

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2251608

**ЩЕЛЕВАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ КОЛОННА И СПОСОБ  
ЕЕ ВОЗВЕДЕНИЯ**

Патентообладатель(ли): **ООО "ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО  
ЮРКЕВИЧА" (RU)**

Автор(ы): **Юркевич Павел Борисович (RU)**

Заявка № 2003132805

Приоритет изобретения **12 ноября 2003 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Российской Федерации **10 мая 2005 г.**

Срок действия патента истекает **12 ноября 2023 г.**

*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной  
собственности, патентам и товарным знакам*



*Б.П. Симонов*



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2003132805/03 , 12.11.2003

(24) Дата начала действия патента: 12.11.2003

(45) Опубликовано: 10.05.2005 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ЮРКЕВИЧ П.Б., Буровые колонны – новая реальность, Подземное пространство мира, №4, Москва, ТИМР, 2001, с.12-21. RU 2094575 С1, 27.10.1997. SU 1726680 A1, 15.04.1992. SU 1649052 A1, 15.05.1991. RU 2099482 С1, 20.12.1997. FR 2355965 A, 24.02.1978. GB 1527250 A, 04.10.1978. US 4987719 A, 19.01.1991. МЕТЕЛЮК Н.С. и др., Сваи и свайные работы, Киев, "Будивельник", 1977, с.49-51.

Адрес для переписки:  
127015, Москва, а/я 33, И.Б. Зеленову

(72) Автор(ы):  
Юркевич П.Б. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):  
ООО "ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО ЮРКЕВИЧА" (RU)

R  
U  
2  
2  
5  
1  
6  
0  
8

C  
1

(54) ЩЕЛЕВАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ КОЛОННА И СПОСОБ ЕЕ ВОЗВЕДЕНИЯ

Формула изобретения

1. Железобетонная колонна, выполненная в неизвлекаемой опалубке и состоящая из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включающая замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас, верхняя часть которого размещена в неизвлекаемой опалубке, и закладные детали, размещенные в верхней части колонны в уровнях отметок фундаментальной плиты и отметок плит перекрытия и выполненные в виде замкнутых контуров с ребрами жесткости, отличающаяся тем, что колонна выполнена в одно- или многощелевой выемке, при этом проекция геометрического центра поперечного сечения неизвлекаемой опалубки совмещена с проекцией геометрического центра поперечного сечения нижней части арматурного каркаса, а размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси Y принимаются из условия:

$$A_{ki} < A_{vi} \text{ на величину } \Omega_y = 2(\varepsilon_y + \alpha_y + \beta_y),$$

где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса,

A<sub>ki</sub> - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,

A<sub>vi</sub> - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y,

k - индекс размера, отнесенного к каркасу,

v - индекс размера, отнесенного к выемке-щели,

i - порядковый номер размера,

$\varepsilon_y$  - составляющая эксцентризитета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси Y,

$\alpha_y$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси Y,  
 $\beta_y$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси Y в плоскости подвеса,  
размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси X принимаются из условия  $V_{ki} < V_{bi}$  на величину  $\Omega_x = 2(\epsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ ,  
где X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса перпендикулярно оси Y,  
 $V_{ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,  
 $V_{bi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X,  
 $\epsilon_x$  - составляющая эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси X,  
 $\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси X,  
 $\beta_x$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси X в плоскости подвеса.  
2. Железобетонная колонна по п.1, отличающаяся тем, что арматурный каркас выполнен из стали, неизвлекаемая опалубка выполнена произвольного сечения, симметричного по отношению к осям X, Y.  
3. Железобетонная колонна по п.1, отличающаяся тем, что неизвлекаемая опалубка размещена в верхней опорной части колонны, часть арматурного каркаса, размещенная в нижней фундаментной части колонны, соединена наложением "внахлест" с частью арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части, с заделкой элементов арматурного каркаса.  
4. Железобетонная колонна по п.3, отличающаяся тем, что размеры части арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части колонны, равны или меньше внутренних размеров неизвлекаемой опалубки, основные размеры вдоль осей X и Y ветвей нижней части арматурного каркаса, размещенной в нижней фундаментной части колонны, равны или больше основных наружных размеров неизвлекаемой опалубки.  
5. Способ возведения железобетонной колонны в грунтовой выемке, состоящей из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включающий устройство выемки, операции изготовления арматурного каркаса колонны с закладными деталями, неизвлекаемой опалубки и их установку, при этом арматурный каркас колонны погружают в выемку вертикально с зазором от ее дна, вертикально центрируют и фиксируют верхнюю часть от горизонтальных смещений, замоноличивают бетоном снизу вверх нижнюю фундаментальную часть колонны и внутреннюю часть неизвлекаемой опалубки верхней опорной части колонны, отличающийся тем, что возведение колонны осуществляют в одно- или многощелевой выемке, а выемку устраивают в грунте с размерами вдоль оси Y, принятymi из условия  
 $A_{Vi} > A_{Ki} + 2(\epsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$ ,  
и вдоль оси X принятими из условия  $V_{bi} > V_{ki} + 2(\epsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ ,  
где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса,  
X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса перпендикулярно оси Y,  
 $A_{Ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,  
 $V_{ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,  
 $A_{Vi}$  - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y,  
 $V_{bi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X,  
к - индекс размера, отнесенного к каркасу,  
в - индекс размера, отнесенного к выемке-щели,  
i - порядковый номер размера,  
 $\epsilon_y$  и  $\epsilon_x$  - составляющие эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль главных осей Y и X соответственно,  
 $\alpha_y$  и  $\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль главных

осей Y и X соответственно,

$\beta_y$  и  $\beta_x$  - отклонения геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль осей Y и X в плоскости подвеса соответственно.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что арматурный каркас колонны погружают вертикально в выемку с зазором от ее дна не менее 40 см.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что после замоноличивания осуществляют уширение и цементацию грунтового основания, через технологический трубопровод, размещаемый внутри арматурного каркаса, пространство между неизвлекаемой опалубкой и стенками выемки в верхней опорной части заполняют зернистым материалом.

R U 2 2 5 1 6 0 8 C 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003132805/03, 12.11.2003

(24) Дата начала действия патента: 12.11.2003

(45) Опубликовано: 10.05.2005 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ЮРКЕВИЧ П.Б., Буровые колонны – новая реальность, Подземное пространство мира, №4, Москва, ТИМР, 2001, с.12-21. RU 2094575 C1, 27.10.1997. SU 1726680 A1, 15.04.1992. SU 1849052 A1, 15.05.1991. RU 2099482 C1, 20.12.1997. FR 2355965 A, 24.02.1978. GB 1527250 A, 04.10.1978. US 4987719 A, 19.01.1991. МЕТЕЛЮК Н.С. и др., Сваи и свайные работы, Киев, "Будивельник", 1977, с.49-51.

Адрес для переписки:  
127015, Москва, а/я 33, И.Б. Зеленову

(72) Автор(ы):

Юркевич П.Б. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

ООО "ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО ЮРКЕВИЧА" (RU)

—  
C  
0  
8  
0  
5  
1  
2  
2  
R  
U

## (54) ЩЕЛЕВАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ КОЛОННА И СПОСОБ ЕЕ ВОЗВЕДЕНИЯ

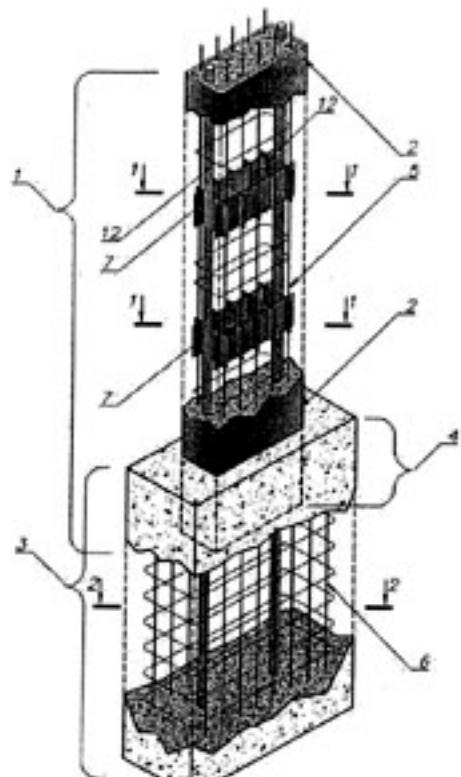
### (57) Реферат:

Изобретение относится к строительству, особенно в стесненных условиях, в частности к элементам и способам монолитного возведения элементов зданий и сооружений, а именно опорных железобетонных элементов. Железобетонная колонна выполнена в неизвлекаемой опалубке и состоит из верхней спорной и нижней фундаментальной частей, включает замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас, верхняя часть которого размещена в неизвлекаемой опалубке, и закладные детали, размещенные в верхней части колонны в уровнях отметок фундаментальной плиты и отметок плит перекрытия и выполненные в виде замкнутых контуров с ребрами жесткости. Новым является то, что колонна выполнена в одно- или многощелевой выемке, при этом проекция геометрического центра поперечного сечения неизвлекаемой опалубки совмещена с проекцией геометрического центра поперечного сечения нижней части арматурного каркаса, а размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси Y принимаются из

приведенной математической зависимости. Способ возведения железобетонной колонны в грунтовой выемке, состоящей из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включает устройство выемки, операции изготовления арматурного каркаса колонны с закладными деталями, неизвлекаемой опалубки и их установку, при этом арматурный каркас колонны погружают в выемку вертикально с зазором от ее дна, вертикально центрируют и фиксируют верхнюю часть от горизонтальных смещений, замоноличивают бетоном снизу вверх нижнюю фундаментальную часть колонны, а затем внутреннюю часть неизвлекаемой опалубки верхней опорной части колонны. Новым является то, что возведение колонны осуществляют в одно- или многощелевой выемке, а выемку устраивают в грунте с размерами вдоль оси Y, принятими из приведенной математической зависимости. Технический результат изобретения состоит в возможности возведения здания, сооружения одновременно вверх и вниз ниже нулевой отметки. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 13 ил.

RU  
2251608  
C1

R U 2 2 5 1 6 0 8 C 1



Фиг. 1

R U 2 2 5 1 6 0 8 C 1

Стр.: 2

**R U 2 2 5 1 6 0 8 C 1**

**1. Область техники**

Изобретение относится к строительству, особенно в стесненных условиях, в частности к элементам и способам монолитного возведения элементов зданий и сооружений, а именно опорных железобетонных элементов.

**5 2. Уровень техники**

Известно устройство для передачи давления на нижележащие плотные слои грунта, образуемые путем заполнения бетоном выемок в грунте - щелей или захваток траншей.

Известно устройство в виде вертикальной опоры для поддержания элементов перекрытий сооружения /Краткий политехнический словарь. - М.: Гос. изд.

**10 10 технико-теоретической литературы, 1956 г., с.429, реф. "Колонна".**

Известны колонны с элементами сопряжения в уровнях перекрытия, выполненные с образованием обечайки, а также колонны не только круглого сечения, но и квадратного. /Пат. РФ №2197578, МПК (7) Е 04 В 1/18, 2000 г/.

**15 Для колонн произвольного сечения отличительным признаком может служить совмещение проекций геометрических центров поперечных сечений верхних и нижних частей арматурных каркасов в опорных и фундаментных частях колонн соответственно.**

Известна также, железобетонная колонна, содержащая замоноличенный бетонной смесью остов, включающий арматуру и узлы связи (арматурный каркас) (Пат. РФ №2094575, МПК (6) Е 04 С 5/01, Е 04 В 1/16, 1991).

**20 20 Известен способ возведения колонн, включающий установку арматуры каркасов колонн, монтаж арматурных каркасов, установку опалубки и бетонирование элементов каркаса (RU Заявка №99118847/03, 2001, Е 04 В 1/16).**

Известен способ возведения колонн, включающий операции изготовления арматурного каркаса колонны, устройства щелевой выемки в грунте и возведения колонны в выемке с

**25 25 фиксированием нижней части колонны замоноличиванием. (В.В.Неретин, В.И.Артемов "Строительство подземной автостоянки для Московского академического музыкального театра им. К.С.Станиславского и В.И.Немировича-Данченко (МАМТ) " // "Метро и тоннели", 2002, №5, с.16-20, ПИ №77-5705 Минпечати РФ, Научно-технический и информационный журнал Тоннельной ассоциации России, Москва).**

**30 30 Недостаток известных устройств и способов их установки - невозможность совмещения работ нулевого цикла с работами по возведению элементов здания или сооружения выше нулевой отметки.**

Известна также принятая заявителем за наиболее близкий аналог (прототип в части способа и устройства) железобетонная колонна и способ ее возведения, включающий

**35 35 операции устройства выемки, изготовления арматурного каркаса колонны с закладными деталями, неизвлекаемой опалубки и их установку, при этом арматурный каркас колонны погружают в выемку вертикально с зазором от ее дна, вертикально центрируют и фиксируют верхнюю часть от горизонтальных смещений, замоноличивают бетоном снизу вверх нижнюю фундаментальную часть колонны, а затем внутреннюю часть неизвлекаемой**

**40 40 опалубки верхней опорной части колонны. Железобетонная колонна выполнена в неизвлекаемой опалубке и состоит из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включает замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас, верхняя часть которого размещена в неизвлекаемой опалубке, и закладные детали, размещенные в верхней части колонны в уровнях отметок фундаментальной плиты и отметок плит перекрытия и**

**45 45 выполненные в виде замкнутых контуров с ребрами жесткости. (Юркович П.Б. "Буровые колонны - новая реальность" // "Подземное пространство мира", 2001, №4, с.12-21, ISSN 0869-799X, ТИМР, Москва). Недостаток известного устройства и способа - недостаточная точность по вертикали при установке опорных и несущих элементов.**

**3. Сущность изобретения**

**50 50 3.1. Результат решения технической задачи**

Технический эффект - повышение точности по вертикали при установке опорных фундаментных и несущих конструкцию здания или сооружения элементов путем центрирования арматурного каркаса в выемке.

Технический результат - возможность возведения здания, сооружения одновременно вверх и вниз ниже нулевой отметки.

### 3.2. Перечень фигур чертежей

На фиг.1 представлен пример конструкции щелевой железобетонной колонны с размещением неизвлекаемой опалубки с замкнутым контуром прямоугольного сечения в верхней опорной части колонны для случая возведения колонны в однощелевой выемке; на фиг.2 - сечение "1-1" на фиг.1 в уровне отметок закладных деталей с перпендикулярными ребрами; на фиг.3 - сечение "2-2" на фиг.1 в нижней фундаментной части колонны; на фиг.4 представлен пример конструкции монолитной железобетонной колонны с размещением неизвлекаемой опалубки прямоугольного сечения в верхней опорной части колонны для случая возведения колонны в двухщелевой выемке таврового сечения; на фиг.5 - сечение "3-3" на фиг.4 в уровне отметок закладных деталей с перпендикулярными ребрами; на фиг.6 - сечение "4-4" на фиг.4 в нижней фундаментной части колонны; на фиг.7 представлен пример конструкции монолитной железобетонной колонны с размещением неизвлекаемой опалубки прямоугольного сечения в верхней опорной части колонны для случая возведения колонны в трехщелевой выемке двутаврового сечения; на фиг.8 - сечение "5-5" на фиг.7 в уровне отметок закладных деталей с перпендикулярными ребрами; на фиг.9 - сечение "6-6" на фиг.7 в нижней фундаментной части колонны; на фиг.10 представлен пример конструкции монолитной железобетонной колонны с размещением неизвлекаемой опалубки круглого сечения в верхней опорной части колонны для случая возведения колонны в двухщелевой выемке крестообразного сечения; на фиг.11 - сечение "7-7" на фиг.10 в уровне отметок закладных деталей с радиальными ребрами; на фиг.12 - сечение "8-8" на фиг.10 в нижней фундаментной части колонны; на фиг.13 - технологическая последовательность возведения щелевой железобетонной колонны, где 1 - верхняя опорная часть колонны, 2 - неизвлекаемая опалубка, 3 - нижняя фундаментная часть колонны, 4 - заделка, 5 - арматурный каркас (верхняя часть), 6 - арматурный каркас (нижняя часть), 7 - закладная деталь с перпендикулярными ребрами, 8 - закладная деталь с радиальными ребрами, 9 - устройство выемки в грунте, 10 - погружение и центрирование арматурного каркаса, 11 - замоноличивание колонны, 12 - технологический трубопровод для выполнения уширения и цементации грунтового основания.

### 3.3. Отличительные признаки

Железобетонная колонна, выполненная в неизвлекаемой опалубке и состоящая из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включающая замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас, верхняя часть которого размещена в неизвлекаемой опалубке, и закладные детали, размещенные в верхней части колонны в уровнях отметок фундаментальной плиты и отметок плит перекрытия и выполненные в виде замкнутых контуров с ребрами жесткости, в отличие от известной, выполнена в одно- или многощелевой выемке, при этом проекция геометрического центра поперечного сечения неизвлекаемой опалубки совмещена с проекцией геометрического центра поперечного сечения нижней части арматурного каркаса, а размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси Y принимаются из условия:  $A_{y,i} < A_y$  на величину  $\Omega_y = 2(\epsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$ , где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса,  $A_{y,i}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,  $A_y$  - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y, k - индекс размера отнесенного к каркасу, v - индекс размера отнесенного к выемке-щели, i - порядковый номер размера (для отличия отнесенных либо к каркасу, либо к выемке-щели размеров, указанных на сечениях фиг.3, 6, 9, 12),  $\epsilon_y$  - составляющая эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси Y,  $\alpha_y$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси Y,  $\beta_y$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси Y в плоскости подвеса, размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси X

принимаются из условия:  $B_{yi} < B_{xi}$  на величину  $\Omega_x = 2(\varepsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ , где X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса, перпендикулярно оси Y,  $B_{xi}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,  $B_{yi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X,  $\varepsilon_x$  - составляющая эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси X,  $\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси X,  $\beta_x$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси X в плоскости подвеса.

Арматурный каркас железобетонной колонны выполнен из стали, неизвлекаемая опалубка выполнена произвольного сечения, симметричного по отношению к осям X, Y.

Неизвлекаемая опалубка размещена в верхней опорной части колонны. Часть арматурного каркаса, размещенная в нижней фундаментной части колонны, соединена наложением "внахлест" с частью арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части с заделкой элементов арматурного каркаса.

Размеры части арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части колонны, равны или меньше внутренних размеров неизвлекаемой опалубки. Основные размеры вдоль осей X и Y ветвей нижней части арматурного каркаса, размещенной в нижней фундаментной части колонны, равны или больше основных наружных размеров неизвлекаемой опалубки.

В отличие от известного способа, возведение колонны осуществляют в одно- или многощелевой выемке, а выемку устраивают в грунте с размерами вдоль оси Y, принятыми из условия:  $A_{yi} > A_{xi} + 2(\varepsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$  и вдоль оси X принятными из условия  $B_{yi} > B_{xi} + 2(\varepsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ , где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса, X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса, перпендикулярно оси Y,  $A_{xi}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,  $B_{xi}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,  $A_{yi}$  - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y,  $B_{yi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X, k - индекс размера, отнесенного к каркасу, в - индекс размера, отнесенного к выемке-щели, i - порядковый номер размера,  $\varepsilon_y$  и  $\varepsilon_x$  - составляющие эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль главных осей Y и X соответственно,  $\alpha_y$  и  $\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль главных осей Y и X соответственно,  $\beta_y$  и  $\beta_x$  - отклонения геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль осей Y и X в плоскости подвеса соответственно.

При этом арматурный каркас колонны погружают вертикально в выемку с зазором от ее дна не менее 40 см.

После замоноличивания осуществляют уширение и цементацию грунтового основания, через технологический трубопровод, размещаемый внутри арматурного каркаса, пространство между неизвлекаемой опалубкой и стенками выемки в верхней опорной части заполняют зернистым материалом. Колонна устроена следующим образом.

Железобетонная колонна (фиг.1, 4, 7, 10) выполнена с возможностью установки ее в выемку в грунте, содержит замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас (5, 6) и узлы связи, выполненные в виде закладных деталей (7 или 8) колонны, имеющих замкнутый контур с ребрами жесткости. Колонна разделена на верхнюю часть (1) (опорная часть под перекрытия) и нижнюю часть (3) (фундаментная опорная часть) с основными размерами  $A_{yi}$  и  $B_{yi}$  ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль осей Y и X соответственно, арматурный каркас в верхней опорной части размещают в неизвлекаемую опалубку (2). Верхнюю и нижнюю части арматурного каркаса заглаживаемо или в уровне форшахты на монтаже соединяют "внахлест" в заделке (4) для обеспечения защемления верней части колонны в нижней фундаментной части после замоноличивания.

Колонна выполняется с основными габаритными размерами ветвей нижней части

арматурного каркаса вдоль главной оси Y  $A_x < A_{by}$  на величину  $\Omega_x = 2(\epsilon_y + \alpha_y + \alpha_y)$  и вдоль главной оси X  $B_x < B_{by}$  на величину  $\Omega_x = 2(\epsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$  для компенсации эксцентрикитета установки цельного арматурного каркаса колонны и компенсации дефектов экскавации щелей выемки в грунте при ее возведении, что обеспечивает повышенную точность

5 установки колонны в проектное положение.

Верхняя часть арматурного каркаса колонны (5) собирается из рабочих продольных и распределительных стержней и практически ничем не отличается от арматурного каркаса традиционной колонны.

Для обеспечения связи щелевой колонны с плитами перекрытий подземных этажей и 10 фундаментной плитой в арматурном каркасе верхней части (5) установлены закладные детали (7 или 8) в виде прямоугольных или круглых труб с перпендикулярно или радиально приваренными ребрами жесткости или в виде труб другой произвольной формы с ребрами жесткости.

Габаритные размеры закладных труб меньше габаритных размеров неизвлекаемой 15 опалубки (2) на удвоенную ширину опорной контурной врезной консоли, позволяющей осуществить опирание перекрытий и фундаментной плиты на щелевую колонну по принципу "бетон на бетон" без учета работы неизвлекаемой опалубки (2), что обеспечивает необходимую для подземных сооружений огнестойкость несущих конструкций. Длина закладных деталей (7 или 8) принимается равной не менее суммы 20 толщины примыкающего в узлах связи со щелевой колонной перекрытия (фундаментной плиты) и утроенной величины монтажного допуска по высоте арматурного каркаса колонны (3x50 мм).

Перпендикулярно или радиально приваренные к закладной трубе ребра жесткости 25 компенсируют ослабление несущей способности колонны во время вырубки бетона при выполнении опорных врезных консолей узлов связи с перекрытиями и фундаментной плитой. Ребра жесткости служат также для сооснойстыковки продольных рабочих стержней верхней части арматурного каркаса колонны (5) между собой электросварным способом.

Верхняя часть арматурного каркаса колонны (5) в уровне низа заделки (4) в нижней 30 части арматурного каркаса колонны (6) жестко закрепляется в неизвлекаемой опалубке (2) приваркой к внутреннему стопорному устройству.

Нижняя часть арматурного каркаса колонны (6) собирается из рабочих продольных и распределительных стержней и жестко соединяется нахлесточными сварными 35 соединениями с неизвлекаемой опалубкой (2) в зоне заделки (4) до установки в выемку цельного арматурного каркаса.

Внутри верхней и нижней частей (5, 6) арматурного каркаса колонны закладывается сквозной технологический трубопровод (12), верх которого выведен выше головы возводимой колонны, а низ - к нижней плоскости нижней части арматурного каркаса (6) и временно заглушен деревянной или гипсовой пробкой. Технологический трубопровод (12) 40 служит для проверки инклинометром вертикальности положения цельного арматурного каркаса на монтаже, последующей за замоноличиванием колонны индивидуальной уточняющей геологоразведки, промывки основания щелевой колонны от шлама, а также образования уширенной подошвы и цементации грунтового основания.

Индивидуальная уточняющая геологоразведка, производимая через технологический 45 трубопровод (12) в основании щелевой колонны, позволяет оценить реальное геологическое строение и несущую способность грунтов непосредственно в ее основании, при необходимости принять меры по повышению несущей способности, исключить риск использования щелевых колонн при возведении конструкций зданий одновременно вверх и вниз ниже нулевой отметки.

50 Способ возведения щелевой колонны.

Способ возведения щелевой колонны совмещает операции изготовления и установки колонны в проектное положение, позволяет осуществить центрирование ее цельного арматурного каркаса с компенсацией эксцентрикитета проекции геометрической оси и

проекции оси центра масс.

Способ предусматривает экскавацию выемки (9) с основными размерами вдоль оси Y  $A_y > A_{y0}$  на величину  $\Omega_x = 2(\varepsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$  и вдоль главной оси X  $B_x > B_{x0}$  на величину  $\Omega_x = 2(\varepsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$  с учетом возможного отклонения щелей выемки в плане и от вертикали, как правило, под защитой глинистого раствора.

Конструкция узлов связи щелевой колонны с перекрытиями подземных этажей и фундаментной плитой определяет допуск по высотному положению головы колонны после возведения  $\pm 50$  мм.

При использовании в процессе устройства выемки глинистого раствора после завершения экскавации выполняется замена отработанного глинистого раствора на свежеприготовленный.

Погружение (10) цельного арматурного каркаса (2, 5, 6) или частями по отдельности (сначала 6, затем 2, 5 со стыковкой сваркой на монтаже в уровне форшахты) в выемку осуществляется автомобильным краном с необходимыми для этих целей характеристиками с вывеской в плоскости подвеса (уровне форшахты) и зазором между нижней частью арматурного каркаса и дном выемки не менее 40 см.

Затем над головой верхней части арматурного каркаса (2, 5) колонны устанавливается инвентарный центрирующий кондуктор, оборудованный системой горизонтальных и вертикальных гидродомкратов. Опорная рама центрирующего кондуктора временно жестко фиксируется к форшахте.

Центрирование (11) выведенного цельного арматурного каркаса (2, 5, 6) осуществляется горизонтальными гидродомкратами кондуктора в плане и вертикальными - по высоте, причем цельный каркас занимает вертикальное положение под действием собственной силы тяжести (состояние "отвеса"), свободно зависая в выемке в грунте с большими основными габаритными размерами, а вертикальные гидродомкраты используются лишь для устранения перекоса вывески. Компенсация эксцентричности проекции геометрической оси и проекции оси центра масс достигается конструкцией арматурного каркаса (5, 6).

Заключительной операцией центрирования является проверка вертикальности цельного арматурного каркаса (2, 5, 6) или верней его части (2, 5) с помощью инклинометра, устанавливаемого в технологическом трубопроводе (12).

Замоноличивание (11) колонны производится непрерывно методом вертикально перемещавшейся внутри арматурного каркаса (5, 6) бетонолитной трубы с параллельным тампонажем (засыпкой) зернистым материалом (щебнем или гравием фракции 40-70 мм) зазора между неизвлекаемой опалубкой (2) и стенками выемки в грунте. Тампонаж начинается после завершения замоноличивания нижней части арматурного каркаса (6) и параллельно с замоноличиванием верхней части арматурного каркаса (5). Предварительно жестко закрепляется на форшахте верхняя часть арматурного каркаса (2, 5) и снимается инвентарный центрирующий кондуктор.

После возведения щелевой колонны через технологический трубопровод, торцы которого на время замоноличивания колонны заглушены деревянными или гипсовыми пробками, производится индивидуальная уточняющая геологоразведка в ее основании.

Такая дополнительная геологоразведка в дополнение к указанному техническому результату позволяет исключить риск недопустимой осадки колонны из-за несоответствия реальных геологических условий принятым в проекте, а также принять правильное решение в построенных условиях по необходимости и величине уширения и цементации грунтового основания колонны для гарантии несущей способности при строительстве зданий и сооружений одновременно вверх и вниз ниже нулевой отметки.

Технологический трубопровод (12), выведенный ниже плоскости нижней части арматурного каркаса (6), позволяет произвести промывку шлама, осевшего на дне выемки во время ее экскавации и оставшегося в основании нижней фундаментной части колонны после замоноличивания колонны, и выполнить, как минимум, цементационную опрессовку основания, если не требуется выполнения уширения или большего объема

цементационных работ.

Способ возведения обеспечивает точность выполнения щелевой железобетонной колонны с отклонением ее оси от вертикали не более 1:500 и  $\pm 5$  мм - в плане. 4. Возможность осуществления изобретения.

- 5 Совмещение в единой конструкции функций фундаментного элемента и вертикального несущего элемента здания или сооружения и способ возведения колонны повышают точность монтажа, а также обеспечивают универсальность и позволяют одновременно (параллельно), и/или последовательно (в любой последовательности) выполнять работы выше и ниже нулевой земляной отметки.
- 10 Железобетонная колонна и способ ее возведения не требует специальной оснастки и каких-либо специальных технологических приемов по возведению колонны.

#### Формула изобретения

1. Железобетонная колонна, выполненная в неизвлекаемой опалубке и состоящая из

- 15 верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включающая замоноличенный бетонной смесью арматурный каркас, верхняя часть которого размещена в неизвлекаемой опалубке, и закладные детали, размещенные в верхней части колонны в уровнях отметок фундаментальной плиты и отметок плит перекрытия и выполненные в виде замкнутых контуров с ребрами жесткости, отличающаяся тем, что колонна выполнена в одно- или
- 20 многощелевой выемке, при этом проекция геометрического центра поперечного сечения неизвлекаемой опалубки совмещена с проекцией геометрического центра поперечного сечения нижней части арматурного каркаса, а размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси Y принимаются из условия:

$A_{ki} < A_{vi}$  на величину  $\Omega_y = 2(\epsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$ ,

- 25 где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса,

$A_{ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,

$A_{vi}$  - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y,

$k$  - индекс размера, отнесенного к каркасу,

$v$  - индекс размера, отнесенного к выемке-щели,

- 30  $i$  - порядковый номер размера,

$\epsilon_y$  - составляющая эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси Y,

$\alpha_y$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси Y,

- 35  $\beta_y$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси Y в плоскости подвеса,

размеры ветвей нижней части арматурного каркаса вдоль оси X принимаются из условия  $V_{ki} < V_{vi}$  на величину  $\Omega_x = 2(\epsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ .

- 40 где X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса перпендикулярно оси Y,

$V_{ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,

$V_{vi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X,

$\epsilon_x$  - составляющая эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль оси X,

$\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль оси X,

- 45  $\beta_x$  - отклонение геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль оси X в плоскости подвеса.

2. Железобетонная колонна по п.1, отличающаяся тем, что арматурный каркас выполнен из стали, неизвлекаемая опалубка выполнена произвольного сечения, симметричного по отношению к осям X, Y.

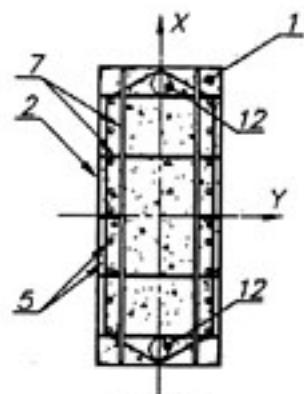
3. Железобетонная колонна по п.1, отличающаяся тем, что неизвлекаемая опалубка

размещена в верхней опорной части колонны, часть арматурного каркаса, размещенная в нижней фундаментной части колонны, соединена наложением "внахлест" с частью арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части, с заделкой элементов арматурного каркаса.

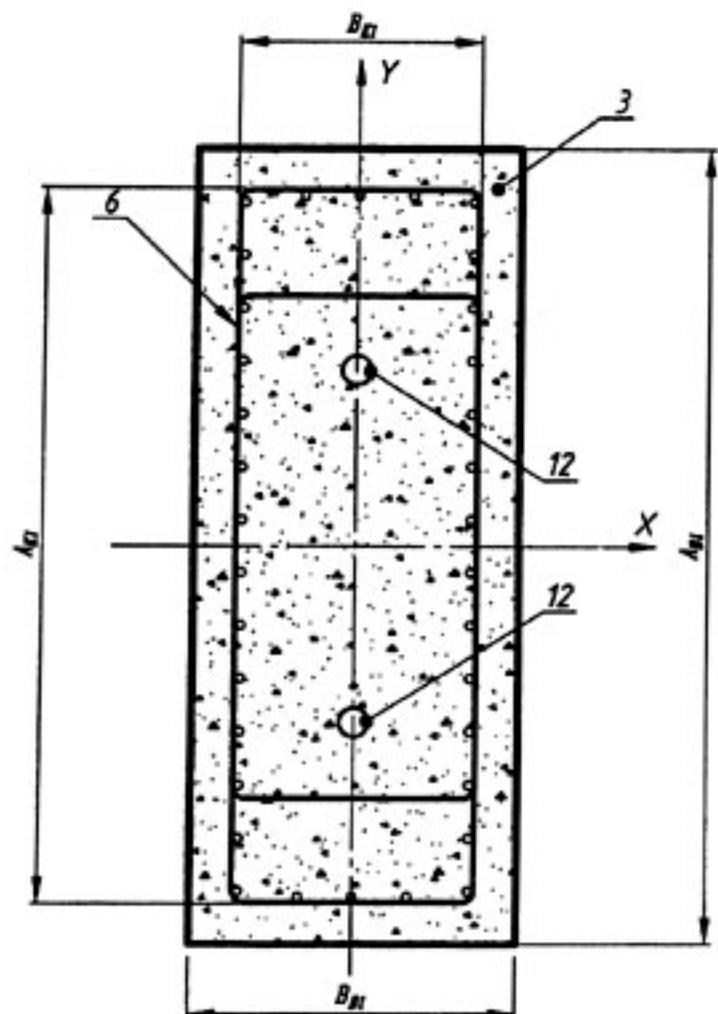
- 5 4. Железобетонная колонна по п.3, отличающаяся тем, что размеры части арматурного каркаса, размещенной в верхней опорной части колонны, равны или меньше внутренних размеров неизвлекаемой опалубки, основные размеры вдоль осей X и Y ветвей нижней части арматурного каркаса, размещенной в нижней фундаментной части колонны, равны или больше основных наружных размеров неизвлекаемой опалубки.
- 10 5. Способ возведения железобетонной колонны в грунтовой выемке, состоящей из верхней опорной и нижней фундаментальной частей, включающий устройство выемки, операции изготовления арматурного каркаса колонны с закладными деталями, неизвлекаемой опалубки и их установку, при этом арматурный каркас колонны погружают в выемку вертикально с зазором от ее дна, вертикально центрируют и фиксируют верхнюю 15 часть от горизонтальных смещений, замоноличивают бетоном снизу вверх нижнюю фундаментальную часть колонны и внутреннюю часть неизвлекаемой опалубки верхней опорной части колонны, отличающейся тем, что возведение колонны осуществляют в одно- или многощелевой выемке, а выемку устраивают в грунте с размерами вдоль оси Y, принятыми из условия
- 20  $A_{Vi} > A_{Ki} + 2(\epsilon_y + \alpha_y + \beta_y)$ ,  
и вдоль оси X принятыми из условия  $V_{Vi} > V_{Ki} + 2(\epsilon_x + \alpha_x + \beta_x)$ ,  
где Y - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса,  
X - ось, проходящая через геометрический центр сечения нижней части каркаса  
перпендикулярно оси Y,
- 25  $A_{Ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси Y,  
 $V_{Ki}$  - основные размеры ветвей нижней части каркаса колонны вдоль оси X,  
 $A_{Vi}$  - соответствующие им основные размеры щелей выемки вдоль оси Y,  
 $V_{Vi}$  - основные размеры щелей выемки вдоль оси X,  
к - индекс размера, отнесенного к каркасу,
- 30  $v$  - индекс размера, отнесенного к выемке-щели,  
i - порядковый номер размера,  
 $\epsilon_y$  и  $\epsilon_x$  - составляющие эксцентриситета проекции совмещенного геометрического центра цельного арматурного каркаса колонны и проекции его центра масс в плоскости верха подвеса арматурного каркаса колонны вдоль главных осей Y и X соответственно,
- 35  $\alpha_y$  и  $\alpha_x$  - наибольшее отклонение плоскостей щелей выемки от вертикали вдоль главных осей Y и X соответственно,  
 $\beta_y$  и  $\beta_x$  - отклонения геометрического центра поперечного сечения выемки в плане вдоль осей Y и X в плоскости подвеса соответственно.
- 40 6. Способ по п.5, отличающийся тем, что арматурный каркас колонны погружают вертикально в выемку с зазором от ее дна не менее 40 см.
- 45 7. Способ по п.5, отличающийся тем, что после замоноличивания осуществляют уширение и цементацию грунтового основания, через технологический трубопровод, размещаемый внутри арматурного каркаса, пространство между неизвлекаемой опалубкой и стенками выемки в верхней опорной части заполняют зернистым материалом.

45

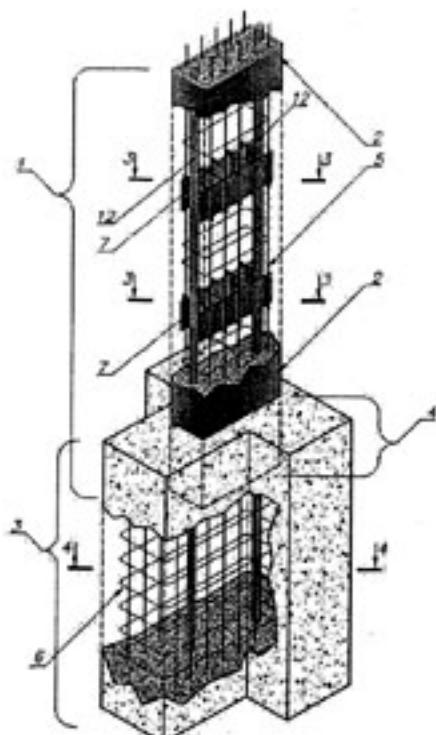
50



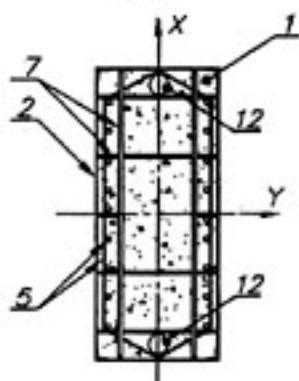
Фиг. 2



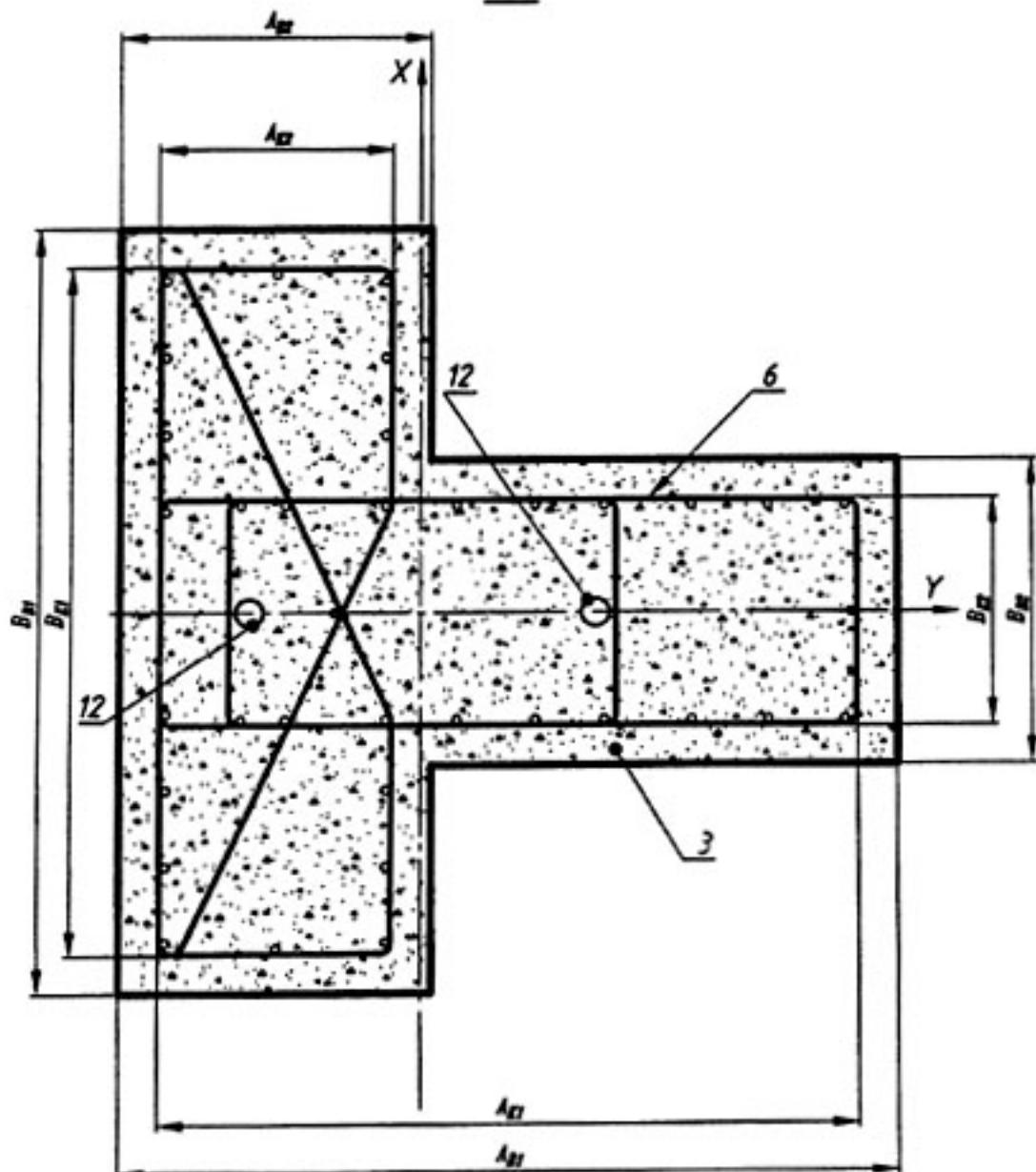
Фиг. 3



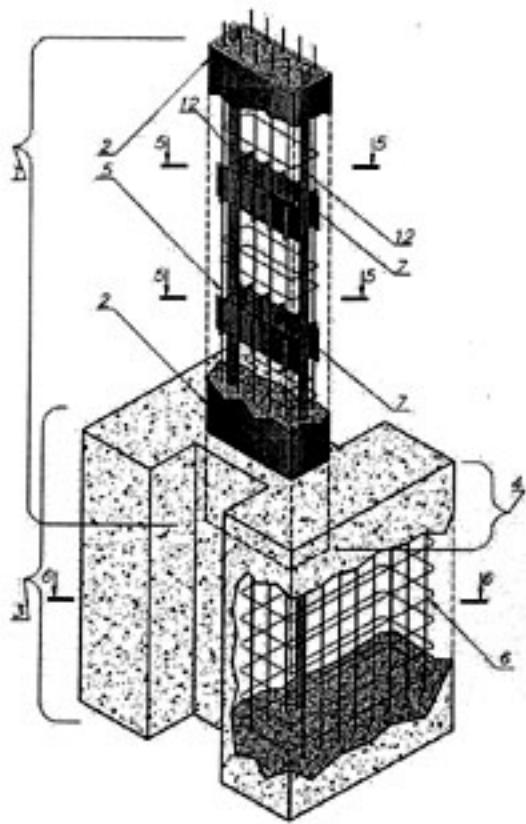
Фиг. 4



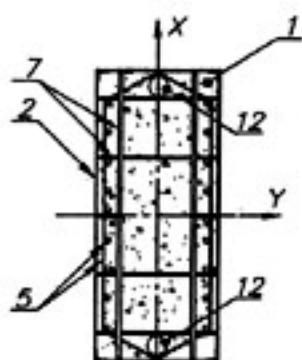
Фиг. 5

4-4

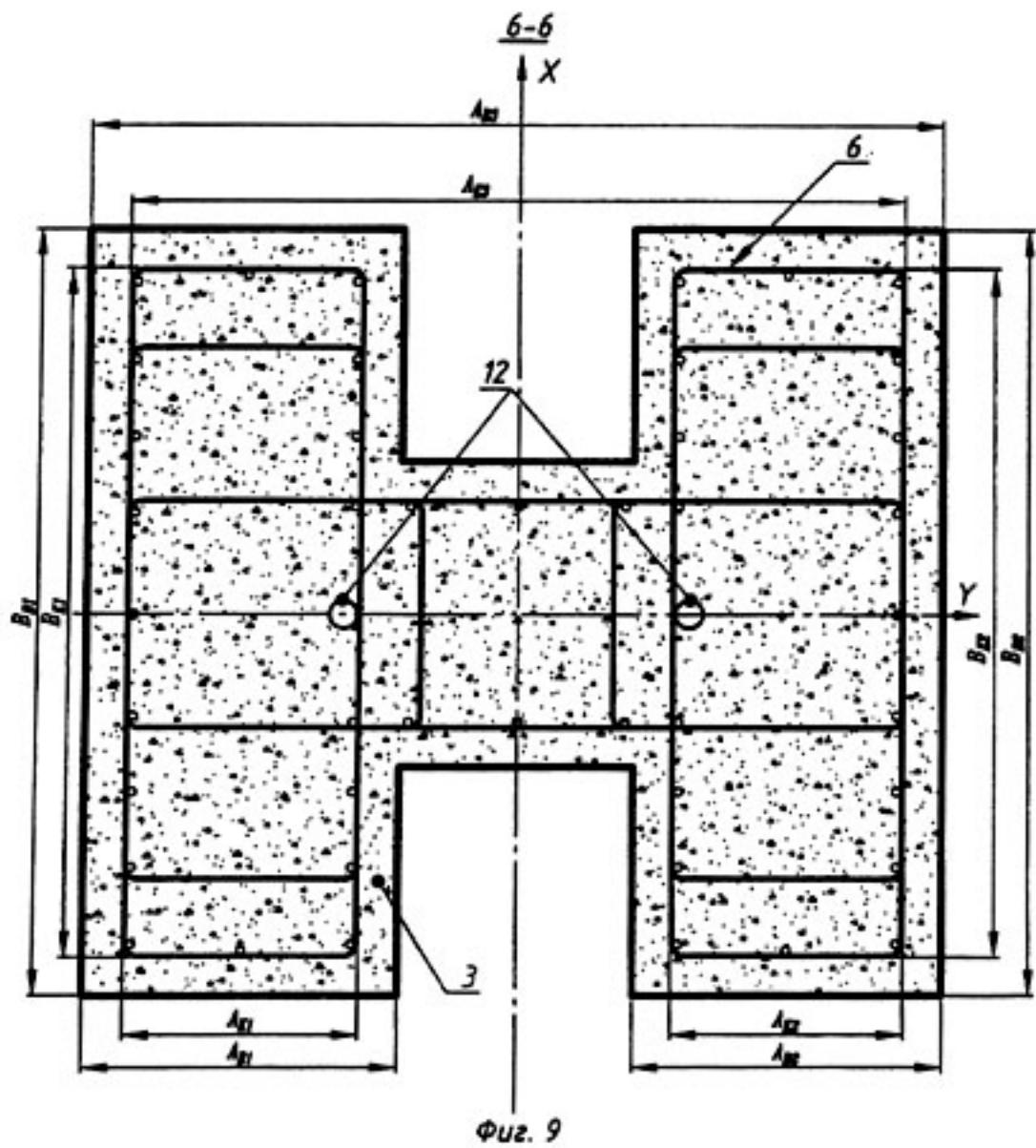
Фиг. 6



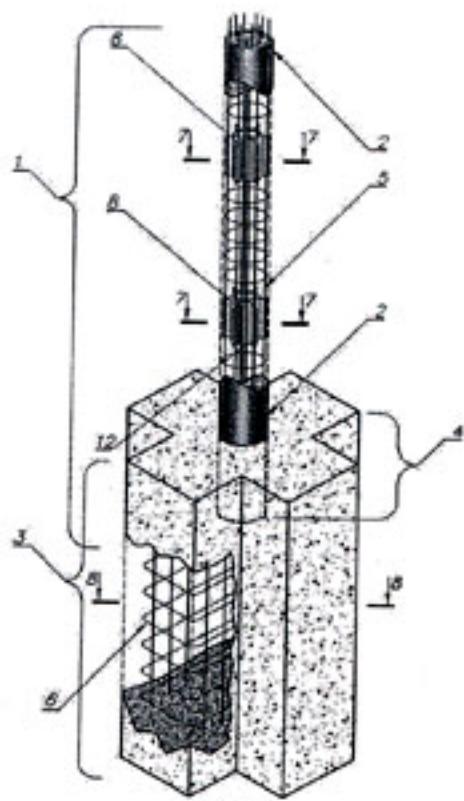
Фиг. 7



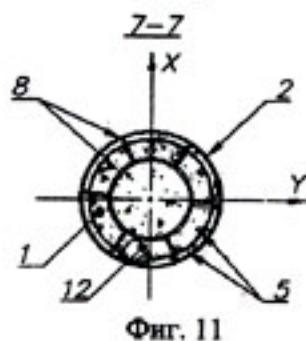
Фиг. 8



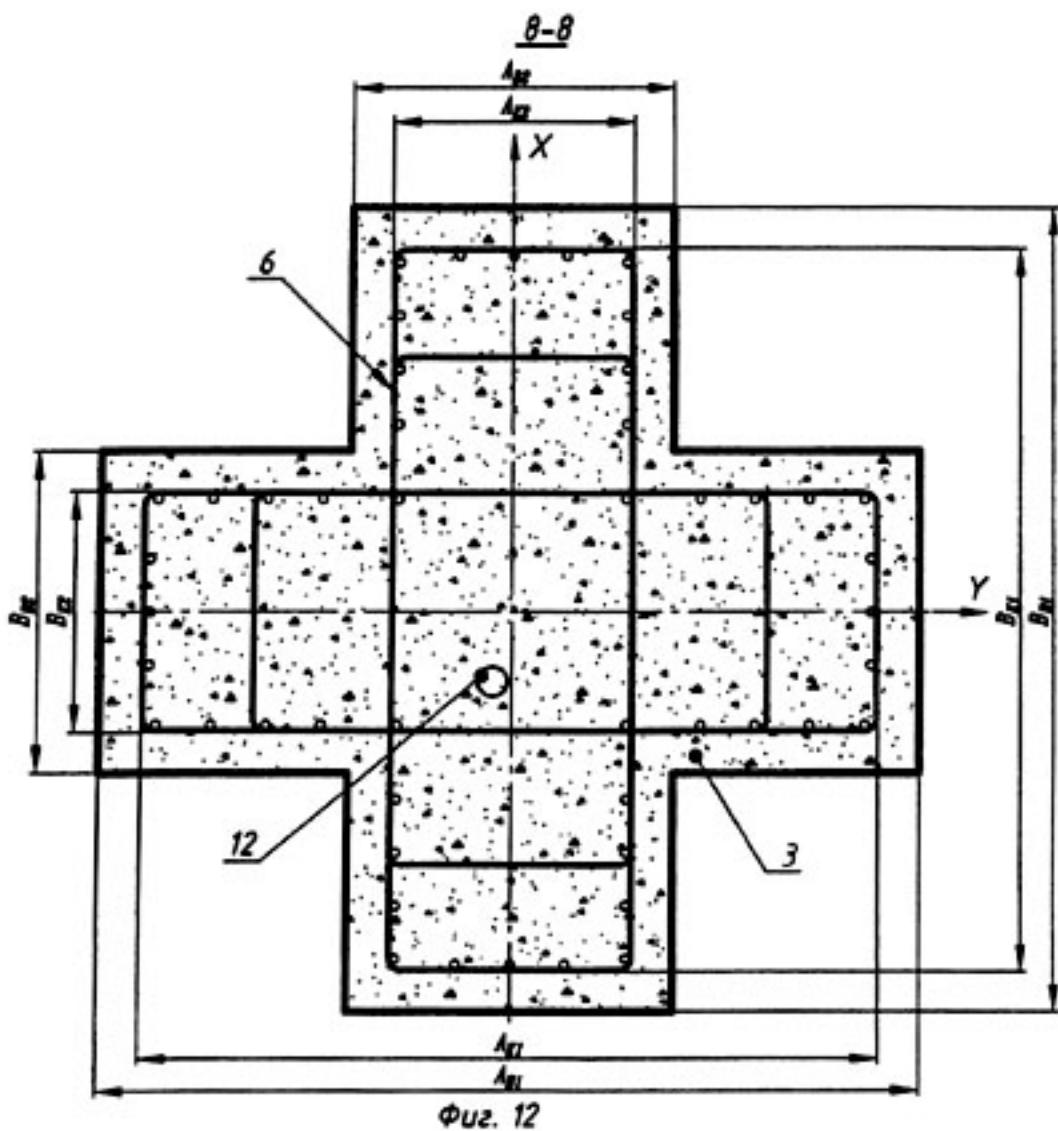
Фиг. 9

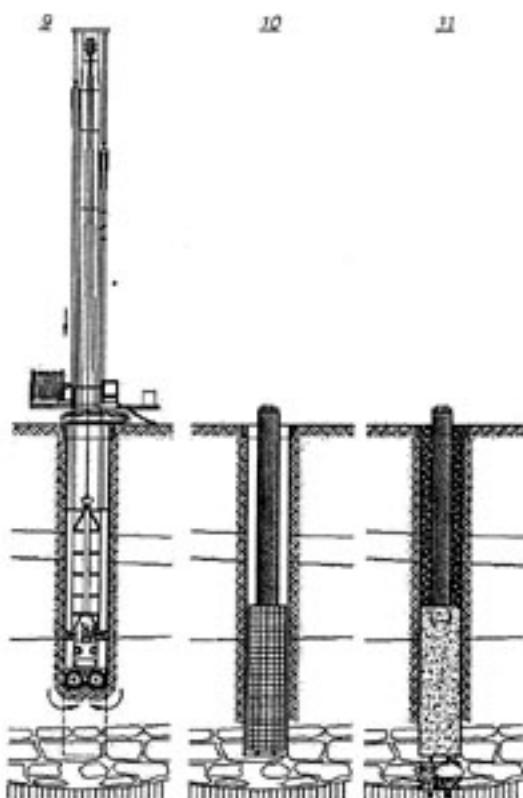


Фиг. 10



Фиг. 11





Фиг. 13.