



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 042 012** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **E 02 D 3/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5001470/33, 02.08.1991

(30) Приоритет: 02.02.1989 NO 890420

(46) Дата публикации: 20.08.1995

(56) Ссылки: Патент США N 3440824, кл. 405-267, 1969.

(71) Заявитель:

Ларс Э.Хоксрад[NO]

(72) Изобретатель: Ларс Э.Хоксрад[NO]

(73) Патентообладатель:

Ларс Э.Хоксрад[NO]

(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ БЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ В СЫПУЧЕМ МАТЕРИАЛЕ С УРОВНЯ ЗЕМЛИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ БЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ В СЫПУЧЕМ МАТЕРИАЛЕ С УРОВНЯ ЗЕМЛИ

(57) Реферат:

Использование: для возведения бетонной конструкции в сыпучем материале. Способ включает забуривание вращающихся эрозионной и цементирующей головок с буровыми коронками с последующим расширением образующейся полости путем эрозии водовоздушными струями, подаваемыми через эрозионную головку с одновременным вытягиванием ее вверх и удалением размытого грунта и одновременным или последующим цементированием расширенной полости путем подачи под давлением жидкого строительного раствора. Головки с буровыми коронками при забуривании и подъеме перемещают одновременно, располагая их на

заданном межцентровом расстоянии друг от друга со смещением цементирующей головки вниз относительно эрозионной и возможностью автономного вращения и осевого перемещения головок. В устройстве для осуществления способа головки установлены на каркасе, выполненном в виде связанных между собой регулирующим приспособлением двух рам с подшипниками и двигателями для направления перемещения каждой головки, которые выполнены с поворотными элементами в верхней части для соединения с источником питания. Рамы выполнены взаимно подвижными вперед и назад относительно друг друга. 2 с. и 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 042 012 C1

RU 2 042 012 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 042 012** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **E 02 D 3/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5001470/33, 02.08.1991

(30) Priority: 02.02.1989 NO 890420

(46) Date of publication: 20.08.1995

(71) Applicant:

Lars Eh.Khoksrud[NO]

(72) Inventor:

Lars Eh.Khoksrud[NO]

(73) Proprietor:

Lars Eh.Khoksrud[NO]

(54) **METHOD OF ERECTION OF CONCRETE STRUCTURE IN LOOSE MATERIAL FROM GROUND LEVEL AND DEVICE FOR ERECTION OF CONCRETE STRUCTURE IN LOOSE MATERIAL FROM GROUND LEVEL**

(57) Abstract:

FIELD: construction. SUBSTANCE: method consists in drilling in of erosion and grouting heads with drill bits with a subsequent expansion of the formed space by way of erosion with water-air jets supplied through the erosion head with simultaneous withdrawal of it upwards and removal of washed out soil, and simultaneous or subsequent grouting of the expanded space by pressure feed of grout. At drilling-in and lifting the heads with drill bits are moved simultaneously, spacing on preset centers,

with an off-set of the grouting head downwards relative to the erosion one for independent rotation and axial displacement of the heads. The heads are installed on a framework made in the form of two frames, interconnected by an adjusting device, with bearings and motors for directing the displacement of each head, they have rotating members in the upper part for connection to the power source. The frames are relatively movable forward and backward. EFFECT: facilitated procedure. 3 cl, 5 dwg

RU 2 0 4 2 0 1 2 C 1

RU 2 0 4 2 0 1 2 C 1

Изобретение относится к области строительства, а именно к способу сооружения бетонной конструкции в сыпучем материале с уровня земли и устройству для его осуществления.

Известен способ возведения бетонной конструкции в сыпучем материале с уровня земли, включающий забуривание вращающихся эрозионной и цементирующей головок с буровыми коронками до проектной отметки или до подстилающего твердого грунта с последующим расширением образующейся полости до заданной ширины и высоты путем эрозии водовоздушными струями, подаваемыми через эрозионную головку с одновременным вытягиванием ее вверх и удалением образующегося размытого несвязанного грунта и с одновременным или последующим цементированием расширенной полости путем подачи под давлением жидкого строительного раствора с помощью цементирующей головки с одновременным вытеснением из скважины остатков размытого несвязанного грунта.

Известно устройство для возведения бетонной конструкции в сыпучем материале с уровня земли, включающее рабочий орган с эрозионной и цементирующей головками с буровыми коронками.

Недостатки известного решения длительность и трудоемкость производства работ при возведении долговременных строительных конструкций в сыпучем материале, значительная материалоемкость ввиду необходимости использования различных временных приспособлений и конструкций, а также нарушение поверхности земли, что ограничивает область использования известного способа и устройства для его осуществления.

Цель изобретения обеспечение одновременного бурения скважины и эродирования при возведении строительных конструкций в сыпучем материале, расширение области использования для большего типа грунтов и обеспечение возможности использования для возведения конструкций (водоводов) под существующими железнодорожными путями и шоссейными дорогами без помех движению транспорта на переездах железнодорожных путей или шоссейных дорог.

На фиг. 1 изображено устройство для возведения бетонной конструкции, вид спереди, в положении при выполнении земляных работ и до операции эрозии и цементирования; на фиг. 2 то же, вертикальный разрез с ходовой частью в виде транспортных гусениц; на фиг. 3 начальная эрозия полости (узел I на фиг. 1); на фиг. 4 расширение полости в результате эрозии; на фиг. 5 расширение полости по высоте с одновременной цементацией.

Устройство для возведения бетонной конструкции включает рабочий орган, состоящий из эрозионного механизма 1 и цементирующего механизма 2 для цементации бетоном. Эрозионный механизм содержит эрозионную головку 3 с буровой коронкой 4, предусмотренной в самом низу. Над нею предусмотрено эрозионное сопло 5, которое представляет собой водяное сопло, которое окружено воздушным соплом для впрыскивания радиального струйного потока воды и воздуха. Эрозионный механизм

содержит направляющую трубу 6, на которой смонтированы вышеупомянутые компоненты и через которую проходят водо- и воздухопроводы для питания названных эрозионных сопел 5. Направляющая труба 6 установлена в подшипнике 7 с возможностью ее поднятия и опускания, а также с возможностью поворота, и на раме 8 предусмотрен вращающийся двигатель 9. Направляющая труба 6 на своем верхнем конце соединена с питающими трубопроводами 10 и 11 для воды и воздуха, соответственно, через шарнирное соединение 12.

Цементирующий механизм 2 с цементирующей головкой 13 и буровой коронкой 14 установлен с возможностью вращения и поднятия, а также опускания в подшипнике 15, а вращающийся двигатель 16 предусмотрен на раме 17. Механизм 2 своим верхним концом соединен с питающим трубопроводом для бетона через шарнирное соединение 18.

Рамы 8 и 17 образуют каркас 19 с установочными средствами 20, обеспечивающими взаимоотношением между рамами 8, 17. Каркас 19 предназначен для регулируемого соединения с тракторной гусеницей (фиг. 2) с помощью известных средств, обеспечивающих поднятие и опускание механизма, а также его наклон с помощью цилиндров сжатия известным самим по себе образом. Эрозионная головка 3 и цементирующая головка 13 могут, таким образом, приводиться в действие независимо для опускания, поднятия и вращения, соответственно. Рамы 8, 17 выполнены подвижными относительно друг друга для регулирования центрального расстояния между эрозионной головкой 3 и цементирующей головкой 13. Регулировочные средства состоят из регулировочных выдвигаемых штырей, которые соединяют рамы 8 и 17.

Буртик 21 предусмотрен около направляющей трубы 6 для того, чтобы собирать и направлять эродированный сыпучий материал из буровых полостей контролируемым образом через измеритель массы и плотности для обеспечения подсчета объема корродированной полости, т.е. расширенной полости. С помощью регулируемого распорного средства 20 межцентровое расстояние между эрозионной головкой 3 и цементирующей головкой 13 может регулироваться в соответствии с проектируемым диаметром расширенной буровой полости 22.

Цементирующий механизм 2 содержит расширяющиеся цементирующие трубы 23.

При осуществлении названного способа с помощью вышеупомянутого оборудования эрозионный механизм 1 и цементирующий механизм 2 врубаются вниз в породу или грунт с заданным межцентровым расстоянием между механизмами 1 и 2. Для установления хорошего контакта с породой применяется только направленное вниз эрозионное сопло 24 на эрозионной головке 3. При эрозии поверхности породы эрозионная головка 3 и направляющая труба 6 вытягиваются подъемными средствами (не показаны). Натягивание происходит медленно при постоянном вращении и одновременном выбросе сильно сжатой воды и воздуха под высоким давлением 100-1000 бар из водяного

и воздушного сопла 5. Названная струя воды, покрытая воздухом, будет разбивать вниз структуру, состоящую из макрочастиц, и растворять почву в буровой полости 25, которая высверливается буровой коронкой 4 эрозионной головки 3. Таким образом, образуется расширенная буровая полость 22 с заданным диаметром, причем его диаметр может измеряться с помощью известного оборудования, которое здесь подробно не описывается. Таким образом, создается цилиндрическая эродированная полость, которая составляет названную расширенную буровую полость 22. В силу избыточного давления, создаваемого струей 26 под высоким давлением из сопла 5, смываемый вниз материал будет выталкиваться к поверхности через буровую полость 25 и буртик 21. Одновременно или при установлении полости 22 через цементирующую трубу 23 цементирующей головкой 13 закачивается высокосортный бетон для заполнения полости 22, который будет выталкиваться таким образом через буровую полость 25 материал, который опадает вниз в результате смывания. Бетон может быть предусмотрен с добавками, делающими его водоотталкивающим с тем, чтобы поток в полости 22, обусловленный эрозионной струей, вызывал минимальное вымывание связующего вещества из бетона.

Когда направляющая труба 6 с эрозионной головкой 3 и цементирующая труба 23 с цементирующей головкой 13 натягиваются, цементирующая головка 13 должна предварительно быть установлена по меньшей мере на 0,5 м ниже сопла 5 для эрозионной струи, если последняя включается в действие с тем, чтобы уменьшить вредоносные потоки в эродированном пространстве, которые могут вымывать связующее вещество из бетона.

Буровая полость 25 образуется с помощью струи воздуха и воды до заданного уровня, в то время, когда вытягивается эрозионная головка 3, после чего эрозия прекращается. Цементирование полости 22 бетоном продолжается при одновременном затягивании цементирующей трубы 23 до тех пор, пока полость 22 не окажется заполненной, что проверяется с помощью эродированного материала, проталкиваемого через буровую полость 25. Когда полость полностью заполняется, такой материал заменяют выдавленным связующим веществом из цемента.

Эрозионная головка 3 и цементирующая головка 12 забурены вниз на заданную глубину в грунт с обрабатывающей направленной вниз эрозионной струей 26 из эрозионной головки 3 для очистки породы. Когда эрозионная струя прекращается, из сопла 5 выпускается эрозионный стержень для расширения буровой полости 25 и образования расширенной полости 22 и, таким образом, заданной полости (фиг. 4), с заданным диаметром и заданной высотой (фиг. 5).

На фиг. 4 показано начинающееся расширение буровой полости 25 при вращении и натягивании эрозионной головки 3, в то время как питающая труба 23 с цементирующей головкой 13 остается неподвижной в периферическом положении в нижней части расширенной буровой полости

22.

На следующем этапе (фиг. 5) эрозионная головка 3 натягивается примерно до заданного уровня расширенной буровой полости 25, и на котором бетон подается через питающую трубу 23 до заполнения расширенной буровой полости 22. Эта операция продолжается до полного заполнения расширенной буровой полости 22.

На фиг. 4 и 5 показаны расширенные буровые полости 22 с по существу круглым поперечным сечением и заданным диаметром, которые выполнены в цилиндрической структуре бетона.

Заставляя эрозионную струю 26, т.е. воздушную и водяную, раскачиваться вперед и назад поперек сектора соответствующим вращением эрозионной головки 3, можно получить бетонную конструкцию с соответствующим поперечным сечением.

Полным оборотом эрозионной головки 3 с одновременным контролем за эрозионным давлением воздушно-водяной струи можно получить, например овалы сваи, в зависимости от угла вращения вращающейся головки 3.

Таким образом, при осуществлении способа эрозионную 3 и цементирующую 13 головки с буровыми коронками соответственно 4 и 14 при забуривании и подъеме перемещают одновременно, располагая их параллельно на заданном межцентровом расстоянии друг от друга со смещением цементирующей головки 13 вниз относительно эрозионной головки 3 и возможностью автономного вращения и осевого перемещения головок. При этом межцентровое расстояние могут регулировать перед забуриванием до требуемого радиуса расширенной полости.

Способ может осуществляться в грунте любого вида. Этот способ применим для глины, ила, песка и гравия, а также для большинства видов наполнителей, морены и болотистых торфяных почв.

В связных грунтах способ эрозии и цементации, если желательна, может выполняться в две фазы, поскольку переходное напряжение в связных грунтах будет, как правило, предупреждать эродированную полость от обвала, если она заполнена водой. Несколько преимуществ осуществления способа эрозии и цементации в две операции:

1. Местный сыпучий материал предохраняется от смешивания с бетоном, поскольку цементация осуществляется подобно обычной заливке полости (обшивки досок) под водой;

2. Бетон в материале, возвращающемся через буровую полость 25, состоящем из эродированного материала и воды, добавленной из эрозионной струи 26, не содержится. Если объем и плотность возвращаемого вещества измеряется постоянно в измерителе 27 массы и плотности, который соединен с буртиком 21 в буровой полости 25, в этом случае можно рассчитать объем расширенной буровой полости 22. Высота H возможная длина, если буровая полость 25 наклонная или горизонтальная расширенной буровой полости 25 всегда известна, можно высчитать среднее значение ее диаметра;

3. Можно составить точное

картографирование протяженности расширенной буровой полости 22 с помощью акустической пробы, которая может быть опущена в полость 22. Благодаря систематическому вращению пробы, когда она вытягивается, можно определить полную ширину, обычно являющуюся диаметром.

В грунте с большим коэффициентом трения обе операции, т.е. эрозия и цементация, должны проводиться одновременно, так как образованная полость 22 будет, как правило, обрушиваться до цементации бетоном. Расширенная буровая полость 22 может быть стабилизирована, если в полость вводить тяжелую стабилизирующую жидкость, например бентонит. Жидкость будет, однако, стремиться смешиваться с возвратным материалом, например, эродированными почвами и смывающей водой, в связи с чем протяженность, то есть ширина ствола сваи может измеряться только с помощью акустической пробы или путем измерения объема бетона, который заливается в полость 22.

Уже упоминалось, что расстояние между эрозионной головкой 3 и цементирующей головкой 13 регулируется с помощью телескопических стержней в каркасе 19. Таким образом, можно обеспечить, чтобы цементирующая головка 13 и эрозионная головка 3 получили заданное взаимное межцентровое расстояние при врубании вниз в грунт, заставляя цементирующую головку 13 разместиться на периферии эродированного расширенной буровой полости 22. Таким образом, бетон, который впрыскивается через относительно толстую питающую трубу 23, будет заполнять расширенную буровую полость 22 из места на стенке полости и будет, таким образом, удалять любой эродированный материал и воду наружу через буровую полость 25.

Формула изобретения:

1. Способ возведения бетонной конструкции в сыпучем материале с уровня земли, включающий забуривание вращающихся эрозионной и цементирующей головок с буровыми коронками до проектной

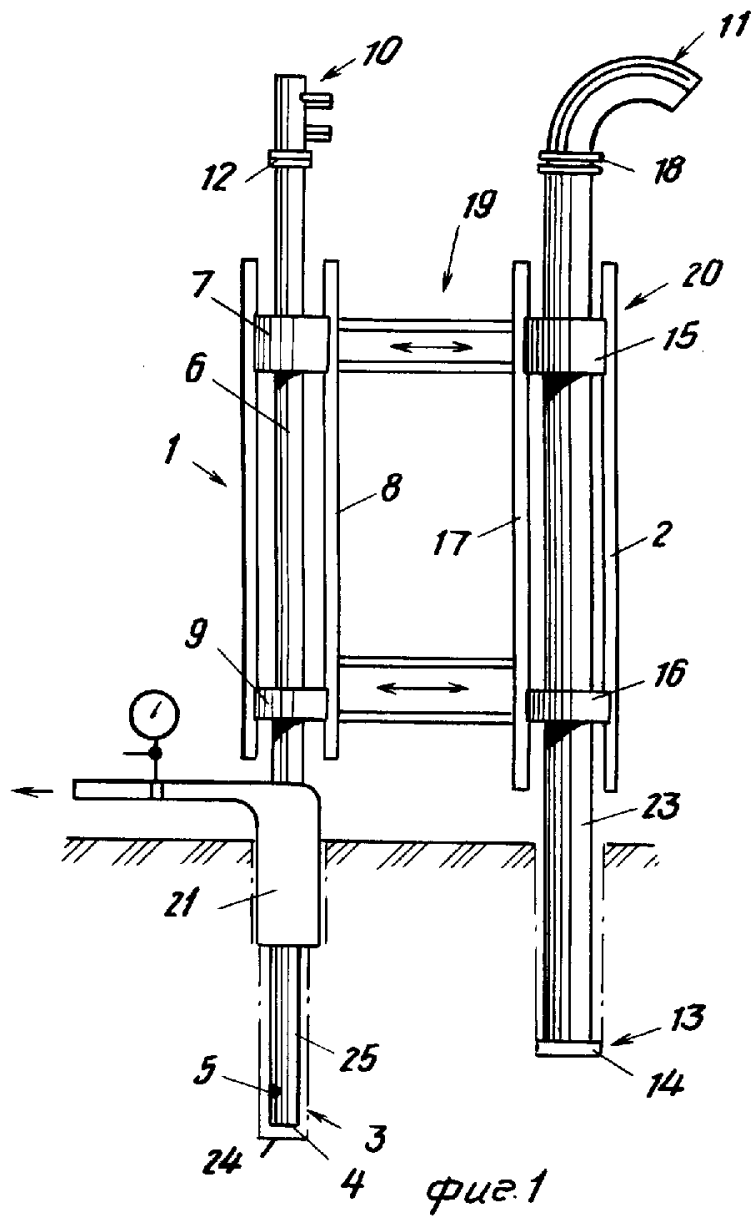
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

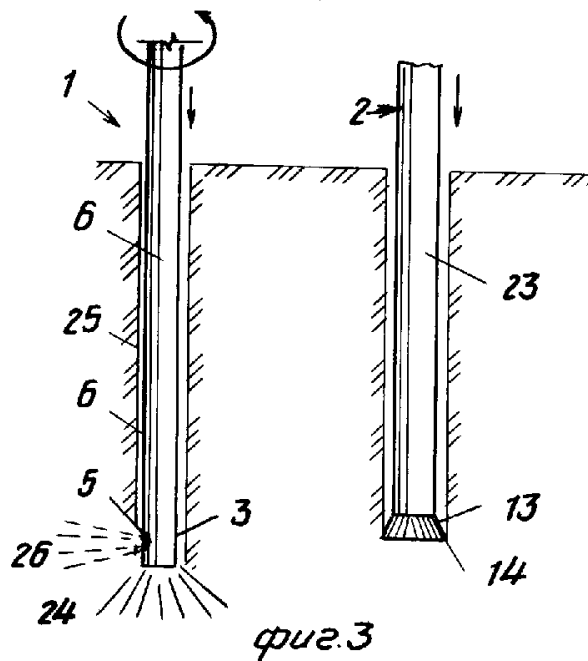
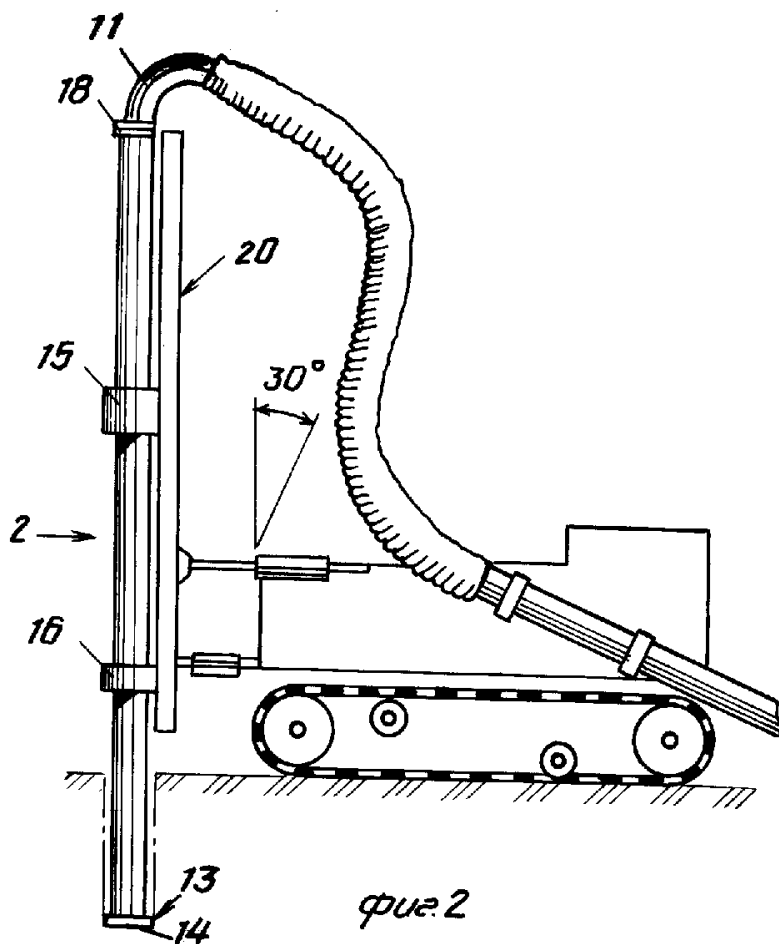
метки или до подстилающего твердого грунта с последующим расширением образующейся полости до заданной ширины и высоты путем эрозии водовоздушными струями, подаваемыми через эрозионную головку с одновременным вытягиванием ее вверх и удалением образующегося размытого несвязанного грунта и с одновременным или последующим цементированием расширенной полости путем подачи под давлением жидкого строительного раствора с помощью цементирующей головки с одновременным вытеснением из полости остатков размытого несвязанного грунта, отличающийся тем, что эрозионную и цементирующую головки с буровыми коронками при забуривании и подъеме перемещают одновременно, располагая их параллельно на заданном межцентровом расстоянии друг от друга со смещением цементирующей головки вниз относительно эрозионной и возможностью автономного вращения и осевого перемещения головок.

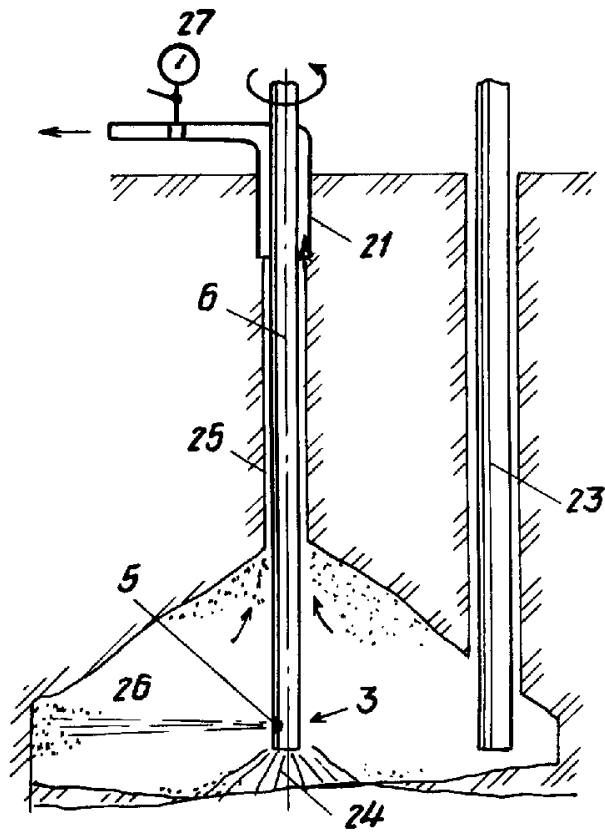
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что межцентровое расстояние регулируют перед забуриванием до требуемого радиуса расширенной полости.

3. Устройство для возведения бетонной конструкции в сыпучем материале с уровня земли, включающее рабочий орган с эрозионной и цементирующей головками с буровыми коронками, отличающееся тем, что эрозионная и цементирующая головки установлены на каркасе с возможностью автономного вращения и осевого перемещения, а каркас выполнен в виде связанных между собой регулирующих приспособлением двух рам с подшипниками и двигателями для направления перемещения каждой из головок, которые выполнены с поворотными элементами в верхних их частях для соединения с соответствующим источником питания, при этом рамы выполнены взаимно подвижными вперед и назад относительно друг друга для регулирования межцентрового расстояния между головками.

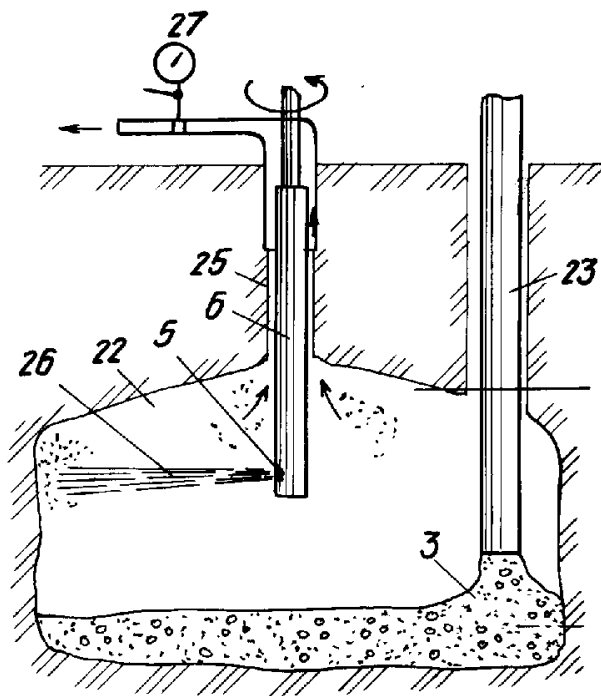
4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что регулирующее приспособление выполнено в виде подвижных стержней.







фиг.4



фиг.5