



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004118189/03, 15.06.2004

(24) Дата начала действия патента: 15.06.2004

(45) Опубликовано: 10.11.2005 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ШТОЛЬ Т.М. и др. Технология возведения подземной части зданий и сооружений, Москва, Стройиздат, 1990, с. 253-254. SU 1033757 A, 07.08.1983. RU 2005882 C1, 15.01.1994. АФАНАСЬЕВ В.Г. и др. Справочник строителя транспортных тоннелей, Москва, "Транспорт", 1965, с.615, 715.(см. прод.)

Адрес для переписки:

654040, Кемеровская обл., г. Новокузнецк,
ул. Климасенко, 19, ОАО "ВостНИГРИ"

(72) Автор(ы):

Цинкер Л.М. (RU),
Мокринский А.В. (RU),
Юрьев А.Б. (RU),
Куц А.Г. (RU),
Писарев Л.Н. (RU),
Фохт Ю.Р. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

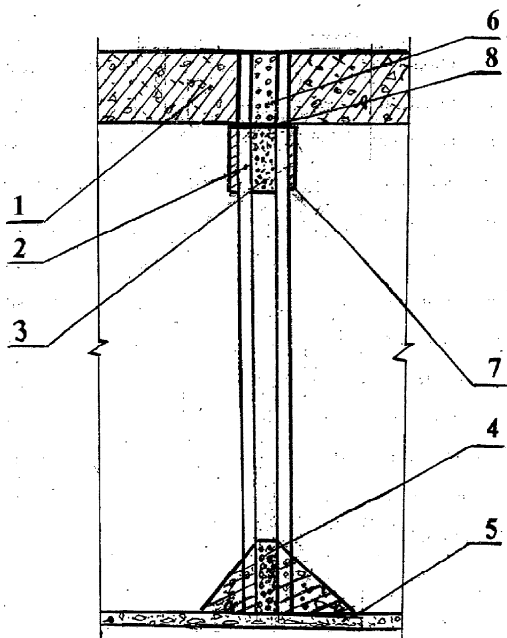
ОАО "Восточный научно-исследовательский
горнорудный институт" (RU)

(54) СПОСОБ ВСКРЫТИЯ И РЕМОНТА ТОННЕЛЯ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству работ по реконструкции подземных сооружений и усилению фундаментов, а также инженерных коммуникаций в стесненных условиях. Обеспечивает расширение области использования, надежности и безопасности проведения работ. Способ включает усиление фундамента вблизи расположенных сооружений, возведение вертикального ствола методом опускной крепи, выемку грунта грейферной установкой, разрушение оболочек тоннеля и устройство тоннеля. Усиление фундамента вблизи расположенных сооружений осуществляют путем нагнетания быстросхватывающегося цементного раствора через перфорированные трубы, установленные в скважины, пробуренные через опорную часть фундамента и грунт. За контуром вертикального ствола бурят направляющие скважины ниже уровня верхнего тоннеля глубокого заложения и уровня грунтовых вод. Направляющие скважины снабжают

обсадными трубами, нагнетают тампонажный раствор в грунт через обсадные трубы скважин до появления раствора в устье скважины. Производят установку колец опускной крепи. Кольца опускной крепи перфорируют по периметру отверстиями, в которые устанавливают инъекторы. Осуществляют дополнительное укрепление законтурного массива вертикального ствола путем подачи тампонажного раствора через отверстия в кольцах опускной крепи. После посадки кольца опускной крепи на верхний тубинг тоннеля глубокого заложения вскрывают секцию крепи тоннеля путем вырезки отверстия необходимого размера. После удаления секции крепи производят посадку кольца опускной крепи на коренные породы, осуществляют крепление дна кольца опускной крепи бетоном. Перед проходкой тоннеля глубокого заложения в опускной крепи выполняют два отверстия по ходу восстановления тоннеля глубокого заложения, затем выполняют проходку тоннеля глубокого заложения и установку элементов крепления. 4 ил.



Фиг. 1

(56) (продолжение):

ТЕТИОР А.Н. и др. Проектирование и строительство подземных зданий и сооружений, Киев, "Будивэльнык", 1990, с.157-159.

БОКИЙ Б.В. Технология и механизация строительства подземных сооружений и шахт, Москва, "Недра", 1971.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004118189/03, 15.06.2004

(24) Effective date for property rights: 15.06.2004

(45) Date of publication: 10.11.2005 Bull. 31

Mail address:

654040, Kemerovskaja obl., g. Novokuznetsk,
ul. Klimasenko, 19, OAO "VostNIGRI"

(72) Inventor(s):

Tsinker L.M. (RU),
Mokrinskij A.V. (RU),
Jur'ev A.B. (RU),
Kuts A.G. (RU),
Pisarev L.N. (RU),
Fokht Ju.R. (RU)

(73) Proprietor(s):

OAO "Vostochnyj nauchno-issledovatel'skij
gornorudnyj institut" (RU)

(54) METHOD FOR DEEP TUNNEL OPENING AND REPAIRING

(57) Abstract:

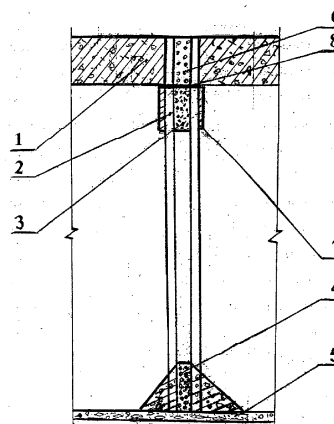
FIELD: building, particularly to reconstruct underground structures and reinforce foundations and engineering services in confined space.

SUBSTANCE: method involves reinforcing foundation in vicinity of existent structures; building vertical tube with the use of well rings; excavating ground with the use of grab; breaking tunnel liner and driving tunnel. Method of foundation reinforcement near existent structures involves injecting quick-setting cement mix through perforated pipes installed in wells drilled through support foundation part and ground; drilling guiding wells beyond vertical tube below upper tunnel level and ground water level; providing guiding wells with casing pipes; injecting grouting mortar in ground through casing pipes up to grouting mortar appearance at well head; installing well rings having perforation orifices along ring perimeters and installing injectors in above orifices; additionally reinforcing contour part of vertical tube by supplying grouting mortar through orifices in well rings; breaking tunnel link section after well ring laying onto upper liner

plate of deep tunnel by cutting orifices having necessary dimensions; removing tunnel link section and seating well ring on rock base; concreting well ring; forming two orifices in well ring before tunnel driving arranged in direction of tunnel reconstruction; driving the tunnel and installing support members.

EFFECT: extended field of usage, reliability and safety of operations.

4 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к производству работ по реконструкции подземных сооружений и усилению фундаментов и подземных сооружений, а также инженерных коммуникаций в стесненных условиях.

Известен способ вскрытия и ремонта, основанный на способе сооружения тоннеля (а.с. №694645, Е 21 D 9/00), включающий забивку вдоль стен котлована металлических свай, выбор фунта между ними, установку элементов тоннеля, при котором перед забивкой свай вдоль стенок котлована отрывают траншею глубиной ниже дна котлована до водоупора, которую заполняют бетоном.

Данный способ при производстве ремонтных работ является трудоемким, так как требует выемки котлована на протяжении всего участка ремонтных работ. При производстве работ в стесненных условиях, когда рядом находятся здания и сооружения, данный способ практически невозможно осуществить.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является способ вскрытия и ремонта тоннеля глубокого заложения (Штоль Т.М., Теличенко В.И., Феклин В.И. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1990, с.253-254), включающий усиление фундамента вблизи расположенных сооружений, возведение вертикального ствола методом опускной крепи, выемку грунта грейферной установкой и устройство тоннеля.

Известный способ вскрытия и ремонта тоннеля глубокого заложения возможно использовать в крепких устойчивых породах окружающего тоннель массива. Ослабленные и обводненные породы окружающего тоннель массива требуют дополнительных работ по укреплению массива.

Единый технический результат предлагаемого технического решения - расширение области использования способа, надежности и безопасности проведения работ.

Единый технический результат достигается тем, что в известном способе вскрытия и ремонта тоннеля глубокого заложения, включающем усиление фундамента вблизи расположенных сооружений, возведение вертикального ствола методом опускной крепи, выемку грунта грейферной установкой и устройство тоннеля, усиление фундамента вблизи расположенных сооружений осуществляют путем нагнетания быстросхватывающегося цементного раствора через перфорированные трубы, установленные в скважины, пробуренные через опорную часть фундамента и грунт, за контуром вертикального ствола бурят направляющие скважины ниже верхнего уровня тоннеля глубокого заложения и уровня грунтовых вод, направляющие скважины снабжают обсадными трубами, нагнетают тампонажный раствор в грунт через обсадные трубы направляющих скважин до появления раствора в устье скважины, производят установку колец опускной крепи, кольца опускной крепи перфорируют по периметру отверстиями, в которые устанавливают инъекторы, осуществляют дополнительное укрепление законтурного массива вокруг вертикального ствола путем подачи тампонажного раствора через отверстия в кольцах опускной крепи, после посадки первого кольца опускной крепи на верхний тубинг тоннеля глубокого заложения вскрывают секцию крепи тоннеля глубокого заложения путем вырезки отверстия необходимого размера, после удаления секции крепи производят посадку кольца опускной крепи на коренные породы, осуществляют крепление дна кольца опускной крепи бетоном, перед проходкой тоннеля глубокого заложения в опускной крепи выполняют два отверстия по ходу восстановления тоннеля глубокого заложения, затем выполняют проходку тоннеля глубокого заложения и установку элементов крепления.

Усиление фундамента вблизи расположенных сооружений путем нагнетания быстросхватывающегося цементного раствора через перфорированные трубы, установленные в скважины, пробуренные через опорную часть фундамента и грунт, обеспечивает создание связанных с фундаментом опорных глубоких бетонных свай, способных удерживать фундамент сооружения без крена при посадке.

Бурение за контуром вертикального ствола направляющих скважин ниже уровня тоннеля глубокого заложения и водоносного уровня, нагнетание в грунт тампонажного раствора через обсадные трубы, установленные в скважины, обеспечивает стабилизацию секций

опускной крепи при установке, повышая безопасность работ при проходке вертикального ствола и тоннеля за счет ликвидации возможного прорыва несвязанного грунта в вертикальный ствол и тоннель.

5 Дополнительное укрепление законтурного массива вокруг вертикального ствола путем нагнетания тампонажного раствора инъекторами через отверстия в кольцах опускной крепи обеспечивает создание жесткого пространственного каркаса, предотвращающего возможность прорыва несвязанного грунта в опускной колодец, что в свою очередь повышает безопасность работ.

10 Вскрытие секции крепи тоннеля глубокого заложения при посадке первого кольца опускной крепи на верхний тубинг тоннеля позволяет контролировать состояние внутренней части тоннеля, что повышает безопасность работ.

Посадка кольца опускной крепи на коренные породы и крепление дна кольца бетоном исключает возможность проникновения подпочвенных вод и грунта в тоннель при дальнейших операциях, что повышает безопасность и надежность работ.

15 Вырезка двух отверстий в опускной крепи по ходу восстановления тоннеля глубокого заложения позволяет осуществлять контроль за состоянием внутри восстанавливаемого тоннеля и повышает безопасность дальнейших работ.

Проходка и установка элементов тоннеля глубокого заложения в укрепленном массиве обеспечивает безопасность и надежность работ.

20 Предлагаемый способ поясняется рисунками, где на фиг.1 приведена схема укрепления фундамента вблизи расположенного сооружения; на фиг.2 приведен план поверхности участка проведения работ; на фиг.3 приведена схема посадки кольца опускной крепи на верхний тубинг крепи тоннеля глубокого заложения и вскрытия тоннеля;

25 на фиг.4 приведена схема опускания кольца опускной крепи на коренные породы и крепления дна кольца опускной крепи.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом.

На участке проведения работ на поверхности сквозь плиту фундамента (1) сооружения, расположенного вблизи, установкой 1-БГА-15М бурятся скважины (2) на необходимую 30 расчетную глубину. После обурирования в каждую скважину помещают металлическую трубу (3), имеющую на начальной и конечной частях перфорацию из отверстий. Трубу в скважине размещают таким образом, что один перфорированный участок (4) располагается на галечниковом слое (5), а другой (6) под укрепляемой плитой фундамента. Вокруг 35 верхнего перфорированного участка (6) выставляют опалубку (7) и предусматривают изолирующий слой (8) между верхним краем перфорированного участка (6) и плитой (1). После чего с помощью нагнетательной установки подают в трубу быстросхватывающий раствор В:Ц:П=1:2:1 с добавлением 3-3,5% CaCl_2 . Рабочее давление определяется в процессе нагнетания экспериментальным путем (до 10 атм). Нагнетание раствора позволяет обеспечить подпор плиты и создать опору в ее нижней части, тем самым 40 обеспечивая поддержание консольно-выступающей части фундамента.

После проведения работ по укреплению фундамента (1) вблизи расположенного сооружения на поверхности (9) участка проведения работ осуществляют разметку направляющих скважин за контуром подготавливаемого к проходке вертикального ствола (10). Направляющие скважины (11) бурят до водоносного горизонта (12).

45 Пробуренные скважины (11) снабжают обсадными трубами.

На поверхности (9) участка проведения работ по разметке устанавливают первое кольцо опускной крепи (13). Грейферной установкой (14), закрепленной на тельфере (15), разрабатывают грунт внутри кольца в направлении от центра к ножу. Кольцо опускной 50 крепи (13), утрачивая опору грунта под ножом, под действием собственного веса опускается, выдавливая грунт из-под ножа внутрь кольца опускной крепи (13).

Для возведения вертикального ствола (10) используют опускную кольцевую крепь из сегментов, ножевая часть первого кольца опускной крепи и сегменты кольца опускной крепи выполняются металлическими. По мере выемки грунта и опускания крепи крепь

наращивается. Нарращивание крепи осуществляется путем установки сегментов последующего кольца крепи на сегменты крепи предыдущего кольца. Сегменты колец крепи и сами кольца крепи (13) между собой соединяются с помощью приваренных металлических накладок.

5 При опускании крепи производят укрепление массива за контуром вертикального ствола (10). Для этого через обсадные трубы, установленные в направляющих скважинах (11), нагнетают тампонажный раствор до появления его в устье скважины.

При сооружении вертикального ствола (10) предусматривается дополнительное укрепление законтурного массива. При установке колец опускной крепи кольца 10 перфорируются по периметру отверстиями (16). При заглублении колец на 1-1,5 м в 10 отверстия (16) забиваются или задавливаются с помощью перфоратора инъекторы (17). После установки инъекторов (17) производят нагнетание в законтурный массив тампонажного раствора под давлением до 10 атм.

При посадке первого кольца опускной крепи (13) на верхний тубинг тоннеля (18) 15 глубокого заложения производится вскрытие секций крепи, для чего в секции крепи вырезается отверстие (19) нужного размера для последующей проходки и крепления тоннеля (18) глубокого заложения. После устранения жидкопластичной массы производится вырезка отверстия на все сечение тоннеля.

После разборки участка тоннеля производится посадка опускной крепи вертикального 20 ствола (10) на коренные породы с последующим обязательным бетонированием дна кольца опускной крепи.

Перед началом работ по проходке тоннеля (18) глубокого заложения в кольце опускной крепи (13) выполняют два отверстия (20) по ходу восстановления тоннеля (18) глубокого заложения.

25 После проверки внутреннего состояния тоннеля (18) глубокого заложения в зависимости от прочности затампонируемого пространства вокруг тоннеля (18) глубокого заложения производится горизонтальная проходка тоннеля (18) глубокого заложения и осуществляется установка элементов крепи тоннеля (18) глубокого заложения.

30 Применение предлагаемого способа при вскрытии и ремонте тоннеля глубокого заложения на ОАО «Западно-металлургический комбинат» г. Новокузнецка позволило безопасно и в кратчайший срок (за 3 месяца) ликвидировать аварийную ситуацию и предотвратить остановку комбината.

Формула изобретения

35 Способ вскрытия и ремонта тоннеля глубокого заложения, включающий усиление фундамента вблизи расположенных сооружений, возведение вертикального ствола методом опускной крепи, выемку грунта грейферной установкой, разрушение оболочек тоннеля и устройство тоннеля, отличающийся тем, что усиление фундамента вблизи 40 расположенных сооружений осуществляют путем нагнетания быстросхватывающегося цементного раствора через перфорированные трубы, установленные в скважины, пробуренные через опорную часть фундамента и грунт, за контуром вертикального ствола бурят направляющие скважины ниже уровня верхнего тоннеля глубокого заложения и уровня грунтовых вод, направляющие скважины снабжают обсадными трубами, нагнетают тампонажный раствор в грунт через обсадные трубы скважин до появления раствора в 45 устье скважины, производят установку колец опускной крепи, кольца опускной крепи перфорируют по периметру отверстиями, в отверстия устанавливают инъекторы, осуществляют дополнительное укрепление законтурного массива вертикального ствола путем подачи тампонажного раствора через отверстия в кольцах опускной крепи, после 50 посадки кольца опускной крепи на верхний тубинг тоннеля глубокого заложения вскрывают секцию крепи тоннеля путем вырезки отверстия необходимого размера, после удаления секции крепи производят посадку кольца опускной крепи на коренные породы, осуществляют крепление дна кольца опускной крепи бетоном, перед проходкой тоннеля глубокого заложения в опускной крепи выполняют два отверстия по ходу восстановления

тоннеля глубокого заложения, затем выполняют проходку тоннеля глубокого заложения и установку элементов крепления.

5

10

15

20

25

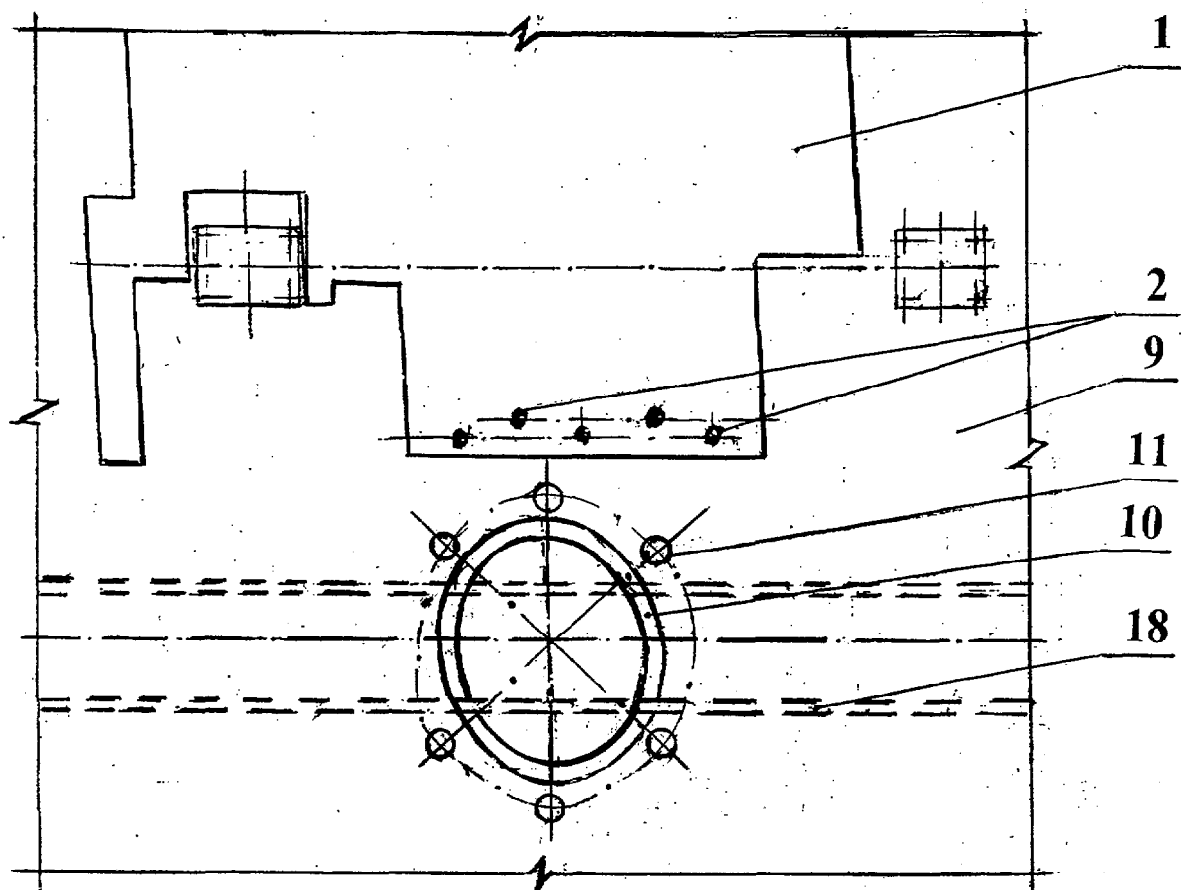
30

35

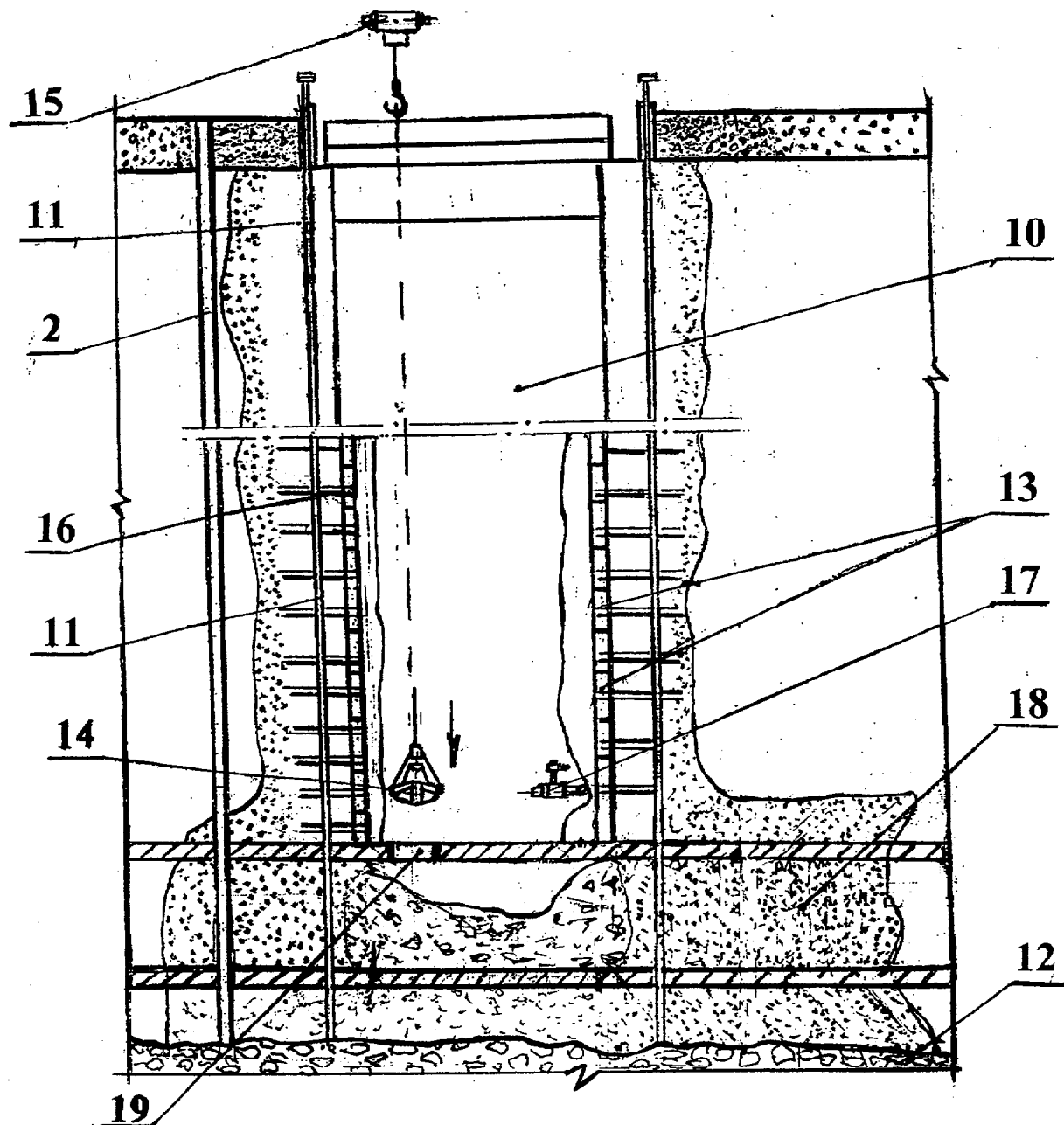
40

45

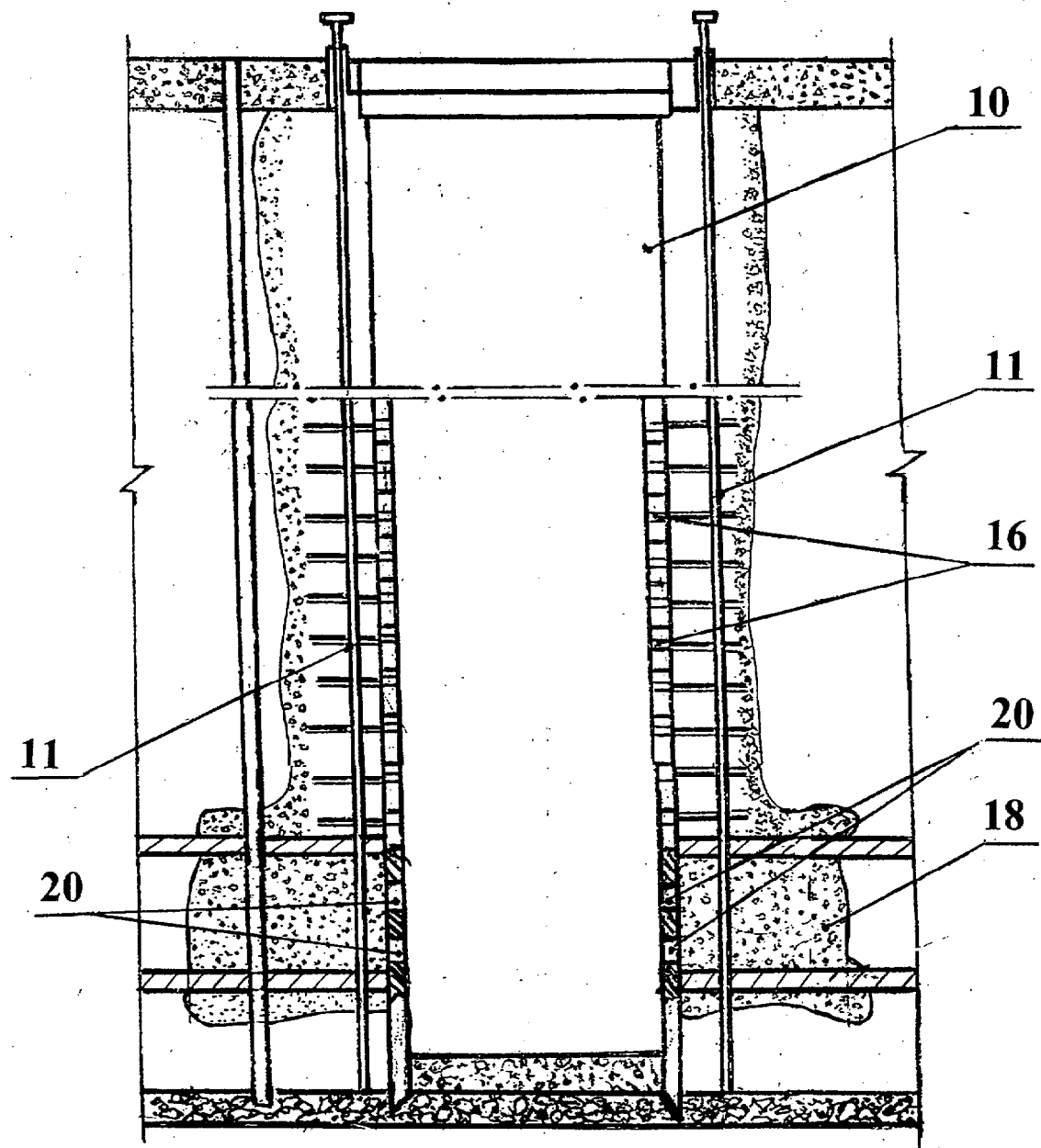
50



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4