

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

E04C 5/08

E04C 5/12 E04G 21/12

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99102156.8

[43]公开日 1999年8月18日

[11]公开号 CN 1225969A

[22]申请日 99.2.9 [21]申请号 99102156.8

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30]优先权

代理人 曾祥凌 黄力行

[32]98.2.9 [33]EP [31]98810096.2

[71]申请人 VSL 国际股份公司

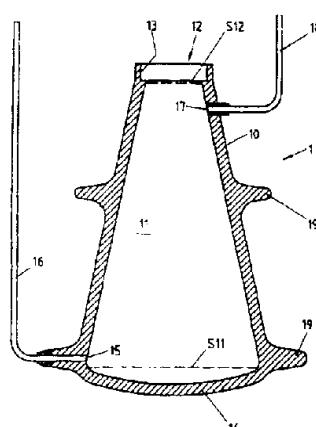
地址 瑞士伯尔尼

[72]发明人 H·贝尔伯奥克

[54]发明名称 用于构造锚定装置的方法、构件和钢索

[57]摘要

不能从其一侧接近的锚定装置可通过制造一个特定形状的空腔(11)和使用钢索(4)制造,每个钢索具有合适形状的端部部分(41)。可用不同方法制造空腔,特别是通过用混凝土浇筑一个在一端具有一个开口(12)的锚构件(1)来制造,锚构件和其所包含的空腔都具有合适的形状。在浇筑完锚构件并将钢索插入到空腔后,用埋入灰浆填充空腔以阻塞住其中的钢索的端部。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 权 利 要 求 书

1. 构造具有多于一个钢索（4）的锚定装置的方法，所述锚定装置只能从一侧接近，该方法包括如下步骤：

在周围结构（2）内做一个空腔（11），所述空腔具有大体上为拉长锥形的形状和两个端部，位于锚定装置可接近侧端部的横截面面积（S12）小于空腔另一部分的横截面面积（S11），空腔在锚定装置可接近侧有一个开口（12），

从开口（12）顺序插入每个钢索（4）的一端，每个所述钢索由具有第一横截面面积（S40）的拉杆和具有大于所述第一横截面面积（S40）的第二横截面面积（S41）的端部部分（41）组成，用埋入材料（50）填充空腔（11）。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，空腔是通过安装一个大体上为拉长锥形的锚构件（1）做成的，锚构件具有两个端部，第一端的横截面面积小于锚构件另一部分的横截面面积，所述锚构件大体上由壁（10）组成，该壁形成一个大体上与所述件相似形状的空腔（11），所述锚构件在锚构件的所述第一端有一个具有第一横截面面积（S12）的开口（12），并且在第二端具有一个底壁（14），所述空腔的另一横截面具有大于第一面积（S12）的另一面积（S11），所述锚构件（1）被埋入或用混凝土灌筑在周围结构（2）中，所述开口（12）是开放的。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，空腔（11）通过安装一个能够被拆除的并具有大体上拉长锥形外形的模型制造，然后在所述模型周围用混凝土浇筑周围结构（2），然后通过其一端拆除模型，在混凝土浇筑的周围结构（2）中留下一个大体上为拉长锥形的空腔（11）和指向所述空腔的开口（12），靠近开口（12）的所述空腔部分的横截面面积（S12）小于所述空腔另一部分的横截面面积（S11）。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，空腔（11）通过安装一个可充气弹性元件制造，一旦充气后，该可充气弹性元件具有大体上拉长锥形外形，然后在所述充气的元件周围用混凝土浇筑周围结构（2），然后将该元件放气，在混凝土浇筑的周围结构（2）中留下一个大体上为拉长锥形的空腔（11）和指向所述空腔的开口（12），靠近开口（12）的所述空腔部分的横截面面积（S12）小于所述空腔另

一部分的横截面面积 (S11)。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，空腔 (11) 通过在周围结构 (2) 中钻一个大体上为拉长锥形的空腔制造，所述空腔具有一个开口 (12)，靠近开口 (12) 的所述空腔部分的横截面面积 (S12) 5 小于所述空腔另一部分的横截面面积 (S11)。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，在制造空腔 (11) 步骤后，包括安装或用混凝土浇筑要被加预应力的结构构件 (3) 的步骤，所述结构构件 (3) 包括一个通过钢索 (4) 的纵向导管 (30)，所述纵向导管 (30) 的一端 (13) 与锚定装置空腔 (11) 的开口 (12) 连 10 通。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法，在用埋入材料 (50) 填充空腔 (11) 步骤后，包括拉紧每根钢索 (4) 的步骤。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，在拉紧钢索 (4) 步骤后，包括用密封剂 (60) 填充预应力结构构件 (3) 的纵向导管 (30) 的步骤。

15 9. 用于构造具有多个钢索的锚定装置的锚构件 (1)，所述锚定装置只能从一侧接近，其特征在于，所述构件大体上为拉长锥形和并具有两个端部，第一端的横截面面积小于锚构件另一部分的横截面面积，所述锚构件大体上由壁 (10) 组成，该壁形成一个大体上与所述件相似形状的空腔 (11)，所述锚构件在锚构件的所述第一端有一个具有第一横截面面积 (S12) 的开口 (12)，并且在第二端具有一个底壁 (14)，所述空腔的另一横截面具有大于第一面积 (S12) 的另 20 一面积 (S11)。

10. 根据权利要求 9 所述的锚构件，具有大体上为截头圆锥形的形状。

25 11. 根据权利要求 9 所述的锚构件，具有大体上为截头方锥形的形状。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的锚构件，具有一个位于其底壁 (14) 附近的进口 (15)，所述进口连接在或可连接到管 (16)，用于喷射液体或半液体制品 (50)。

30 13. 根据权利要求 12 所述的锚构件，具有一个位于其开口 (12) 附近的出口 (17)，所述出口连接在或可连接到排放管 (18) 上。

14. 根据权利要求 9 至 13 中任一项所述的锚构件，其特征在于，

开口（12）具有装置（13），装置（13）用于固定要容纳钢索（4）的导管（30）。

15. 根据权利要求 9 至 14 中任一项所述的锚构件，在其外侧面上具有至少一个圆周加宽部分（19）。

5 16. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的锚构件，至少部分由金属做成。

17. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的锚构件，至少部分由合成材料做成。

10 18. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的锚构件，至少部分由混凝土做成。

19. 具有一端要被插入到只能从一侧接近的锚定装置的锚空腔（11）的钢索（4），所述钢索由一根拉杆（40）组成，该拉杆在其要插入到所述空腔的端部具有一个端部部分（41），端部部分（41）的横截面面积（S41）大于所述拉杆（40）的横截面面积（S40）。

15 20. 根据权利要求 19 所述的拉杆，其特征在于，端部部分由固定在拉杆端部的端块（41）组成。

21. 根据权利要求 19 所述的拉杆，其特征在于，端部部分（41）通过对拉杆（40）的端部进行变形获得。

20 22. 根据权利要求 21 所述的拉杆，其特征在于，拉杆（40）由完整股索的钢缆组件组成，端部部分（41）通过偏移至少一个所述完整股索延续，提供了一个附加的零件（45），用于将所述的一根或多根股索固定在偏移的位置上。

23. 根据权利要求 19 至 22 中任一项所述的钢索，其特征在于，端部部分或端块（41）具有凸出的下端部分（44）。

25 24. 根据权利要求 19 至 23 中任一项所述的钢索，其特征在于，端部部分或端块（41）具有凸出的上端部分（43）。

25 26. 根据权利要求 19 至 24 中任一项所述的钢索，其特征在于，端部部分或端块（41）具有倾斜的中心部分（42），横截面面积最小的部分靠近上端部分（43），而横截面面积最大的部分靠近下端部分（44）。

26. 根据权利要求 19 至 24 中任一项所述的钢索，其特征在于，端部部分或端块（41）具有一直立圆柱形中心部分（42），中心部分

(42) 具有不变的横截面部分(41)，其以上部分(43)和下部分(44)为界。

27. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的钢索，至少部分由金属做成。

5 28. 根据权利要求 19 至 26 中任一项所述的钢索，至少部分由合  
成材料做成。

10 29. 根据权利要求 9 至 18 中任一项所述的与 N 个钢索相关的锚构件，钢索根据权利要求 19 至 28 中任一项所述用于构造一个只能从单侧接近的锚定装置，其特征在于，锚构件(1)空腔(11)的开口(12)的横截面面积(S12)大于由(N-1)个拉杆(40)横截面面积(S40)之和加上钢索(4)端块(41)端部部分最大横截面面积(S41)所组成的面积。

15 30. 根据权利要求 29 所述的锚构件，其特征在于，空腔(11)的最大横截面面积(S11)大于插入到所述空腔的端部部分或端块(41)最大横截面面积(S41)之和。

31. 根据权利要求 29 或 30 之一所述的锚构件，其特征在于，空腔(11)的开口(12)的横截面面积(S12)小于由所有插入到所述空腔的端部部分或端块(41)截面面积(S41)组成的横截面的面积。1.

## 说 明 书

### 用于构造锚定装置的方法、构件和钢索

本发明涉及一种土木工程中使用的锚定设备，特别是涉及只能从  
5 一侧接近的所谓隐藏式锚定装置，更特别涉及一种构造具有多于一个  
钢索型式的这种装置方法及构造这种装置的锚构件。本发明还涉及一  
种型式的钢索，其一端打算插入到这种锚定装置的锚定空腔中。

对于某些具有钢索加预应力或没加预应力的锚头的锚定装置，不  
可能从后部接近锚定装置。这种情况特别出现只能从地表面接近的埋  
10 入式锚定装置，或出现在水-密性或防腐保护必须特别仔细，从而装置  
后侧必须封闭时。这种要求妨碍了传统锚板的使用，这样钢索对板的  
附着，例如借助锚定锥，就要求开发新型锚定装置。

美国专利 No. 5, 056, 284 展示了一种只能从一侧接近的锚定装置，  
其中描述的装置的缺点是，每根钢索，从而其插入的管道，仅仅由纵  
15 向附着力固定住，因而大大限制了这种锚定装置可承受的牵引应力，  
并导致需要非常大的锚定长度以获得足够的附着面。

同样，美国专利 No. 4, 043, 133 提供了一种只由纵向附着力固定在  
周围地面上的钢索护套。钢索从护套的底部伸出并全都附着在锚定板  
上；但没有描述该板插入到空腔的方法及钢索固定到板上的方法。假  
20 设可制造出该实施例，那么锚力通过注入的护套向周围地面上钢索端  
部的传递是仅由纵向附着力产生的，没有受益于下面描述的与本发明  
相关的楔效应。

本发明的一个目的是提供一种方法，用于构造一种只能从一侧接  
近，但不会遇到前述的现有技术锚定装置技术缺点的锚定装置，即一  
25 种锚定装置，其中钢索固定成使得锚定装置水平面上作用在每个钢索  
上的牵引应力由附着力承担，该附着力有一优点即由锚定装置整体形  
状产生的约束和钢索端部的纵向机械阻塞，钢索端部的纵向机械阻塞  
是通过这些端部的特定形状和其在大体为锥形的空腔中的排列实现。

本发明进一步的目的是提供一种特定形状的锚构件，其与多个同  
30 样具有特定形状的钢索一起使构造这种锚定装置成为可能。

本发明的另一个目的是不需直接使用锚构件而能够构造这种锚定  
装置。

为此，构造根据本发明并具有开始提及型式的锚定装置的方法，包括这些步骤：在周围结构中制造一个空腔，该空腔具有大体上为拉长锥形的形状和两个端部，在锚定装置可接近侧端部的横截面面积小于空腔另一部分的横截面面积，空腔包括一个位于锚定装置可接近侧的开口；按顺序从开口插入每个钢索的一端，每根钢索由具有第一横截面面积的拉杆和具有大于第一横截面面积的第二横截面面积的端部部分组成；用埋入材料填充空腔。

根据本发明的锚构件大体上为拉长锥形并具有两个端部，第一端的横截面面积小于锚构件另一部分的横截面面积，锚构件大体上由壁构成，该壁形成一个大体上与锚构件相似的空腔，锚构件在其第一端有一个具有第一横截面面积的开口，并且在第二端具有一个底壁，空腔的另一横截面具有大于第一面积的另一面积。

根据本发明的具有开始提及型式的钢索，由拉杆构成，在拉杆要插入到空腔的端部具有一个端部部分，该部分的横截面面积大于拉杆的横截面面积。

本发明的优选实施例将通过参考附图详细描述，其中：

图 1 所示为根据本发明的锚构件优选实施例的剖面图，

图 2 所示为构造根据本发明锚定装置的方法的一系列代表步骤的剖面图 (A-L)，

图 3A 所示为本发明第一实施例部分钢索的图解正视图，

图 3B 所示为本发明第二实施例部分钢索的图解正视图，

图 3C 所示为本发明第三实施例部分钢索的图解正视图，

图 3D 所示为部分剖面的本发明第四实施例部分钢索的图解正视图。

为完成该具有创造性的方法，必须首先得到一个具有一定形状的锚定空腔。该锚定空腔的形状大体上为拉长锥形，在锚定装置可接近侧具有第一开口端，在锚定装置不可接近侧具有第二封闭端。进一步，锚定装置第一端的横截面必须小于空腔的另一横截面，无论该另一横截面是相应于第二端还是相应于空腔的中间部分。

这种空腔可通过几种方法或装置获得。第一种方法是使用具有预制内空腔的锚构件，该预制内空腔具有锚定空腔的所需形状。这种锚构件的一个优选实施例表示在图 1 中。锚构件 1 主要包括一个形成一

内空腔 11 的适宜薄的壁 10。锚构件 1 的第一端，即如图所示的构件顶端，备有一个开口 12，以及用于固定保护钢索的管状护套的装置 13，其用途将在下面描述。锚构件 1 的另一端由底壁 14 封闭。锚构件 1 的外部形状，从而内腔 11 的形状，大体上为锥形，例如截头圆锥形或截头方锥形，最小横截面靠近开口 12，最大横截面靠近底壁 14。进口 15 靠近底壁 14，喷射管 16 装在或可装到进口 15 上。同样，出口 17 靠近开口 12，排放管 18 装在或可装到出口 17 上。元件 15-18 的使用将在下面描述。

锚构件 1 的锥形、截头圆锥形或截头方锥形外表面包括一个或多个位于该表面周围的锚定环 19，其目的是改善锚定力向周围结构的传递和分配。附图所示的实施例包括两个这种环 19。锚构件 1 可由合成材料、金属或混凝土做成，其尺寸基本上取决于考虑的锚定装置的范围。

图 2A 所示为使用这种锚构件构造锚定装置的具有创造性的方法的第一步。在还没有做成周围混凝土结构时，将锚构件放在待构造锚定装置的准确位置，使开口 12 指向将来钢索的方向。锚构件 1 通过临时的脚手架保持在适当位置上，或更适宜地借助混凝土加强件的铁条 20。更适宜地，尽管对本发明不是必不可少的，形成一个或多个环的一个或多个环形铁条 21 被放置在锚构件周围以改善该位置上混凝土的结合。

在图 2B 中可以看到，用来支撑锚定装置的混凝土结构 2 被以传统方式灌筑到锚构件 1 的周围。这样，除其具有与混凝土结构 2 上表面平齐、或如图所示稍稍凸出于该表面的开口 12 的第一端和保持在混凝土结构 2 外可接近的喷射管及排放管 18 的端部外，锚构件 1 完全被包围并固定在混凝土结构 2 中。

因此应该注意到，在该方法的第二步中，在混凝土结构 2 中制成了一定形状的空腔 11。如到目前为止所述，空腔 11 通过使用一个具有预制空腔的锚构件 1 做成了。混凝土 2 中的类似空腔 11 也可用其它方法做成，例如，通过现场制造。例如，可以准备一个能被拆除模型，模型可用木材或其它材料制造，其外形相应于空腔 11 的希望形状，并放置在需要的位置上，随后在该模型周围灌筑混凝土结构 2。当混凝土硬化后，通过开口 12 拆除模型并通过同一开口从空腔 11 中将其取出。

可以一种相当相似的方法使用一个弹性可充气元件，其在被充气后具有空腔 11 的希望形状并被放置在所需位置。灌筑混凝土结构 2 后，将该可充气元件放气，这样就在结构 2 中留下了需要形状的空腔 11。另一种制造空腔 11 方法是通过在现存结构 2 上钻出所需形状的这种空腔。可保留这种钻孔操作用于直接在地面锚定或在现存结构 2 上安装新锚定装置。以所述任一种方法制造的空腔 11 具有两个重要尺寸，以 S12 表示的开口 12 的通道面积和以 S11 表示的最大横截面面积（见图 1）。

在图 2C 所示的第三步中，要预加应力的结构构件 3 以本身已知的方法放置在或用混凝土浇筑在混凝土结构 2 上，结构构件 3 最好包括一个导管或套管 30，其一端与开口 12 相对放置以附着在连接开口 12 的固定装置 13 上。结构构件 3 中为钢索设计的套管 30 横截面或导管横截面大体上与空腔 11 的开口 12 的横截面相应。管 30 或对应的导管包括至少一个连接在喷射管 32 上的喷射口 31，至少一个口 31 适宜地布置在靠近开口 12 的管 30 端部附近，并且还包括至少一个连接在排放管上的出口，至少一个出口布置在管 30 的另一端附近（在附图上不可见），从而在结构构件 3 附近。

图 2D 中所示的第四步是插入钢索。现在参考借助非限制性实施例表示四种该钢索 4 的设计的图 3A-3D。该钢索基本由拉杆 40 和端部部分 41 组成。杆 40 上的端部部分 41 设计成使其具有大于拉杆 40 横截面面积 S40 的横截面面积 S41，其原因在下面解释。杆 40 的另一端没有这类端部部分并做成对本领域普通技术人员熟知的正常锚定装置用。

拉杆 40 可以是任何已知型式的，可以包括或者一根完整股索或者螺旋装配以组成一根拉索的多根股索。组成拉杆 40 的完整股索或多根股索可以是钢，最好是具有高抗拉强度的钢，或者是合成材料，例如碳-纤维基的或凯夫拉尔基的合成材料。

端部部分 41 可以是牢固地固定在拉杆 40 端部的金属或合成材料端块 41。制造块 41 的材料的选择及其固定到拉杆 40 的方法基本上取决于拉杆 40 的材料及制造方法。端块 41 基本上包括一个以上部分 43 和下部分 44 为界的中心主体 42。主体 42 可以是如图 3A 所示圆形横截面或多边形横截面的直立柱形，或者是如图 3B 所示圆形横截面或多边

形横截面的截头圆锥或截头方锥形。如果是锥形，较小横截面的部分与上部分 43 相邻。这两部分 43 和 44 最好是圆顶的是由倾斜平面组成以易于安装中的端部部分在已经安装的另一端部部分上的滑动，这将会在下面看到。

5 在另一个设计中，端部部分 41 可以由直接在拉杆 40 的端部上进行变形或机械加工形成。图 3C 和 3D 表示了这种型式端部部分的实例。在图 3C 中，拉杆 40 是由完整股索制造的，端部部分 41 通过对拉杆 40 的端部进行变形获得，例如，通过锻造、冲模成形或模压。图 3D 所示为由装配的多股绳索组成的拉杆 40 的端部部分 41 的实例。在该实例中，每根股索的端部被从其正常位置上偏移开，可就在该偏移位置之前加一个环或一个捆绑物以防止其余拉索解开。可通过一个附加的定位件 45，例如一个焊接或用其它方法固定在被偏移的股索下边的圆形盘，将股索的被偏移端部固定在位置上，或者任其自由不受约束。在一个未示出的设计中，固定被偏移股索的定位件可包括一个元件，该元件的形状为两个底部结合的圆锥，其中第一圆锥部分插入到股索间以使其偏移，而第二圆锥部分用于与上述下部分 44 的相同目的。这样，如前所述，在任何端部部分 41 的设计中，其还可具有圆形或多边形，并且包括上和下部分 43 和 44.

20 端块 41 或变形端部部分 41 的所述实例在其形状或其制造的方法方面不是限制的；可以设想出任何增加拉杆 40 端部部分的横截面面积的方法。尽管下面的描述提到的是端块 41，但应这样理解，其也可以是如上所述的端部部分。

25 返回到图 2D，将会看到，第一钢索 4 已经被推入到导管 30 中，然后推入到空腔 11 中，直到其端块 41 接触到空腔 11 的底面为止。第二根钢索 4 以相同的方法安装。

30 图 2E 所示为端块 41 的上和下部分 43, 44 上可能具有的圆顶或倾斜形状的用途。安装钢索 4 时，其端块 41 顶到一根已经安装好的钢索的端块是非常可能的。由于存在这些部分的圆顶形状或倾斜形状，第二端块不会被第一端块卡住，而是从第一端块上移开并沿其滑动，直到到达其在第一端块边上的最终位置。

图 2F 所示为，安装完许多钢索后，要安装的一个新端块可能在空腔 11 底部没有空间供其使用了。在这种情况下，为使所述钢索以后能

够完成其完整作用，只要将该端块尽可能向空腔中推，直到其顶到一个或多个已经安装的端块或顶到空腔的侧壁，这就足够了。

为了锚定钢缆或加预应力的元件，必须在空腔 11 中插入一定数量 N 的钢索 4。如果知道每个拉杆 40 的横截面面积为 S40，端块 41 横截面的最大面积等于 S41（见图 3A、3B、3C、3D），应当存在下述关系：

- 为允许插入最后钢索 4，即允许最后的端块 41 穿过导管 30 和开口 12：

$$[(N-1) \times S40] + S41 < S12$$

其中 S12 是开口 12 的横截面面积（图 1），

- 为允许端块 41 能被完全放置到空腔 11 的底部：

$$(N \times S41) < S11$$

其中 S11 为具有空腔 11 的最大横截面面积（图 1）。

当通过导管 30 将所有钢索 4 推入，使它们的端块 41 如上所述被容纳在空腔 11 中时，可以进行如图 2G 所示的下一步。在该步中，通过喷射管 16 加入液体埋入材料 50；该埋入材料通过进口 15 进入空腔 11 并填充端块 41 和空腔 11 内拉杆 40 端部之间的空间，直到其至少部分地填充空腔 11。在该操作中，出口和排放管 18 的作用是在填充时排出空腔 11 中的气体，并检查空腔 11 的填充程度。空腔 11 最好填充到加入的液体量达到与出口 17 水平。然后空腔 11 中的埋入材料硬化成一个具有高机械强度的坚固块，端块 41 和拉杆 40 的端部被包在其中。

在图 2H 所示的下一步中，每一个钢索 4 都承受牵引力，直到达到规定的预拉伸应力。施加牵引力是以传统方法通过作用在每个钢索 4，即每根拉杆 40 的另一端进行的，可以同时或按顺序预紧钢索。如附图所示，空腔 11，从而其中包住端块 41 和钢索 4 拉杆 40 端部的硬化块的截头圆锥或棱锥形状允许周围混凝土结构中的有效楔形锚定。与前面提及的先前技术装置相反，该楔形防止硬化块 5 的任何可能轴向移动，并使锚定力通过轴向压缩而不是简单的附着力传递到周围结构 2 上。因而，锚定装置的长度就被有利地减少了。

附加的锚定可靠性是通过端块 41 在空腔 11 中的特定排列保证的。考虑到端块 41 在空腔 11 中排列成一束，这束组合端块 41 的外壳形成的横截面面积大于空腔 11 的开口 12 的面积。这样，这束端块 41 就被阻塞在空腔 11 中。

返回上面给出的表达式，

- 为能够通过防止相互阻塞的端块 41 从开口 12 出来而将钢索 4 阻塞在空腔 11 中，该关系应该是：

$$(N \times S_{41})^* > S_{12}$$

其中  $(N \times S_{41})^*$  整体代表由一束 N 个组合端块的外壳形成的表面，每个端块的横截面面积为  $S_{41}$ 。考虑到如图 2H 所示，一个或两个端块 41 可能找不到其适当位置，当牵引力同时作用在全部钢索 4 上时，每个截面  $S_{41}$  和通道截面  $S_{12}$  的尺寸必须能够阻塞住端块 41。

应该注意到，如刚刚描述的预紧钢索 4 的步骤可以不同方式进行，特别是在单根钢缆、未预紧情况下。

在图 2L 所示的该方法的最后一步中，套管 30 中或结构构件 3 中所做导管中的空间，可通过一个或多个喷射管 32 和一个或多个进口 31 用密封剂填充，以维持预紧系统的液密性并防止对预紧件的腐蚀。该最后一步是可选的，取决于这种保护 6 是否是需要或必要的。

因此应该注意到，这样获得了一个非常有效的锚定装置，每根钢索 4 的纵向牵引力主要由其端块或部分 41 承担，并传递到具有高机械强度的埋入材料硬化块 5 上。由于端块 41 牢固地附着在拉杆 40 上，该力的有效传递是可能的；因为该附着可在工厂里进行，所以其机械强度非常高。从而，该力通过空腔 11 的倾斜壁传递到周围结构 2 上。通过在锚构件 1 上布置一个或多个锚定环，更加可能改善在周围结构 2 的锚定效果。如所提及的，可提供环 21 以进一步改善空腔 11 附近周围结构 2 的结合。除了提及的纵向强度外—拉杆 40 的每个端部被固定在埋入材料做成的块 5 中—每根杆 40 也由径向压缩固定。

这种型式的锚定装置特别有助于预应力结构件 3 的预应力锚定。其也有助于非预应力钢索的锚定，如支承桅杆或塔架的钢缆，在这种情况下，钢缆不需要由护管 30 保护。同样，不必要将空腔 11 设计在混凝土周围结构中；作为替代，可以提供一个能够借助其获得所需空腔的地面上或岩石上的钻孔。

前面的描述是关于一种具有大体上垂直的纵轴，其开口 12 位于顶部的空腔。也可能有其它的几何布置方式；应该调整空腔 11 的尺寸以获得用埋入材料 50 对空腔 11 足够的填充。

说 明 书 附 图

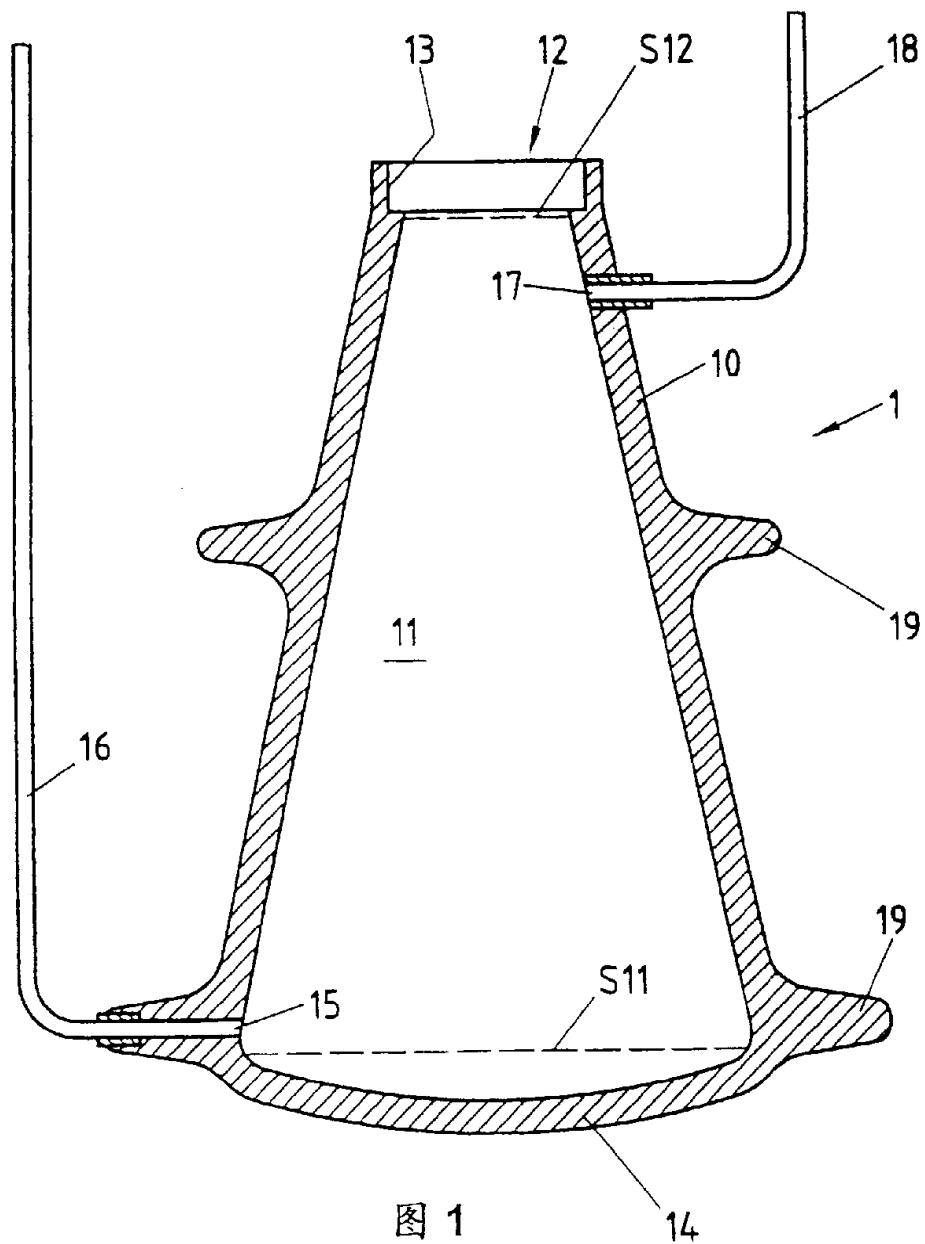


图 1

图 2B

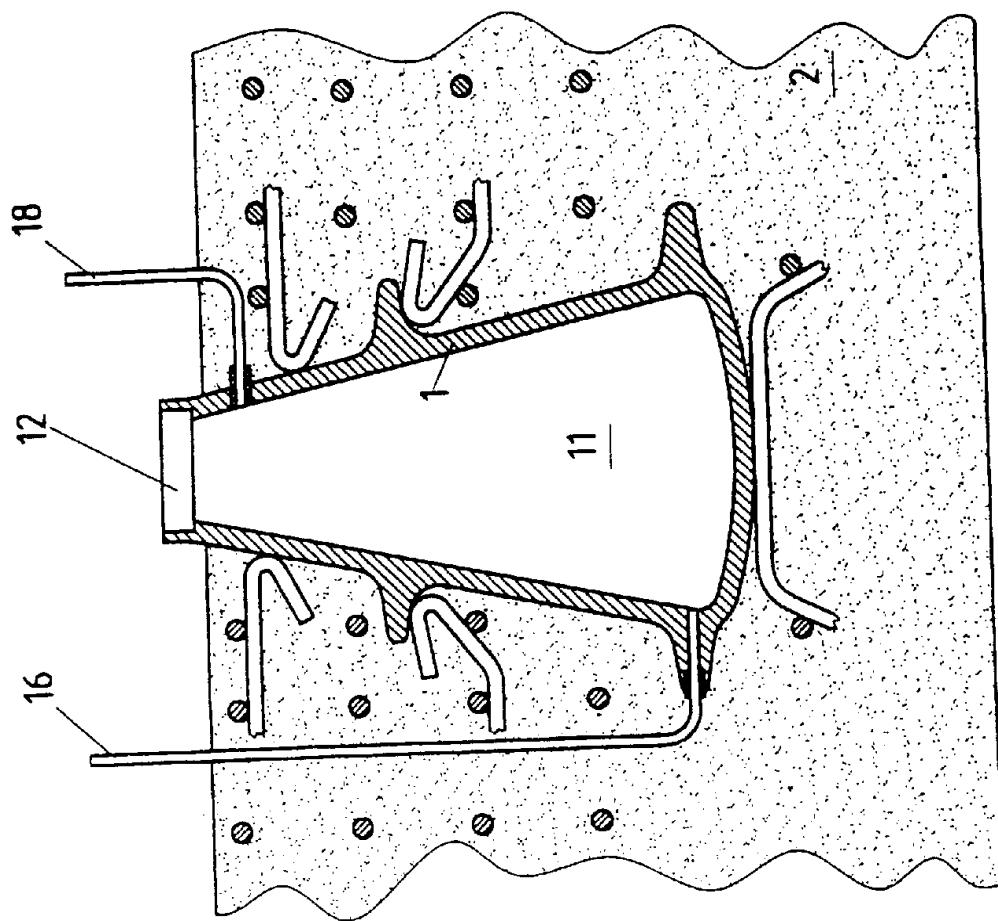
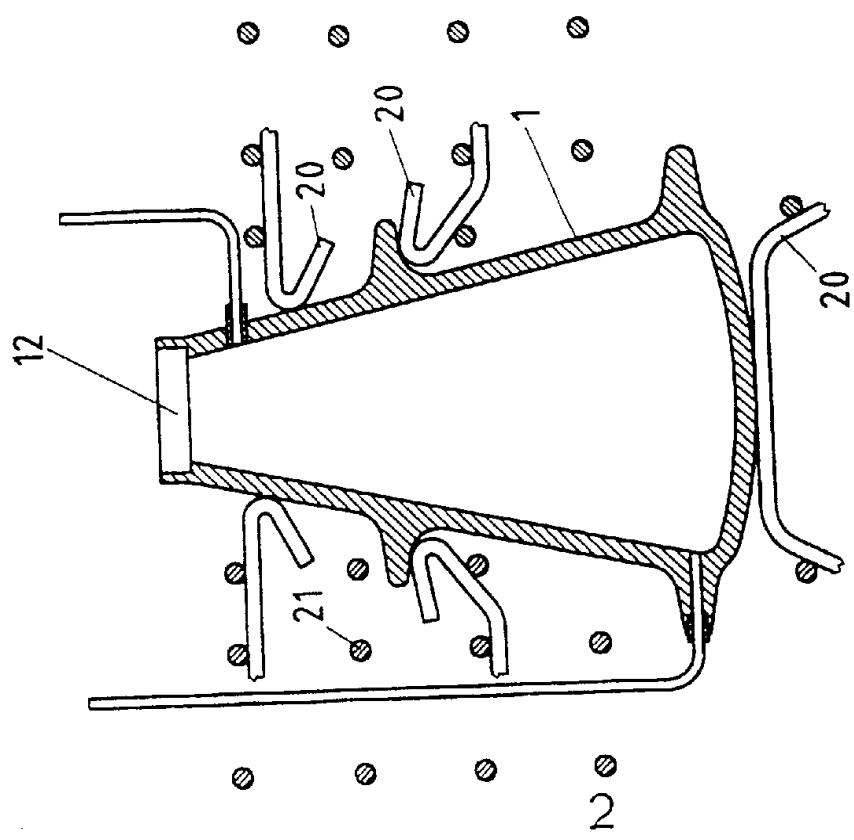
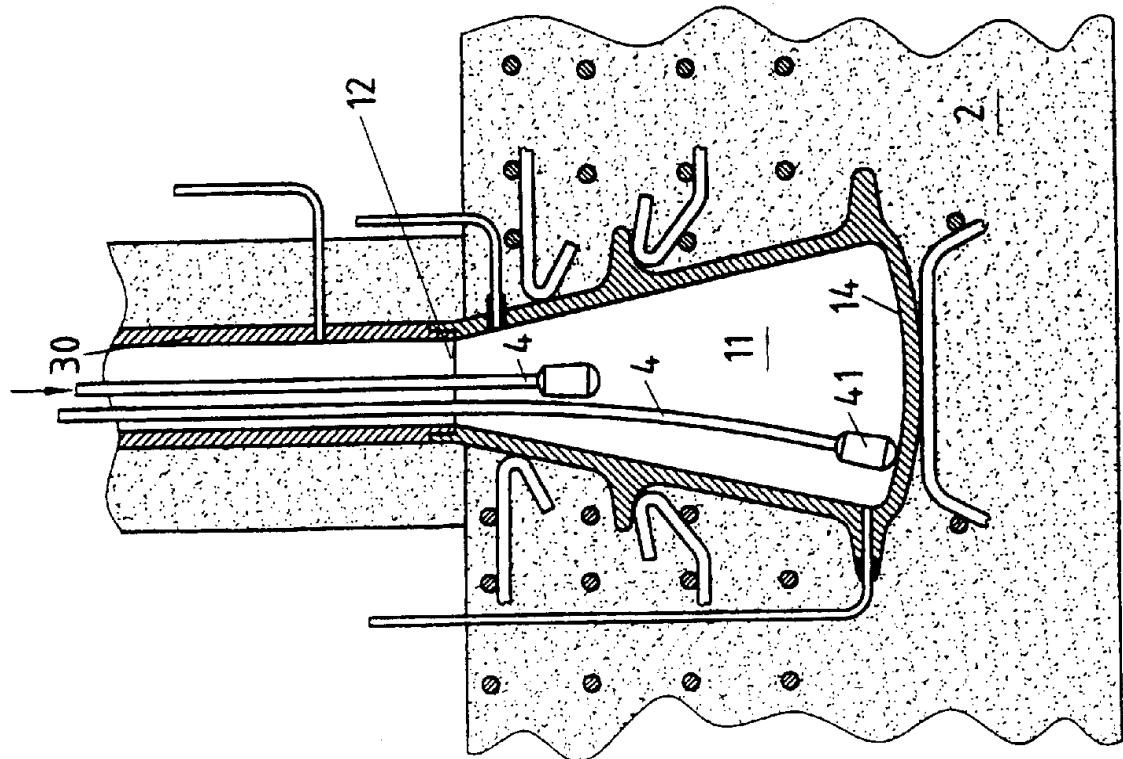
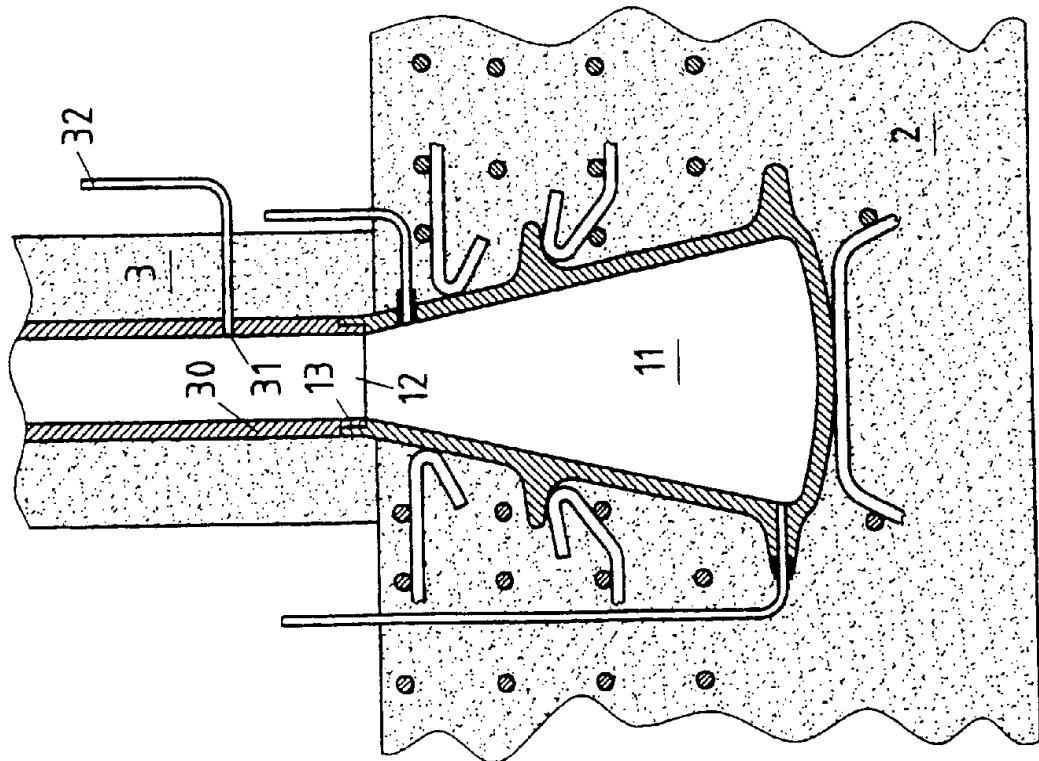


图 2A





2D



2C

图 2F

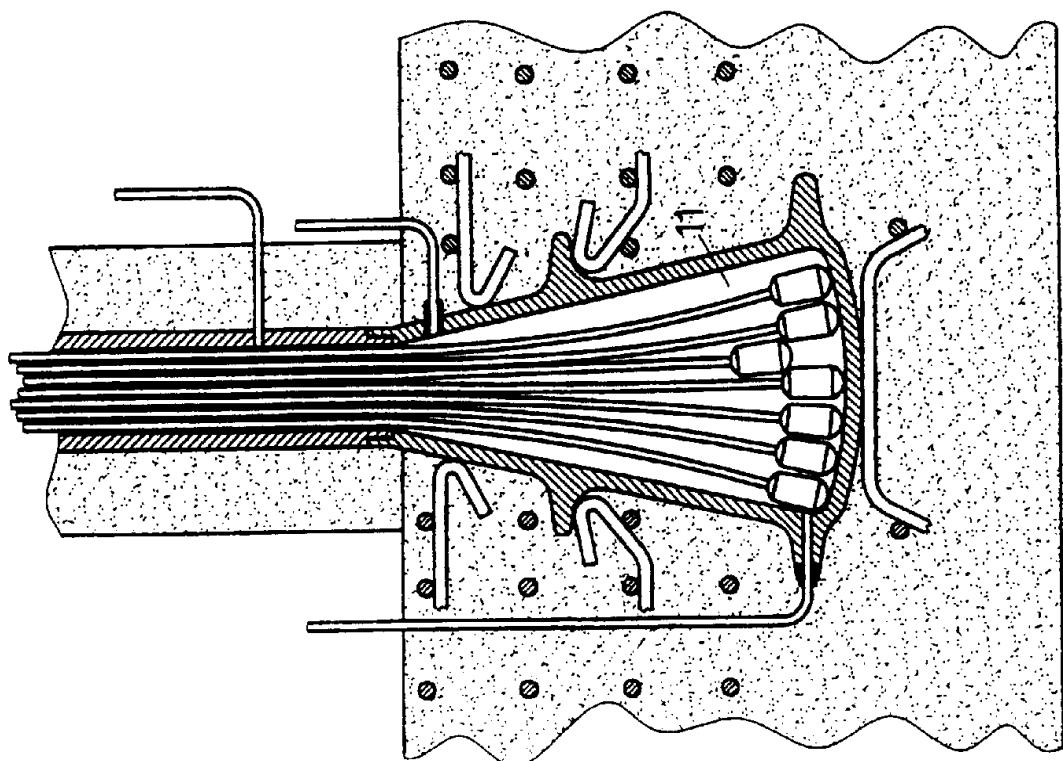


图 2E

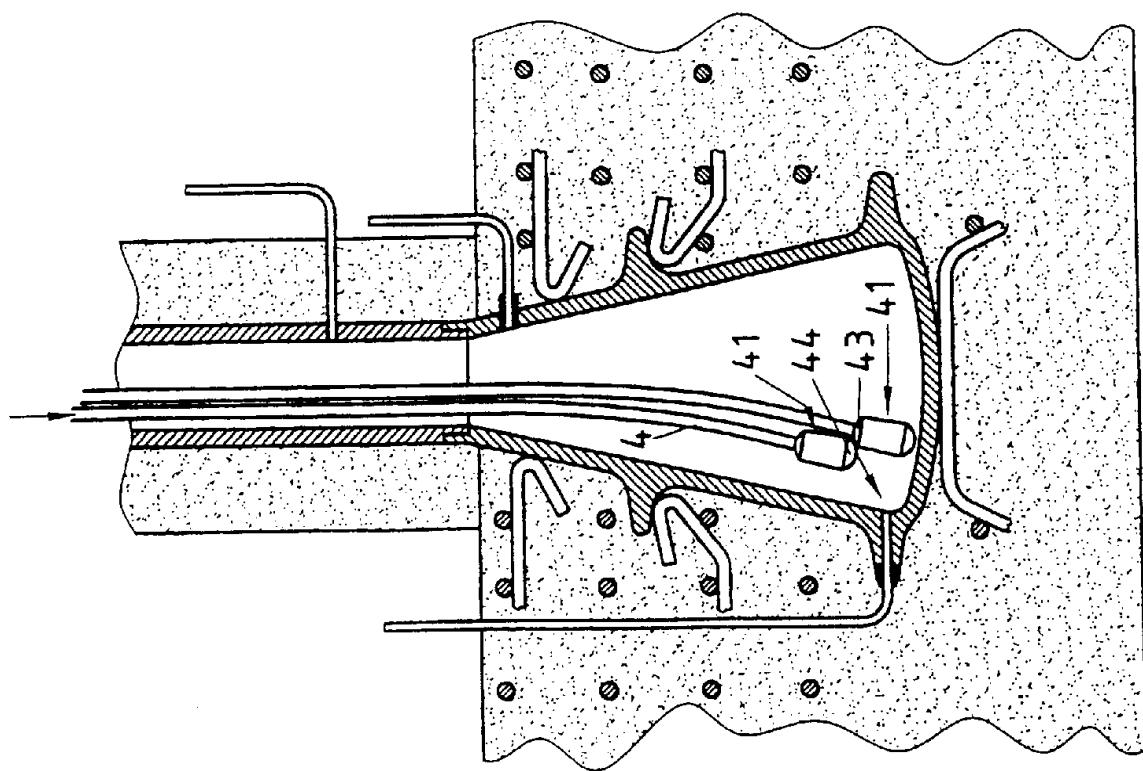


图 2H

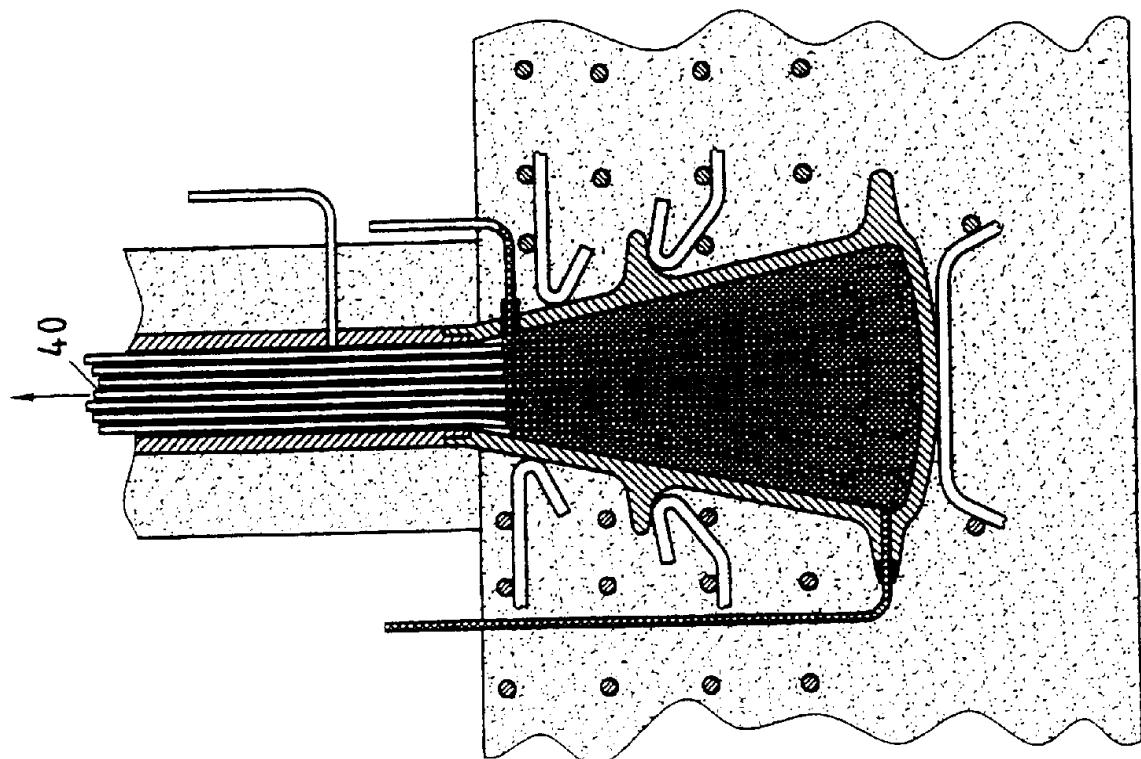
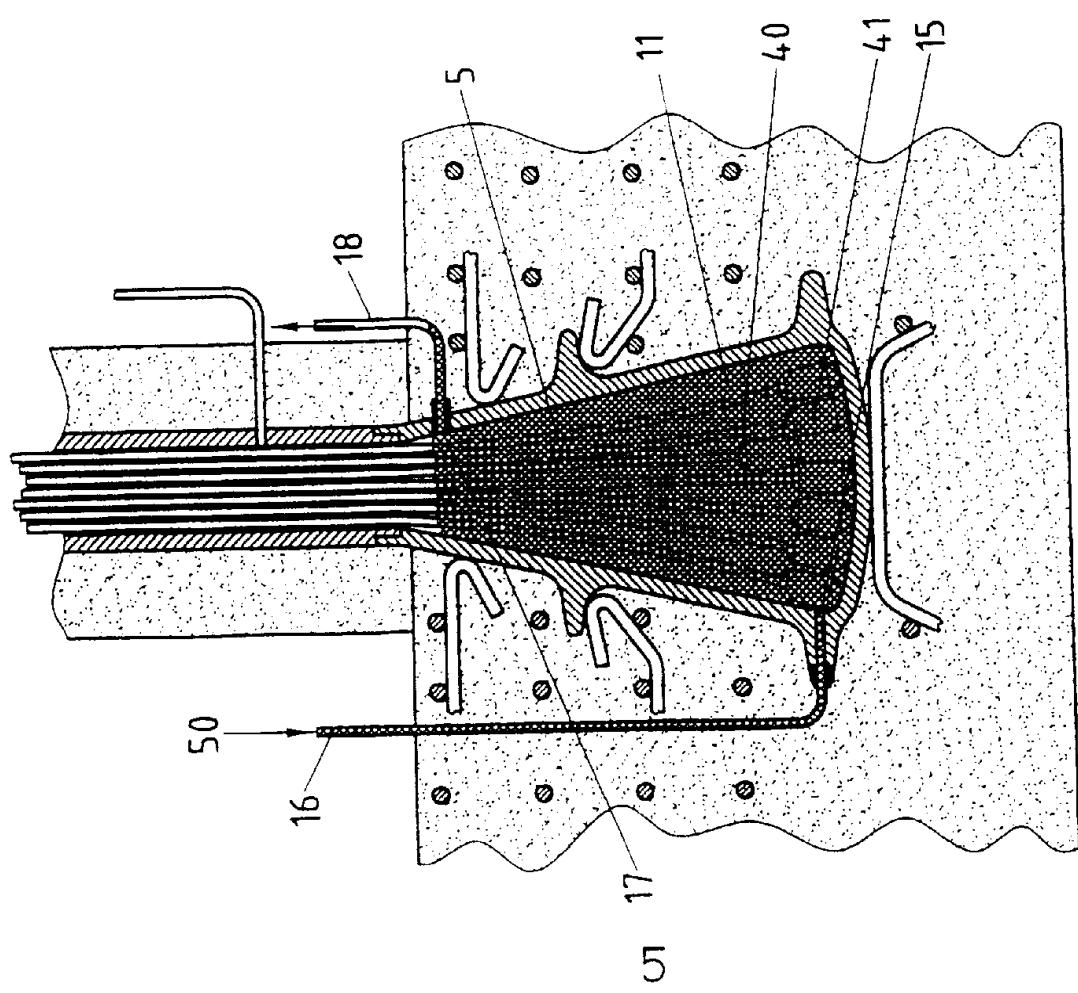


图 2G



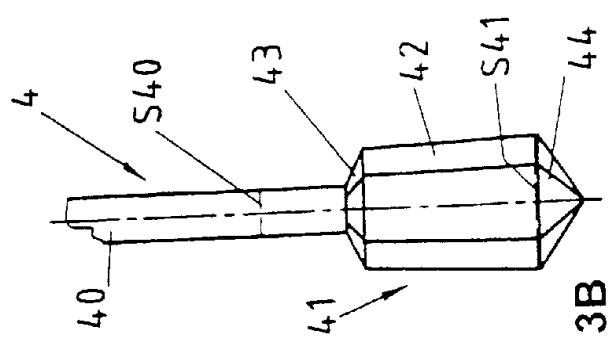


图 3B

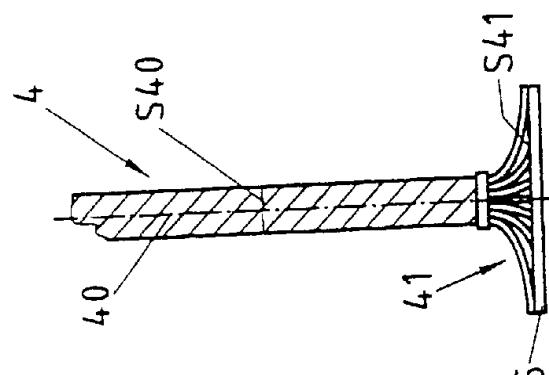


图 3D

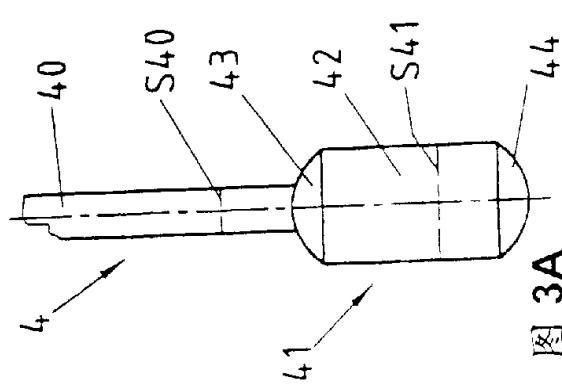


图 3A

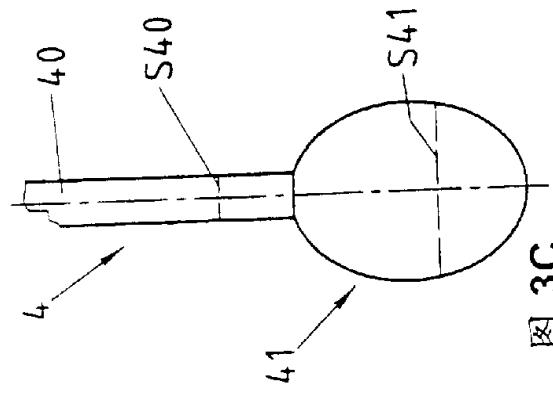


图 3C

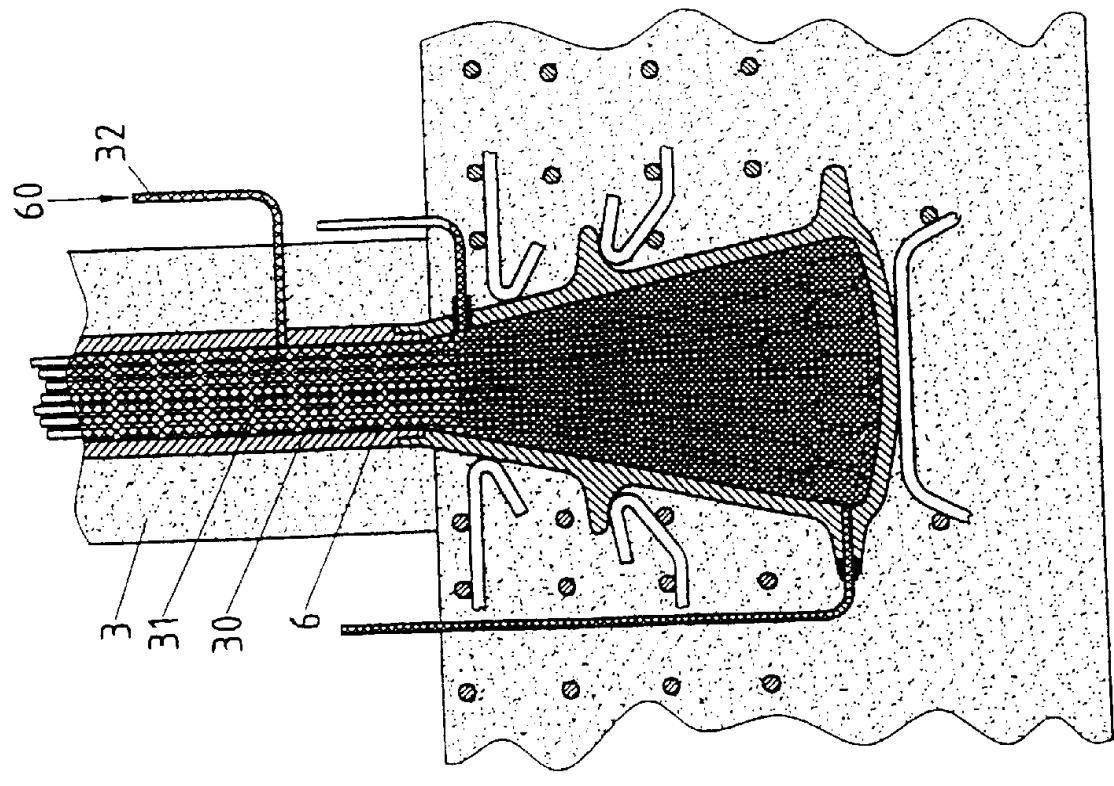


图 2L