

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044430**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.08.25**

(21) Номер заявки  
**202193184**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.05.29**

(51) Int. Cl. **E04B 1/04** (2006.01)  
**E04B 1/21** (2006.01)  
**E04B 1/41** (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ИЗГОТОВЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА К ДРУГОМУ СТРОИТЕЛЬНОМУ ЭЛЕМЕНТУ И СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО**

---

(31) **20195517**

(32) **2019.06.14**

(33) **FI**

(43) **2022.05.25**

(86) **PCT/FI2020/050363**

(87) **WO 2020/249852 2020.12.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ПЕЙККО ГРУП ОЙ (FI)**

(72) Изобретатель:  
**Ирьёля Яакко (FI), Буйнак Ян (SK),  
Грейсен Йоханнес (DK)**

(74) Представитель:  
**Хмара М.В. (RU)**

(56) **IT-A1-VR20100206  
EP-A2-1752591  
US-A-3875710**

---

(57) В изобретении раскрыты способ крепления предварительно изготовленного строительного элемента (1), содержащего бетон, к другому строительному элементу (2) и соединительное устройство. Способ содержит соединительный этап для присоединения предварительно изготовленного строительного элемента (1) посредством многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств (3) к указанному другому строительному элементу (2) таким образом, что между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2) сформирован стыковочный узел (4), содержит далее заливочный этап для заливки строительным раствором стыковочного узла (4) путем покрытия стыковочного узла (4), по меньшей мере частично, строительным раствором (5) и предоставления строительному раствору (5) возможности затвердеть, и содержит далее этап нанесения покрытия для покрытия поверхностей (6) предварительно изготовленного строительного элемента (1), который должен быть залит строительным раствором (5) на указанном заливочном этапе, перед указанным заливочным этапом, по меньшей мере частично, антиадгезионным средством (7).

---

**044430**  
**B1**

**044430**  
**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к способу крепления предварительно изготовленного строительного элемента, содержащего бетон, к другому строительному элементу, как определено в преамбуле независимого п.1.

Изобретение также относится к соединительному устройству между предварительно изготовленным строительным элементом, содержащим бетон, и другим строительным элементом, как определено в преамбуле независимого п.14.

### **Сущность изобретения**

Задача состоит в том, чтобы предложить способ крепления предварительно изготовленного строительного элемента, содержащего бетон, к другому строительному элементу и соединительное устройство между предварительно изготовленным строительным элементом, содержащим бетон, и другим строительным элементом, позволяющее открыть соединение между предварительно изготовленным строительным элементом и другим строительным элементом таким образом, что предварительно изготовленный строительный элемент, содержащий бетон, может быть легко демонтирован и использован повторно, чтобы способствовать экономике с многооборотным использованием продукции.

Способ крепления предварительно изготовленного строительного элемента, содержащего бетон, к другому строительному элементу по изобретению характеризуется определениями независимого п.1.

Предпочтительные варианты осуществления способа определены в зависимых пп.2-13.

Соединительное устройство между предварительно изготовленным строительным элементом, содержащим бетон, и другим строительным элементом по изобретению характеризуется соответственно определениями независимого п.14.

Предпочтительные варианты осуществления соединительного устройства определены в зависимых пп.15, 16.

Предварительно изготовленным строительным элементом, содержащим бетон, может быть, например, любая из предварительно изготовленных железобетонных колонн/свай/опор, из предварительно изготовленных железобетонных балок и любой из предварительно изготовленных бетонных стеновых блоков.

Указанным другим строительным элементом может быть также предварительно изготовленный строительный элемент, содержащий бетон, например, предварительно изготовленная железобетонная колонна/свая/опора. Альтернативно указанным другим строительным элементом может быть отлитый на месте строительный элемент, содержащий бетон, например, железобетонный фундамент или часть, относящаяся к железобетонному фундаменту.

### **Перечень чертежей**

Далее способ и соединительное устройство будут раскрыты более подробно со ссылками на фигуры, на которых:

фиг. 1 показывает первый вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленная железобетонная колонна, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 2 показывает второй вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленная железобетонная колонна, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 3 показывает третий вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленная железобетонная колонна, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 4 показывает четвертый вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленный стеновой блок, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 5 показывает пятый вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленный стеновой блок, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 6 показывает шестой вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленный стеновой блок, а другой строительный элемент выполнен как железобетонный фундамент;

фиг. 7 показывает седьмой вариант осуществления соединительного устройства, где предварительно изготовленный строительный элемент выполнен как предварительно изготовленная бетонная балка, а другой строительный элемент выполнен как предварительно изготовленная железобетонная колонна;

фиг. 8 показывает этап процесса демонтажа первого варианта осуществления соединительного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 9 показывает еще один этап процесса демонтажа первого варианта осуществления соединительного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 10 показывает еще один этап процесса демонтажа первого варианта осуществления соединительного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 11a-11c показывают дальнейшие этапы процесса демонтажа первого варианта осуществления соединительного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 12 показывает разделительное средство, выполненное как неперфорированный лист;

фиг. 13 показывает разделительное средство, выполненное как просечно-вытяжной стальной лист.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Сначала будет более подробно раскрыт способ крепления предварительно изготовленного строительного элемента 1, содержащего бетон, к другому строительному элементу 2.

Предварительно изготовленным строительным элементом 1, содержащим бетон, может быть, например, любая из предварительно изготовленных железобетонных колонн/свай/опор, как показано на фиг. 1-3, из предварительно изготовленных железобетонных балок, как показано на фиг. 7, и любой из предварительно изготовленных бетонных стеновых блоков, как показано на фиг. 4-6.

Указанным другим строительным элементом 2 может быть также предварительно изготовленный строительный элемент 1, содержащий бетон, например, предварительно изготовленная железобетонная колонна/свая/опора, как показано на фиг. 7. Альтернативно, указанным другим строительным элементом 2 может быть отлитый на месте строительный элемент, содержащий бетон, например, железобетонный фундамент или часть, относящаяся к железобетонному фундаменту, как показано на фиг. 1-6.

Способ содержит соединительный этап для присоединения предварительно изготовленного строительного элемента 1 посредством многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств 3 к указанному другому строительному элементу 2 таким образом, что между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2 сформирован стыковочный узел 4, и таким образом, что стыковочный узел 4 по меньшей мере частично ограничен предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

Способ содержит заливочный этап для заливки стыковочного узла 4 строительным раствором путем покрытия, например, посредством заполнения стыковочного узла 4, по меньшей мере частично, строительным раствором 5 и предоставления строительному раствору 5 возможности затвердеть.

Способ содержит этап нанесения покрытия для покрытия поверхностей 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1, который должен быть залит строительным раствором 5 на указанном заливочном этапе, перед указанным заливочным этапом, по меньшей мере частично, разделительным средством 7, например, антиадгезионным средством.

На этапе нанесения покрытия в качестве разделительного средства 7 могут быть использованы механические антиадгезионные средства, такие как перфорированные или неперфорированные пластины, листы или пленки. В качестве механического антиадгезионного средства могут быть использованы, например, просечно-вытяжной стальной лист, перфорированный стальной лист, полимерная пластина, полимерный лист, полимерная пленка, текстильное полотно, тканевое полотно, опалубочный щит, древесные изделия, например, фанера с покрытием. Преимущество, достигаемое при использовании перфорированной пластины, листа или пленки в качестве разделительного средства 7, состоит в том, что перфорация позволяет строительному раствору 5 связаться с предварительно изготовленным строительным элементом 1 сквозь разделительное средство 7. Это обеспечивает более прочное соединение между строительным раствором 5 и предварительно изготовленным строительным элементом 1, позволяя при этом легко отсоединить предварительно изготовленный строительный элемент 1 от разделительного средства 7 и от строительного раствора 5.

На этапе нанесения покрытия в качестве разделительного средства 7 могут быть использованы антиадгезионные вещества, такие как жидкость, например, масло, цементный замедлитель схватывания или сажа.

Этап нанесения покрытия включает в себя предпочтительно, но необязательно, предоставление для этапа нанесения покрытия разделительного средства 7, которое представляет собой средство, отдельное от предварительно изготовленного строительного элемента 1, т.е. не формирующее часть предварительно изготовленного строительного элемента 1, и которое представляет собой средство, отдельное от указанного другого строительного элемента 2, т.е. не формирующее часть указанного другого строительного элемента 2.

Разделительное средство 7 предпочтительно, но не обязательно, расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта (не обозначено номером позиции), т.е. вдоль соединительной поверхности между строительным раствором 5, нанесенным так, чтобы покрывать предварительно изготовленный строительный элемент 1 в стыковочном узле 4, и поверхностями 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1.

Способ позволяет легко снять предварительно изготовленный строительный элемент 1 с места заливки строительным раствором без повреждения предварительно изготовленного строительного элемента 1, поскольку строительный раствор 5 благодаря разделительному средству 7 не будет прилипать к поверхностям 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1.

Этап нанесения покрытия включает в себя, предпочтительно, но не обязательно, дополнительно покрытие поверхностей 6 указанного другого строительного элемента 2, который должен быть залит стро-

ительным раствором 5, перед указанной заливкой строительным раствором, по меньшей мере частично, разделительным средством 7, например, любым альтернативным из представленных разделительных средств 7. В этом случае разделительное средство 7 предпочтительно, но не обязательно, расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта (не обозначено номером позиции), т.е. вдоль соединительной поверхности между строительным раствором 5, нанесенным так, чтобы покрывать указанный другой строительный элемент 2 в стыковочном узле 4, и поверхностями 6 указанного другого строительного элемента 2.

Способ позволяет легко снять указанный другой строительный элемент 2 без повреждения с указанного другого строительного элемента 2, поскольку строительный раствор 5 не будет прилипать к поверхностям 6 указанного другого строительного элемента 2, покрытым разделительным средством 7.

В некоторых вариантах осуществления изобретения соединительный этап включает в себя, предпочтительно, но не обязательно, как показано на фиг. 1-7, предоставление многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств 3, содержащих анкерные болты 8, выступающие из указанного другого строительного элемента 2. В таких вариантах осуществления изобретения соединительный этап может включать в себя навинчивание первых гаек 9 на анкерные болты 8 таким образом, чтобы гайки находились на расстоянии от указанного другого строительного элемента 2, как показано на фиг. 1-3. В таких вариантах осуществления изобретения соединительный этап включает в себя такое размещение анкерных болтов 8, предназначенных для ввода в отверстия 10 в предварительно изготовленном строительном элементе 1, что первые гайки 9 оказываются между указанным другим строительным элементом 2 и предварительно изготовленным строительным элементом 1, и что между указанным другим строительным элементом 2 и предварительно изготовленным строительным элементом 1 возникает пространство 11 для заливки строительным раствором. В таких вариантах осуществления изобретения соединительный этап включает в себя навинчивание вторых гаек 12 на анкерные болты 8, чтобы зафиксировать крепление предварительно изготовленного строительного элемента 1 к анкерным болтам 8. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 4-6, шайба 17 расположена на анкерных болтах 8 между отверстиями 10 и вторыми гайками 12. В таких вариантах осуществления изобретения способ включает в себя, предпочтительно, но не обязательно, размещение на соединительном этапе анкерных болтов 8, предназначенных для ввода в отверстия 10, сформированные в металлических пластинах 13 соединительных элементов 14, залитых, по меньшей мере частично, в бетон предварительно изготовленного строительного элемента 1. Такой соединительный элемент 14 может быть выполнен, например, в форме башмака колонны, как проиллюстрировано в вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 1-3, башмака балки, как проиллюстрировано в варианте осуществления изобретения, показанном на фиг. 7, или башмака стенового блока, как проиллюстрировано в вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 4 и 5, в зависимости от формы предварительно изготовленного строительного элемента 1. Соединительный этап включает в себя в таких вариантах осуществления изобретения, предпочтительно, но не обязательно, такое размещение анкерных болтов 8, предназначенных для ввода в отверстия 10 в предварительно изготовленном строительном элементе 1, что анкерные болты 8 выступают в полость 15 в предварительно изготовленном строительном элементе 1, и соединительный этап включает в себя, предпочтительно, но не обязательно, такое навинчивание указанных вторых гаек 12 на анкерные болты 8 внутри этих полостей, что вторые гайки 12 расположены в этих полостях. В таких вариантах осуществления изобретения способ, предпочтительно, но не обязательно, включает в себя заполняющий этап для заполнения полостей перед указанным заливочным этапом, по меньшей мере частично, другим материалом 16, отличным от строительного раствора 5, чтобы предотвратить, по меньшей мере частично, попадание строительного раствора 5 в указанные полости. В качестве указанного другого материала 16 на заполняющем этапе может быть использован по меньшей мере один из таких материалов, как, например, минеральная вата, гипс, штукатурка и известковый раствор. Эти материалы легче удалить, чем бетон или раствор, благодаря чему может быть обеспечен доступ к многократно открываемым и закрываемым механическим соединительным средствам 3 в полости 15, и они могут быть открыты, как проиллюстрировано в качестве примера на фиг. 8.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия в строительном растворе 5 в стыковочном узле 4 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, способ может включать в себя предоставление предварительно изготовленного строительного элемента 1 с по меньшей мере одним выступающим элементом 20, предназначенным для ввода в строительный раствор 5 в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, и с полостным элементом 21, в который может выступать строительный раствор 5 из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия в строительном растворе 5 в стыковочном узле 4 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повтор-

но использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, способ может включать в себя предоставление указанного другого строительного элемента 2 с по меньшей мере одним выступающим элементом 20, предназначенным для ввода в строительный раствор 5 в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, и с полостным элементом 21, в который может выступать строительный раствор 5 из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, строительный элемент 1 может быть оборудован элементом 20, выступающим в полость 21 в строительном растворе 5 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, строительный элемент 1 может быть альтернативно оборудован элементом 20, выступающим в полость 21 в указанном другом строительном элементе 2, как показано на фиг. 3.

Альтернативно можно увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, посредством формирования полости 21 на поверхности 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1 таким образом, чтобы полость 21 могла быть заполнена строительным раствором 5, залитым между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 5.

Альтернативно можно увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, посредством формирования полости 21 как на поверхности 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1, так и на поверхности 6 указанного другого строительного элемента таким образом, чтобы обе полости 21 могли быть заполнены строительным раствором 5, залитым между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 6.

Анкерные болты 8, предпочтительно, но не обязательно, являются резьбовыми стержнями, ввинченными в резьбовые муфты 17, которые залиты в бетон указанного другого строительного элемента 2 так, что резьбовые муфты 17 проходят от поверхности 6 указанного другого строительного элемента 2 в указанный другой строительный элемент 2, и которые закреплены посредством анкерных средств 18, прикрепленных к указанным резьбовым муфтам 17 и также залитых в бетон указанного другого строительного элемента 2. Примером является анкерная муфта Corga® от Reikko Group. Преимущество этого состоит в возможности извлечь резьбовой стержень из резьбовой муфты 17 так, чтобы анкерные болты 8 не выступали из указанного другого строительного элемента 2, как показано на фиг. 11a-11c. На фиг. 11b и 11c показано, что для извлечения резьбовых муфт 17 из другого строительного элемента 2 в них ввинчен отдельный инструмент 22.

Далее будет более подробно раскрыто соединительное устройство между предварительно изготовленным строительным элементом 1, содержащим бетон, и другим строительным элементом 2.

Предварительно изготовленным строительным элементом 1, содержащим бетон, может быть, например, любая из предварительно изготовленных железобетонных колонн/свай/опор, как показано на фиг. 1-3, из предварительно изготовленных железобетонных балок, как показано на фиг. 7, и любой из предварительно изготовленных бетонных стеновых блоков, как показано на фиг. 4-6.

Указанным другим строительным элементом 2 может быть также предварительно изготовленный строительный элемент 1, содержащий бетон, например, предварительно изготовленная железобетонная колонна/свая/опора, как показано на фиг. 7. Альтернативно, указанным другим строительным элементом 2 может быть отлитый на месте строительный элемент, содержащий бетон, например, железобетонный фундамент или часть, относящаяся к железобетонному фундаменту, как показано на фиг. 1-6.

В соединительном устройстве предварительно изготовленный строительный элемент 1 присоединен посредством многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств 3 к указанному другому строительному элементу 2 так, что между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2 сформирован стыковочный узел 4, и что стыковочный узел 4 по меньшей мере частично ограничен предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

В соединительном устройстве стыковочный узел 4 по меньшей мере частично покрыт, например, заполнен строительным раствором 5, которому дана возможность затвердеть.

В соединительном устройстве присутствует разделительное средство 7, такое как антиадгезионное средство 7, между поверхностями 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1, покрытого, по меньшей мере частично, строительным раствором 5, и указанным строительным раствором 5, покрывающим, по меньшей мере частично, стыковочный узел 4 и имеющим возможность затвердеть.

Разделительное средство 7 может содержать механические антиадгезионные средства, такие как перфорированные или неперфорированные пластины, листы или пленки. Механическими антиадгезионными средствами могут быть, например, просечно-вытяжной стальной лист, перфорированный стальной лист, полимерная пластина, полимерный лист, полимерная пленка, текстильное полотно, тканевое полотно, опалубочный щит, древесные изделия, например, фанера с покрытием. Преимущество, достигаемое при использовании перфорированной пластины, листа или пленки в качестве разделительного средства 7, состоит в том, что перфорация позволяет строительному раствору 5 связаться с предварительно изготовленным строительным элементом 1 сквозь разделительное средство 7. Это обеспечивает более прочное соединение между строительным раствором 5 и предварительно изготовленным строительным элементом 1, позволяя при этом легко отсоединить предварительно изготовленный строительный элемент 1 от разделительного средства 7 и от строительного раствора 5.

Разделительное средство 7 может содержать антиадгезионные вещества, такие как жидкость, например, масло, или сажу.

Разделительное средство 7, предпочтительно, но не обязательно, является средством, отдельным от предварительно изготовленного строительного элемента 1, т.е. не является частью предварительно изготовленного строительного элемента, и средством, отдельным от указанного другого строительного элемента 2, т.е. не является частью указанного другого строительного элемента 2.

Разделительное средство 7, предпочтительно, но не обязательно, расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта (не обозначено номером позиции), т.е. вдоль соединительной поверхности между строительным раствором 5, покрывающим предварительно изготовленный строительный элемент 1 в стыковочном узле 4, и поверхностями 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1.

Соединительное устройство позволяет легко снять предварительно изготовленный строительный элемент 1 с места заливки строительным раствором без повреждения предварительно изготовленного строительного элемента 1, поскольку строительный раствор 5 не будет прилипать к поверхностям 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1, покрытым антиадгезионным веществом 7.

В соединительном устройстве разделительное средство 7, например, любое альтернативное из представленных разделительных средств 7, предпочтительно также присутствует между поверхностями 6 указанного другого строительного элемента 2, покрытого, по меньшей мере частично, строительным раствором 5, и указанным строительным раствором 5, покрывающим, по меньшей мере частично, стыковочный узел 4 и имеющим возможность затвердеть. Преимущество этого состоит в возможности легко удалить заливку строительным раствором с другого строительного элемента, поскольку строительный раствор 5 не будет прилипать к поверхностям 6 указанного другого строительного элемента 2, покрытым антиадгезионным веществом 7. В этом случае разделительное средство 7, предпочтительно, но не обязательно, расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта (не обозначено номером позиции), т.е. вдоль соединительной поверхности между строительным раствором 5, покрывающим указанный другой строительный элемент 2 в стыковочном узле 4, и поверхностями 6 указанного другого строительного элемента 2.

В некоторых вариантах осуществления изобретения соединительное устройство включает в себя, предпочтительно, но не обязательно, как показано на фиг. 1-7, многократно открываемые и закрываемые механические соединительные средства 3, содержащие анкерные болты 8, выступающие из указанного другого строительного элемента 2. В таких вариантах осуществления изобретения многократно открываемые и закрываемые механические соединительные средства 3 могут включать в себя первые гайки 9, навинченные на анкерные болты 8 так, что эти гайки находятся на расстоянии от указанного другого строительного элемента 2, как показано на фиг. 1-3. В таких вариантах осуществления изобретения анкерные болты 8 могут входить в отверстия 10 в предварительно изготовленном строительном элементе 1 так, чтобы первые гайки 9 находились между указанным другим строительным элементом 2 и предварительно изготовленным строительным элементом 1, и так, чтобы между указанным другим строительным элементом 2 и предварительно изготовленным строительным элементом 1 возникло пространство 11 для заливки строительным раствором. В таких вариантах осуществления изобретения многократно открываемые и закрываемые механические соединительные средства 3 могут включать в себя вторые гайки 12, навинченные на анкерные болты 8, чтобы зафиксировать крепление предварительно изготовленного строительного элемента 1 к анкерным болтам 8. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 4-6, шайба 17 расположена на анкерных болтах 8 между отверстиями 10 и вторыми гайками 12. В таких вариантах осуществления изобретения анкерные болты 8 могут входить в отверстия 10, сформированные в металлических пластинах 13 соединительных элементов 14, залитых, по меньшей мере частично, в бетон предварительно изготовленного строительного элемента 1. Такой соединительный элемент 14 может быть выполнен, например, в форме башмака колонны, как проиллюстрировано в вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 1-3, башмака балки, как проиллюстрировано в варианте

осуществления изобретения, показанном на фиг. 7, или башмака стенного блока, как проиллюстрировано в вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 4 и 5, в зависимости от формы предварительно изготовленного строительного элемента 1. Анкерные болты 8 в таких вариантах осуществления соединительного устройства входят, предпочтительно, но необязательно, в отверстия 10 в предварительно изготовленном строительном элементе 1 так, что анкерные болты 8 выступают в полость 15 в предварительно изготовленном строительном элементе 1, и указанные вторые гайки 12, предпочтительно, но необязательно, навинчены на анкерные болты 8 внутри этих полостей так, что вторые гайки 12 расположены в этих полостях. В таких вариантах осуществления соединительного устройства полости, предпочтительно, но не обязательно, перед указанным заливочным этапом заполнены, по меньшей мере частично, другим материалом 16, отличным от строительного раствора 5, чтобы предотвратить, по меньшей мере частично, попадание строительного раствора 5 в указанные полости. В качестве указанного другого материала 16 на заполняющем этапе может быть использован по меньшей мере один из таких материалов, как, например, минеральная вата, гипс, штукатурка и известковый раствор. Эти материалы легче удалить, чем бетон или раствор, благодаря чему может быть обеспечен доступ к многократно открываемым и закрываемым механическим соединительным средствам 3 в полости 15, и они могут быть открыты, как проиллюстрировано в качестве примера на фиг. 8.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия в строительном растворе 5 в стыковочном узле 4 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, предварительно изготовленный строительный элемент 1 может быть оборудован по меньшей мере одним выступающим элементом 20, предназначенным для ввода в строительный раствор 5 в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, и полостным элементом 21, в который может выступать строительный раствор 5 из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия в строительном растворе 5 в стыковочном узле 4 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, указанный другой строительный элемент 2 может быть оборудован по меньшей мере одним выступающим элементом 20, предназначенным для ввода в строительный раствор 5 в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, и полостным элементом 21, в который может выступать строительный раствор 5 из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, строительный элемент 1 может быть оборудован элементом 20, выступающим в полость 21 в строительном растворе 5 между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 2.

Чтобы увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, строительный элемент 1 может быть альтернативно оборудован элементом 20, выступающим в полость 21 в указанном другом строительном элементе 2, как показано на фиг. 3.

Альтернативно можно увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, посредством формирования полости 21 на поверхности 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1 таким образом, чтобы полость 21 могла быть заполнена строительным раствором 5, залитым между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 5.

Альтернативно можно увеличить способность передачи сдвигающего усилия между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, обеспечивая при этом легко разбираемое соединение, позволяющее повторно использовать, по меньшей мере, строительный элемент 1, посредством формирования полости 21 как на поверхности 6 предварительно изготовленного строительного элемента 1, так и на поверхности 6 указанного другого строительного элемента таким образом, чтобы обе полости 21 могли быть заполнены строительным раствором 5, залитым между предварительно изготовленным строительным элементом 1 и указанным другим строительным элементом 2, как показано на фиг. 6.

Анкерные болты 8, предпочтительно, но не обязательно, являются резьбовыми стержнями, ввинченными в резьбовые муфты 17, которые залиты в бетон указанного другого строительного элемента 2

так, что резьбовые муфты 17 проходят от поверхности 6 указанного другого строительного элемента 2 в указанный другой строительный элемент 2, и которые закреплены посредством анкерных средств 18, прикрепленных к указанным резьбовым муфтам 17 и также залитых в бетон указанного другого строительного элемента 2. Примером является анкерная муфта Sorgra® от Reikko Group. Преимущество этого состоит в возможности извлечь резьбовой стержень из резьбовой муфты 17 так, чтобы анкерные болты 8 не выступали из указанного другого строительного элемента 2, как показано на фиг. 11a-11c. На фиг. 11b и 11c показано, что для извлечения резьбовых муфт 17 из другого строительного элемента 2 в них вкручивают отдельный инструмент 22.

Специалисту в данной области техники очевидно, что по мере развития технологии основная идея изобретения может быть реализована различными способами. Поэтому изобретение и его варианты осуществления не ограничены приведенными выше примерами, но могут изменяться в пределах объема формулы изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ крепления предварительно изготовленного строительного элемента (1), содержащего бетон, к другому строительному элементу (2), причем способ содержит

соединительный этап для присоединения предварительно изготовленного строительного элемента (1) посредством многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств (3) к указанному другому строительному элементу (2) с формированием стыковочного узла (4) между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2),

заливочный этап для заливки стыковочного узла (4) строительным раствором путем покрытия стыковочного узла (4), по меньшей мере частично, строительным раствором (5) и обеспечения возможности затвердевания строительного раствора (5), и

этап нанесения покрытия для поверхностей (6) предварительно изготовленного строительного элемента (1), который должен быть залит строительным раствором (5) на указанном заливочном этапе, перед указанным заливочным этапом, по меньшей мере частично, разделительным средством (7),

причем соединительный этап включает в себя обеспечение многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств (3), содержащих анкерные болты (8), выступающие из указанного другого строительного элемента (2),

при этом соединительный этап включает в себя навинчивание первых гаек (9) на анкерные болты (8) таким образом, чтобы гайки находились на расстоянии от указанного другого строительного элемента (2),

соединительный этап включает в себя ввод анкерных болтов (8) в отверстия (10) в предварительно изготовленном строительном элементе (1) таким образом, что первые гайки (9) оказываются между указанным другим строительным элементом (2) и предварительно изготовленным строительным элементом (1), и между указанным другим строительным элементом (2) и предварительно изготовленным строительным элементом (1) сформировано пространство (11) для заливки строительным раствором,

соединительный этап включает в себя навинчивание вторых гаек (12) на анкерные болты (8) для фиксации крепления предварительно изготовленного строительного элемента (1) к анкерным болтам (8),

соединительный этап включает в себя ввод анкерных болтов (8) в отверстия (10) в предварительно изготовленном строительном элементе (1) таким образом, что анкерные болты (8) выступают в полость (15) в предварительно изготовленном строительном элементе (1),

соединительный этап включает в себя навинчивание указанных вторых гаек (12) на анкерные болты (8) внутри этих полостей таким образом, что вторые гайки (12) расположены в этих полостях,

отличающийся тем, что перед указанным заливочным этапом предусмотрен заполняющий этап для заполнения полостей, по меньшей мере частично, другим материалом (16), отличным от строительного раствора (5), чтобы предотвратить, по меньшей мере частично, попадание строительного раствора (5) в указанные полости, и на заполняющем этапе в качестве указанного другого материала (16) используют по меньшей мере один из таких материалов, как минеральная вата, гипс, штукатурка и известковый раствор.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что разделительное средство (7) расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта между строительным раствором (5), нанесенным так, чтобы покрывать предварительно изготовленный строительный элемент (1) в стыковочном узле (4), и предварительно изготовленным строительным элементом (1).

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что этап нанесения покрытия включает в себя дополнительно покрытие поверхностей (6) указанного другого строительного элемента (2), который должен быть залит строительным раствором (5), перед указанной заливкой строительным раствором, по меньшей мере частично, разделительным средством (7).

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что разделительное средство (7) расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта между строительным раствором (5), нанесенным так, чтобы покрыв-

вать указанный другой строительный элемент (2) в стыковочном узле (4), и указанным другим строительным элементом (2).

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что в качестве анкерных болтов (8) используют резьбовые стержни, ввинченные в резьбовые муфты (17), которые залиты в бетон указанного другого строительного элемента (2) так, что резьбовые муфты (17) проходят от поверхности (6) указанного другого строительного элемента (2) в указанный другой строительный элемент (2), и которые закреплены посредством анкерных средств (18), прикрепленных к указанным резьбовым муфтам (17) и также залитых в бетон указанного другого строительного элемента (2).

6. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что для этапа нанесения покрытия обеспечивают разделительное средство (7), которое представляет собой средство, отдельное от предварительно изготовленного строительного элемента (1) и отдельное от указанного другого строительного элемента (2).

7. Способ по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что предварительно изготовленный строительный элемент (1) снабжают по меньшей мере одним выступающим элементом (20), предназначенным для ввода в строительный раствор (5) в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2), и полостным элементом (21), в который может выступать строительный раствор (5) из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2).

8. Способ по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что указанный другой строительный элемент (2) снабжают по меньшей мере одним выступающим элементом (20), предназначенным для ввода в строительный раствор (5) в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2), и полостным элементом (21), в который может выступать строительный раствор (5) из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2).

9. Соединительное устройство между предварительно изготовленным строительным элементом (1), содержащим бетон, и другим строительным элементом (2), причем в соединительном устройстве

предварительно изготовленный строительный элемент (1) присоединен посредством многократно открываемых и закрываемых механических соединительных средств (3) к указанному другому строительному элементу (2) с формированием стыковочного узла (4) между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2), и

стыковочный узел (4), по меньшей мере частично, покрыт строительным раствором (5) с обеспечением его затвердевания,

предусмотрено разделительное средство (7) между поверхностями (6) предварительно изготовленного строительного элемента (1), покрытого, по меньшей мере частично, строительным раствором (5), и указанным строительным раствором (5), покрывающим, по меньшей мере частично, стыковочный узел (4) и имеющим возможность затвердеть,

указанные многократно открываемые и закрываемые механические соединительные средства (3) содержат анкерные болты (8), выступающие из указанного другого строительного элемента (2),

первые гайки (9) навинчены на анкерные болты (8) так, что эти гайки находятся на расстоянии от указанного другого строительного элемента (2),

анкерные болты (8) введены в отверстия (10) в предварительно изготовленном строительном элементе (1) так, что первые гайки (9) расположены между указанным другим строительным элементом (2) и предварительно изготовленным строительным элементом (1), и между указанным другим строительным элементом (2) и предварительно изготовленным строительным элементом (1) образовано пространство (11) для заливки строительным раствором, и

вторые гайки (12) навинчены на анкерные болты (8) для фиксации крепления предварительно изготовленного строительного элемента (1) к анкерным болтам (8), анкерные болты (8) введены в отверстия (10) в предварительно изготовленном строительном элементе (1) так, что анкерные болты (8) выступают в полость (15) в предварительно изготовленном строительном элементе (1), и

указанные вторые гайки (12) навинчены на анкерные болты (8) внутри этих полостей так, что вторые гайки (12) расположены в этих полостях,

отличающееся тем, что полости заполнены, по меньшей мере частично, другим материалом (16), отличным от строительного раствора (5), чтобы предотвратить, по меньшей мере частично, попадание строительного раствора (5) в указанные полости, и указанный другой материал (16) содержит по меньшей мере один из таких материалов, как минеральная вата, гипс, штукатурка и известковый раствор.

10. Соединительное устройство по п.9, отличающееся тем, что разделительное средство (7) расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта между строительным раствором (5), покрывающим предварительно изготовленный строительный элемент (1) в стыковочном узле (4), и предварительно изготовленным строительным элементом (1).

11. Соединительное устройство по п.9 или 10, отличающееся тем, что разделительное средство (7) предусмотрено между поверхностями (6) указанного другого строительного элемента (2), покрытого, по меньшей мере частично, строительным раствором (5), и указанным строительным раствором (5), покрывающим, по меньшей мере частично, стыковочный узел (4) и имеющим возможность затвердеть.

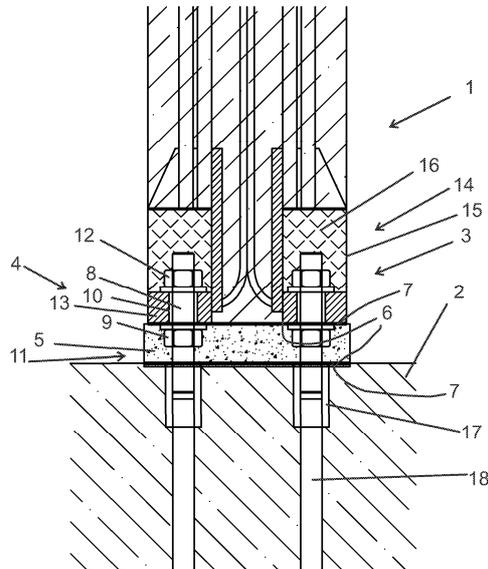
12. Соединительное устройство по любому из пп.9-11, отличающееся тем, что разделительное средство (7) расположено, по меньшей мере частично, вдоль зоны контакта между строительным раствором (5), покрывающим указанный другой строительный элемент (2) в стыковочном узле (4), и указанным другим строительным элементом (2).

13. Соединительное устройство по любому из пп.9-12, отличающееся тем, что в качестве анкерных болтов (8) использованы резьбовые стержни, ввинченные в резьбовые муфты (17), которые залиты в бетон указанного другого строительного элемента (2) так, что резьбовые муфты (17) проходят от поверхности (6) указанного другого строительного элемента (2) в указанный другой строительный элемент (2), и которые закреплены посредством анкерных средств (18), прикрепленных к указанным резьбовым муфтам (17) и также залитых в бетон указанного другого строительного элемента (2).

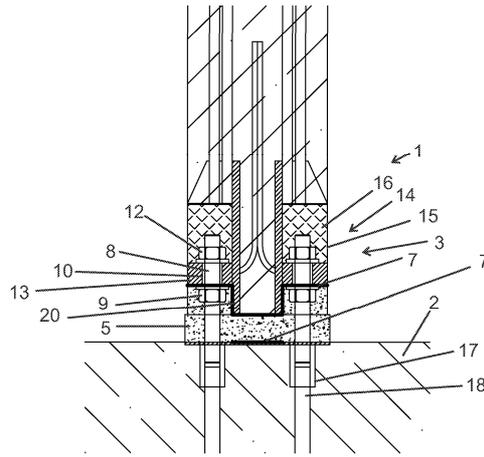
14. Соединительное устройство по любому из пп.9-13, отличающееся тем, что разделительное средство (7) представляет собой средство, отдельное от предварительно изготовленного строительного элемента (1) и отдельное от указанного другого строительного элемента (2).

15. Соединительное устройство по любому из пп.9-14, отличающееся тем, что предварительно изготовленный строительный элемент (1) снабжен по меньшей мере одним выступающим элементом (20), выступающим в строительный раствор (5) в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2), и полостным элементом (21), в который выступает строительный раствор (5) из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2).

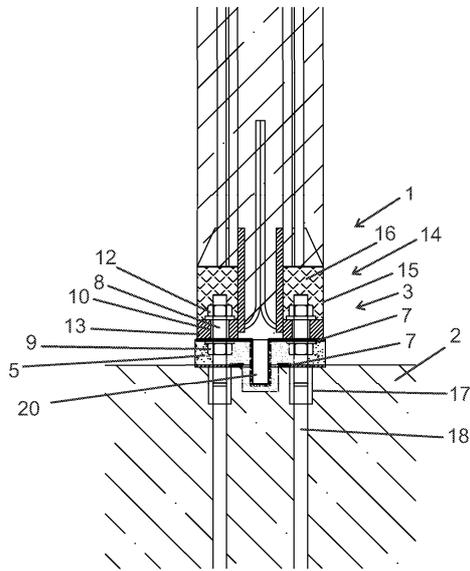
16. Соединительное устройство по любому из пп.9-15, отличающееся тем, что указанный другой строительный элемент (2) снабжен по меньшей мере одним выступающим элементом (20), выступающим в строительный раствор (5) в стыковочном узле между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2), и полостным элементом (21), в который выступает строительный раствор (5) из стыковочного узла между предварительно изготовленным строительным элементом (1) и указанным другим строительным элементом (2).



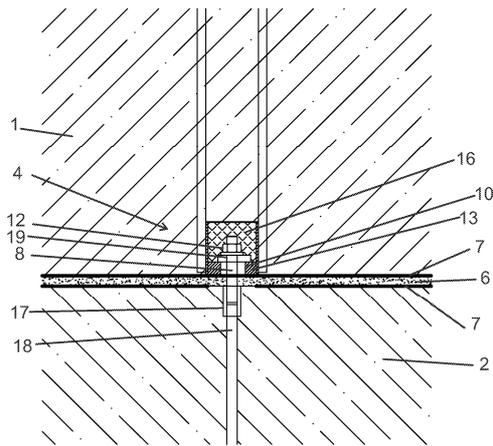
Фиг. 1



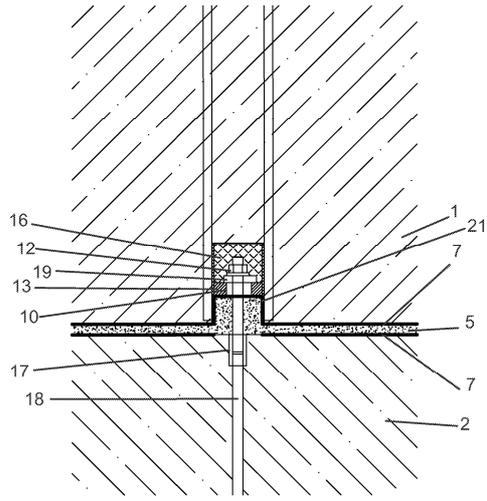
Фиг. 2



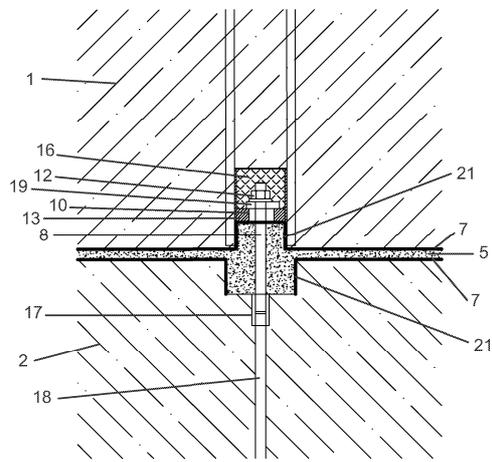
Фиг. 3



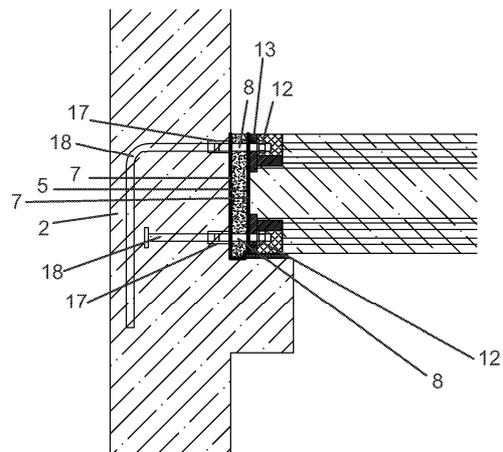
Фиг. 4



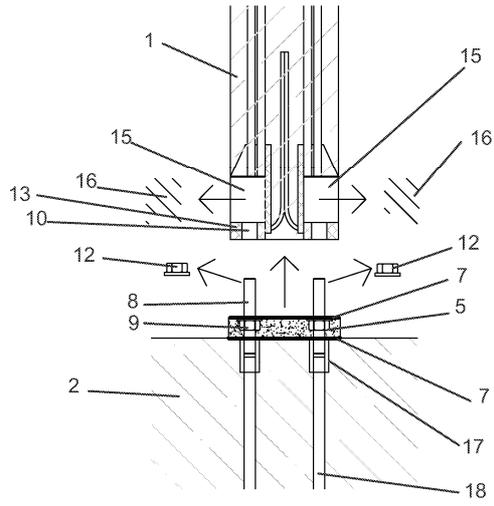
Фиг. 5



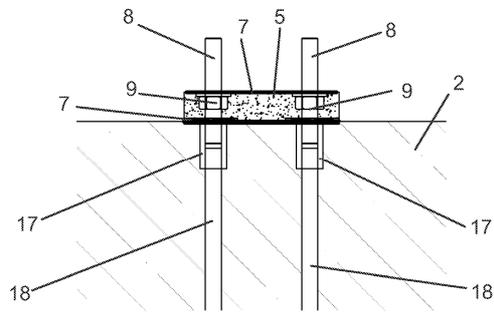
Фиг. 6



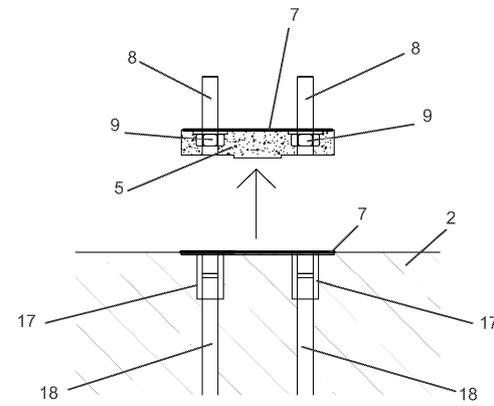
Фиг. 7



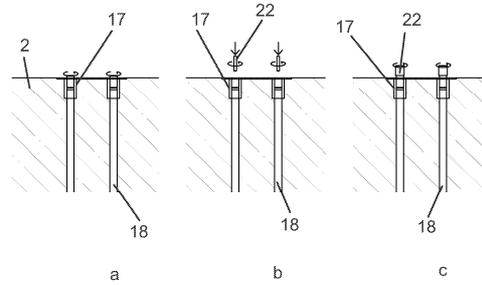
Фиг. 8



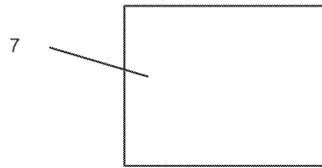
Фиг. 9



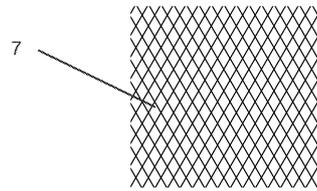
Фиг. 10



Фиг. 11а-с



Фиг. 12



Фиг. 13