

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02F 5/08 (2006.01)

E02D 5/18 (2006.01)

E02D 17/06 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510096633.8

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100441784C

[22] 申请日 2005.8.23

[21] 申请号 200510096633.8

[30] 优先权

[32] 2004.8.23 [33] EP [31] 04019986.1

[73] 专利权人 包尔机械有限公司

地址 德国施罗本豪森

[72] 发明人 M·阿茨伯格 I·A·塞特勒

A·F·派尔

[56] 参考文献

CN1070972 C 2001.9.12

US4834197 A 1989.5.30

JP9273150 A 1997.10.21

CN2390918 Y 2000.8.9

EP1342851 A 2003.9.10

DE10308539 B3 2004.6.3

审查员 刘雪松

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

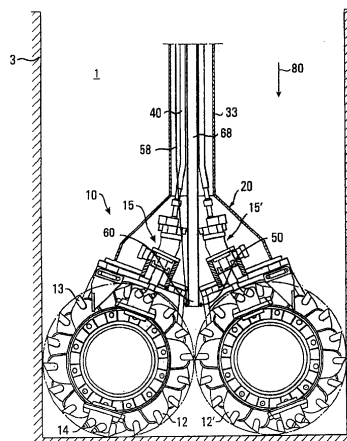
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

在土壤切割沟壁的方法及沟壁切割机

[57] 摘要

本发明涉及一种在土壤切割沟槽的方法，其中，设有至少一个可转动的从动切割轮的沟壁切割机下降到土壤中，位于切割轮下面的土壤被剥离，形成切割槽，可固化的液体提供到切割槽中。为此，希望向切割槽提供气体。本发明还涉及一种切割沟壁的沟壁切割机。



1. 一种在土壤形成沟壁的方法，其中：  
设有至少一个可转动的从动切割轮的沟壁切割机下降到土壤中，  
位于切割轮下面的土壤材料剥离，形成切割槽；  
将可固化的液体提供到切割槽中；  
其中，气体在所述沟壁切割机切割出切割槽的同时提供到切割槽，且提供到所述切割槽的气体的流动剖面以同心方式围绕所述可固化的液体的流动剖面，或以同心方式被可固化的液体的流动剖面围绕。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述气体和/或可固化的液体提供到所述沟壁切割机框架内的切割槽。
3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述气体流和/或可固化的液体流被引导到所述切割轮。
4. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述气体是空气。
5. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述气体在所述沟壁切割机下降和/或上升过程中提供。
6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，提供到所述切割槽的气体压力的变化是沟壁切割机的当前切割深度的函数。
7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，由于切割轮的动作，可固化的液体在切割槽中与剥离的土壤混合，同时产生硬化的混悬物。
8. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述气体和/或可固化的液体提供到切割轮部分。
9. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述气体在所述至少一个切割轮的操作过程提供。
10. 一种切割沟壁的沟壁切割装置，利用权利要求1所述的方法，切割装置包括：

框架;

至少一个切割轮,可转动地支撑于所述框架;

驱动器,所述切割轮通过驱动器进行旋转运动,形成切割槽时使得所述切割轮下面的土壤材料剥离;和

液体传输机构,提供可固化的液体到所述切割槽,所述液体传输机构具有设在框架上的至少一个液体供应喷嘴;

其中,气体传输机构将预定供应的气体送到切割槽中,所述气体传输机构包括设置在所述框架上的至少一个气体供应喷嘴,所述气体供应喷嘴通过环形和/或同心方式围绕所述液体供应喷嘴,或通过环形和/或同心方式被液体供应喷嘴围绕。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述至少一个气体供应喷嘴位于所述切割轮部分。

12. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述至少一个液体供应喷嘴位于所述切割轮部分。

13. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述气体传输机构包括气体压力产生装置,其设置在切割槽之外。

14. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述气体供应喷嘴和/或所述液体供应喷嘴朝向至少一个切割轮。

## 在土壤切割沟壁的方法及沟壁切割机

### 发明领域

本发明涉及一种在土壤切割沟壁的方法，其中具有至少一个可转动的从动切割轮的沟壁结构机下降到土壤中，位于切割轮下面的土壤材料被剥离，形成切割槽，可固化的液体供应到切割槽。

本发明还涉及一种切割沟壁的沟壁切割装置，包括框架，至少一个切割轮，可转动地支撑于框架；和驱动器，切割轮通过驱动器进行旋转运动，位于切割轮下面的土壤材料剥离，同时形成切割槽。

### 背景技术

从德国专利 DE 195 30 827 C2 已经知道在土壤制造沟壁的方法，在这个所谓的两段法中，在第一阶段挖出切割槽，从切割槽产生的挖掘土壤传送到地面。这样形成的切割槽用支护悬架进行支承。在第二阶段，随着切割槽的下沉，硬化混悬物提供到沟槽中，同时移开支护悬架。

在德国专利 DE 41 41 629 C2 公开的单段法中，沟槽的支护是通过在地面上生产的硬化混悬物从开头处进行支承，混悬物通过混合挖出的土壤材料和可固化的液体形成。

为了进行这些已知的方法，要利用德国专利 DE 34 24 999 C2 公开的一种沟壁切割机。这些已知的沟壁切割机包括切割框架和可旋转的从动切割轮，其支撑于框架的外侧。切割轮剥离的土壤材料被切割轮传送到固定到切割框架的吸取装置，传送到地面上。

德国专利申请，其参考号为 103 08 538，公开了另一种通用的制造沟壁的方法。这种已知的方法中，硬化混悬物不是在沟槽外产生，而是直接在沟槽内产生。为此，通过切割轮的转动，被切割轮剥离的土壤材料当场与切割槽中的可固化液体混合，产生硬化的液体土

壤混合物。在这个方法，剥离土壤材料至少部分留在切割槽中与可固定的液体混合，硬化形成沟壁。结果是，不再需要通过复杂的方式使用泵装置将全部剥离的土壤材料传送到地面上。

为了提供可固化的液体到切割槽，参考号为 103 08 538 的德国专利申请公开了一种设置在沟壁切割机的框架上的供应装置。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种在土壤形成沟壁的方法和沟壁切割机，通过这种方法可形成高质量的沟壁。

根据本发明的方法将气体尤其是空气以预定的方式供应到切割槽中。

本发明的基本想法基于这样的事实，在切割期间，除了可固化的液体外，还供应气体到切割槽中，气体出现在切割槽中，在切割槽中的混悬物中上升。气体的这种运动使得位于切割槽中的硬化混悬物具有非常好的混合，使得产生的沟壁有非常好的质量。根据本发明施加气体于沉淀的较大和/或较重的悬浮颗粒的结果是产生反作用，因此混悬物具有非常好的均匀性，导致沟壁非常均匀和具有很高的质量。此外，通过添加气体到早期硬化的沉淀混悬物，尤其是其中一部分，可产生反作用。

根据本发明，硬化的混悬物是一种通过混合可固化的液体和剥离的土壤材料得到的混悬物，形成方式是可固化的混悬物直接在切割槽中形成，即在切割槽中直接混合可固化的液体和土壤材料，具体地在切割轮部，通过切割轮的运动产生。

与土工机具的旋转轴与其前进方向重合的钻探方法不同，根据本发明的方法是一种切割方法，其中至少一个土工机具设计成切割轮，绕设置成倾斜的旋转轴旋转，旋转轴不平行于前进方向。根据本发明，至少一个切割轮可从动地旋转，因为设置了驱动器。最好在沟壁切割机的底部设置两个近轴的从动切割轮或两个近轴的从动切割

轮对。

至于气体的成分，供应到切割槽的气体原则上可按需要选择，但从经济的角度最好使用空气，可从沟槽的环境中泵取。气体适合以高压供应到切割槽。

基本上可以在切割槽中的任何地点提供气体和/或可固化的液体。但是，为了高效进行混合，最好在切割槽的底部提供气体和/或可固化的液体。为了提供气体和/或可固化的液体，供应装置一般设置成与沟壁切割机分开和/或间隔开。沟壁切割机的，气体和可固化的液体的连接供应管或单独的管线可引入到切割槽。但是，根据本发明，气体和/或可固化的液体最好供应到切割槽中的沟壁切割机的框架，尤其是切割轮部分。通过提供气体和/或可固化的液体到这个部分，可以非常有效的方式利用转动的切割轮的混合作用，形成的沟壁的均匀性和质量因此得到进一步改进。根据本发明的实施例，气体和/或可固化的液体的供应装置设置在沟壁切割机，具体设置在框架上。气体和/或可固化的液体供应到两个近轴的切割轮或切割轮对之间的中心。气体和/或可固化的液体可供应到沟槽中的一个或多个供应点。

原则上，可按照需要引导供应的气体 and/或可固化的液体流于沟槽中。就此而论，供应的材料流应理解为，供应期间形成的流体，即各供应装置出现的流体，所以如果切割轮不工作和沟壁切割机处于静止，流体也存在。还应当了解到，切割轮搅动或提升力可造成气体或液体运动。

但是，根据本发明，最好将供应的气体 and/或可固化的液体流引导到切割轮。其结果是，通过非常有效方式的冲刷切割轮上不带有剥离的土壤材料，可得到非常好的切割进展。使得供应的气体 and/或可固化的液体流引导到至少大致接近前进方向。更具体地，流体可沿切线方向接触至少一个切割轮，最好是两个切割轮或两个切割轮对。为此，供应装置的排放口最好设置在切割轮之间的中心，以近轴的方式适当设置。

在本发明的优选实施例中，供应到切割槽的气体的流体剖面在供应时以同心方式围绕可固化的液体的流体剖面，或以同心方式被可固化的液体的流体剖面包围。这里流体剖面是指气体和/或可固化的液体正交于流动方向的流体截面。根据本发明的实施例，希望至少一部分的气体 and 可固化的液体互相围绕。为此，供应装置可具有环状喷嘴。气体优选在外面以同心方式包围液体。在这种情况下，液体流的效率可得到提高，尤其是可实现更大的液流范围。

基本上，气体可在沟壁切割机选择的操作条件下供应到切割槽。优选在沟壁切割机下降和/或上升过程中供应气体，尤其是在至少一个切割轮操作的期间。提供气体时，沟壁切割机可暂时停止沿前进方向的移动，即不进行下降或上升运动。原理上，供应气体最好连续进行，即使沟壁切割机完成了从切割槽的提升。

根据本发明的另一实施例，希望气体提供到切割槽时带有压力，压力是沟壁切割机的当前切割深度的函数。这个实施例证明如果气体在沟壁切割机的框架处供应到沟槽效果最好，即位于根据切割深度变化的供应点。通过这些实施例可以知道，切割槽中的静态压力在不同的切割深度发生变化，气体可在相对沟壁切割机周围压力至少大致恒定的高过压力下提供。但是气体压力也可以静态压力不成比例的高或低的方式进行改变。

此外，最好通过切割轮的转动在切割槽中混合可固化的液体和剥离的土壤材料，同时形成硬化的混悬物。根据本发明的实施例，混悬物在切割槽中当场产生，不是在地面上。这里，切割轮用于剥离土壤材料，以及接着混合该土壤材料和可固化的液体。

根据本发明的沟壁切割机设置了气体传送装置，用于确定地供应气体到切割槽。根据本发明的槽壁切割机非常适合于实施根据本发明的方法，因此可实现所介绍的优点。通过本发明的确定提供，应当认

识到气体以特定的方式通过为此设置的装置传送到切割槽，不是只在沟壁切割机下沉期间简单地施加，然后就随便了。气体传送机构还可称作气体的供应装置。

为了实现混悬物很好的混合，根据本发明，气体传送机构可包括至少一个气体供应喷嘴，其设置在框架上，尤其是在切割轮部分。气体供应喷嘴设置在两个相邻的近轴切割轮或切割轮对之间的中心处。

此外，最好设置液体传送机构来传输可固化的液体到切割槽，液体传输机构具有设置在框架的至少一个液体供应喷嘴，具体设置在切割轮部分。液体传送机构还可以称作可固化液体的供应装置。液体供应喷嘴适合设置在两个最好近轴设置的切割轮或切割轮对之间的中心。

根据本发明，气体和/或液体喷射流具有非常大的喷射范围，因气体供应喷嘴以环形和/或同心方式围绕液体供应喷嘴，或者，气体供应喷嘴被液体供应喷嘴以环形和/或同心方式围绕。为此，气体供应喷嘴和/或液体供应喷嘴适合设计成环形喷嘴或部分环形喷嘴。

根据本发明，气体和/或可固化的液体可分别在一个或多个单独点供应到切割槽。如果希望在多个点供应切割槽，可为此设置多个供应机构，尤其是多个供应喷嘴。

为了在供应气体到切割槽时产生气流，气体传输机构可包括气体压力产生装置，设置在切割槽的外面。气体压力产生机构可包括泵，尤其是活塞泵，和/或压力罐。气体传送机构最好可传送空气到切割槽。

对至少一个切割轮上的土壤材料进行了很好的冲刷，因此可实现非常好的切割进展，因气体供应喷嘴和/或液体供应喷嘴直接朝向至少一个切割轮。气体供应喷嘴的气流和/或液体供应喷嘴的液流沿

切线方向供应到切割轮。具体地，这些流体还可沿切线方向同时供应到两个相邻的切割轮，即可沿切线方向流到所述切割轮。

气体供应喷嘴和/或液体供应喷嘴可具有环形截面或槽状开口截面。

### 附图说明

下面通过附图中显示的优选实施例，对本发明进行更详细的介绍。示意性显示的附图中：

图 1 是根据本发明的沟壁切割装置的部分截面图；

图 2 是根据本发明的另外的沟壁切割装置的框架上的气体供应喷嘴和液体供应喷嘴的部分截面透视详图；

图 3 是根据本发明的另一沟壁切割装置的框架的侧视图；

图 4 是图 3 的框架的剖面 A-A 部分的截面图。

### 具体实施方式

所有附图中，相同的标记表示具有相同功能的部件。

根据本发明的沟壁切割装置在图 1 中显示。其包括带有框架 20 的沟壁切割机 10，两个切割轮 12，12' 可转动地支承于框架的底部。切割轮 12，12' 设计成切割轮对，设有两个单切割轮，分别以正交于上升平面的方式同轴和连续设置。在切割轮 12，12' 的情况下，设有切割齿 13 和铰接齿 14，其可正交于上升平面作枢轴转动。

为了可转动地驱动两个近轴设置的切割轮 12，12'，在框架 20 上设置了两个设计为液压旋转马达的驱动器 15，15'，其通过供应管线 40 提供液压流体。

通过沿前进方向 80 将沟壁切割机 10 下降到土壤 3 中，和同步操作切割轮 12，12'，在土壤 3 中形成截面大致为矩形切割截面的切割槽 1。

此外，沟壁切割装置设有液体供应装置，提供可固化的液体到切割槽 1 中。该液体供应装置设有液体管线 68，其始于液体泵（未

在图中显示), 沿前进方向 80 在框架 20 的引导杆 33 内延伸, 到达框架 20 终止于液体供应喷嘴 60。液体供应喷嘴 60 设置在两个切割轮 12, 12' 之间, 从喷嘴喷出的液体流沿前进方向 80 和切线方向接触两个切割轮 12, 12' 的互相靠近的齿 13, 14, 冲刷齿使得其不带有剥离的土壤材料。

还有, 沟壁切割装置包括气体传送机构, 也可称为气体供应装置。该气体传送机构设有气体管线 58, 其始于设置在切割槽 1 外面的气体压力产生装置(未在图中显示), 在引导杆 33 内延伸, 到达框架 20, 终止于气体供应喷嘴 50。气体供应喷嘴 50 设计成环状喷嘴, 环状地围绕液体供应喷嘴 60, 其具有环状供应截面。对于这样的结构, 气体供应喷嘴 50 设置在两个切割轮 12, 12' 之间的中心, 气流从气体供应喷嘴 50 喷出, 沿切线方向引导到两个切割轮 12, 12' 的切割齿 13, 14。通过这种方式, 气流以环状方式围绕液体流。

框架 20 设计成其截面比两个切割轮 12, 12' 的切割截面小许多, 使得在切割轮 12, 12' 的部分和其上方进行被切割轮 12, 12' 从切割槽 1 底部剥离的土壤材料与液体供应喷嘴 60 提供的可固化的液体的混合, 这个无阻挡的过程很大程度上归结于框架 20 的几何形状。

图 2 显示了根据本发明的另一沟壁切割装置的详细视图。图 2 显示了根据本发明的沟壁切割机 10 的框架 20。其上设置了气体供应喷嘴 50 和液体供应喷嘴 60。为了简化和清楚起见, 切割轮及其驱动器都未在图 2 显示。

为了液体供应喷嘴 60, 在框架 20 设置了液体管线 68。液体供应喷嘴 60 由位于基本为圆柱体的液体喷嘴件 65 的端侧开口形成。在连接液体管线 68 的流入部分, 液体喷嘴件 65 具有截头锥体状部分 62。其中液体的流动截面逐渐减小。截头锥体状部分 62 沿流动方向连接圆柱部分 64, 其端部设置了液体供应喷嘴 60。液体喷嘴件 65 的圆柱部分 64 和截头锥体状部分 62 互相同轴设置, 其中心轴线平行于沟壁切割机 10 的前进方向 80 延伸。

为了向气体供应喷嘴 50 提供气体，气体管线 58 设置在框架 20。尽管气体管线 58 平行于喷嘴 50，60 部分的前进方向 80 延伸，但液体管线 68 倾斜地设置。

气体供应喷嘴 50 设置成环形喷嘴，其围绕具有环形截面的液体供应喷嘴 50。气体供应喷嘴 50 设置在液体喷嘴件 65 的圆柱部分 64 的外壁和环形孔件 51 的通道孔 52 的圆柱形内壁之间，其中环形孔件的下部围绕液体喷嘴件 65 的圆柱形部分 64。孔件 51 还称为可置换的喷嘴保持件，可取下地设置在框架 20 的下侧面。

为了向气体供应喷嘴 50 提供气体，环形腔 53 设置在框架 20，其环形围绕孔件 51 上方的液体喷嘴件 65 的截头锥体部分 62 和圆柱部分 64，环形腔通过位于外环形壁的开口与气体管线 58 流体连通。在环形腔 53 的内侧设置了圆柱体件 55，在其外壳上设置了 4 个具有圆形截面的通道孔 56。通道孔 56 绕与前进方向 80 重合的轴向互相偏离 90 度。来自环形腔 53 的气体可通过通道孔 56 沿径向向内流入中间空间 57，其形成于圆柱体件 55 和液体喷嘴件 65 的圆柱部分 64 及截头锥体部分 62 之间。气体从中间空间 57 又沿轴向和沿着液体喷嘴件 65 流入孔件 51 的通道孔 52，从而气体流到气体供应喷嘴 50。

在液体喷嘴件 65 的流入侧，在其截头锥体状部分 62 设有扩宽边 71，在此，液体喷嘴件 65 靠在圆柱体件 55 的上前表面。在其下前表面，圆柱体件 55 的一部分落在孔件 51 上。为了对装置进行维修，环形孔件 51 可从框架 20 取下，从而圆柱体件 55 可从轴向释放，也可取下。通过这样的方式，可沿轴向取下液体喷嘴件 65。

根据本发明的沟壁切割装置的另一实施例的框架 20 在图 3 和图 4 显示。图 3 清楚地显示出，框架 10 的下侧设有截面减小的切割护板 90，其两侧支承在图 3 中未显示的切割轮。

图 3 和图 4 显示的实施例不同于图 2 显示的实施例的地方是，环形密封唇 92 设置在环形孔件 51，其靠在液体喷嘴件 65 的圆柱部分 64 的外壁上。如果气体供应机构的气体压力超过气体供应喷嘴 50

的静态压力，密封唇 92 打开，气体从环形腔 53 流入气体供应喷嘴 50，从喷嘴流到构槽中。但是，如果气体供应机构中的气体压力低于液体静态压力，密封唇 92 关闭，可阻挡混悬物流入气体供应机构。

此外，与图 2 的实施例不同，图 4 的实施例的气体供应喷嘴 50 的下部不是圆柱形，而是锥体设计。

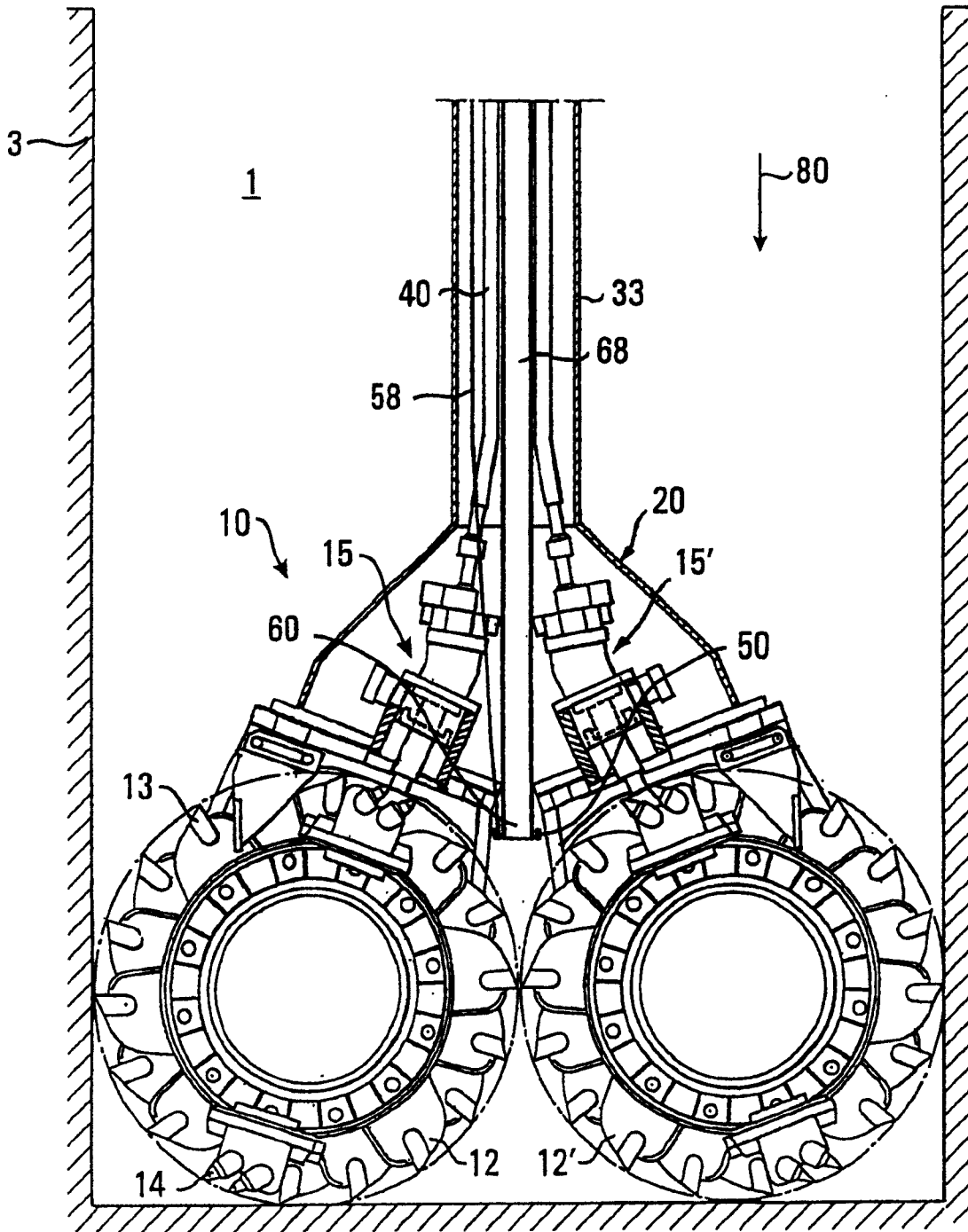


图 1

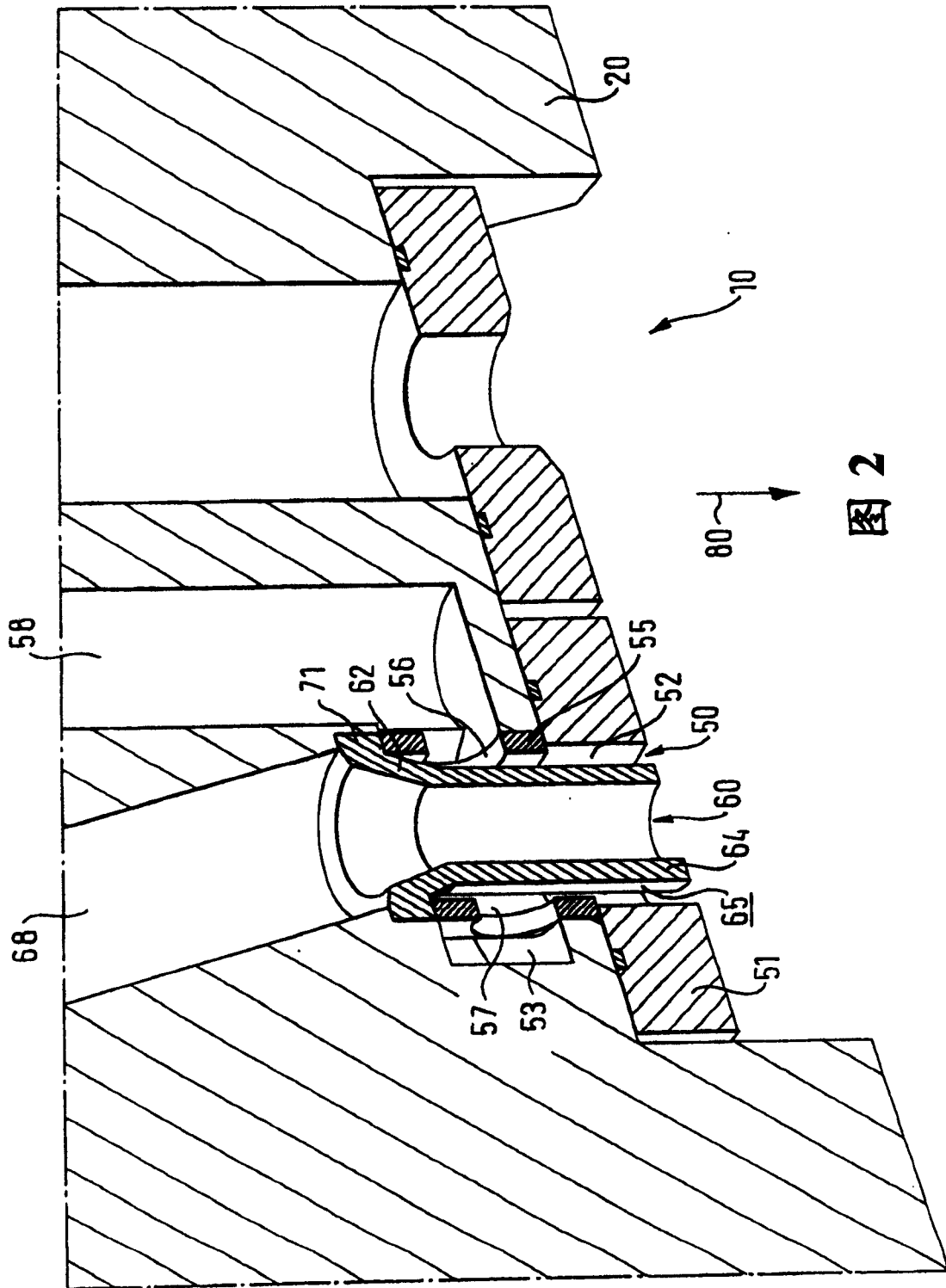


图 2

