

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202393408** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.01.26**

(51) Int. Cl. *E21D 20/02* (2006.01)  
*E21D 21/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.07.14**

(54) **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ СОВМЕСТНОЙ ЗАКАЧКИ И ВЫЕМКИ ПРИ БУРЕНИИ**

(31) **2110278.5**

(32) **2021.07.16**

(33) **GB**

(86) **PCT/GB2022/051830**

(87) **WO 2023/285831 2023.01.19**

(71) Заявитель:

**ХАЙПЕРТАННЭЛ АйПи ЛИМИТЕД  
(GB)**

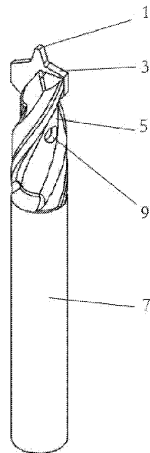
(72) Изобретатель:

**Микс Алан (GB)**

(74) Представитель:

**Бавлакова А.В. (KZ)**

(57) Во время операций, проводимых под поверхностью, таких как туннелестроение, иногда возникает необходимость в стабилизации окружающего геологического строения, например, путем применения жидкого раствора и цемента в трещинах, разломах и пустотах. Известно, что термосверла и манжетные трубки имеют полую трубу с отверстиями, выполненными по ее длине. Такие устройства вводят в каналы, которые были пробурены в рабочей зоне, такой как геологическая формация или искусственная структура (например, бетон). Затем жидкий раствор может быть закачан в устройство под давлением, а из него выведен через отверстия в рабочую зону. В настоящем изобретении представлено устройство для совместного бурения и закачки, содержащее продольный хвостовик (7), в котором выполнен внутренний канал, проходящий от открытого первого конца хвостовика (7) вдоль оси хвостовика (7) ко второму концу хвостовика; буровую головку (3), расположенную на втором конце хвостовика (7), противоположном первому концу; и по меньшей мере одно выпускное отверстие (9), находящееся в соединении по текучей среде между внутренним каналом и внешней поверхностью хвостовика (7). Таким образом, устройство может быть введено в основу, после чего может быть закачана текучая среда путем ее пропускания по внутреннему каналу и через по меньшей мере одно выпускное отверстие (9), что не требует предварительного извлечения устройства и его замены отдельной деталью для закачки.



**A1**

**202393408**

**202393408**

**A1**

## **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ СОВМЕСТНОЙ ЗАКАЧКИ И ВЫЕМКИ ПРИ БУРЕНИИ**

Настоящее изобретение в целом относится к устройству для совместного бурения и закачки, а также к способу закачки материала в основу, и оно находит применение, в частности, но без исключения, в области строительства и ремонта туннелей.

Во время операций, проводимых под поверхностью, таких как туннелестроение, иногда возникает необходимость в стабилизации окружающего геологического строения, например, путем применения жидкого раствора и цемента в трещинах, разломах и пустотах. Термосверла и манжетные трубки для закачки жидкого раствора широко известны в области оперативного помещения жидкого раствора при различных обстоятельствах. Наряду с этими устройствами широко известна полая трубка с отверстиями, выполненными по ее длине. Отверстия необязательно могут быть закрыты гибкими рукавами для предотвращения попадания материала в трубку/термосверло через них. Такие устройства вводят в каналы, которые были пробурены в рабочей зоне, такой как геологическая формация или искусственная структура (например, бетон). Затем жидкий раствор может быть закачан в устройство под давлением, а из него выведен через отверстия в рабочую зону.

В первом аспекте настоящего изобретения представлено устройство для совместного бурения и закачки, содержащее: продольный хвостовик, в котором выполнен внутренний канал, проходящий от открытого первого конца хвостовика вдоль оси хвостовика ко второму концу хвостовика; буровую головку, расположенную на втором конце хвостовика, противоположном первому концу; и по меньшей мере одно выпускное отверстие, находящееся в соединении по текучей среде между внутренним каналом и внешней поверхностью хвостовика.

Таким образом, устройство может вводиться в основу путем вращения хвостовика вокруг его оси, позволяя буровой головке вырубать материал, находящийся перед ней. После введения хвостовика на желаемую глубину в основу может быть закачана текучая среда путем ее пропускания по внутреннему каналу и через по меньшей мере одно выпускное отверстие, что не требует предварительного извлечения устройства и его замены отдельной деталью для закачки.

Продольный хвостовик может иметь по существу цилиндрическую форму, однако в некоторых вариантах реализации он может иметь любую другую форму, по существу призматическую, например, форму шестиугольной призмы.

5 Внутренний канал может иметь по существу цилиндрическую и/или призматическую форму, то есть иметь поперечное сечение по существу в форме круга, квадрата, звезды, треугольника, шестиугольника и т. д. Поперечное сечение может варьироваться по длине внутреннего канала. Доступ к внутреннему каналу может быть  
10 получен на первом конце хвостовика. Внутренний канал может быть ориентирован таким образом, что его ось (например, ось симметрии относительно вращения и/или продольная ось) параллельна оси хвостовика (например, оси симметрии относительно  
вращения и/или продольной оси).

Внутренний канал может заканчиваться, не доходя до второго конца хвостовика. В качестве альтернативы, внутренний канал может доходить до второго конца хвостовика и/или внутренний канал может быть закрыт на втором конце, например,  
15 буровой головкой.

Буровая головка может быть выполнена на втором конце хвостовика, то есть хвостовик может содержать буровую головку. В качестве альтернативы, буровая головка может быть прикреплена/выполнена с возможностью прикрепления к хвостовику, то есть расположена на втором конце хвостовика. В частности, буровая  
20 головка может быть выполнена с возможностью съемного прикрепления к хвостовику.

Буровая головка может содержать по меньшей мере одно лезвие/кромку для резки материала, в который она вводится, которое/которая может быть расположено/расположена вблизи острия буровой головки. Буровая головка может  
25 содержать всего одну, две или более лезвий.

Устройство может содержать по меньшей мере одну спиральную канавку, которая проходит по существу от по меньшей мере одного лезвия и может проходить вдоль по меньшей мере части хвостовика. Таким образом, отходы, вырабатываемые в ходе первичного процесса резки, могут эффективным образом удаляться. Канавка(-и)  
30 может(-гут) проходить на расстояние от 10 мм до 150 мм от по меньшей мере одного лезвия, в частности, от 20 мм до 100 мм, более конкретно, от 25 мм до 70 мм, например, приблизительно 30 мм, 40 мм или 50 мм. Каждое лезвие может иметь соответствующую канавку.

Лезвие может быть выполнено с возможностью резки в первом направлении вращения (например, по часовой стрелке). Канавка может быть выполнена с

возможностью отвода отходов от лезвия благодаря скручиванию во втором направлении вращения, противоположном первому направлению вращения (например, против часовой стрелки).

5 Устройство может содержать по меньшей мере одну вторичную канавку в форме спирали. Вторичная канавка может быть расположена на хвостовике и может находиться на расстоянии от лезвия и/или буровой головки. Вторичная канавка может быть выполнена с возможностью подачи материала (например, воды) в направлении лезвия благодаря скручиванию в первом направлении вращения. Устройство может содержать всего одну, две или более вторичных канавок.

10 Вторичная канавка может быть расположена на части канавки хвостовика, находящейся на расстоянии от первого конца хвостовика, при этом часть канавки хвостовика имеет диаметр, который по существу больше, чем диаметр хвостовика на его первом конце.

15 По меньшей мере одно выпускное отверстие может содержать по меньшей мере одно сквозное отверстие и/или по меньшей мере один патрубок. По меньшей мере одно выпускное отверстие может содержать всего одно, два, три, четыре или более выпускных отверстий.

20 Выпускное отверстие может проходить от внутреннего канала к внешней поверхности хвостовика. В частности, выпускное отверстие может проходить к спиральной(-ым) канавке(-ам) (одной из них), буровой головке и/или части хвостовика, находящейся на расстоянии от спиральной(-ых) канавки(-ок) (одной из них) и/или буровой головки. Выпускное отверстие может проходить от конца внутреннего канала или от промежуточной части внутреннего канала, находящейся на расстоянии от каждого конца. Таким образом, материал может быть доставлен в основу путем его

25 пропускания по внутреннему каналу и вывода через выпускное отверстие или каждое выпускное отверстие.

30 По меньшей мере одно выпускное отверстие может содержать всего одно выпускное отверстие или множество выпускных отверстий, например, по меньшей мере два, по меньшей мере четыре, по меньшей мере шесть или по меньшей мере семь выпускных отверстий. Выпускные отверстия могут быть выполнены на расстоянии по длине хвостовика. Выпускные отверстия могут быть выполнены азимутально вокруг продольной оси хвостовика.

На выпускном отверстии или каждом выпускном отверстии может быть предусмотрен гибкий рукав для закрытия отверстий во избежание попадания материала во внутренний канал через них.

5 Выпускное отверстие или каждое выпускное отверстие может быть оснащено ломкой/разрушаемой мембраной для предотвращения прохождения нежелательного материала через него. Мембрана(-ы) может(могут) быть выполнена(-ы) с  
возможностью разрыва при заранее определенном давлении. Таким образом, все мембраны могут быть выполнены с возможностью разрыва при одинаковом давлении  
10 или каждая мембрана может быть выполнена с возможностью разрыва при уникальном значении давления. Таким образом, материал может быть закачан в зоны перед другими.

Устройство может содержать клапан во внутреннем канале, выполненный с возможностью управления прохождением материала по внутреннему каналу. В альтернативных компоновках устройство может содержать множество таких клапанов.

15 В частности, клапан может содержать одноходовой клапан. Клапан может быть выполнен с возможностью предотвращения прохождения материала, находящегося в основе, по внутреннему каналу. Таким образом, можно предотвратить попадание воды, естественным образом присутствующей в геологическом строении, лежащем в основе, в область, где разворачивается устройство, а также можно предотвратить возврат  
20 недавно выведенных химических веществ обратно в область. В качестве альтернативы или дополнения, клапан может быть выполнен с возможностью передачи материала, находящегося в основе, по внутреннему каналу. Таким образом, жидкость и/или вода, и/или газ, естественным образом присутствующие в геологическом строении, лежащем в основе, могут быть выведены в область, из которой разворачивается устройство.  
25 Клапан может быть выполнен с возможностью активации, например, он может быть открыт или закрыт с помощью средств управления, и/или его направление в одну сторону может быть изменено на обратное с помощью средств управления.

Клапан может содержать челночный клапан, однако возможны и другие варианты исполнения клапана.

30 Устройство может содержать уплотнение, расположенное на хвостовике. Уплотнение может находиться на расстоянии от буровой головки. Уплотнение может быть выполнено с возможностью образования барьера вокруг хвостовика. Барьер может проходить между хвостовиком и проходом, пробуренным буровой головкой.

Уплотнение может проходить радиально наружу от хвостовика. Уплотнение может проходить радиально наружу от хвостовика на расстояние по существу дальше, чем буровая головка и/или лезвие. Уплотнение может представлять собой расширяемое уплотнение, при этом степень, на которую уплотнение проходит радиально наружу от хвостовика, варьируется до максимальной степени.

Уплотнение может содержать винтовую резьбу, в частности, самонарезающуюся винтовую резьбу, выполненную с возможностью зацепления с периферией прохода, пробуренного буровой головкой.

Уплотнение может быть расположено на первом конце хвостовика. Уплотнение может быть расположено снаружи хвостовика. Уплотнение может быть выполнено с возможностью съемного прикрепления к хвостовику.

Таким образом, можно предотвратить прохождение материала по пробуренному проходу, минуя устройство.

Уплотнение может находиться в ломком соединении с хвостовиком.

Хвостовик может содержать множество секций хвостовика. Таким образом, хвостовик может быть образован путем соединения множества секций хвостовика друг с другом, например, конец к концу. Смежные секции хвостовика могут быть соединены между собой с помощью любых подходящих средств соединения, в частности, винтовой резьбы. В частности, винтовая резьба смежных секций хвостовика может быть выполнена с возможностью зацепления, когда первый конец хвостовика движется в первом направлении вращения.

Например, первая секция хвостовика может иметь второй конец хвостовика и противоположный конец первой секции хвостовика. Подобным образом, вторая секция хвостовика может иметь первый конец хвостовика и противоположный конец второй секции хвостовика. Конец второй секции хвостовика может иметь меньший диаметр и внешнюю резьбу для обеспечения возможности зацепления с внутренней поверхностью первой секции хвостовика. Внешняя резьба может быть самонарезающей. В качестве альтернативы, конец первой секции хвостовика может иметь внутреннюю резьбу, выполненную с возможностью сочленения с внешней резьбой.

Таким образом, благодаря простому соединению нескольких секций хвостовика друг с другом может быть образовано устройство произвольной длины. Например, длина устройства может составлять от 100 мм до 5000 мм. По меньшей мере одно выпускное отверстие может быть выполнено в любой секции хвостовика. В частности,

если выполнено множество выпускных отверстий, то они могут быть расположены на разных секциях хвостовика.

Секции хвостовика могут быть выполнены с возможностью съемного или постоянного соединения друг с другом с помощью любых традиционных средств.

5 Устройство может быть снабжено винтовой передачей на первом конце, например, для обеспечения возможности вращения устройства посредством винтоверта. В контексте настоящей заявки под винтовертом подразумевается любое устройство для зацепления с винтовой передачей для передачи любого движения вращения через это соединение, и он не ограничивается ручными устройствами или  
10 даже удерживаемыми в руке устройствами.

Винтовая передача может содержать гнездо для вставки в него винтоверта, в качестве альтернативы или дополнения, винтоверт может содержать гнездо для приема им винтовой передачи (как, например, для вставки головки болта в гаечный ключ). Винтовая передача может иметь поперечное сечение в форме квадрата,  
15 шестиугольника, звезды или любой другой традиционной формы.

Винтовая передача может быть выполнена с возможностью съемного соединения с хвостовиком, например, посредством винтовой резьбы, как было описано выше в отношении секций хвостовика.

Устройство может содержать любой подходящий материал, однако оно  
20 выполнено, предпочтительно, из литого пластика, такого как АБС, Нейлон 66 (полученный литьевым прессованием), стекла или армированных углеродным волокном материалов, Нейлона 6 (полученного литьевым прессованием) и/или ПЭЭК. Однако в качестве материала для изготовления также предусмотрен металл, например, путем литья под давлением (например, цинк или алюминий). В любом случае, буровая  
25 головка и, в частности, лезвие, могут традиционно содержать металл.

Размер устройства ограничивается только его применением и физическими требованиями процесса. В случае применения устройства в подземном геологическом строении, при котором выполняют закачку жидких растворов через устройство, внутренний канал должен иметь диаметр по меньшей мере 6 мм.

30 Во втором аспекте настоящего изобретения представлена система для закачки материала в основу, содержащая: устройство согласно первому аспекту; поверхность доступа для развертывания устройства через нее; и аппарат для развертывания устройства и его введения через поверхность доступа в основу и закачки материала во внутренний канал.

Поверхность доступа может быть частью трубы, например, подземной трубы (например, из ПЭВП). Однако в некоторых вариантах реализации поверхность доступа может представлять собой просто поверхность основы.

5       Аппарат для развертывания устройства может содержать средство для вращения устройства вокруг его оси, такое как двигатель. Аппарат для развертывания устройства может содержать средство для толкания устройства в осевом направлении. Аппарат для развертывания устройства может содержать средство для закачки материала во внутренний канал.

10       Аппарат для развертывания устройства может содержать средство для соединения второй секции хвостовика с первой секцией хвостовика, которая была введена через поверхность доступа. Таким образом, аппарат для развертывания устройства может использоваться в ограниченных пространствах.

Аппарат для развертывания устройства может содержать один блок или же блок введения и соответствующий блок закачки.

15       В третьем аспекте настоящего изобретения представлен способ закачки материала в основу, включающий этапы, на которых: обеспечивают устройство согласно первому аспекту; вводят устройство в основу; и закачивают материал во внутренний канал.

20       Помимо использования цемента и жидких растворов для стабилизации окружающего геологического строения (например, укрепления грунта), например, при применении в туннелестроении, способ может использоваться в построении и ремонте искусственных конструкций (в том числе древних строений), целевой заливке жидких растворов, обеспечении водонепроницаемости и остановке утечек (например, путем закачки пенополиуретана для остановки потока воды) и гидроразрыве пластов  
25       (например, путем закачки воды под высоким давлением).

Поскольку устройство согласно первому аспекту является безвозвратным ввиду того, что оно останется в пласте после развертывания, оно может дополнительно содержать встроенные инструменты/технологии. Они могут включать в себя клапаны сброса давления (в местах, где приrost газа или воды может нарушать конструкции),  
30       заряды взрывчатого вещества, RFID/NFC-метки, активные/пассивные устройства определения местоположения, тепловые датчики, датчики давления, датчики движения/ускорения, звуковые датчики для сейсмических исследований, эмиттеры/детекторы электротомографии и/или узлы ячеистой сети для соединения беспроводных устройств датчиков (например, по сети LAN).



Закачиваемые материалы могут включать в себя эпоксидные смолы, акриловые смолы, сложные полиэфиры и полиуретаны в качестве альтернативы жидким растворам/цементу и/или пенополиуретану.

5 В качестве конкретного примера, по внутреннему каналу и через выпускное отверстие могут проходить камеры по принципу эндоскопа.

10 Указанные выше и другие характеристики, признаки и преимущества настоящего изобретения станут ясны из приведенного далее подробного описания, рассматриваемого в сочетании с сопроводительными чертежами, которые иллюстрируют замыслы изобретения в качестве примера. Описание представлено лишь в качестве примера, и оно не ограничивает объем изобретения. Приведенные ниже ссылочные фигуры относятся к прилагаемым чертежам.

На Фигуре 1 изображен вид в перспективе бурового компонента.

На Фигуре 2 изображен вид в перспективе бурового компонента, изображенного на Фигуре 1, с уплотнительным компонентом, прикрепленным к нему.

15 На Фигуре 3 изображен вид в частичном разрезе бурового компонента и уплотнительного компонента, изображенных на Фигуре 2.

На Фигуре 4 изображен вид в поперечном разрезе бурового компонента и уплотнительного компонента, изображенных на Фигурах 2 и 3.

20 На Фигуре 5 изображен вид в перспективе клапанного компонента, используемого в уплотнительном компоненте, изображенном на Фигурах 2-4.

На Фигуре 6 изображен вид в перспективе расширительной трубы, используемой вместе с буровым компонентом, изображенным на Фигуре 1.

На Фигуре 7 изображен вид в перспективе расширительной трубы, изображенной на Фигуре 6, с уплотнительным компонентом, прикрепленным к ней.

25 На Фигуре 8 изображен вид в поперечном сечении, подобный Фигуре 4, но на котором расширительная труба, изображенная на Фигуре 6, расположена между буровым компонентом и уплотнительным компонентом.

30 На Фигуре 9 изображен вид в поперечном сечении, подобный Фигуре 8, но на котором между буровым компонентом и уплотнительным компонентом расположены две расширительные трубы.

На Фигуре 10 изображен вид в поперечном сечении альтернативного бурового компонента, вводимого в основу с задней части барьера.

На Фигуре 11 изображен вид в поперечном сечении альтернативного бурового компонента, изображенного на Фигуре 10, который был полностью введен в основу.

Настоящее изобретение будет описано со ссылкой на некоторые чертежи, однако оно ими не ограничивается, а определяется формулой изобретения. Описанные чертежи являются схематическими и неограничивающими. Каждый чертеж может не отображать все признаки изобретения, а следовательно, его не всегда следует рассматривать в качестве варианта реализации изобретения. Некоторые элементы на чертежах могут быть увеличены и не выполнены в масштабе в иллюстративных целях. Размеры и относительные габариты не соответствуют фактическим коэффициентам для практической реализации изобретения.

Кроме того, термины первый, второй, третий и подобные в описании и формуле изобретения используются для обеспечения отличий между подобными элементами и не обязательно для описания последовательности в отношении времени, пространства, ранжирования или любом другом отношении. Следует понимать, что используемые термины являются взаимозаменяемыми при подходящих обстоятельствах и что реализация возможна в других последовательностях, нежели описанные или проиллюстрированные здесь. Подобным образом, может быть ясно, что этапы способа, которые описаны или заявлены в конкретной последовательности, реализуются в другой последовательности.

Более того, термины верхний, нижний, выше, ниже и подобные, приведенные в описании и формуле изобретения, используются в описательных целях, и не обязательно для описания относительных положений. Следует понимать, что используемые термины являются взаимозаменяемыми при подходящих обстоятельствах и что реализация возможна в других ориентациях, нежели описанные или проиллюстрированные здесь.

Следует отметить, что термин «содержащее», используемый в формуле изобретения, не следует интерпретировать как ограниченный перечисленными после него средствами, и он не исключает другие элементы или этапы. Таким образом, его следует интерпретировать как указывающий на наличие упомянутых признаков, целых чисел, этапов или компонентов, на которые он ссылается, но он не исключает наличие или добавление одного или более других признаков, целых чисел, этапов или компонентов, или их групп. Следовательно, объем выражения «устройство, содержащее средства А и Б» не ограничивается устройствами, состоящими только из компонентов А и Б. Оно означает, что единственными релевантными компонентами устройства в настоящем изобретении являются А и Б.

Подобным образом, следует отметить, что термин «соединенное», используемый в описании, не следует интерпретировать как ограниченный только прямыми соединениями. Таким образом, объем выражения «устройство А, соединенное с устройством Б» не ограничивается устройствами или системами, где выход устройства А прямо соединен с входом устройства Б. Оно означает, что между выходом А и входом Б имеется путь, который может представлять собой, в том числе, другие устройства или средства. Термин «соединенный» может означать, что два или более элементов находятся в прямом физическом или электрическом контакте, или что два или более элементов не находятся в прямом контакте друг с другом, но все равно находятся во взаимодействии. Например, может быть предусмотрено беспроводное соединение.

Ссылки на «вариант реализации» или «аспект», приведенные в настоящем описании, означают, что конкретный признак, конструкция или характеристика, описанная в отношении варианта реализации или аспекта, входит по меньшей мере в один вариант реализации или аспект настоящего изобретения. Таким образом, необязательно, что все упоминания выражений «в одном варианте реализации», «в варианте реализации» или «в аспекте» в различных местах настоящего описания относятся к одному и тому же варианту реализации или аспекту, так как они могут относиться к разным вариантам реализации или аспектам. Кроме того, конкретные признаки, конструкции или характеристики любого варианта реализации или аспекта изобретения могут быть скомбинированы любым подходящим образом с любым другим конкретным признаком, конструкцией или характеристикой другого варианта реализации или аспекта изобретения для формирования одного или более вариантов реализации или аспектов, что будет очевидно специалисту в данной области техники из настоящего описания.

Подобным образом, следует понимать, что различные признаки изобретения, приведенные в описании, иногда группируются вместе для формирования одного варианта реализации, фигуры или его/ее описания с целью упрощения описания и помощи в понимании одного или более различных аспектов изобретения. Однако такой способ раскрытия не следует интерпретировать как предполагающий то, что заявленное изобретение требует больше признаков, чем указано в каждом пункте формулы изобретения. Более того, описание любого отдельного чертежа или аспекта необязательно следует рассматривать в качестве варианта реализации изобретения. Вместо этого, как отражено в представленной далее формуле изобретения, аспекты

изобретения охватываются не всеми признаками одного раскрытого варианта реализации. Таким образом, формула изобретения, представленная после подробного описания, явным образом включена в настоящее подробное описание, при этом каждый пункт формулы изобретения предполагает отдельный вариант реализации настоящего изобретения.

Кроме того, несмотря на то, что некоторые описанные здесь варианты реализации включают в себя некоторые признаки, входящие в другие варианты реализации, предполагается, что комбинации признаков различных вариантов реализации входят в объем изобретения и образуют дополнительные варианты реализации, что будет ясно специалисту в данной области техники. Например, любой из заявленных вариантов реализации, представленных в формуле изобретения, может использоваться в любой комбинации.

В описании, представленном в настоящем документе, изложены многочисленные специфические подробные сведения. Однако следует понимать, что варианты реализации изобретения могут быть реализованы на практике без этих специфических подробных сведений. Общеизвестные способы, конструкции и технологии в других случаях не были подробно описаны во избежание затруднения понимания настоящего изобретения.

При описании изобретения, если не указано противоположное, раскрытие альтернативных значений для верхнего или нижнего предела допустимого диапазона параметра в сочетании с указанием того, что одно из указанных значений является более предпочтительным, чем другое, следует понимать как указание того, что каждое промежуточное значение указанного параметра, находящееся между более предпочтительной и менее предпочтительной из указанных альтернатив, само по себе является предпочтительным по сравнению с указанным менее предпочтительным значением, а также по отношению к каждому значению, находящемуся между указанным менее предпочтительным значением и указанным промежуточным значением.

Использование термина «по меньшей мере один» при некоторых обстоятельствах может означать только один. Использование термина «любой» при некоторых обстоятельствах может означать «все» и/или «каждый».

Замыслы изобретения далее будут описаны в подробном описании по меньшей мере одного чертежа, относящегося к фигурам, приведенным в качестве примера. Будет ясно, что могут быть созданы другие компоновки, опираясь на знания специалистов в

данной области техники, без выхода за рамки основного замысла или технического решения, при этом изобретение ограничивается только терминами прилагаемой формулы изобретения.

На Фигуре 1 изображен вид в перспективе бурового компонента, имеющего кончик 1, два вращающихся режущих лезвия 3, расположенных друг напротив друга, две спиральные канавки 5, каждая из которых проходит от соответствующего одного из вращающихся режущих лезвий 3 вокруг хвостовика и в направлении от кончика 1. Поверх канавок 5 предусмотрена защищенная секция 7 корпуса хвостовика. В каждой канавке 5 выполнены соответствующие сквозные отверстия 9, которые проходят во  
5  
10  
внутренний осевой канал (не изображен).

Буровой компонент своим кончиком 1 может быть размещен напротив поверхности, такой как внутренняя поверхность трубы из ПЭВП, и протолкнут в поверхность. По мере вращения бурового компонента по часовой стрелке вокруг своей продольной оси два лезвия 3 врезаются в поверхность, вырабатывая отходы. Отходы  
15  
отбрасываются от лезвий 3 посредством канавок 5.

На Фигуре 2 изображен вид в перспективе бурового компонента, изображенного на Фигуре 1, с уплотнительным компонентом 21, прикрепленным к концу секции 7 корпуса на противоположной стороне относительно кончика 1. Уплотнительный компонент 21 имеет самонарезающую внешнюю резьбу 23, так что по мере  
20  
прохождения секции 7 корпуса хвостовика через отверстие в поверхности, образованное лезвиями 3, винтовая резьба 23 вбивается в поверхность для сцепления и соединения уплотнительного компонента 21 с поверхностью, тем самым образуя уплотнение, предотвращающее нежелательный выход материала из отверстия.

На Фигуре 3 изображен вид в частичном разрезе бурового компонента и  
25  
уплотнительного компонента, изображенных на Фигуре 2, на котором показан внутренний канал 31, с которым соединены сквозные отверстия 9. Внутренний канал 31 имеет круглое поперечное сечение в направлении от сквозных отверстий 9 назад к его открытому концу. Однако конец внутреннего канала, противоположный кончику 1, имеет квадратное внутреннее поперечное сечение 33, которое может выступать в  
30  
качестве винтовой передачи для вращения бурового компонента. Внутренний канал 31 проходит дальше через уплотнительный компонент 21 к открытому концу, где имеется подобное квадратное внутреннее поперечное сечение 35 для той же самой цели.

Буровой компонент и уплотнительный компонент 21 соединены посредством соединительного элемента 37, имеющего внешнюю резьбу и полый осевой канал 39.

Соответствующие внутренние резьбы на внутренней поверхности внутреннего канала 31 смежных частей бурового компонента и уплотнительного компонента 21 находятся в функциональном сцеплении друг с другом.

5 Между соединительным элементом 37 и квадратным внутренним поперечным сечением 35 уплотнительного компонента 21 предусмотрена расширенная часть 41 внутреннего канала 31, а также суженная часть 43 рядом с квадратным внутренним поперечным сечением 35. В расширенной части 41 расположен клапанный компонент 45, который будет описан более подробно ниже со ссылкой на Фигуры 4 и 5.

10 На Фигуре 4 изображен вид в поперечном разрезе бурового компонента и уплотнительного компонента, изображенных на Фигурах 2 и 3. Клапанный компонент 45 выполнен с возможностью свободного перемещения в осевом направлении в пределах расширенной части 41 и, в частности, он может толкаться текучей средой, проходящей по внутреннему каналу 31. Клапанный компонент 45 выполнен таким образом, что клапан обеспечивает протекание при прохождении текучей среды по 15 внутреннему каналу 31 в направлении кончика 1. Однако, если текучая среда стремится перемещаться по внутреннему каналу 31 от кончика, то клапанный компонент 45 входит в зацепление с суженной частью 43 и предотвращает поток через него.

20 На Фигуре 5 изображен вид в перспективе клапанного компонента 45, на котором показано, что он имеет центральную жилу 51 с узким заостренным концом 53 для вхождения в зацепление с суженной частью 43 и ее эффективной герметизации от потока. Три продольных ребра 55 предотвращают зацепление центральной жилы 51 с внутренней поверхностью внутреннего канала 31 и обеспечивают прохождение потока. Продольные ребра 55 заканчиваются соответствующими подошвами 57, выполненными с возможностью посадки на соединительный элемент 37, при этом 25 обеспечивая возможность протекания текучей среды.

30 На Фигуре 6 изображен вид в перспективе расширительной трубы, используемой вместе с буровым компонентом, изображенным на Фигуре 1. Как и буровой компонент, расширительная труба имеет защищенную секцию 61 корпуса хвостовика, но она имеет несколько меньший диаметр по сравнению с диаметром защищенной секции 7 корпуса хвостовика бурового компонента.

На верхнем конце, изображенном на этой фигуре, предусмотрено первое соединение 63, включающее внешнюю резьбу, которая по своей форме идентична резьбе соединительного элемента 37, описанного выше. Таким образом, расширительная труба может быть соединена с буровым компонентом посредством тех

же самых резьб, которыми он соединен с соединительным элементом 37, как было описано в отношении Фигуры 3.

Как можно увидеть на этой фигуре, вокруг первого соединения выполнены ступенчатые зубцы 65 для вхождения в зацепление с соответствующими зубцами на буровом компоненте (не изображены) для предотвращения ослабления/отсоединения расширительной трубы от бурового компонента после соединения.

На нижнем конце, изображенном на этой фигуре, предусмотрено второе соединение 67, которое идентично соответствующей части бурового компонента, то есть имеет квадратное внутреннее поперечное сечение (не показано), которое может выступать в качестве винтового привода для вращения расширительной трубы, включающей внутренние резьбы для совместного зацепления, например, с соединительным элементом 37, который имеет внешнюю резьбу, как описано выше, и включающей ступенчатые зубцы (не показаны), упомянутые выше.

На Фигуре 7 изображен вид в перспективе расширительной трубы, изображенной на Фигуре 6, с уплотнительным компонентом 21, прикрепленным к ней. Как было описано, второе соединение 67 идентично соединению в основании бурового компонента. Таким образом, между любым буровым компонентом и любым уплотнительным компонентом 21 может быть расположена любая расширительная труба.

На Фигуре 8 изображен вид в поперечном сечении, подобный Фигуре 4, но на котором расширительная труба, изображенная на Фигуре 6, расположена между буровым компонентом и уплотнительным компонентом.

На Фигуре 9 изображен вид в поперечном сечении, подобный Фигуре 8, но на котором между буровым компонентом и уплотнительным компонентом расположены две расширительные трубы. Это становится возможным благодаря идентичным соединениям, описанным выше.

Как можно увидеть, внутренний канал 31 проходит от бурового компонента к уплотнительному компоненту 21 через расширительный компонент.

На всех фигурах сквозные отверстия 9 изображены на кончике канала 31, однако в некоторых альтернативных вариантах реализации сквозные отверстия 9 могут находиться на расстоянии от этого кончика или в дополнение к отверстиям на кончике или в дополнение к отверстиям на кончике.

На Фигуре 10 изображен вид в поперечном сечении альтернативного бурового компонента, вводимого в основу 1001 с задней части барьера 1003, а на Фигуре 11

изображен подобный вид, на котором буровой компонент полностью введен в основу 1001. Для обеспечения ясности, на Фигурах 10 и 11 не изображены различные признаки бурового компонента, такие как внутренний канал и выпускное отверстие, находящееся в соединении по текучей среде с внутренним каналом, однако следует понимать, что эти и другие признаки могут быть включены описанным выше способом.

Основа 1001 может представлять собой, например, горную породу, песок и/или любое другое типичное геологическое строение. Барьер 1003 может представлять собой стену трубы из ПЭВП, а буровой компонент может вводиться в основу 1001 с внутренней стороны трубы из ПЭВП. В частности, буровой компонент может вводиться посредством устройства (не изображено), соединенного с хвостовиком 1005 бурового компонента, при этом устройство может быть выполнено с возможностью вращения бура вокруг продольной оси 1007 таким образом, что буровая головка 1009 выполняет бурение отверстия сначала через барьер 1003, а затем – в основу 1001. В частности, такое устройство введения может быть соединено посредством соединения 1010 винтовой передачи.

Спиральные канавки 1011, выполненные в корпусе 1013 за буровой головкой 1009, отводят отходы от буровой головки параллельно оси 1007. Хвостовик 1005 имеет меньший диаметр по сравнению с диаметром буровой головки 1009 и корпуса 1013, в котором выполнены спиральные канавки 1011. Таким образом, отходы могут накапливаться в отверстии 1015, высверленном буровой головкой.

Вокруг хвостовика 1005 предусмотрено уплотнительное устройство 1017, имеющее круглый внутренний канал, имеющий диаметр, который равняется диаметру хвостовика, а также внешнюю поверхность, имеющую диаметр, который равняется диаметру буровой головки 1009 (и/или отверстия 1015, выполняемого буровой головкой). На внешней поверхности необязательно выполнена самонарезающая винтовая резьба 1019, выполненная с возможностью вбивания в барьер 1003 и вхождения в зацепление с ним. На конце уплотнительного устройства 1017, противоположном буровой головке, выполнен фланец 1021, который выполнен с возможностью упора в сторону барьера 1003, противоположную основе 1001, для предотвращения любого дальнейшего вращения уплотнительного устройства 1017.

Уплотнительное устройство 1017 в процессе эксплуатации находится в ломком соединении с хвостовиком 1005, так что уплотнительное устройство 1017 вращается вместе с ним при активации активирующим средством. Таким образом, уплотнительному устройству может передаваться достаточный крутящий момент от



активирующего средства через хвостовик 1005 для того, чтобы его самонарезающая винтовая резьба 1019 вбивалась в барьер 1003. Ломкое соединение 1023 выполнено таким образом, что когда фланец 1021 упирается в барьер 1003, чтобы предотвращалось дальнейшее зацепление с барьером 1003, ломкое соединение 1023 5 разрушается для обеспечения дальнейшего вращения и перемещения хвостовика 1005 в осевом направлении в уплотнительном устройстве 1017. Ломкое соединение 1023 может содержать небольшую соединительную деталь, хорошо известную из области техники.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для совместного бурения и закачки, содержащее:
- 5 продольный хвостовик, в котором выполнен внутренний канал, проходящий от открытого первого конца хвостовика вдоль оси хвостовика ко второму концу хвостовика;
- буровую головку, расположенную на втором конце хвостовика, противоположном первому концу; и
- 10 по меньшей мере одно выпускное отверстие, находящееся в соединении по текучей среде между внутренним каналом и внешней поверхностью хвостовика.
2. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 1, отличающееся тем, что буровая головка содержит:
- 15 лезвие, выполненное с возможностью резки в первом направлении вращения; и вторичную канавку на хвостовике, имеющую форму спирали;
- причем вторичная канавка находится на расстоянии от буровой головки и скручивается в первом направлении вращения с возможностью подачи материала, например, воды, в направлении лезвия при вращении устройства в первом направлении
- 20 вращения.
3. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 2, отличающееся тем, что вторичная канавка расположена на части канавки хвостовика, находящейся на расстоянии от первого конца хвостовика, при этом часть канавки хвостовика имеет
- 25 диаметр, который по существу больше, чем диаметр хвостовика на его первом конце.
4. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит клапан во внутреннем канале устройства, выполненный с возможностью управления прохождением
- 30 материала по внутреннему каналу.
5. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит уплотнение, расположенное на хвостовике и находящееся на расстоянии от буровой головки, при

этом уплотнение выполнено с возможностью образования барьера вокруг хвостовика, между хвостовиком и проходом, пробуренным буровой головкой.

5 6. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 5, отличающееся тем, что уплотнение находится в ломком соединении с хвостовиком.

7. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что хвостовик содержит множество секций хвостовика.

10 8. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит встроенные инструменты/технологии.

15 9. Система для закачки материала в основу, содержащая:  
устройство по любому из предыдущих пунктов;  
поверхность доступа для развертывания устройства через нее; и  
аппарат для развертывания устройства и его введения через поверхность доступа в основу и закачки материала во внутренний канал.

20 10. Способ закачки материала в основу, включающий этапы, на которых:  
обеспечивают устройство по любому из пп. 1-8;  
вводят устройство в основу; и  
закачивают материал во внутренний канал.

## ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для совместного бурения и закачки, содержащее:

продольный хвостовик, в котором выполнен внутренний канал, проходящий от открытого первого конца хвостовика вдоль оси хвостовика ко второму концу хвостовика;

буровую головку, расположенную на втором конце хвостовика, противоположном первому концу;

по меньшей мере одно выпускное отверстие, находящееся в соединении по текучей среде между внутренним каналом и внешней поверхностью хвостовика; и

клапан во внутреннем канале, выполненный с возможностью управления прохождением материала по внутреннему каналу.

2. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 1, отличающееся тем, что буровая головка содержит:

лезвие, выполненное с возможностью резки в первом направлении вращения; и вторичную канавку на хвостовике, имеющую форму спирали;

причем вторичная канавка находится на расстоянии от буровой головки и скручивается в первом направлении вращения с возможностью подачи материала, например, воды, в направлении лезвия при вращении устройства в первом направлении вращения.

3. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 2, отличающееся тем, что вторичная канавка расположена на части канавки хвостовика, находящейся на расстоянии от первого конца хвостовика, при этом часть канавки хвостовика имеет диаметр, который по существу больше, чем диаметр хвостовика на его первом конце.

4. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит уплотнение, расположенное на хвостовике и находящееся на расстоянии от буровой головки, при этом уплотнение выполнено с возможностью образования барьера вокруг хвостовика, между хвостовиком и проходом, пробуренным буровой головкой.

5. Устройство для совместного бурения и закачки по п. 4, отличающееся тем, что уплотнение находится в ломком соединении с хвостовиком.

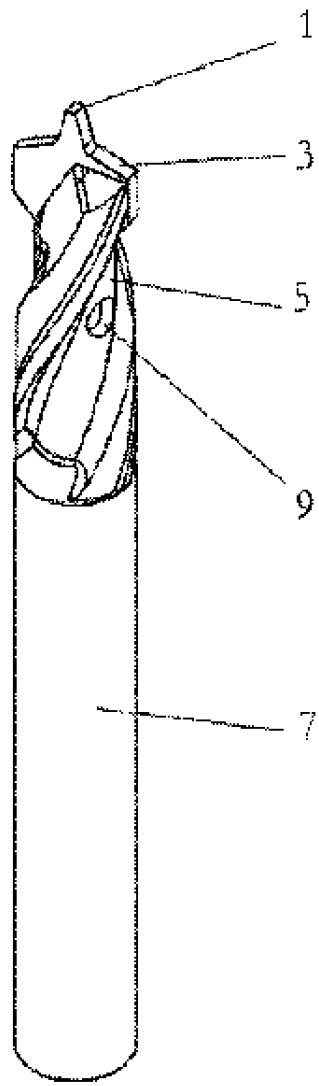
6. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что хвостовик содержит множество секций хвостовика.

7. Устройство для совместного бурения и закачки по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит встроенные инструменты/технологии.

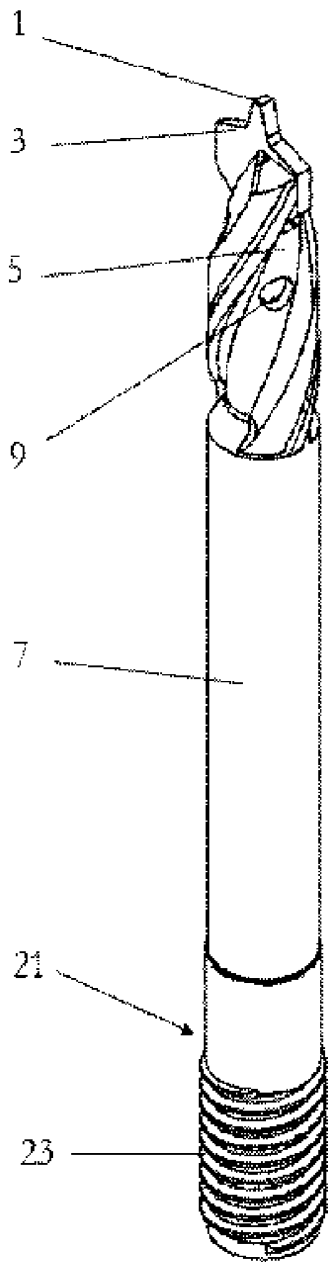
8. Система для закачки материала в основу, содержащая:  
устройство по любому из предыдущих пунктов;  
поверхность доступа для развертывания устройства через нее; и  
аппарат для развертывания устройства и его введения через поверхность доступа в основу и закачки материала во внутренний канал.

9. Способ закачки материала в основу, включающий этапы, на которых:  
обеспечивают устройство по любому из пп. 1-7;  
вводят устройство в основу; и  
закачивают материал во внутренний канал.

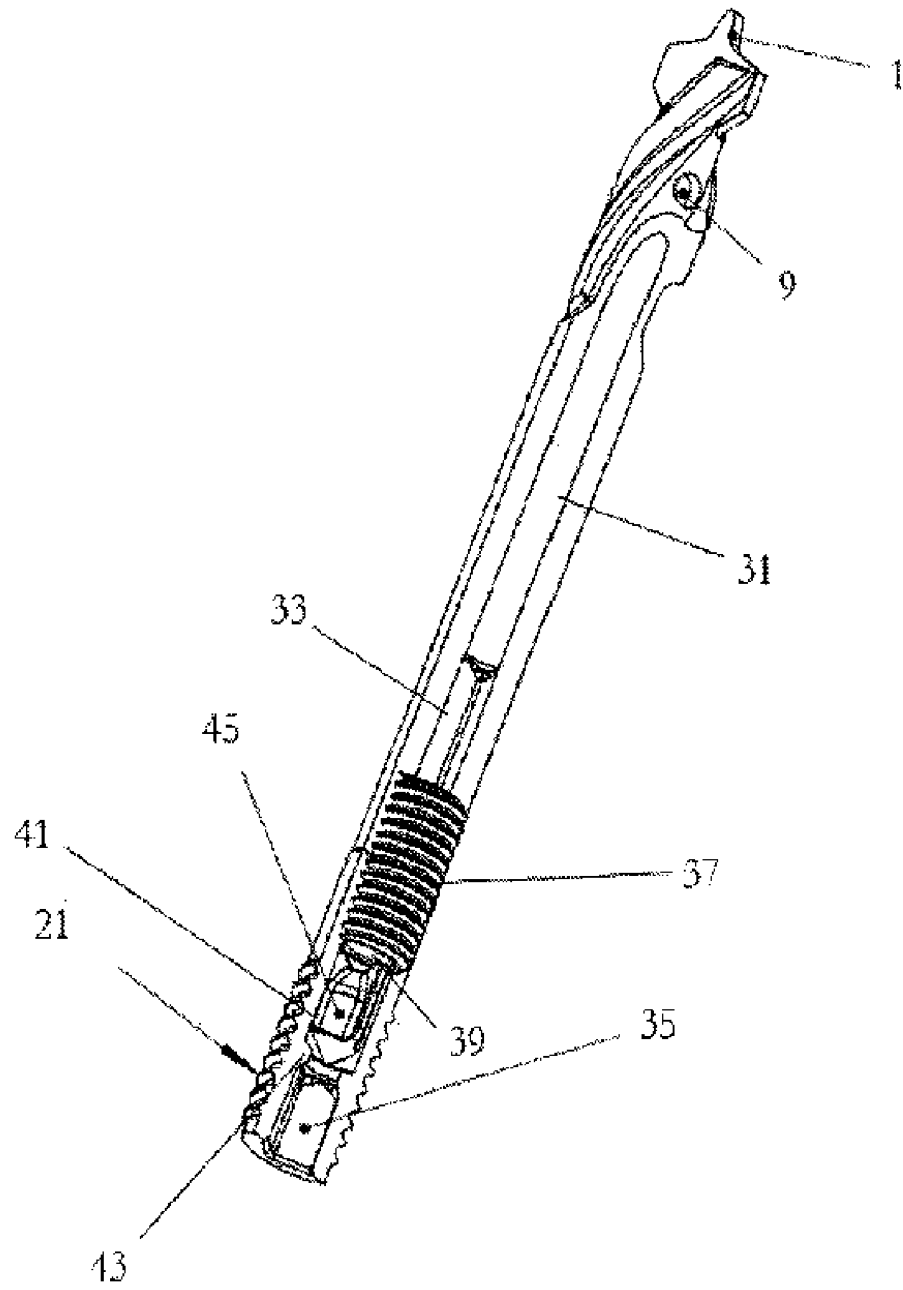
[Фиг. 1]



[Фиг. 2]

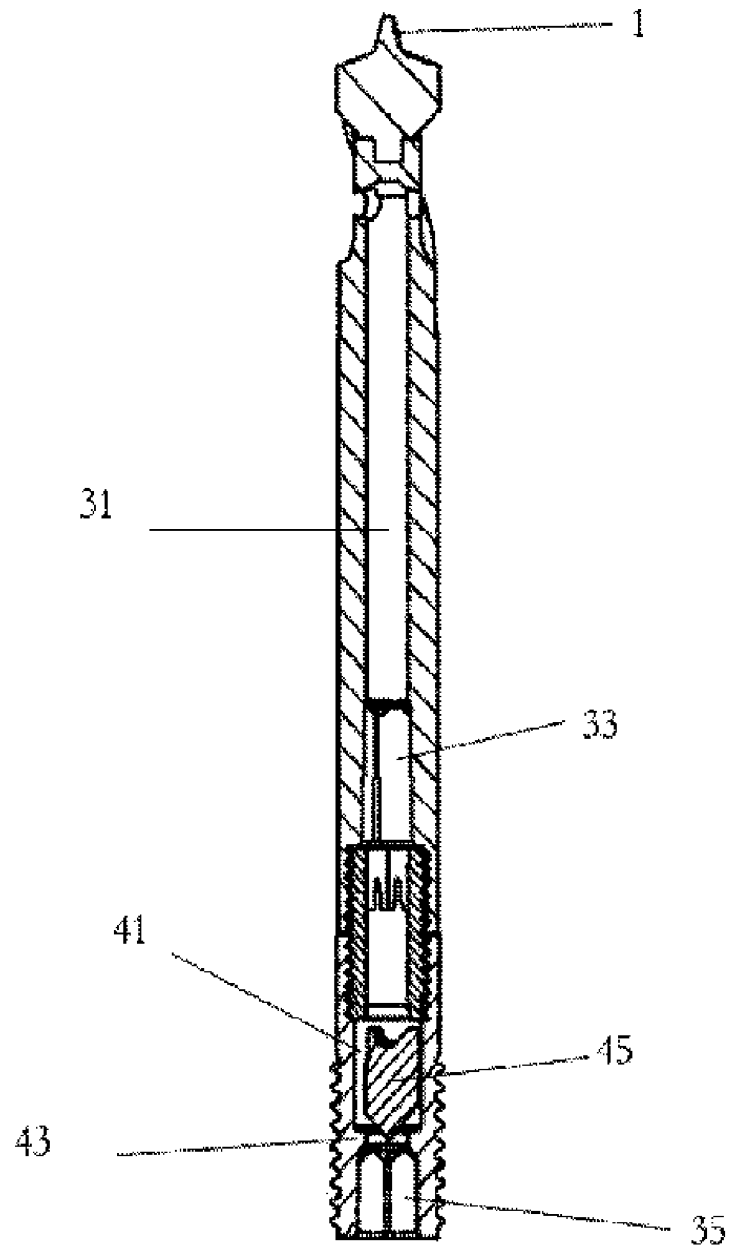


[Фиг. 3]

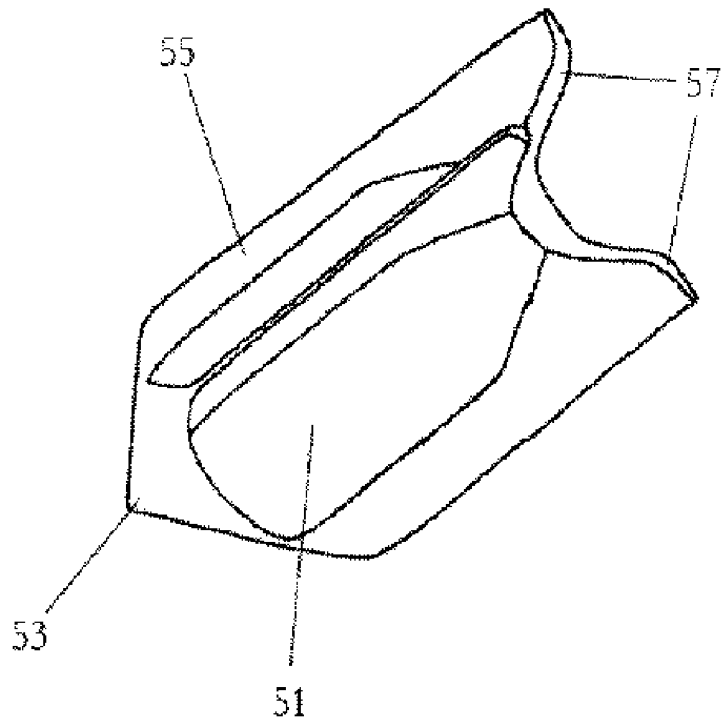




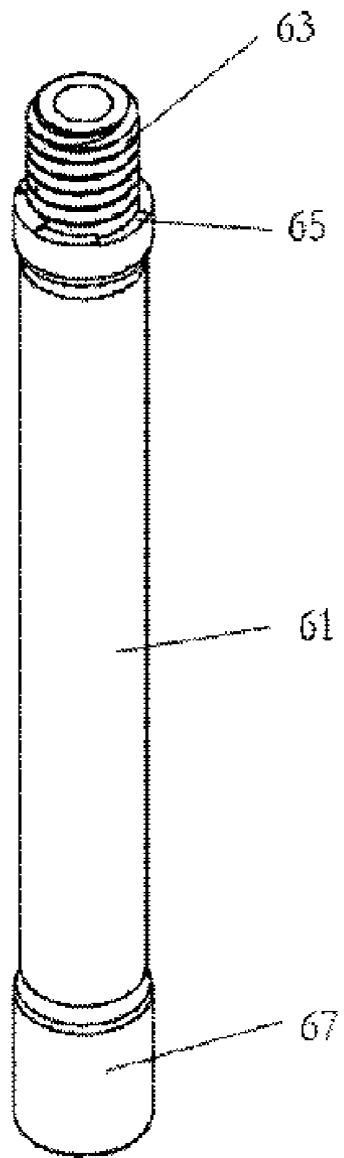
[Фиг. 4]



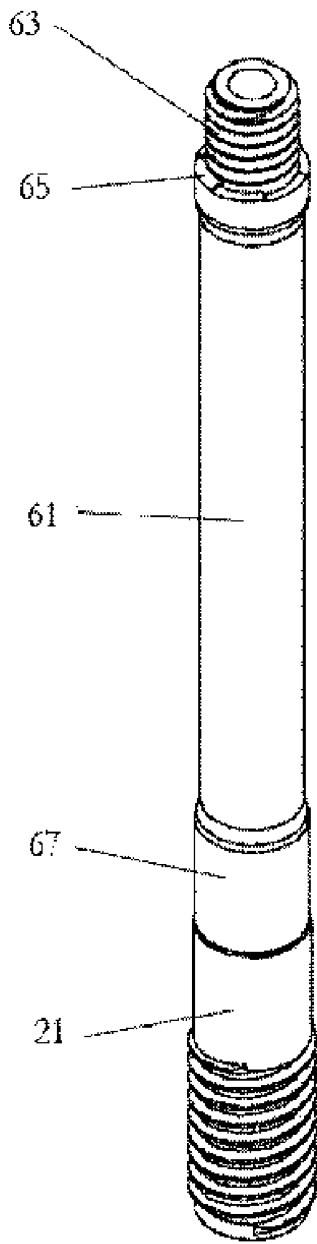
[Фиг. 5]



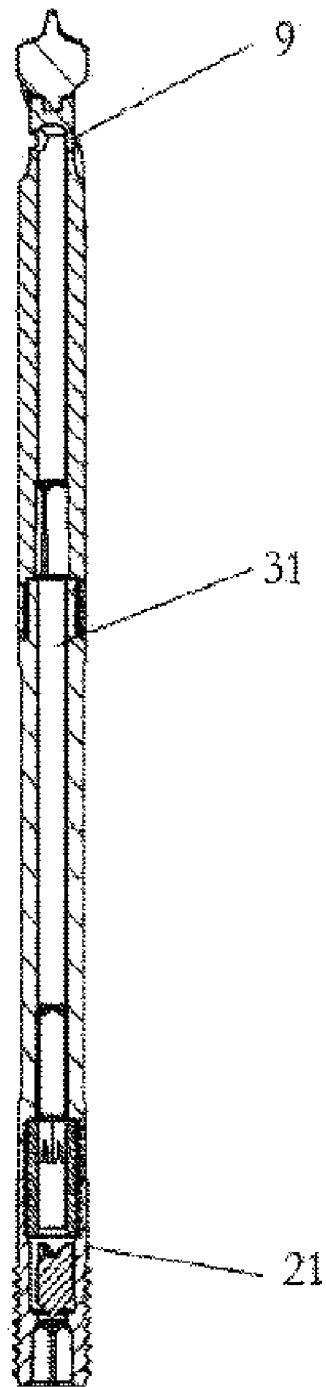
[Фиг. 6]



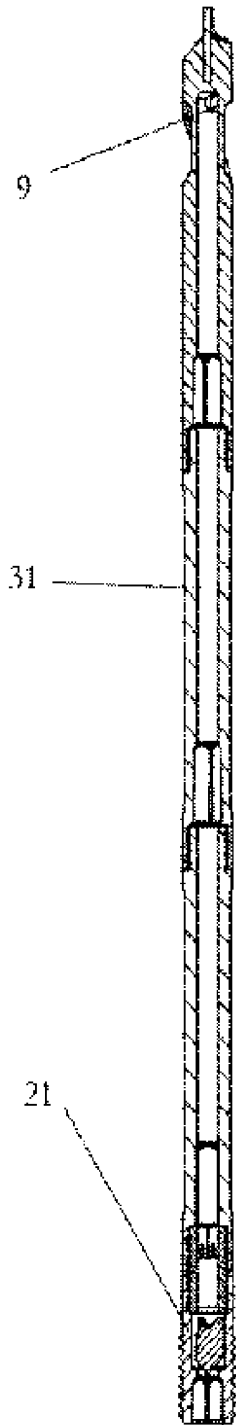
[Фиг. 7]



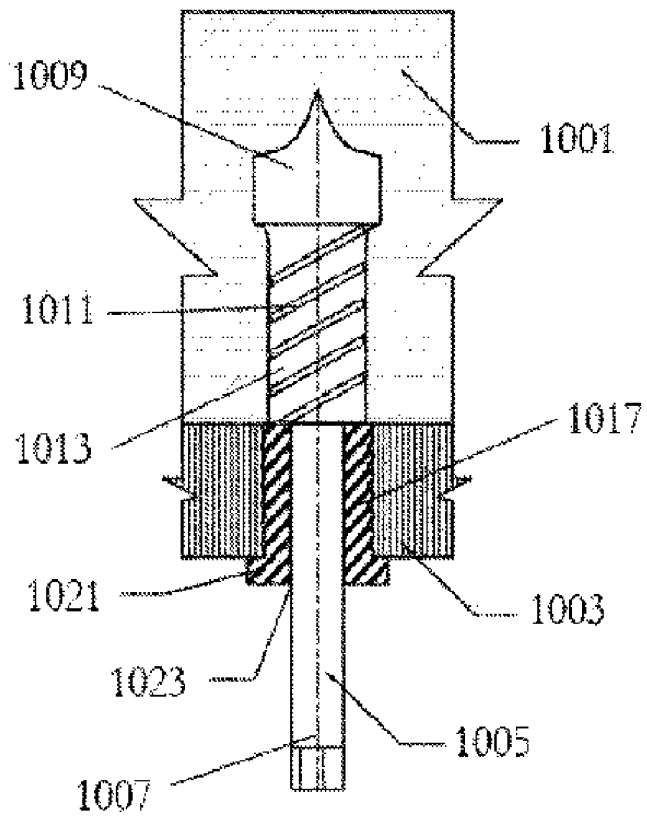
[Фиг. 8]



[Фиг. 9]



[Фиг. 10]



[Фиг. 11]

