

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

E02D 5/80 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580009920.9

[43] 公开日 2007年3月28日

[11] 公开号 CN 1938489A

[22] 申请日 2005.3.30

[21] 申请号 200580009920.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] JP [31] 107733/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/006166 2005.3.30

[87] 国际公布 WO2005/095733 日 2005.10.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.27

[71] 申请人 独立行政法人科学技术振兴机构

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 甲木昭雄

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 雒运朴 徐谦

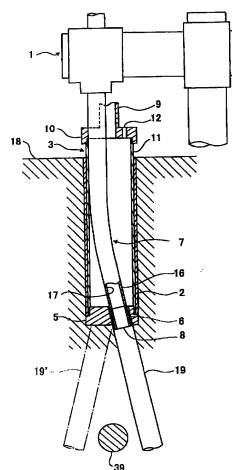
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 22 页

[54] 发明名称

锚栓施工方法、锚栓埋设孔钻挖方法及钻挖装置

[57] 摘要

本发明的目的在于即使存在原有的配筋也不会引起强度降低地施工具有足够强度的锚栓。于是，在本发明中采用了如下方法，即：在将锚栓埋设到施工面的锚栓施工方法中，在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部弯曲的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中。



1. 一种锚栓施工方法，其为将锚栓埋设到施工面的锚栓施工方法，其特征在于，

在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部弯曲的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中。

2. 一种锚栓施工方法，其为将锚栓埋设到施工面的施工方法，其特征在于，

在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖多个第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部分支成多根的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中。

3. 根据权利要求1或2所述的锚栓施工方法，其特征在于，

用自由装卸地安装在第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头来钻挖上述第一埋设孔，其后，将第一钻挖工具的前端由第一钻挖头更换成导套，并将第二钻挖工具插通到倾斜状地形成于该导套的导孔中，且用设置在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头来钻挖上述第二埋设孔。

4. 根据权利要求2或3所述的锚栓施工方法，其特征在于，上述多个第二埋设孔中的至少一个，是贯穿已经设置在施工面的内部的配筋来钻挖的。

5. 根据权利要求2至4任意一项所述的锚栓施工方法，其特征在于，上述锚栓由分支成多根前端部的形状记忆合金构成，且构成为根据温度变化来开闭前端部。

6. 一种锚栓埋设孔钻挖方法，其为在施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔的锚栓埋设孔钻挖方法，其特征在于，

在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖多个第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲。

7. 根据权利要求6所述的锚栓埋设孔钻挖方法，其特征在于，用自由装卸地安装在第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头，来钻挖上述第一埋设孔，其后，将第一钻挖工具的前端由第一钻挖头更换成导套，并使

第二钻挖工具插通到倾斜状地形成于该导套的导孔中，且用设置在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头来钻挖上述第二埋设孔。

8. 根据权利要求6或7所述的锚栓埋设孔钻挖方法，其特征在于，上述多个第二埋设孔中的至少一个，是贯穿已经设置在施工面的内部的配筋来钻挖的。

9. 一种钻挖装置，其为在施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔的钻挖装置，其特征在于，

具有：第一钻挖工具；可更换地安装在该第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头以及导套；插通到倾斜状地形成于该导套的导孔中的第二钻挖工具；安装在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头。

10. 根据权利要求9所述的钻挖装置，其特征在于，上述第二钻挖头在外周面形成有与磨具相同高度的导向部。

锚栓施工方法、锚栓埋设孔钻挖方法及钻挖装置

技术领域

本发明涉及锚栓施工方法、锚栓埋设孔钻挖方法、以及钻挖装置。

背景技术

以往，当为了对现有构造物进行加强和增建而设置锚栓时，通常采用钻挖装置在施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔，并向该埋设孔中插入有锚栓（例如，参照专利文献1。）。

特别是，当现有构造物的施工面内部存在原有配筋时，一般是先参考过去的施工图来寻找没有配筋的位置之后，采用电磁波雷达探测装置来确认实际上不存在配筋后，采用钻挖装置在该位置钻挖埋设孔。

但是，在以往的锚栓施工方法中，由于用电磁波雷达探测装置能够确认的深度是100~150mm程度，所以，当没有保存构造物的过去的施工图、或实际上的配筋不在施工图所指的位置时，在实际钻挖锚栓的埋设孔的作业中，有可能会与原有的配筋发生冲突。

在该场合下，一般是在其他位置重新钻挖埋设孔，或在较浅的埋设孔中埋设较短的锚栓，或切断配筋来钻挖较深的埋设孔。

然而，如果在其他的位置重新钻挖埋设孔，则会减小施工面的强度，并且，如果在较浅的埋设孔中埋设较短的锚栓，则无法获得锚栓的强度，另外，如果切断配筋来钻挖较深的埋设孔，则会发生降低施工面的强度的不良情况。如果无视这些不良情况，则也会成为重大的社会问题。

专利文献1：JP特开平11-131999号公报

发明内容

于是，本发明人反复进行深入的研究，完成了即使存在原有的配筋也不会引起强度降低、且可以对具有足够强度的锚栓进行施工的本发明。

即，技术方案1涉及的本发明采用如下方法：在将锚栓埋设到施工

面的施工方法中，在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部弯曲的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中。

另外，技术方案 2 涉及的本发明采用如下方法：在将锚栓埋设到施工面的施工方法中，在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖多个第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部分支成多根的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中。

另外，技术方案 3 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 1 或技术方案 2 涉及的本发明中，用自由装卸地安装在第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头来钻挖上述第一埋设孔，其后，将第一钻挖工具的前端由第一钻挖头更换成导套，并将第二钻挖工具插通到倾斜状地形成于该导套的导孔中，且用设置在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头来钻挖上述第二埋设孔。

另外，技术方案 4 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 2 或技术方案 3 涉及的本发明中，上述多个第二埋设孔中的至少一个，是贯穿已经设置在施工面的内部的配筋来钻挖的。

另外，技术方案 5 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 2 至技术方案 4 任意一项涉及的本发明中，上述锚栓由分支成多根前端部的形状记忆合金构成，且构成为根据温度变化来开闭前端部。

另外，技术方案 6 涉及的本发明采用如下方法：在施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔的锚栓埋设孔钻挖方法中，在施工面钻挖用于埋设锚栓的第一埋设孔后，在该第一埋设孔的前端钻挖多个第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲。

另外，技术方案 7 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 6 涉及的本发明中，用自由装卸地安装在第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头来钻挖上述第一埋设孔，其后，将第一钻挖工具的前端由第一钻挖头更换成导套，并使第二钻挖工具插通到倾斜状地形成于该导套的导孔

中，且用设置在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头来钻挖上述第二埋设孔。

另外，技术方案 8 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 6 或技术方案 7 涉及的本发明中，上述多个第二埋设孔中的至少一个，是贯穿已经设置在施工面的内部的配筋来钻挖的。

另外，技术方案 9 涉及的本发明采用如下方法：在施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔的钻挖装置，具有：第一钻挖工具；可更换地安装在该第一钻挖工具的前端上的第一钻挖头以及导套；插通到倾斜状地形成于该导套的导孔中且比第一钻挖工具直径小的第二钻挖工具；安装在该第二钻挖工具的前端上的第二钻挖头。

另外，技术方案 10 涉及的本发明采用如下方法：在上述技术方案 9 涉及的本发明中，上述第二钻挖头在外周面形成有与磨具相同高度的导向部。

附图说明

图 1 是表示本发明涉及的钻挖装置的侧面剖视图。

图 2 是表示第一钻挖头的侧视图 (a) 以及俯视图 (b)。

图 3 是表示第二钻挖头的侧视图 (a) 以及俯视图 (b)。

图 4 是表示锚栓的侧视图。

图 5 是表示锚栓的侧视图。

图 6 是表示锚栓的侧视图。

图 7 是表示锚栓的侧视图。

图 8 是表示锚栓的侧视图。

图 9 是表示锚栓的侧视图。

图 10 是表示锚栓的侧视图。

图 11 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 12 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 13 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 14 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 15 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 16 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 17 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 18 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 19 是表示第一以及第二埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

图 20 是表示第二钻挖头的侧视图 (a) 以及俯视图 (b)。

图 21 是表示锚栓的侧视图。

图 22 是表示第一埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图 (a) 以及俯视图 (b)。

图 23 是表示第一埋设孔的钻挖方法的侧面剖视图。

具体实施方式

在本发明中，在构造物的施工面钻挖用于埋设锚栓的埋设孔之后，在该埋设孔中插入锚栓。

而且，在本发明中，参考过去的施工图来寻找没有配筋的位置后，采用电磁波雷达探测装置来确认实际上不存在配筋后，采用钻挖装置在该位置钻挖第一埋设孔，当在第一埋设孔前方存在原有的配筋时，在该第一埋设孔的前端，钻挖多个第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，其后，将在中途部弯曲了的锚栓埋设在这些第一埋设孔以及第二埋设孔中。

这里，第二埋设孔可以是与第一埋设孔相同直径的埋设孔，另外，也可以是比第一埋设孔小直径的多个埋设孔。

对第一埋设孔以及第二埋设孔的钻挖而言，首先，用第一钻挖工具来钻挖第一埋设孔，其后，用第二钻挖工具从第一埋设孔的前端倾斜状地钻挖第二埋设孔。

此时，也可以采用如下方法，即：首先，用自由装卸地安装在第一钻挖工具的前端的第一钻挖头来钻挖第一埋设孔，其后，将第一钻挖工

具的前端由第一钻挖头换成导套，并将第二钻挖工具插通到倾斜状地设置在该导套上的导孔中，且用设置在该第二钻挖工具的前端的第二钻挖头钻挖第二埋设孔。

这里，多个第二埋设孔中的至少一个，也可以是贯穿已设置在施工面的内部的配筋来钻挖的。

并且，作为埋设在第一以及第二埋设孔中的锚栓，可以使用由从分支成多根前端部的形状记忆合金所构成的锚栓，且以前端部根据温度变化而开闭的方式构成的锚栓。另外，锚栓的材质不仅可以使形状记忆合金，也可以使用通常的锚栓材料，特别是，当作为被分支的锚栓的直径较小时，可以使用通常的锚栓材料。

这样，在本发明中，在施工面钻挖了用于埋设锚栓的第一埋设孔之后，在该第一埋设孔的前端钻挖有第二埋设孔并使其从第一埋设孔的前端部弯曲，因此，即使在施工面的内部存在原有的配筋，也可以避开该配筋来钻挖第二埋设孔，或者是可以钻挖贯穿该配筋的第二埋设孔。

于是，可以将在中途部分支成出多根的大致章鱼足状的锚栓埋设到这些第一以及第二埋设孔中，由此，可以确保构造物和锚栓的强度。

下面，参照附图对本发明的具体例进行说明。

首先，对本发明涉及的钻挖装置进行说明，如图1～图3所示，钻挖装置1的构成包括：用于钻挖第一埋设孔2的第一钻挖工具3；可更换地安装在该第一钻挖工具3的前端的第一钻挖头4以及导套5；比插通在倾斜状地形成于该导套5的导孔6中的第一钻挖工具3直径小的第二钻挖工具7；安装在该第二钻挖工具7的前端的第二钻挖头8。

对第一钻挖工具3而言，在与旋转驱动装置联动连接的驱动轴9的前端安装有保持件10，并在该保持件10的下侧安装空心圆筒状的外管11，且在该外管11的前端可更换地螺纹固定有第一钻挖头4与导套5。

对该第一钻挖工具3而言，在保持件10上形成有贯穿孔12，且可以使冷却液从该贯穿孔12流入。

对第一钻挖头4而言，如图2所示，在螺纹固定于外管11的前端的

圆筒状的钻头主体 4a 的前端外周部，安装有环状的扇形磨具 4b。

对导套 5 而言，在圆筒状的主体穿设有从外管 11 的中心轴向外侧倾斜的导孔 6。

并且，对第二钻挖工具 7 而言，在比第一钻挖工具 3 的外管 11 直径小、且具有挠性的空心圆筒状的内管 16 的前端，自由装卸地螺纹固定有第二钻头 8。内管 16 与旋转驱动装置联动连接。

对该第二钻头 8 而言，如图 3 所示，在螺纹固定在内管 16 的前端上的圆筒状的钻头主体 8a 的前端外周部，沿圆周方向隔着间隔来安装有扇形磨具 8b，并且在外周面沿圆周方向隔着规定间隔来安装有与扇形磨具 8b 相同高度的凸状的导向部 8c。该凸状的导向部 8c 可以预先防止如下不良情况，即：第二钻头 8 切削导套 5 的导孔 6 而无法正确定位第二钻挖工具 7 的前进方向，并且，利用该导向部 8c 可以提高第二钻头 8 的直线前进性。

该第二钻挖工具 7 在内管 16 内侧的中途部形成有突起 17，并可以用该突起 17 将钻挖的小径的混凝土的芯等折断。另外，关于第二钻挖工具 7，当所钻挖的第二埋设孔 19 的直径较小时，使用单刀片 BTA (Boring and Trepanning Association) 方式工具或多刀片 BTA 方式工具作为第二钻头 8，并可一边切削排出混凝土一边钻挖的工具。

下面，对采用了上述构成的钻挖装置 1 的钻挖方法进行说明。

首先，将第一钻头 4 安装在第一钻挖工具 3 的前端，并通过旋转驱动该第一钻挖工具 3，来用第一钻头 4 在构造物的施工面 18 上钻挖第一埋设孔 2。

接着，将第一钻挖工具 3 暂时从第一埋设孔 2 取出，并从第一钻挖工具 3 的前端将第一钻头 4 卸下，其后，在第一钻挖工具 3 的前端安装导套 5，并且将第二钻挖工具 7 的前端部的第二钻头 8 插入到该导套 5 的导孔 6 中，在该状态下，再次将第一钻挖工具 3 插入到第一埋设孔 2 中。

接着，通过旋转驱动第二钻挖工具 7，用第二钻头 8 来钻挖第二埋

设孔 19。此时，第二钻挖工具 7 沿导套 5 上的倾斜状的导孔 6 进出，由此形成相对第一埋设孔 2 且向外侧倾斜的第二埋设孔 19。

接着，将第二钻挖工具 7，从第二埋设孔 19 拔出，直到第二钻挖头 8 被容纳在导套 5 的导孔 6 的位置，在该状态下，使第一钻挖工具 3 与第二钻挖工具 7 一起旋转 180 度。

接着，通过旋转驱动第二钻挖工具 7，使用第二钻挖头 8 钻挖第二埋设孔 19'。此时，第二钻挖工具 7 沿导套 5 上的倾斜状的导孔 6 进出，由此形成相对第一埋设孔 2 且向外侧倾斜的第二埋设孔 19'。

最后，将第二钻挖工具 7 从第二埋设孔 19 拔出，并将第一钻挖工具 3 从第一埋设孔 2 拔出。

这样，通过采用上述构成的钻挖装置 1，可以在构造物中钻挖在中途部分支的孔。

而且，将如图 4 所示的在中途部分支成两股状的锚栓 20、21、22 插入到第一以及第二埋设孔 2、19 中。

图 4(a) 所示的锚栓 20 由形状记忆合金构成，并在实心圆柱状的主体部 23 的中途，分支成两根实心圆柱状的前端部 24、25，在常温下，两根前端部 24、25 密接，通过加热，两根前端部 24、25 分别朝向外侧分离。因此，在常温下，将锚栓 20 插入到第一埋设孔 2 的前端之后，加热锚栓 20，由此可以将两根前端部 24、25 分别插入到第二埋设孔 19 中。

关于该锚栓 20，由于由形状记忆合金构成，因此，抗拉强度是通常的 3 倍，所以即使前端分支成两根，作为锚栓 20 的强度也是通常的 1.5 倍。

如图 4(b) 所示的锚栓 21 由钢铁等构成，在实心圆柱状的主体部 26 前端，通过接头 29、30 自由开闭地分支成实心圆柱状的两根前端部 27、28。

如图 4(c) 所示的锚栓 22 由碳纤维等具有柔软性和强度的材料构成，在实心圆柱状的主体部 31 的中途，自由开闭地分支成实心圆柱状的两根前端部 32、33。

这样，插入到第一以及第二埋设孔 2、19 中的锚栓 20、21、22，由于在中途部分支成多根且在中途部弯曲，所以可以增大埋设后的拉拔强度。

作为锚栓，不限于图 4 所示的锚栓 20、21、22，也可以是图 5 所示的锚栓 46、47。

图 5 (a) 所示的锚栓 46，在实心圆柱状的主体部 48 前端，自由开闭地分支成两根实心半圆柱状的前端部 49、50。

另外，图 5 (b) 所示的锚栓 47，在空心圆筒状的主体部 51 的内部，将实心圆柱状的前端部 52、53 采用粘合剂 54 粘合或者机械性地结合。

并且，图 4、图 5 所示的锚栓 20、21、22、46、47 中，前端以相同直径分支成两股，但并不限于此。

即，如图 6 所示，可以是从中途部两股状地分支成大直径与小直径的前端部 34、35 的锚栓 36。在该情况下，准备在导套 5 上形成有大小不同的导孔 6 的导套，或者准备形成有大直径的导孔 6 与形成有小直径的导孔 6 的两种导套 5，并用直径不同的第二钻挖工具 7 来钻挖一大一小的第二埋设孔 19。

如图 7 所示，也可以是在空心圆筒状的主体部 55 的内部，将直径不同的前端部 56、57、58 用粘合剂 59 粘合或者机械性地结合的锚栓 60。

并且，如图 8 所示，也可以是从中途部分支成多个章鱼足状的前端部 37 的锚栓 38。在该情况下，准备在导套 5 上形成有多个导孔 6 的导套，或准备多种导套 5，通过多次用第二钻挖工具 7 钻挖多个第二埋设孔 19。而且，在中途存在配筋 39 的场合下，钻挖贯穿该配筋 39 的第二埋设孔 19，并将锚栓 38 的前端部 37 插通到在配筋 39 上形成的贯通孔 40 中。

并且，如图 9 所示，也可以是在中途部分支的前端部 41、42 中，仅使中央的前端部在中途不弯曲而呈直线状，只使其他的前端部 42 在中途且向外侧弯曲的锚栓 43。

并且，如图 10 所示，可以是将锚栓 44 的基端部埋设在第一埋设孔 2 中，并且将填充剂 45 填充到第一埋设孔 2 的外周部与第二埋设孔 19。在

该场合下，当途中存在配筋 39 时，钻挖贯通该配筋 39 的第二埋设孔 19，并将填充剂 45 填充于在配筋 39 上形成的贯通孔 40。

下面，说明在第一埋设孔的前端，钻挖与第一埋设孔相同直径的第二埋设孔且使其从第一埋设孔的前端弯曲，并将锚栓埋设在该第一以及第二埋设孔的施工方法。

首先，如图 11 所示，采用安装在第一钻挖工具 61 的前端上的第一钻挖头 62，在施工面 63 上钻挖圆筒状的第一埋设孔 64。此时，在预先知道内部的配筋 65 的深度时，钻挖比配筋 65 的深度浅的第一埋设孔 64。

接着，如图 12 所示，拔出第一钻挖工具 61，并在第一埋设孔 64 的前端部切断并除去残留在第一埋设孔 64 的中央部的圆柱状的棒体 66。由此，如图 13 所示，在施工面 63 上形成圆柱状的第一埋设孔 64。

接着，如图 14 所示，通过使钻挖头 67 在第一埋设孔 64 的前端部沿上下左右移动，而形成侧壁凹部 68。

接着，如图 15 所示，采用比第一钻挖头 62 直径小的钻挖头，在第一埋设孔 64 的前端部，钻挖从第一埋设孔 64 的前端弯曲了的预钻孔 70。

接着，如图 16 所示，将与第一钻挖头 62 相同直径的第二钻挖头 71 插入到第一埋设孔 64 中，并且将爪体 87 自由转动地安装在棒状主体 86 的前端上的导杆 88 插入到第一埋设孔 64 中，并用该导杆 88 的爪体 87 将第二钻挖头 71 向侧方按压，由此将第二钻挖头 71 的导向凸部 78 插入到预钻孔 70 中。这样，通过采用导杆 88，可以容易将第二钻挖头 71 的导向凸部 78 插入到预钻孔 70 中。

接着，如图 17 所示，通过使与第一钻挖头 62 相同直径的第二钻挖头 71 沿预钻孔 70 移动，来钻挖第二埋设孔 72。因此，如图 18 所示，在第一埋设孔 64 的前端部以在从第一埋设孔 64 的前端部弯曲的状态，来形成相同直径的第二埋设孔 72。

最后，如图 19 所示，将在中途部弯曲了的锚栓 73 埋设在该第一以及第二埋设孔 64、72 中。

这里，如图 20 所示，将第二钻挖头 71 安装在具有挠性的圆管状的

镗杆 74 的前端部，且将磨具 76 安装在圆柱状的主体 75 的前端外周部，并且，在主体 75 的外周部形成有可插通到预钻孔 70 的导向部 77，且在主体 75 的前端中央部形成有尖锐状的导向凸部 78，在主体 75 上形成有通向镗杆 74 的连通孔 79。

并且，镗杆 74 在中途部形成有由超弹性合金形成的圆管状的弯曲部 80，在该弯曲部 80 将镗杆 74 弯曲成各种的角度，由此不会残留永久变形地，可多次圆滑地弯曲镗杆 74。并且，镗杆 74 也可以使用由通常的合金形成的镗杆。

并且，如图 21 (a) 所示，锚栓 73 采用了在中途部的弯曲部 69 使用了形状记忆合金的锚栓，如图 21 (b) 所示，也可以是将多根小直径的圆柱棒 81 在两端部集束的锚栓 82，并且，如图 21 (c) 所示，也可以是将多个接头 83 自由弯曲地连接的锚栓 84。

并且，在内部的配筋 65 的深度预先不清楚的场合下，也可以如图 22 (a) (b) 所示，用第一钻挖工具 61 钻挖圆管状的第一埋设孔 64，直到碰触到内部的配筋 65 为止，其后，将残留在中央部的圆柱状的棒体 66 在途中切断并除去，如图 23 所示，在残留的棒体 66 周围填充水泥或加强剂 85 而形成第一埋设孔 64。

这样，在钻挖第一埋设孔 64 直到碰触到内部的配筋 65 为止时，如图 22 所示，由于可以目测或者采用纤维镜知道配筋 65 的正确的位置，所以，能够正确设定钻挖第二埋设孔 72 时的倾斜方向和倾斜角度。

产业上的可利用性

在本发明中，即使在施工面的内部存在原有配筋，也可以不会引起强度降低地施工具有足够强度的锚栓。

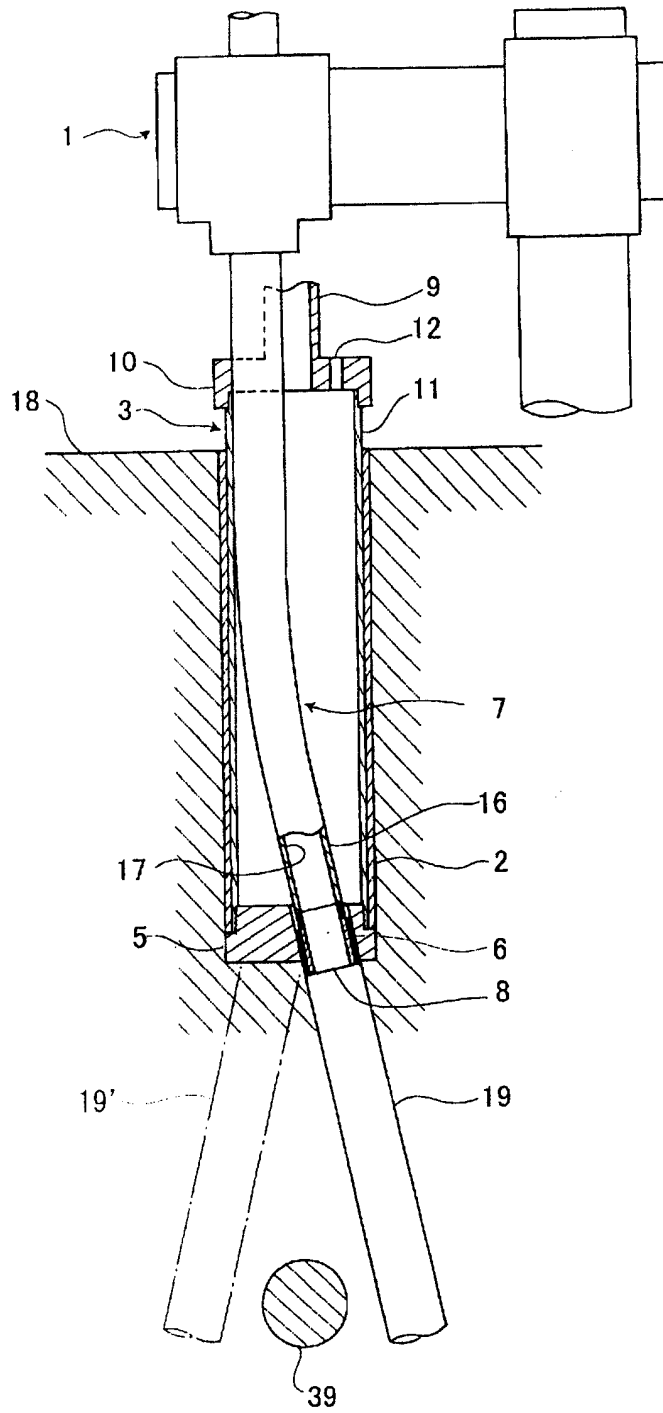
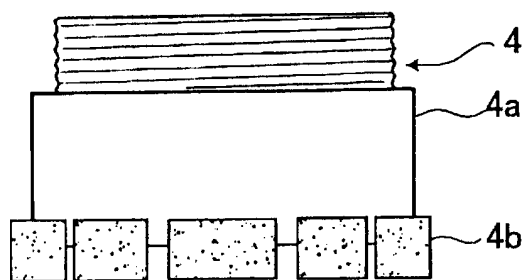
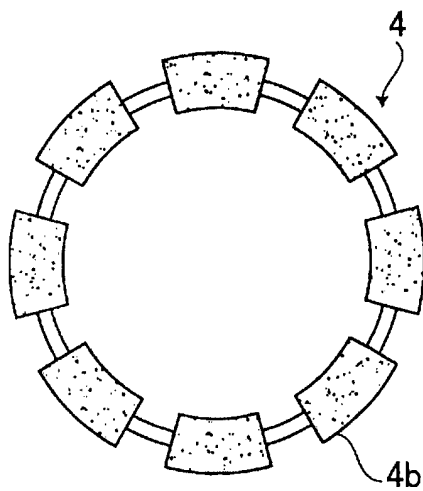


图1



(a)



(b)

图2

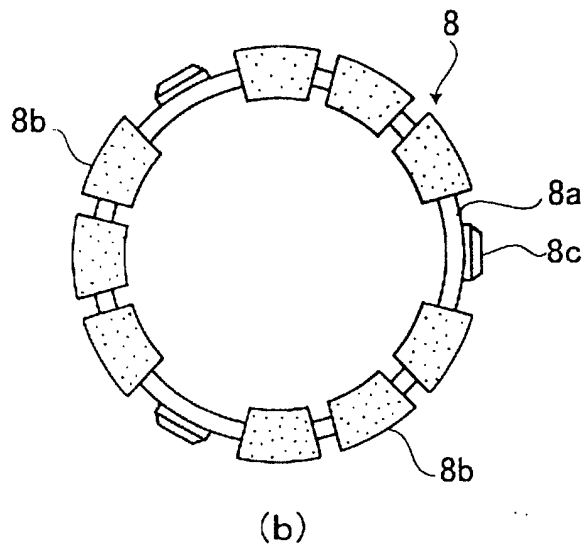
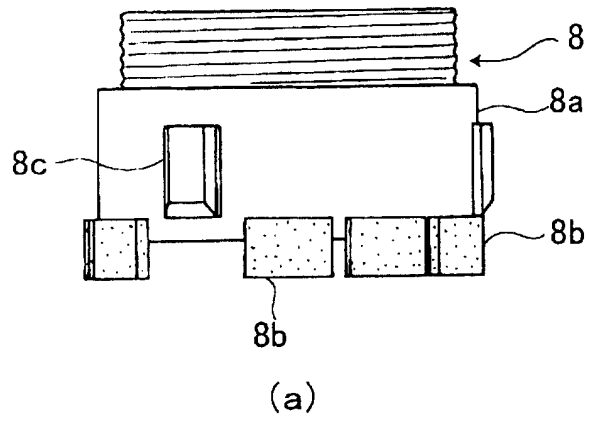


图3

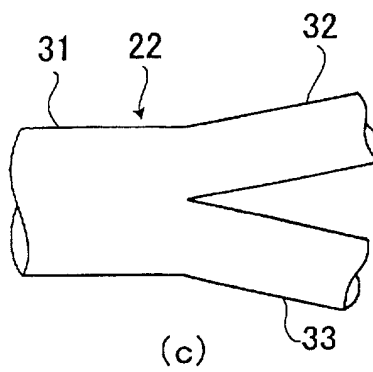
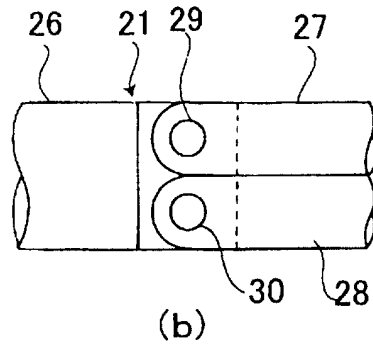
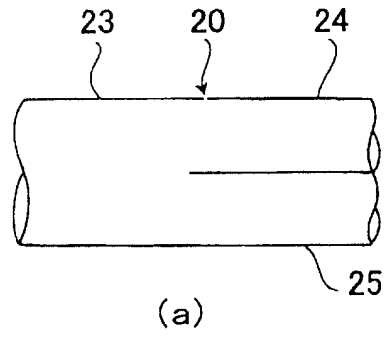


图4

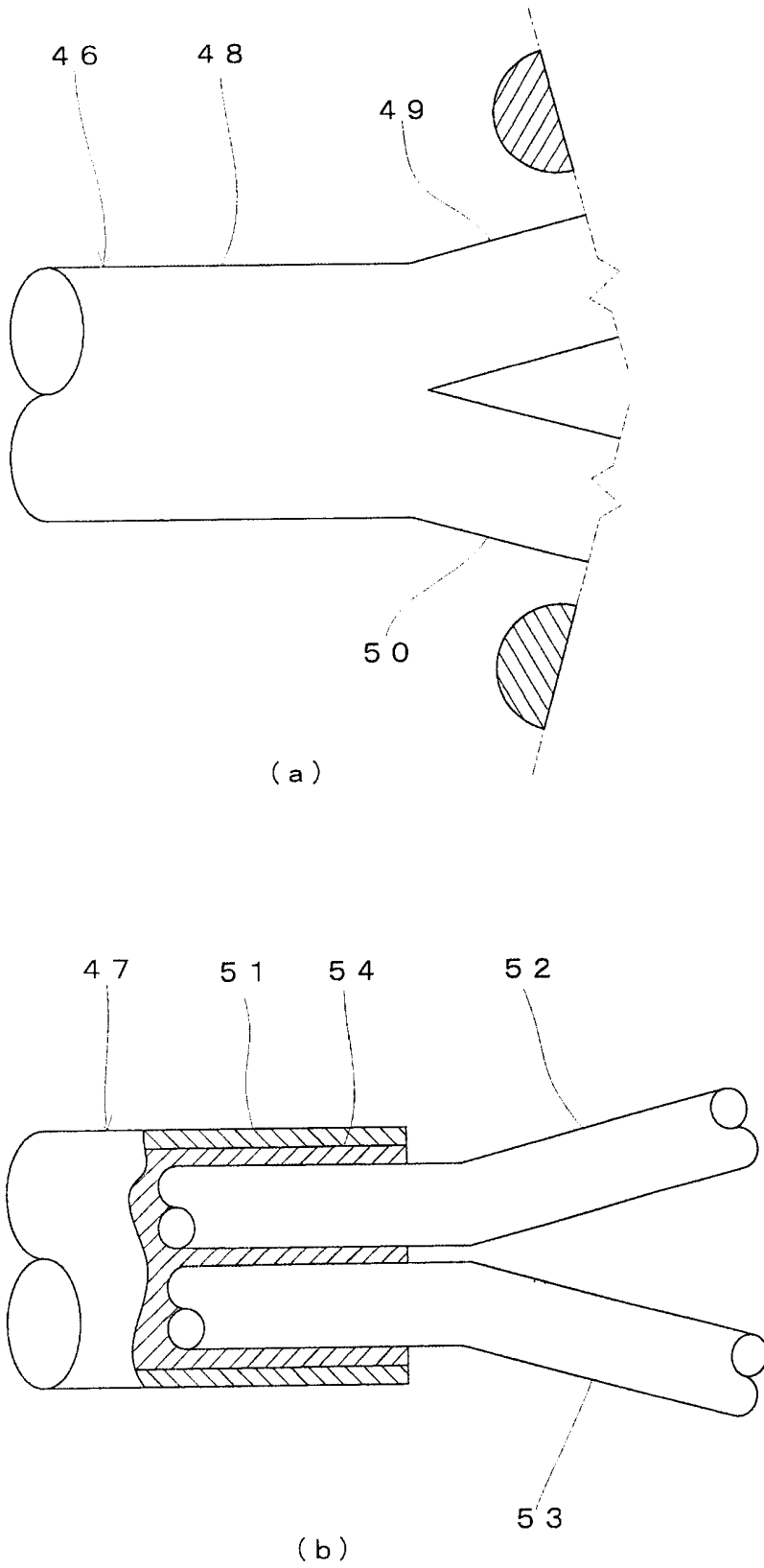


图5

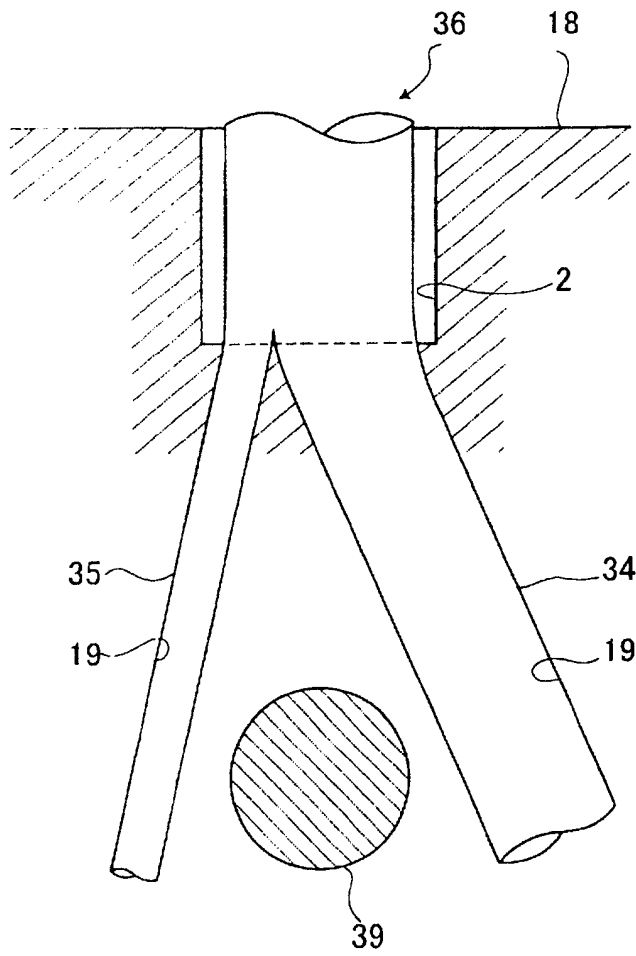


图6

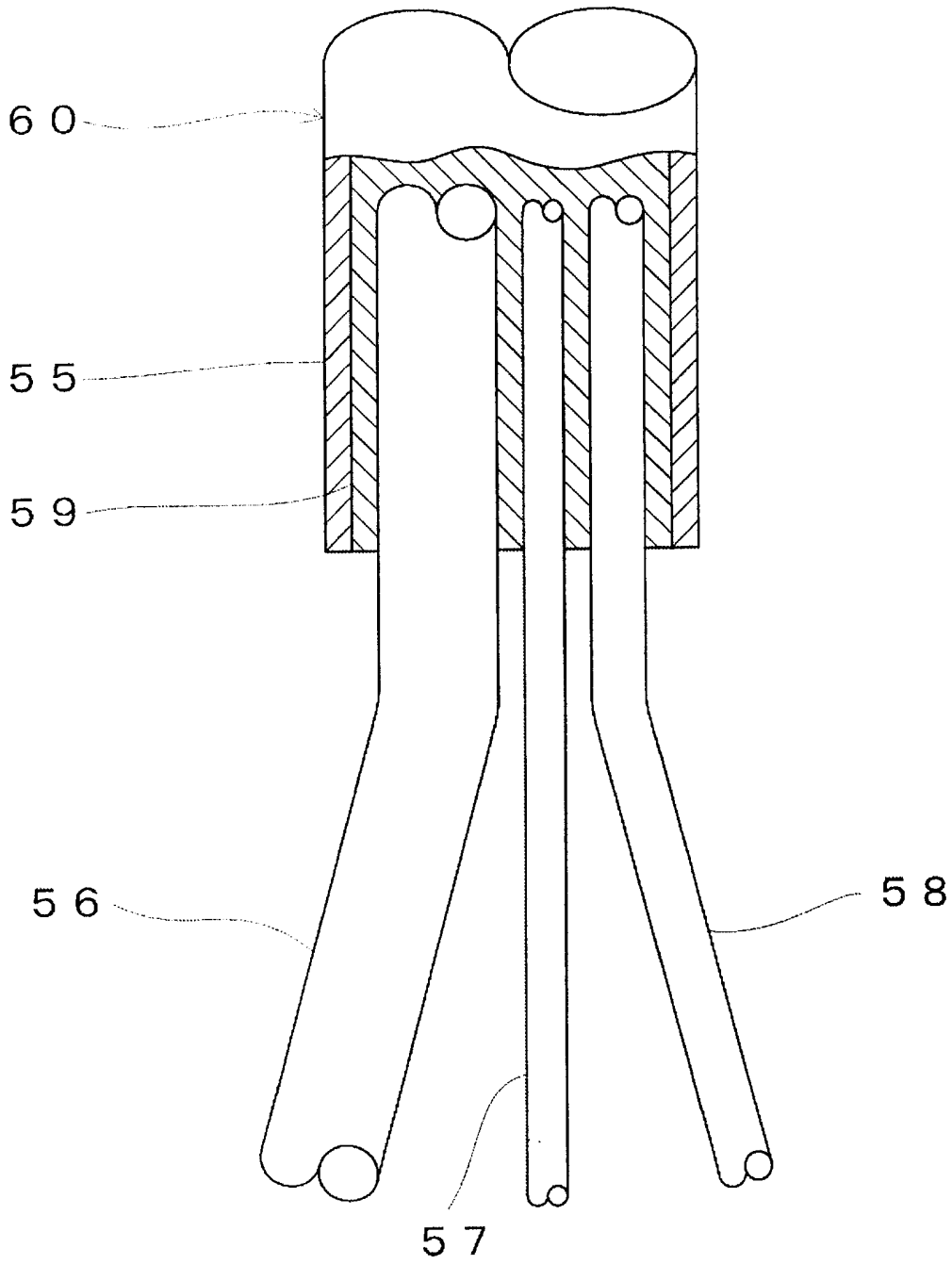


图7

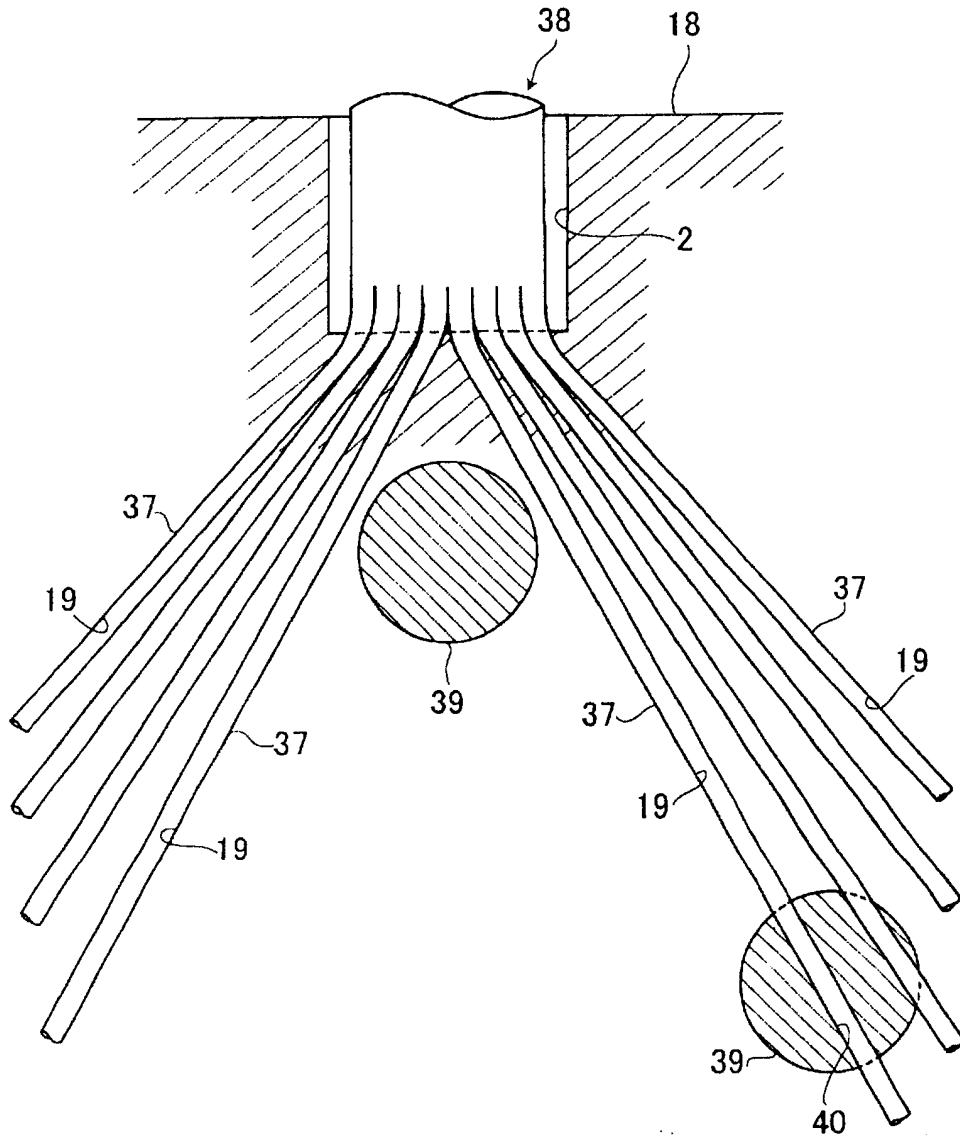


图8

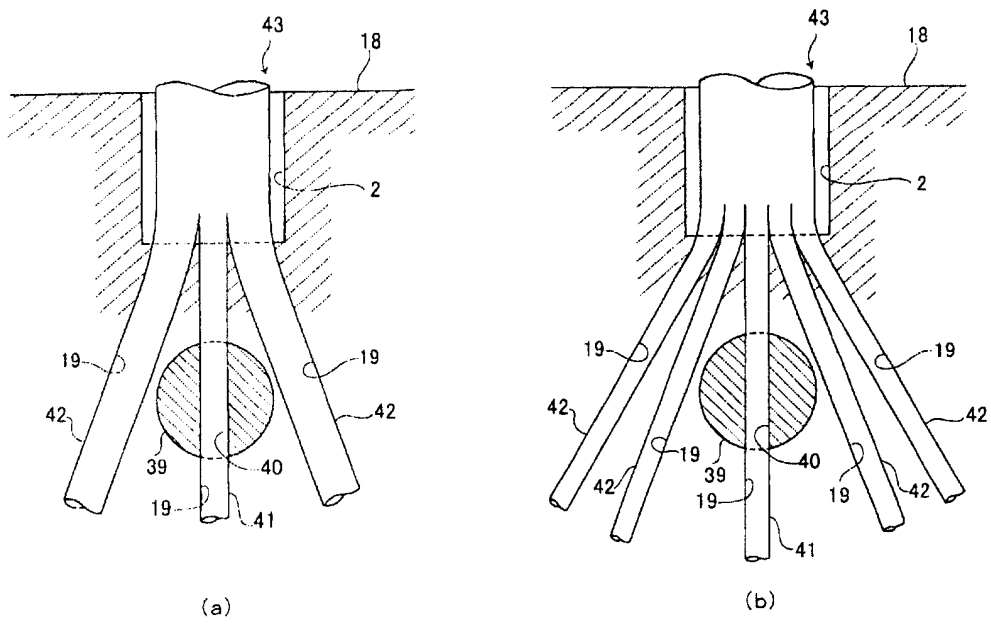


图9

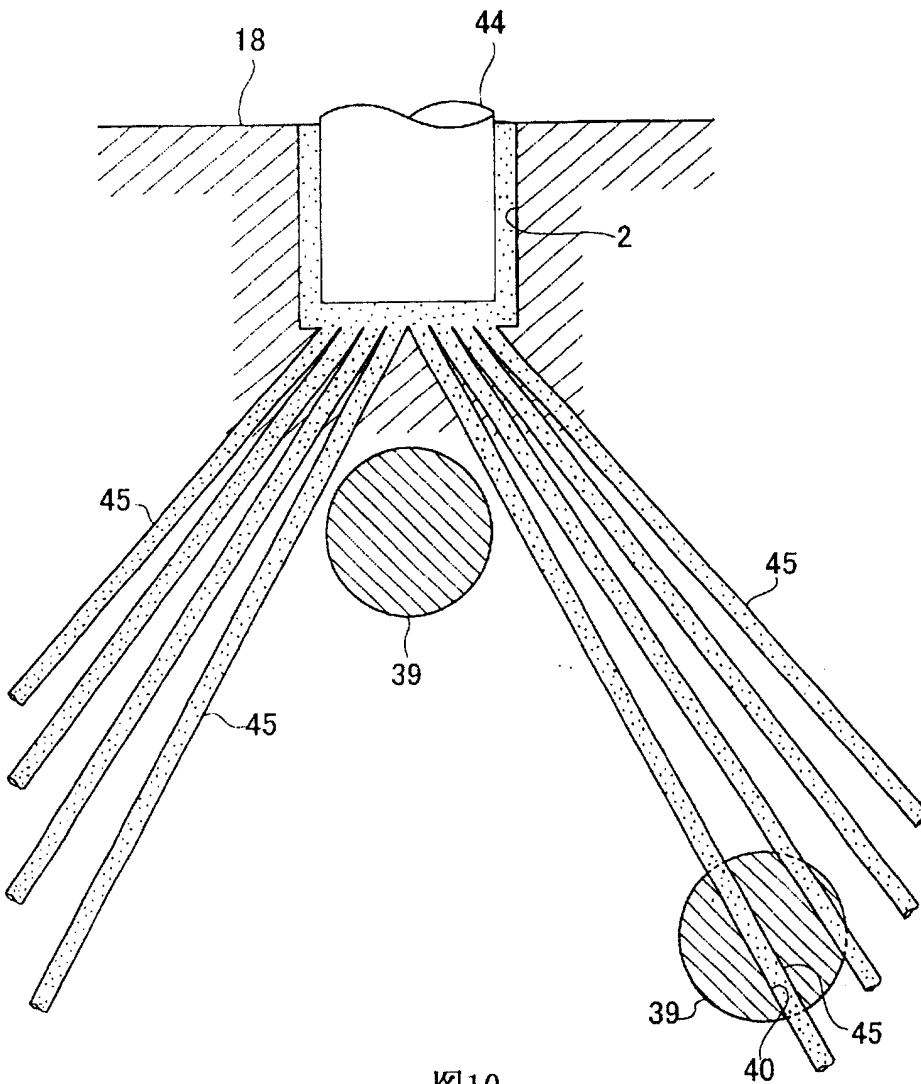


图10

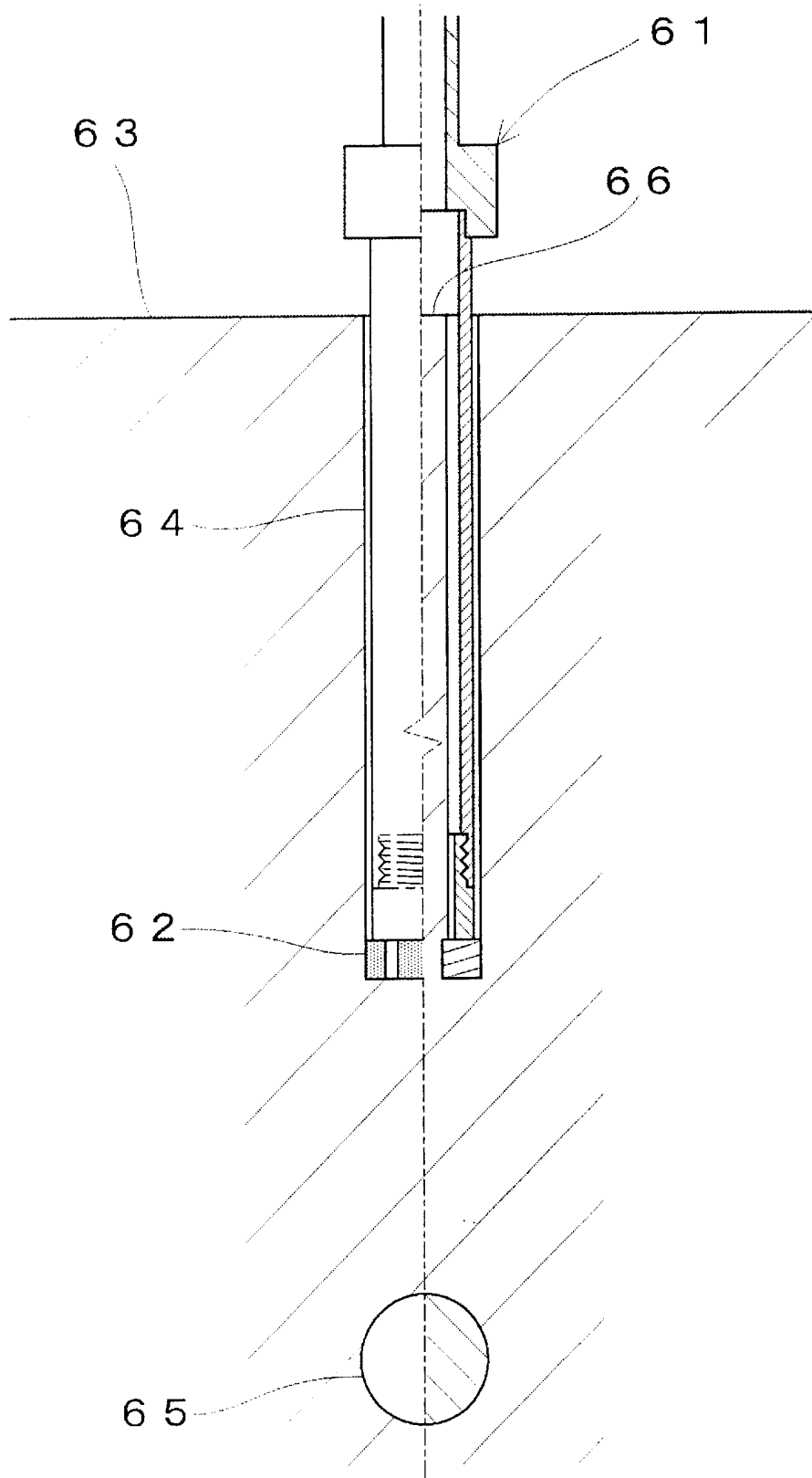


图11

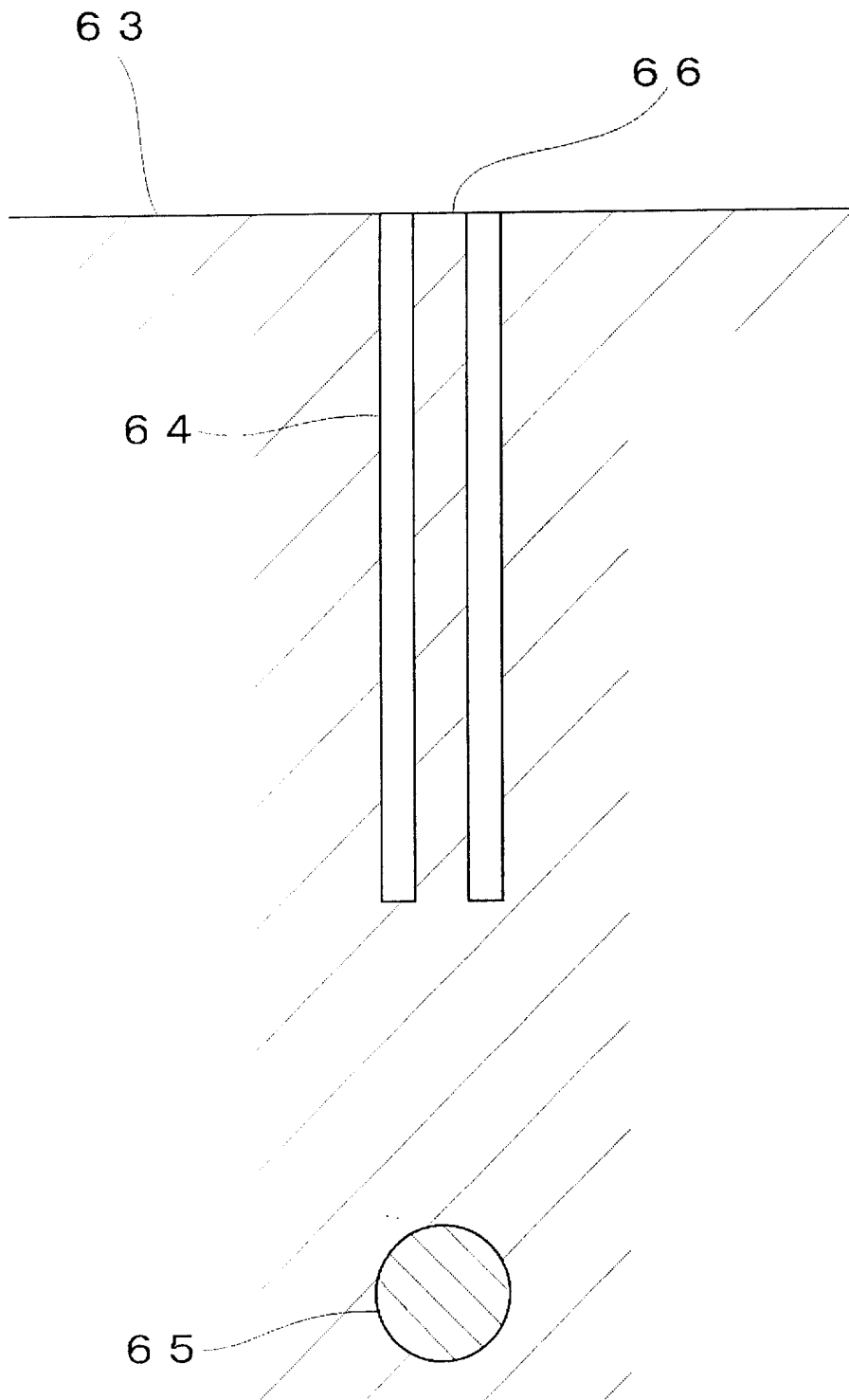


图12

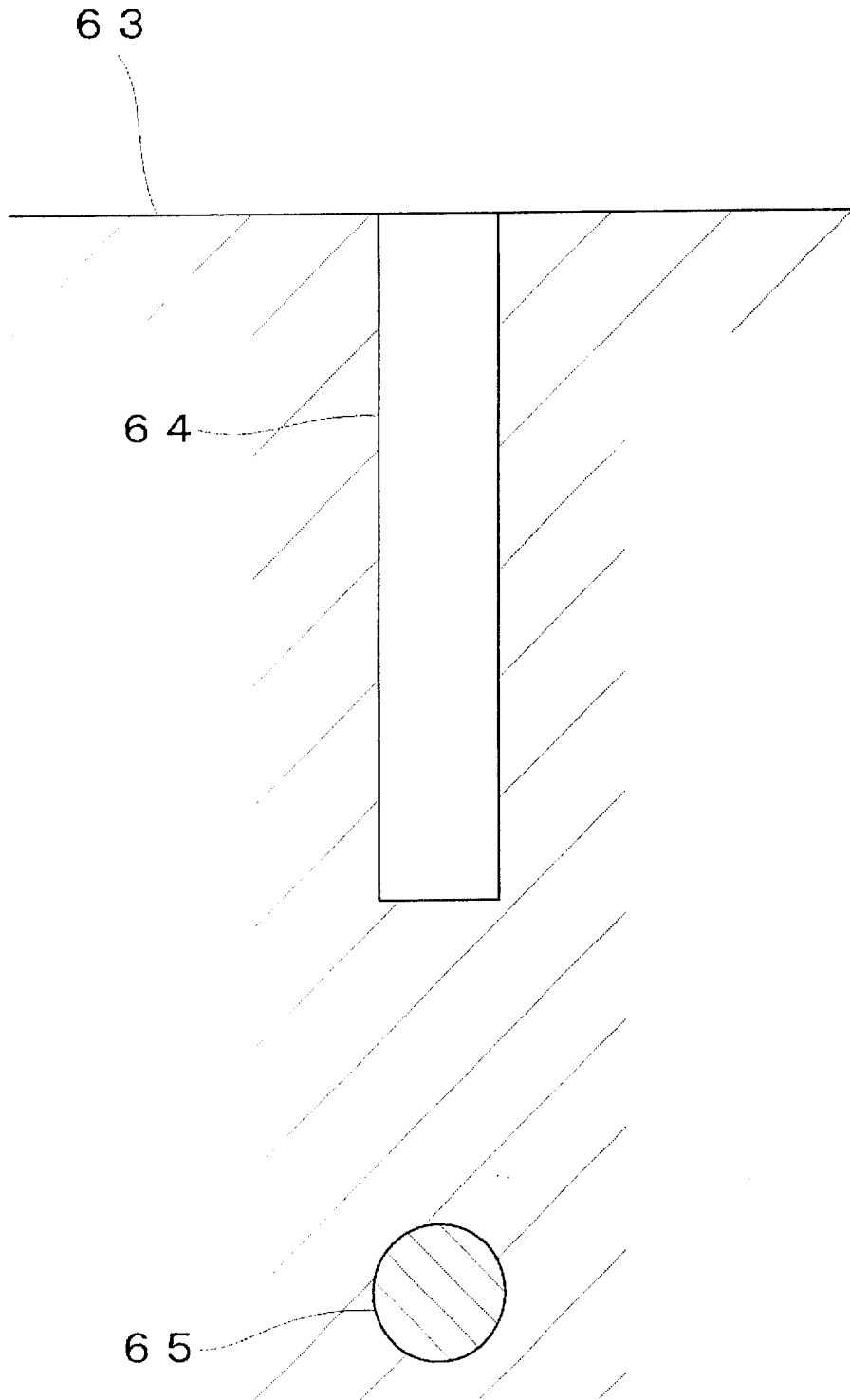


图13

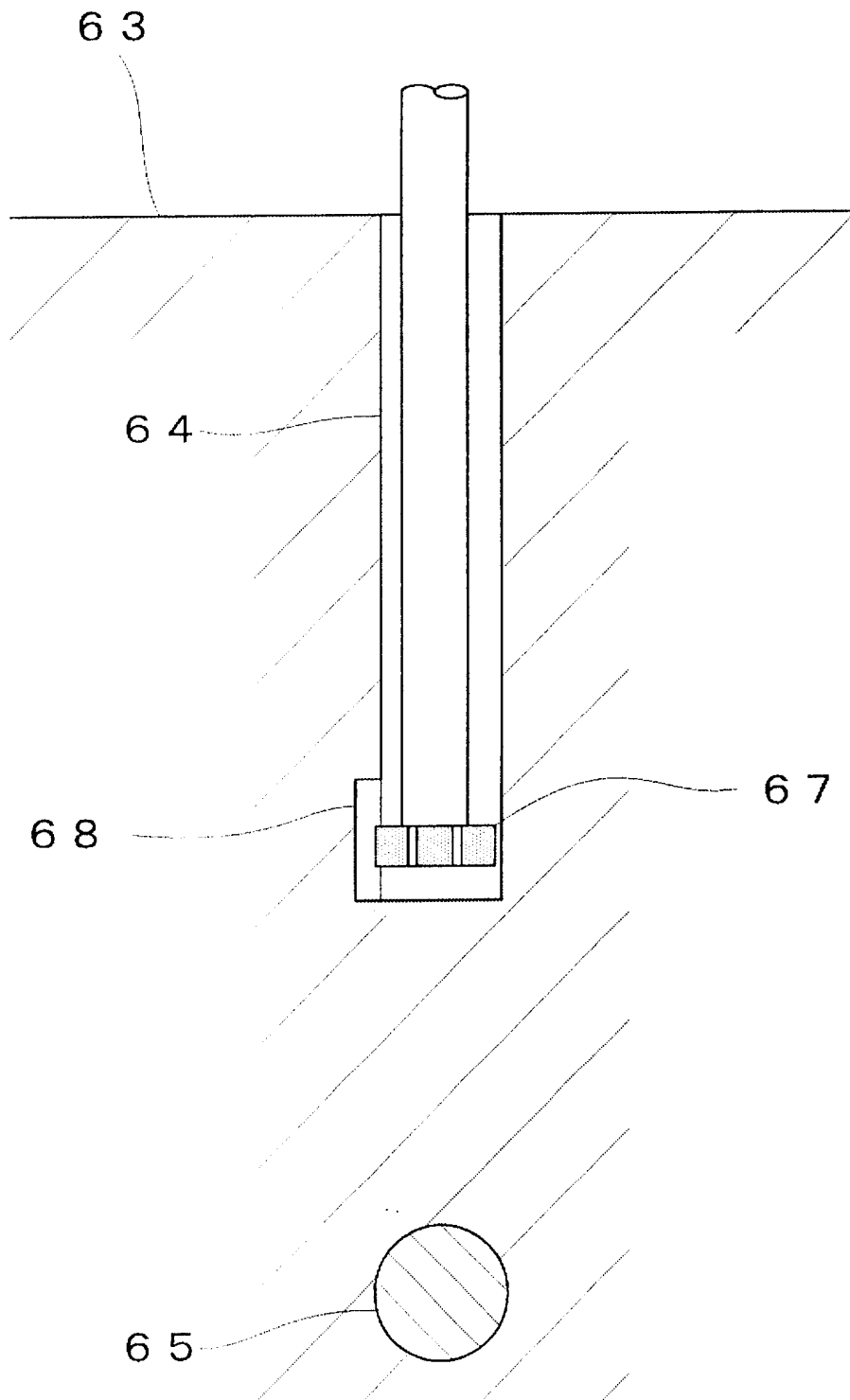


图14

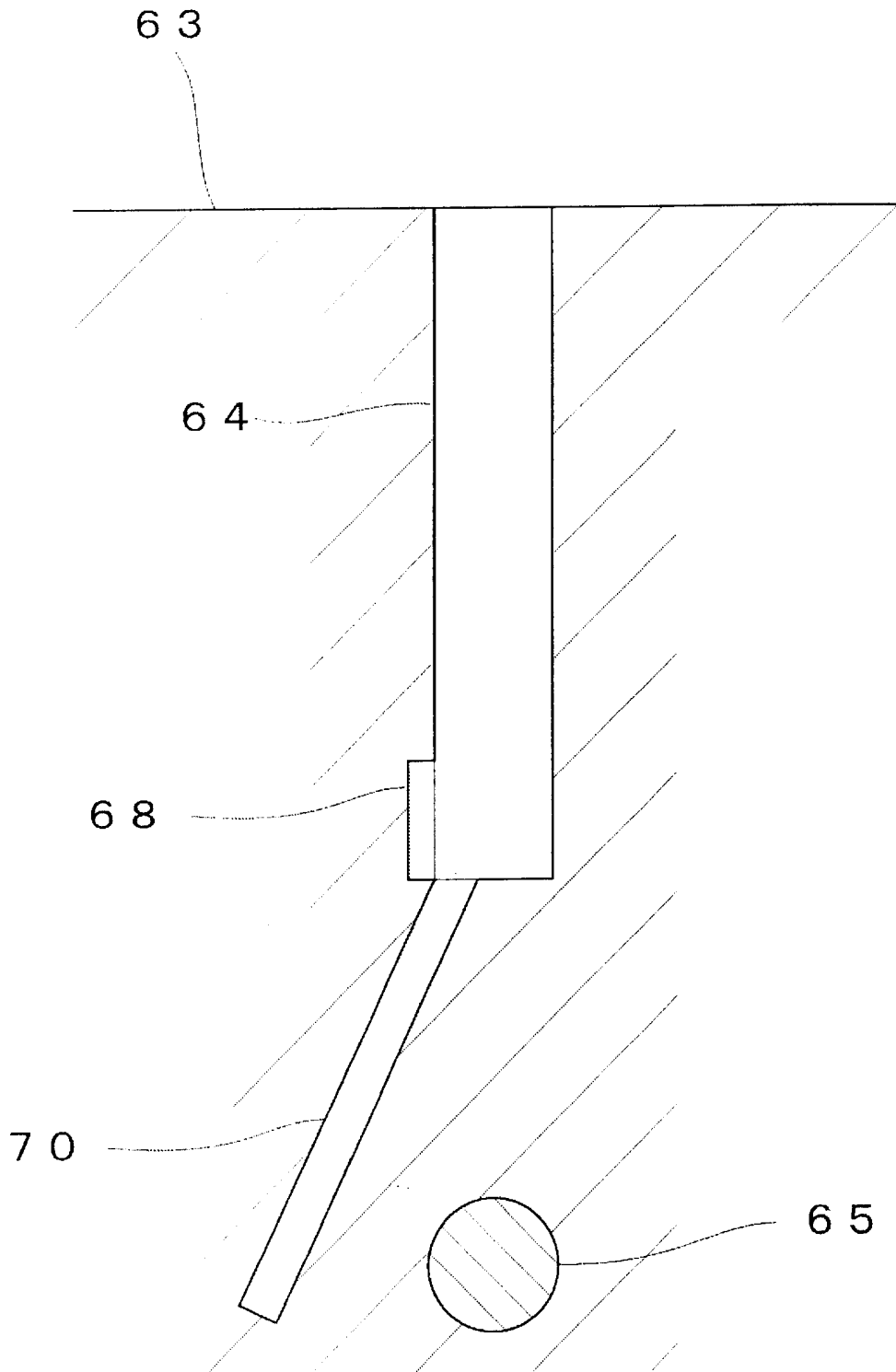


图15

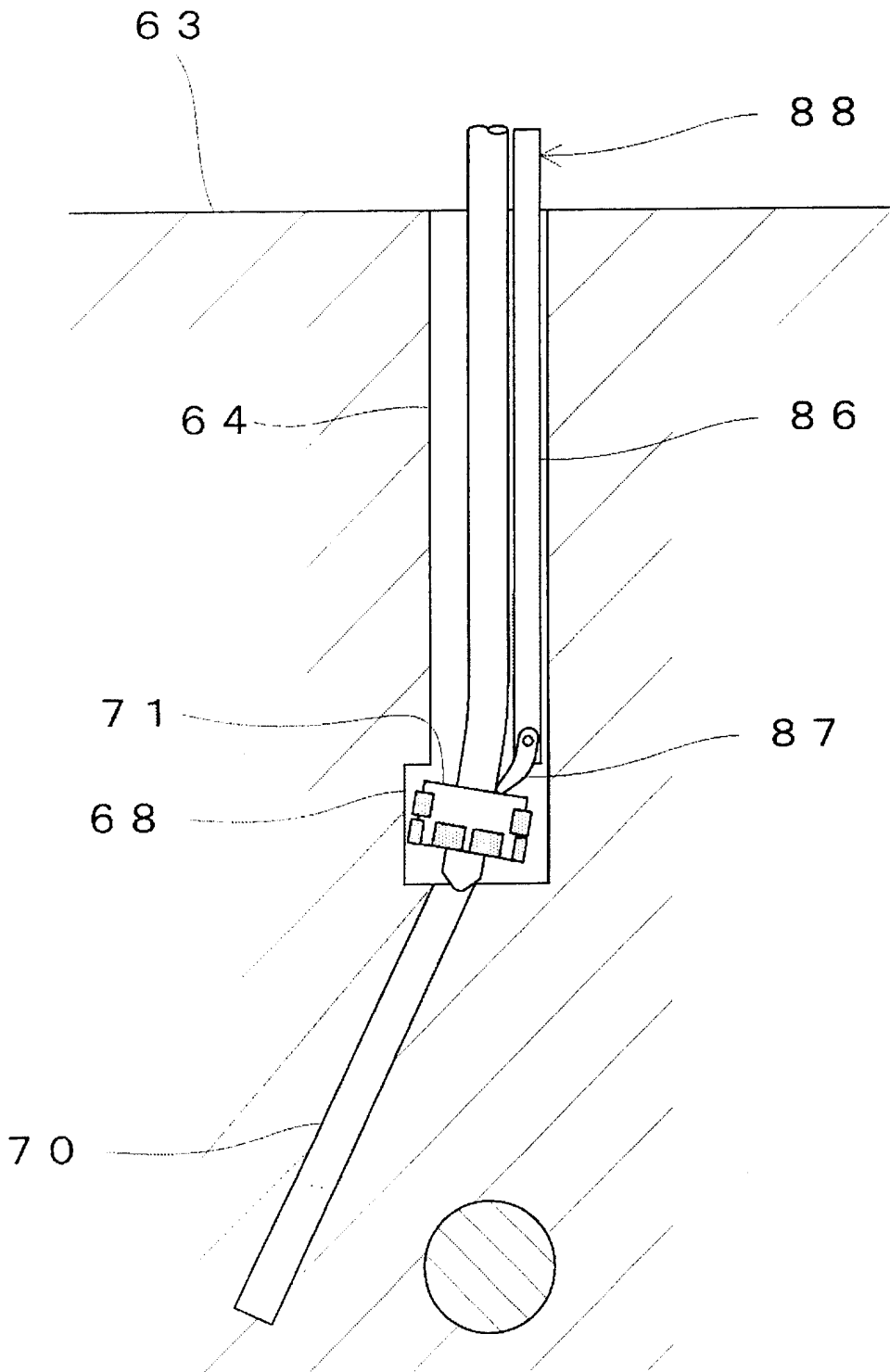


图16

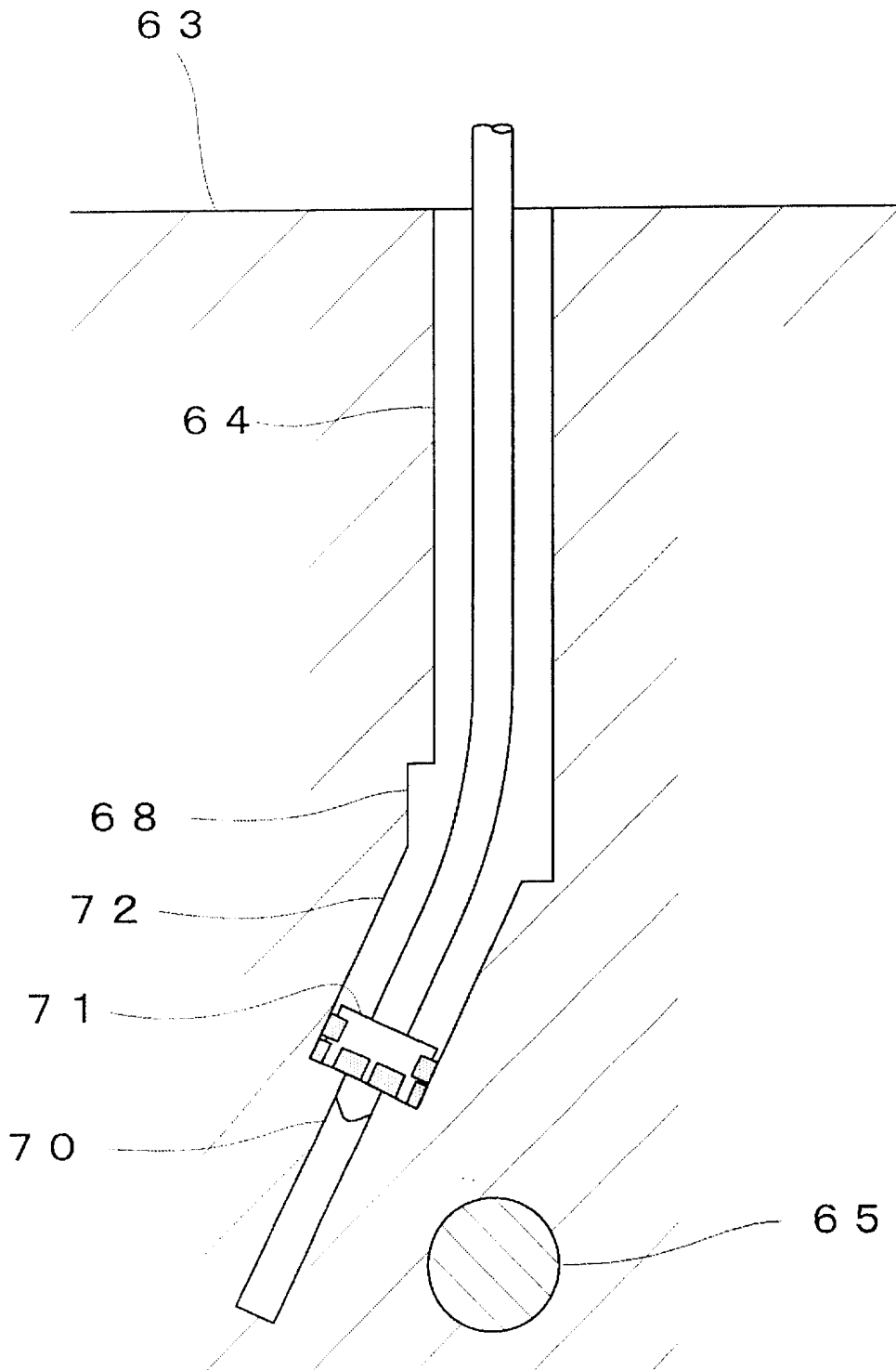


图17

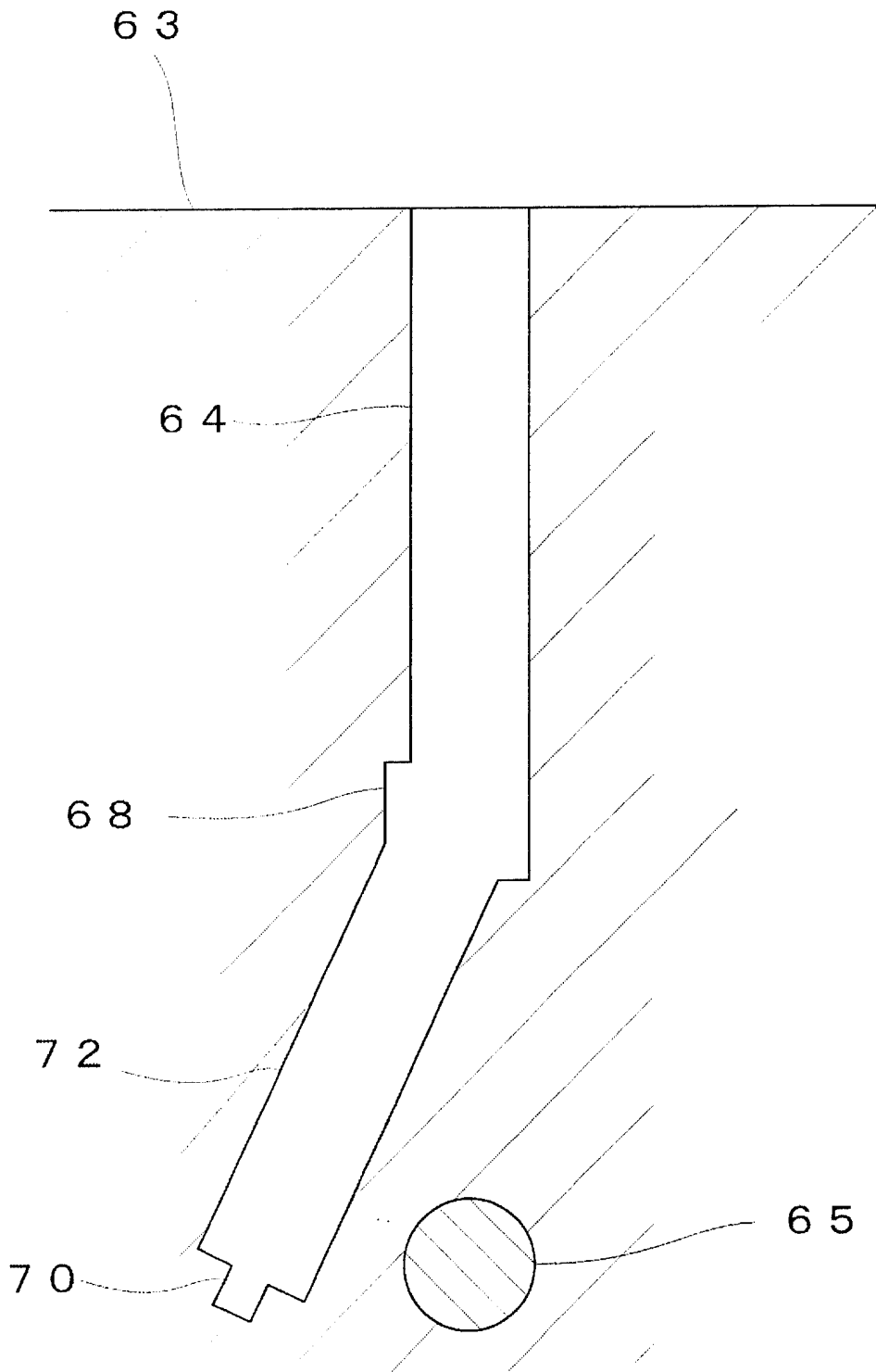


图18

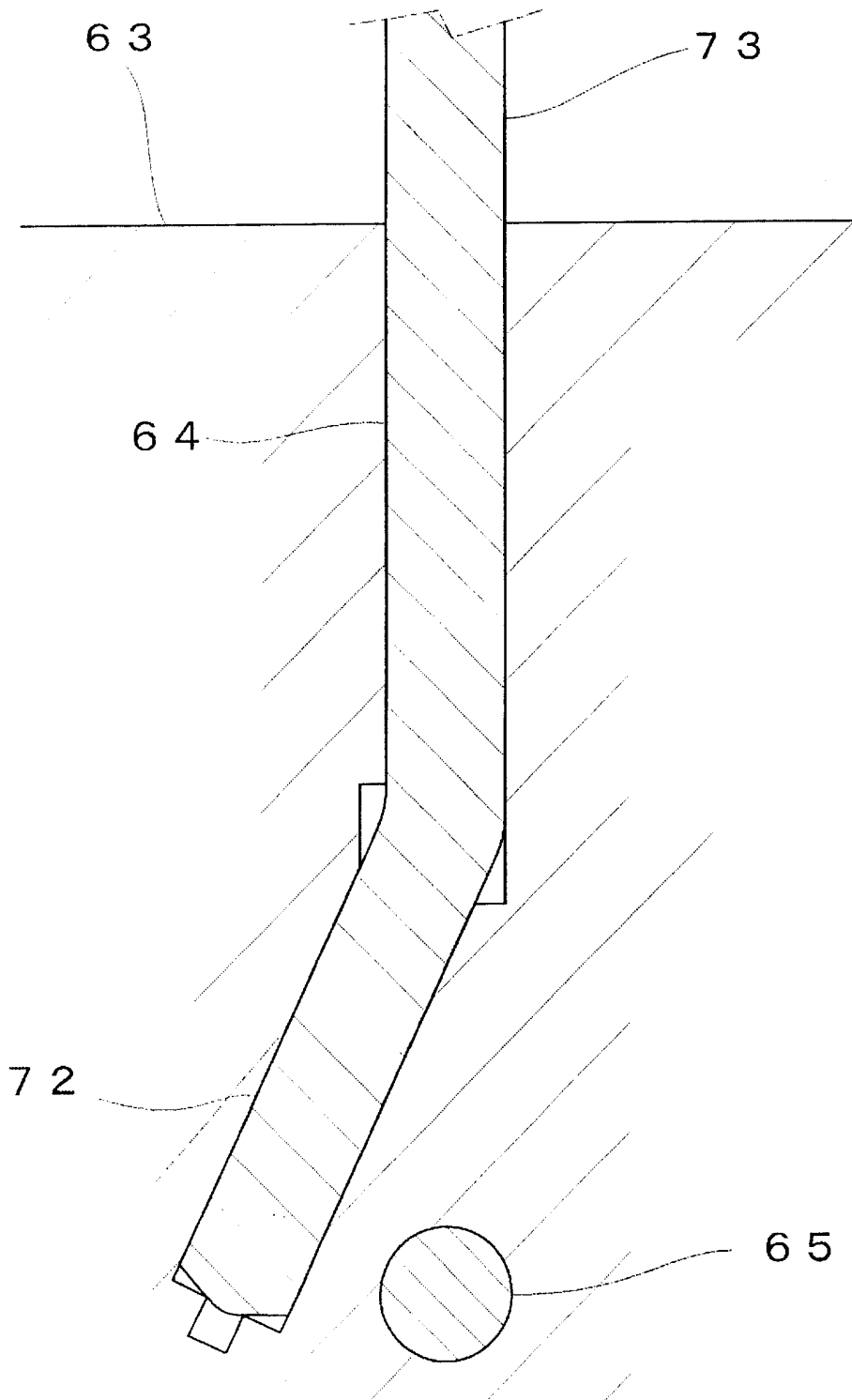
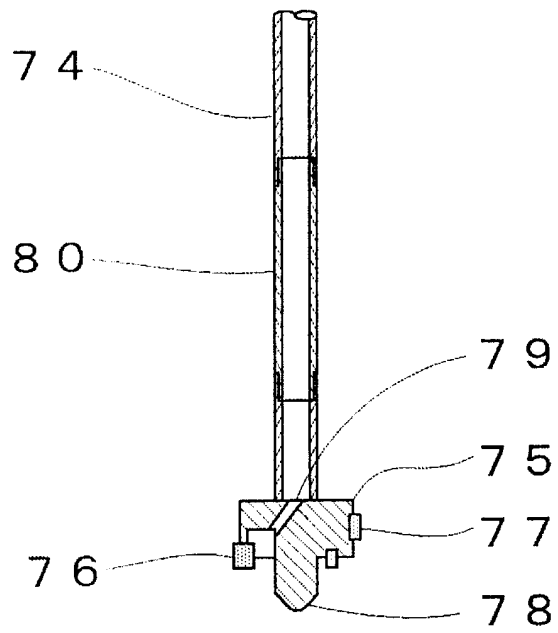
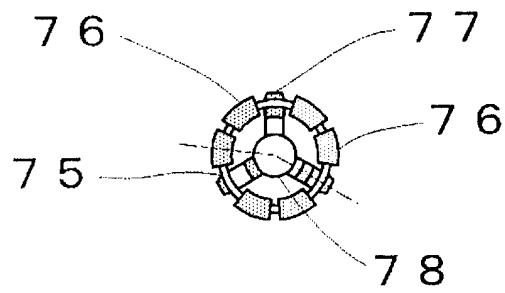


图19



(a)



(b)

图20

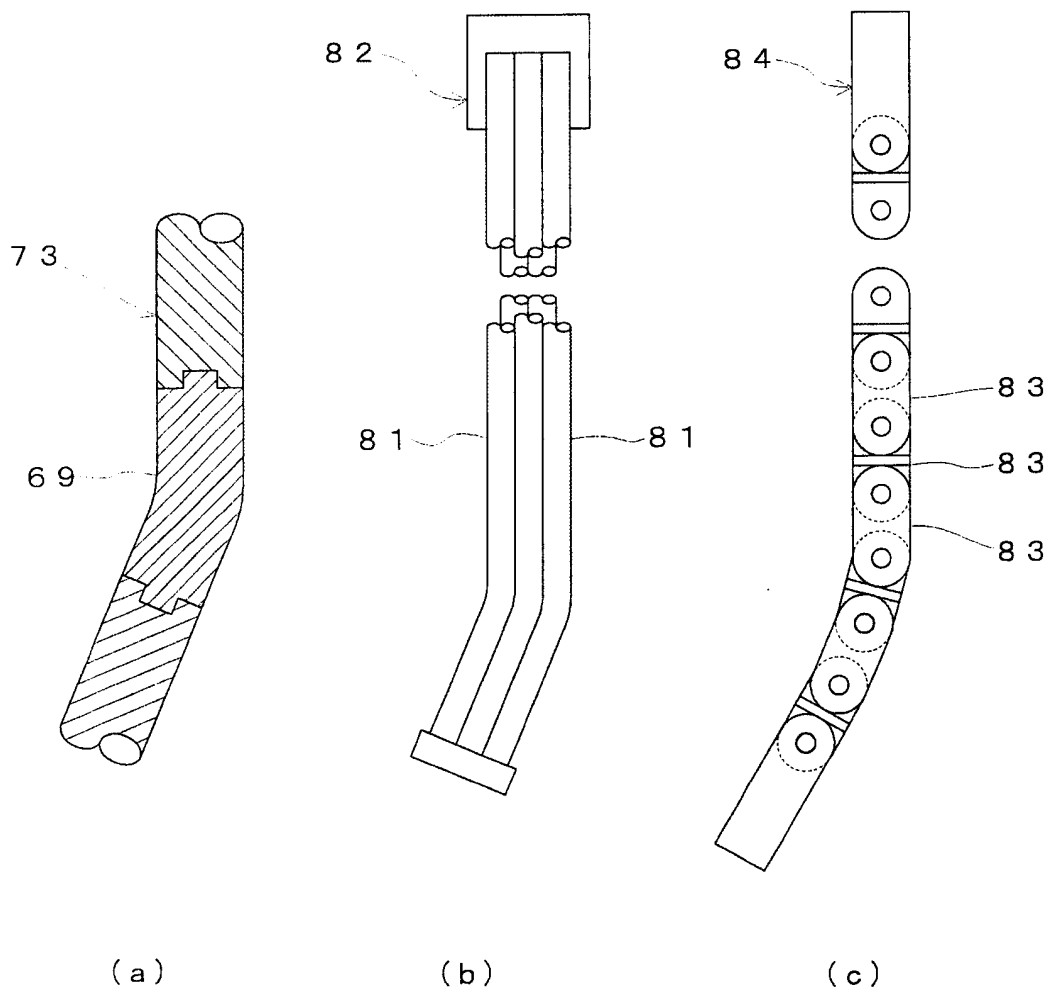


图21

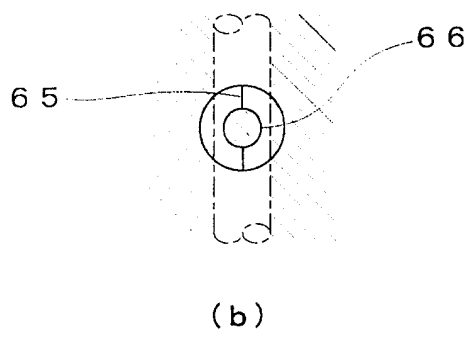
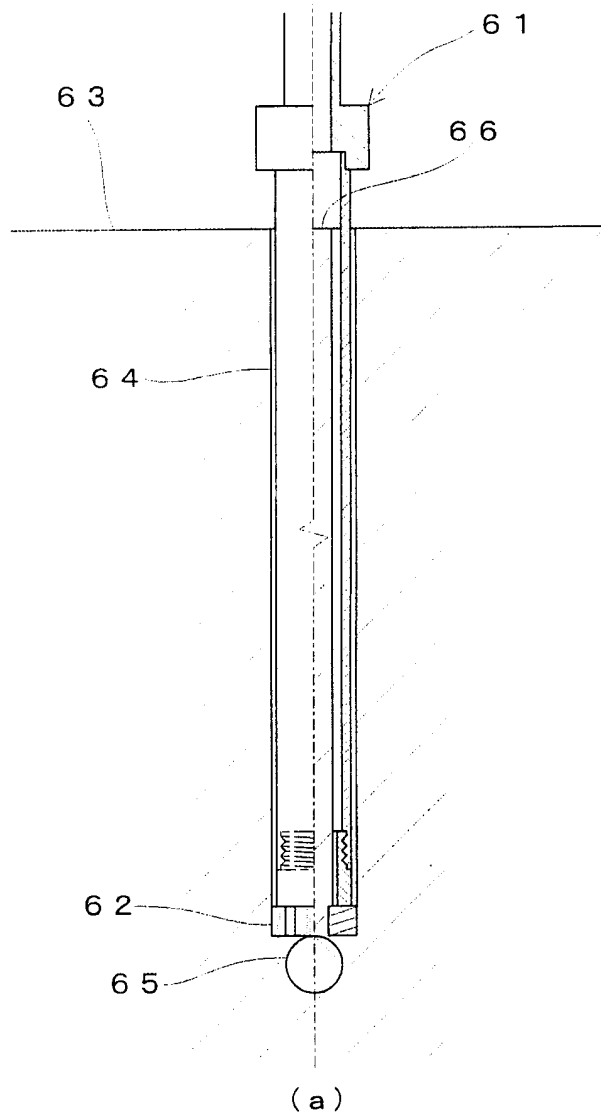


图22

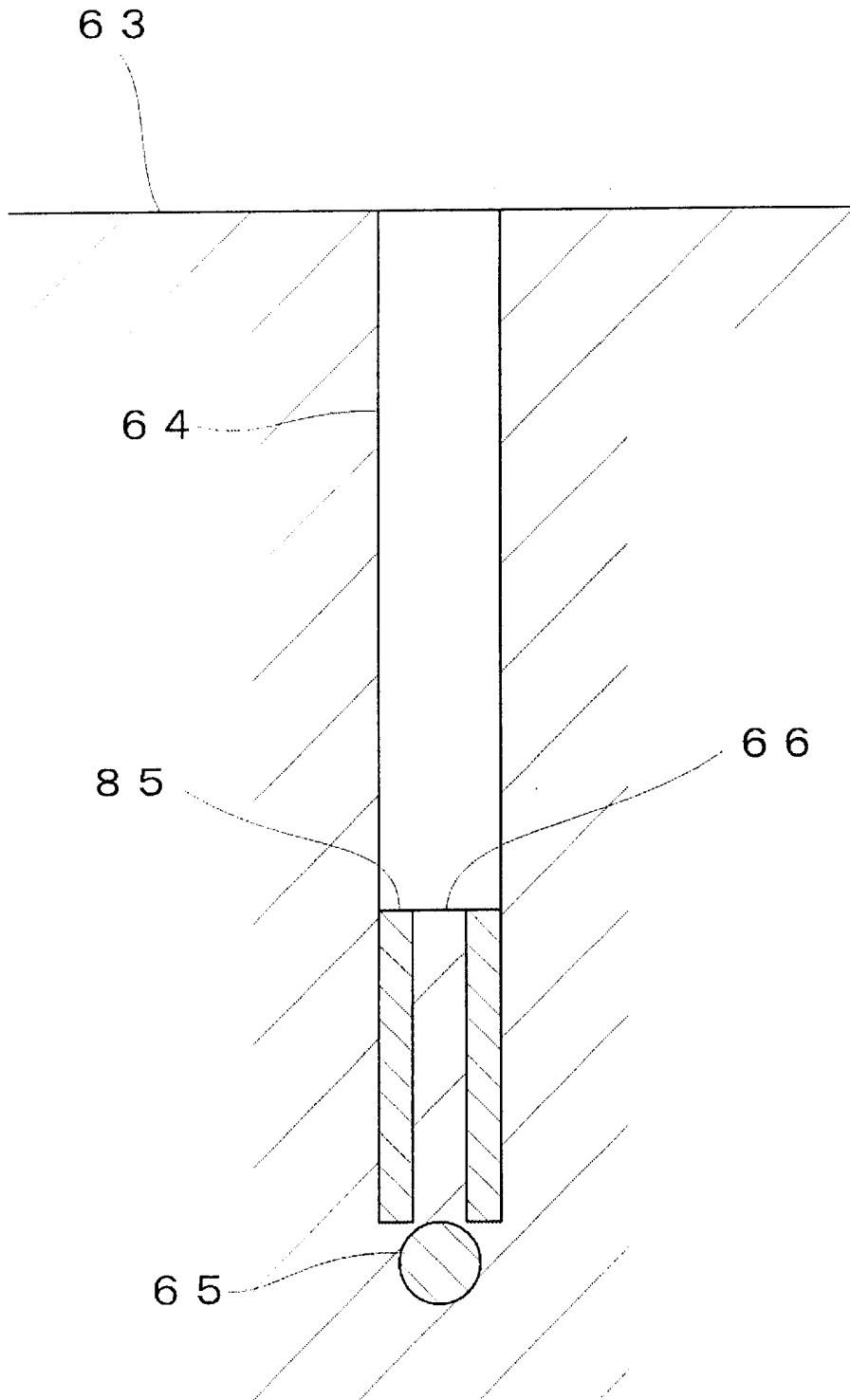


图23