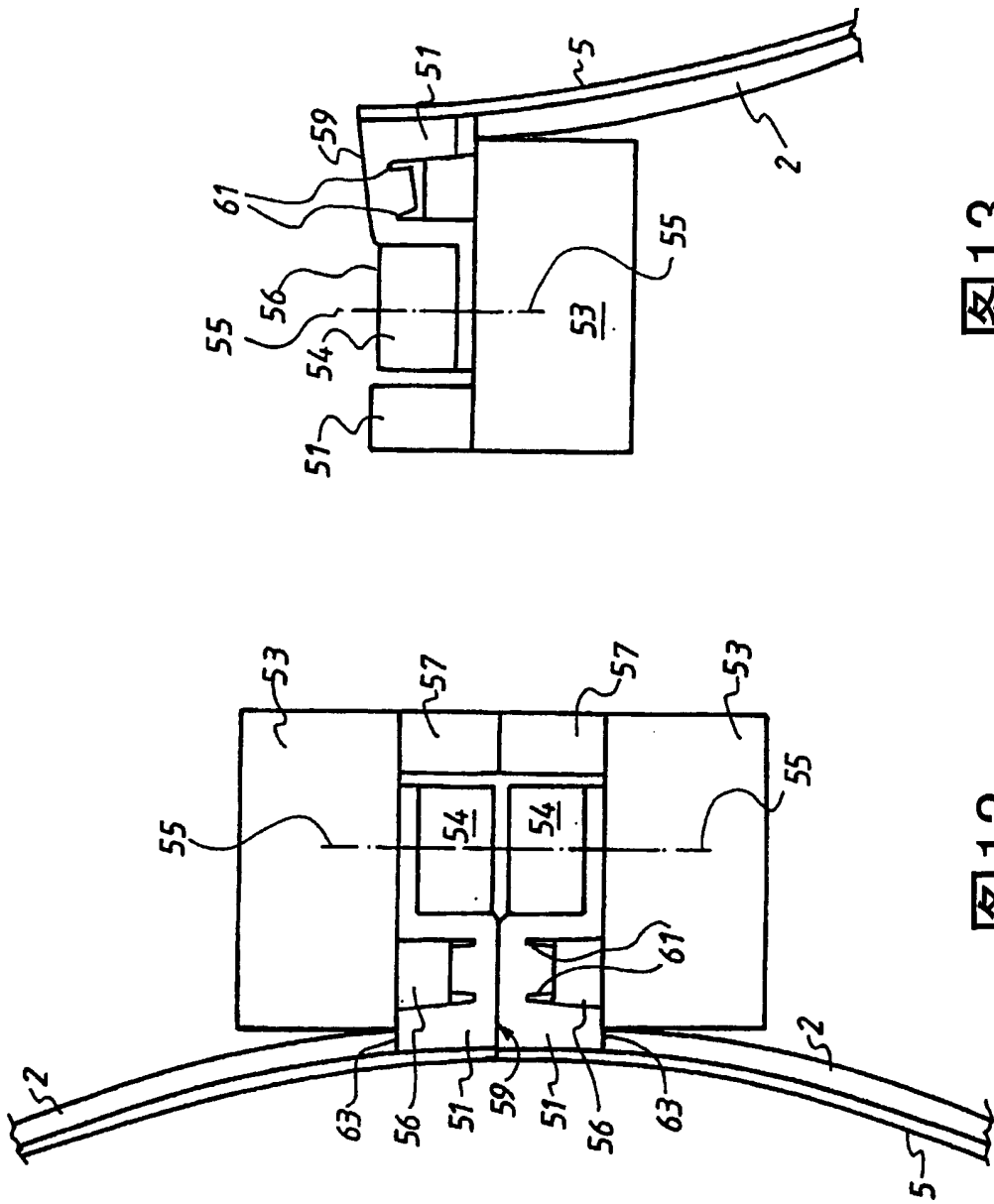


图13

图12