

(19) C2 (11) 52836 (13) UA

(98) пл. Міцкевича-8, м. Львів, 79000

(85) null

(74) null

(45) [2003-01-15]

(43) [2001-06-15]

(24) 2003-01-15

(22) 2001-02-14

(12) null

(21) 2001021035

(46) 2003-01-15

(86)

(30)

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ НАБОРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ З БЕТОННОЇ СУМІШІ В ЛИТТЄВИХ ФОРМАХ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАБОРОВ ЭЛЕМЕНТОВ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ИЗ БЕТОННОЙ СМЕСИ В ЛИТЬЕВЫХ ФОРМАХ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ METHOD FOR PREPARING SETS OF ELEMENTS OF DRAINAGE SYSTEMS FROM CONCRETE MIXTURE IN MOLDS AND DEVICE FOR ITS REALIZATION

(56) Патент UA 21011, МПК B28B7/16, 1997 1 Патент UA 21010, МПК B28B7/16, 1997 1

(71)

(72) UA Баскаков Олександр Юрійович UA Баскаков Александр Юрьевич UA Baskakov Oleksandr Yuriiovych

(73) UA Баскаков Олександр Юрійович UA Баскаков Александр Юрьевич UA Baskakov Oleksandr Yuriiovych

Способ изготовления наборов элементов дренажных систем из бетонной смеси в литьевых формах состоит в том, что предварительно подготовленную бетонную смесь загружают в литьевые формы с предварительно установленными и закрепленными профилированными вставками, уплотняют на вибростенде, выдерживают формы с изделиями до твердения и извлекают готовые изделия из форм, формы перед расформованием погружают в ванную с горячей водой. В устройстве для реализации способа использованы литьевые формы с профилированными вставками, изготовленные из пластической массы, которая обеспечивает минимальную адгезию материала формы с изделием, которое формируется в ней, и коэффициент температурного объемного расширения, которой превышает коэффициент объемного расширения материала готового изделия. Формы содержат плоское дно прямоугольной формы с продольным выступом в форме части цилиндрической поверхности, вертикальные передний, задний и торцовые борта, соединенные с ним и наклоненные под небольшим углом к вертикали, и профилированные торцовые вставки из того же материала с U-образными цилиндрическими углублениями.

Спосіб виготовлення наборів елементів дренажних систем з бетонної суміші в литтєвих формах полягає в тому, що попередньо підготовану бетонну суміш завантажують в литтєві форми з попередньо встановленими та закріпленими профільованими вставками, ущільнюють на вібростенді, витримують форми з виробами до твердіння та розформовують готові вироби, форми перед розформуванням занурюють в ванну з гарячою водою. В пристрої для реалізації способу використані литтєві форми з профільованими вставками, які виготовлені з пластичної маси, що забезпечує мінімальну адгезію матеріалу форми з виробом, який формується в ній, та коефіцієнт температурного об'ємного розширення, який перевищує коефіцієнт об'ємного розширення матеріалу готового виробу. Форми містять пласке дно прямокутної форми з поздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні, вертикальні передній, задній та торцеві борти, з'єднані з ним і нахилені під невеликим кутом до вертикалі, та профільовані торцеві вставки з того ж матеріалу з U-подібними циліндричними заглибинами.

Method of preparing sets of elements of drainage systems from concrete mixture in molds lies in that preliminarily prepared concrete mixture is loaded into molds with preliminarily installed and fixed shaped inserts, condensed on vibration table, then molds with articles are maintained for hardening and finished articles are demolded, molds before demolding are immersed in the tank with hot water. In device for realization of method are used molds with shaped inserts prepared from the plastic, which ensures minimum adhesion of the material of mold to the article, which is mold in it, and the coefficient of temperature volume expansion that exceeds volumetric expansion coefficient of the material of finished article. Molds contain flat bottom of rectangular form with longitudinal protrusion in the form of a part of cylindrical surface, vertical front, rear and front edges connected with it and inclined at small angle toward vertical line, and shaped front inserts from the same material with U- shaped cylindrical depressions.

1. Спосіб виготовлення наборів елементів дренажних систем з бетонної суміші в литтєвих формах, який полягає в тому, що попередньо підготовану бетонну суміш завантажують в литтєві форми з попередньо встановленими та закріпленими профільованими вставками, ущільнюють на вібростенді, витримують форми з виробами до затвердіння та розформовують готові вироби, який **відрізняється** тим, що форми перед розформовуванням занурюють в ванну з гарячою водою.
2. Пристрій для виготовлення наборів елементів дренажних систем з бетонної суміші в литтєвих формах, що містить пристрій завантаження попередньо підготованої бетонної суміші в литтєві форми, вібростенд для ущільнення бетонної суміші, пристрій витримки форм з виробами до затвердіння та ванну з гарячою водою, який **відрізняється** тим, що в ньому використані литтєві форми з профільованими вставками, які виготовлені з пластичної маси, що забезпечує мінімальну адгезію матеріалу форми з виробом, який формується в ній, та має коефіцієнт температурного об'ємного розширення, який перевищує коефіцієнт об'ємного розширення матеріалу готового виробу, які містять плоске дно прямокутної форми з поздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні, вертикальні передній, задній та торцеві борти, з'єднані з ним та нахилені під невеликим кутом до вертикалі, та профільовані торцеві вставки з того ж матеріалу з U -подібними циліндричними заглибинами.
3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що містить литтєві форми з додатковими профільованими вставками з виступами в формі перетину двох циліндричних поверхонь, які встановлюються та закріплюються на заздалегідь передбачених місцях форми.
4. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що містить литтєві форми з додатковими профільованими вставками з заглибинами в формі циліндричної поверхні, які встановлюються в формі та закріплюються до одного або обох її бортів.
5. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що містить литтєві форми з додатковими металевими профільованими вставками з циліндричними заглибинами, які встановлюються в формі та в результаті процесу виготовлення стають елементами готового виробу.

Винахід стосується галузі будівництва, а саме виготовлення виробів з бетонних сумішей та може бути використаний у виробництві різноманітних елементів дренажних систем, які застосовуються при будівельних та землевпорядкувальних роботах.

Відомі способи виготовлення бетонних виробів в литтєвих формах та пристрої для їхньої реалізації.

Найближчою за технічною суттю є форма для штучного каміння та спосіб виготовлення її та цього каміння, який полягає в заповненні внутрішньої поверхні литтєвої форми, яка містить повздовжні та поперечні перетинки, які ділять форму на окремі місця, попередньо підготованою бетонною сумішшю, витримки заповнених форм до досягнення виробами кінцевої твердості та вилучення готових виробів з форм. (Див. патент Японії 4-9641, Бюл. "Изобретения за рубежом" 93 р. вип.23, № 8, МКИ⁵ В 28В 7/16).

Недоліком відомого способу є неможливість створення фігурних порожнин, великих у порівнянні з загальними вимірами виробу розмірів, та/або наскрізних отворів великого розміру у виробі.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу виготовлення бетонних виробів в литтєвих формах та пристрою, який реалізує його, в якому підвищення споживчих властивостей виробів шляхом створення в них фігурних порожнин та/або наскрізних отворів великих порівняно з загальними вимірами виробів розмірів, а також полегшення процесу розформування готових виробів досягаються шляхом застосування форм з плоским дном прямокутної форми з поздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні та з'єднаними з ним переднім, заднім та торцевими бортами, нахиленими під невеликим кутом до вертикалі, а також з профільованими вставками, ущільнюють на вібростенді, витримують форми з виробами до затвердіння, занурюють у ванну з гарячою водою та розформовують готові вироби.

Поставлена задача досягається тим, що при способі виготовлення наборів елементів дренажних систем в литтєвих формах попередньо підготовану бетону суміш завантажують в литтєві форми, які містять плоске дно прямокутної форми з повздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні та з'єднані з ним передній, задній та торцеві борти, нахилені під невеликим кутом до вертикалі, з попередньо встановленими та закріпленими профільованими вставками, ущільнюють на вібростенді, витримують форми з виробами до затвердіння, занурюють у ванну з гарячою водою та розформовують готові вироби.

Введення в спосіб операції занурення литтєвих форм в ванну з гарячою водою полегшує процес розформування готових виробів (вилучення готових виробів з форми), а також підвищує за рахунок цього якість готових виробів, їхні естетичні споживчі властивості та точність тиражування при виробництві промислових партій за рахунок відбування процесу відшарування матеріалу готових виробів від стінок та дна литтєвої форми та поверхонь профільованих вставок в зв'язку з різним збільшенням геометричних розмірів форми та вставок, які знаходяться разом з виробами в гарячій воді, можливо, з домішками пластифікатора, та самого виробу, при цьому гаряча вода може діставатися також і в середину форми.

В пристрої, який реалізує спосіб, що пропонується, та містить пристрій для завантаження попередньо підготованої бетонної суміші в литтєві форми, вібростенд для ущільнення завантаженої в литтєві форми бетонної суміші, литтєві форми, які містять плоске дно прямокутної форми з повздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні та з'єднані з ним передній, задній та торцеві борти, нахилені під невеликим кутом до вертикалі, профільовані вставки, та ванну з гарячою водою, додатково використані литтєві форми та профільовані вставки з циліндричними виступами та заглибинами, які виготовлені з пластичної маси, яка забезпечує мінімальну адгезію матеріалу форми з виробом, який формується в ній.

Застосування литтєвих форм з плоским дном з поздовжнім виступом в формі частини циліндричної поверхні та профільованих вставок з циліндричними виступами та заглибинами забезпечує формування U-подібної циліндричної порожнини в елементі дренажної системи, U-подібних отворів входу та виходу води, додаткових отворів, якщо це необхідно в даному елементі, а також елементів стикування, які необхідні для агрегування окремих елементів у дренажну систему, в кожному з виробів, які формуються в формах. При цьому навколо виступів у дні та вставках формуються заглибини та отвори в готовому виробі, глибина яких може змінюватися в широких границях в залежності від форми та розмірів виступів, навколо заглибин у дні та вставках формуються виступи в готовому виробі, а якість віброформування підвищується за рахунок передачі вібрації матеріалом стінок виступів вставок на матеріал виробу, який формується, крім того при цьому зменшується матеріаломісткість готових виробів та їхня вага. В випадках, коли необхідне формування виробів з рельєфними поверхнями, тобто з нанесеними опуклими та ввігнутими зображеннями, на внутрішню поверхню форми або вставок наноситься ввігнутий або опуклий малюнок, наприклад, зображення фірмового знаку, декоративних ребер, стрілок напрямку протікання води, смуг і т.ін.

В випадках, коли необхідна висока механічна жорсткість виробу, а також висока жорсткість кріплення до нього верхньої декоративної решітки, що має місце, наприклад, при необхідності забезпечення безпечного руху автомобілів з відносно високими швидкостями вздовж дренажної системи, в форму перед заливкою встановлюються додаткові профільовані металеві вкладки, які після процесу виготовлення стають елементом готового виробу та забезпечують більшу його жорсткість, а також можливість надійного закріплення верхньої декоративної решітки, наприклад, за допомогою гвинтів.

Прикладом реалізації способу, що пропонується, та пристрою, який його реалізує може бути виготовлення з бетонної або полімернобетонної суміші елементів дренажних систем, які застосовуються при будівельних та землевпорядкувальних роботах.

На фіг.1 наведена структурна схема пристрою, який пропонується, на якій показані: пристрій 1 завантаження бетонної суміші в литтєві форми 2 з встановленими вставками 3.і, вібростенд 4 для ущільнення бетонної суміші в формах 2, пристрій 5 для витримки форм 2 з виробами до стану затвердіння, ванна з гарячою водою 6, готові вироби 7.і та литтєві форми 2 з вставками 3.і, які проходять по всьому технологічному циклу.

На фіг.2 - приклад форми 2 з встановленими профільованими вставками 3.і, яка містить плоске дно прямокутної форми 8 з поздовжнім виступом 9 у формі частини циліндричної поверхні з уступом 10, з'єднані з

дном 8 передній, задній та торцеві борти 11, нахилені під невеликим кутом до вертикалі, профільовані вставки 3.і з циліндричними виступами та заглибинами 12. Форма та профільовані вставки виготовлені з пластичної маси, наприклад, поліпропілену, що забезпечує мінімальну адгезію матеріалу форми 2 та профільованих вставок 3.1...3.3 з виробами 7.і, які в ній формуються, та значно більший, ніж відповідний коефіцієнт матеріалу виробів, коефіцієнт об'ємного температурного розширення матеріалу форми. Профільовані вставки 3.4, які забезпечують підвищену жорсткість виробу та можливість надійного кріплення до нього верхньої декоративної решітки, стають частиною готового виробу 7 та виробляються з металу.

На фіг.3 - приклад форми 2, яка містить пласке дно прямокутної форми 8 з повздовжнім виступом 9 у формі частини циліндричної поверхні з уступом 10 та з'єднані з ним борти 11, нахилені під невеликим кутом до вертикалі. Передбачені також ребра жорсткості на зовнішніх поверхнях бортів 11 форми 2, виступи на верхніх торцях бортів 11 та заглибини на нижній поверхні дна 8 форми 2, які необхідні для агрегування форм у штабель під час витримки виробів 7 до затвердіння, а також пази в бортах 11 та дні 8 для встановлення торцевої вставки 3.1 та позначки місць розміщення елементів кріплення додаткових внутрішніх вставок 3.2, 3.3. За допомогою повздовжнього виступу 9, який з'єднаний з дном 8 та одним з торцевих бортів 11 форми 2, в готовому виробі 7.і формується U-подібна циліндрична заглибина 14 - жолоб для стоку води з U-подібними отворами 16 вводу/виводу води в торцях елементу дренажної системи.

На фіг.4 - приклад профільованої вставки 3.1 з U-подібною циліндричною заглибиною 12. Вставка 3.1 - торцева для формування уступу та виступу 15 навколо U-подібного торцевого отвору 16, який необхідний для агрегування окремих елементів 7.і набору в дренажну систему.

На фіг.5 - приклад профільованої вставки 3.2, яка формує додатковий бічний отвір 16 в стінці 13 готового виробу 7.2 для створення поворотів та/або сходжень (розгалужень) в маршруті дренажної системи.

На фіг.6 - приклад профільованих вставок 3.3 (лівої та правої) з заглибинами 12 в формі циліндричної поверхні, які формують бічні піднутріння 19 для зменшення матеріаломісткості готових виробів 7.3 та зменшення їхньої ваги та ціни.

На фіг.7 - приклад профільованих вставок 3.4 (лівої та правої) з циліндричними заглибинами 12, які підвищують жорсткість готового виробу 7.4, стають в результаті процесу виготовлення його елементами, а також забезпечують можливість надійного закріплення до встановленого елемента 7.4 дренажної системи верхньої декоративної решітки 18.

Вставки 3.1...3.3 виготовляються з того ж матеріалу, що й литтєва форма 2, а вставка 3.4 - з металу.

Вставка 3.1 встановлюється у відповідні пази бортів 11 та дна 8, які розміщені в одному з торців форми 2. Вставки 3.2, 3.3 та 3.4 встановлюються та закріплюються на заздалегідь передбачених місцях всередині форми 2 перед процесом завантаження бетонної суміші.

На фіг.8 - приклад готового виробу 7 (7.1, 7.2, 7.3) - елементу дренажної системи, що застосовується при будівельних та землевпорядкувальних роботах та містить бічні стінки 13, циліндричну U-подібну порожнину 14 для стоку води, уступи та виступи 15 для стикування окремих елементів набору в дренажну систему, додатковий U-подібний отвір 16 для вводу або виводу води при створенні поворотів в маршруті дренажної системи, уступи та виступи 17 для встановлення верхньої декоративної решітки 18 та додаткові бічні піднутріння 19.

На фіг.9 - приклад готового виробу 7.4 - елемента набору дренажної системи, що застосовується при будівельних та землевпорядкувальних роботах, який містить бічні стінки 13, циліндричну U-подібну порожнину для стоку води 14, уступи та виступи 15 для стикування окремих елементів в дренажну систему, додаткову профільовану металеву вкладку 3.4 з циліндричними заглибинами 12 необхідну для забезпечення більшої жорсткості готового виробу та надійного закріплення верхньої декоративної решітки 18.

На фіг.10 - приклад, зібраного в демонстраційну дренажну систему набору готових виробів 7.і. Спеціальні додаткові вкладки 20 (ліва та права) з U-подібними циліндричними заглибинами 12 закривають з метою недопущення витікання води в непередбачених напрямках вхідні або вихідні отвори 16 в вхідних або вихідних торцях тих елементів 7.2 дренажної системи, які беруть участь у створенні поворотів та сходжень (розгалужень) в маршруті дренажної системи.

Дно 8 та борти 11 литтєвої форми 2 можуть бути виготовлені як одна деталь (суцільна форма) або декілька деталей, з'єднаних між собою будь-яким способом. Як матеріал форми 2 як для дна 8, так і для бортів 11 та профільованих вставок 3.1...3.3, може бути використаний, наприклад, поліпропілен. Додаткові профільовані вставки можуть встановлюватися на одну або одночасно декілька наперед передбачених у формі позицій та закріплюватися перед завантаженням у форму бетонної суміші знімними різьбовими або байонетними елементами кріплення, які знімаються перед процесом розформовування.

Спосіб виготовлення елементів дренажної системи в литтєвих формах 2 з профільованими вставками 3.і, який пропонується, реалізується наступним чином: провадять завантаження 1 попередньо підготованої бетонної суміші в литтєві форми 2 з заздалегідь встановленими, якщо це потрібно, та закріпленими профільованими вставками 3.і, ущільнюють суміш на вібростенді 4, витримують 5 форми 2 до повного отвердіння готових виробів 7.і, занурюють форми 2 в ванну 6 з гарячою водою, можливо, з доданим в воду пластифікатором, а потім розформовують (тобто вилучають) готові вироби 7.і з форм 2. Результатом виробничого процесу є готові вироби 7.і.

Додатково введена операція 6 полегшує процес розформовки готових виробів (вилучення готових виробів з форми), а також підвищує за рахунок цього якість готових виробів, їхні естетичні споживчі властивості та точність тиражування при виробництві промислових партій. При цьому вплив гарячої води в ванні 6 трохи розм'якшує матеріал форми 2, а збільшення її геометричних розмірів, величина якого відрізняється від збільшення геометричних розмірів готового виробу 7.і (перевищує його), полегшує процес розформовування, при цьому попадання гарячої води всередину форми 2 викликає відшарування матеріалу готових виробів від стінок форми та вставок 3.1...3.3, що, в свою чергу, сприяє легкому та бездефектному вилученню готових виробів з форми під час їхньої остаточної розформовки. Остаточне розформовування полягає на вилученні готових виробів 7.і разом зі вставками 3.1...3.3 з форми 2, що виконується шляхом розгинання бортів 11

форми 2 відносно її дна 8, та витягання вставок з виробами.

В пристрої, який містить пристрій 1 завантаження бетонної суміші в литтєві форми 2 з профільованими вставками 3.і, вібростенд 4 для ущільнення бетонної суміші в формах 2, пристрій 5 для витримки форм 2 з виробами 7.і до стану отвердіння, та ванну 6 з гарячою водою з метою досягнення можливості отримання готових виробів з заглибинами та отворами великих відносно загальних вимірів виробу розмірами при одночасному підвищенні строку служби литтєвих форм та зниженні трудомісткості процесу виготовлення, використані литтєві форми 2, які виготовлені з пластичної маси, наприклад, поліпропілену, яка забезпечує мінімальну адгезію матеріалу форми 2 з виробом 7.і, який формується в ній, та значно більший коефіцієнт об'ємного температурного розширення, ніж відповідний коефіцієнт бетону, які містять пласке дно 8 прямокутної форми з повздовжнім виступом у формі частини циліндричної поверхні великих відносно загальних вимірів форми роздіння, передній та задній та торцеві борти 11, що з'єднані з ним, та профільовані вставки 3.і з циліндричними заглибинами та виступами 12, які утворюють при вставленні їх у форму 2 порожнини та отвори в готовому виробі 7.і.

Довжина виступу 9 не набагато менша, ніж загальна довжина дна 8 форми 2, причому він з'єднаний з одним з торцевих бортів 11 уступом 10, за допомогою якого в готовому виробі 7.і утворюється U-подібний отвір 16 для вводу або виводу води, а з протилежної сторони форми 2 утворюється паз між кінцем виступу 9 та торцевим бортом 11, який використовується для встановлення торцевої профільованої вставки 3.1, за допомогою якої в готовому виробі 7.і формується ще один U-подібний отвір 16 для вводу або виводу води з виступом 15 для агрегування окремих елементів стоку в дренажну систему шляхом стикування уступів та відповідних виступів 15 окремих елементів набору.

При використанні форми з тільки одною встановленою перед завантаженням суміші торцевою вставкою 3.1 формується типовий готовий виріб 7.1 - елемент дренажної системи, який містить бічні стінки 13, циліндричну заглибину для стоку води 14, уступ та виступ 15 навколо U-подібних отворів 16 вводу або виводу води для стикування окремих елементів в дренажну систему та уступи 17 для встановлення верхньої декоративної решітки 18.

При використанні форми 2 з одною або декількома встановленими додатковими профільованими вставками 3.2 з виступами 12 в формі перетину двох циліндричних поверхонь у готовому виробі 7.2 формуються додаткові один або декілька U-подібних отворів 16 для вводу або виводу води при створенні поворотів та/або сходжень (розгалужень) в маршруті дренажної системи.

При використанні форми 2 з встановленими додатково профільованими вставками 3.3 з заглибиною 12 в формі циліндричної поверхні в бічних стінках 13 готового виробу 7.3 формуються додаткові циліндричні піднутріння 19, які дозволяють значно знизити матеріаломісткість готових виробів та їхню вагу.

Можливі також комбінації вставок 3.1...3.3, які використовуються при формовці даного готового виробу 7.і при формовці готових виробів 7.і з одним, двома або декількома торцевими та бічними отворами для влаштування кутів, кінців, поворотів, сходжень або розгалужень в маршруті дренажної системи.

При використанні форми 2 з додатково встановленими металевими профільованими вставками 3.4 з циліндричними заглибинами 12, які стають в результаті процесу виготовлення елементом готового виробу 7.4, формується елемент дренажної системи підвищеної жорсткості та з забезпеченою можливістю надійного кріплення до нього верхньої декоративної решітки 18. Такі елементи можуть бути використані, наприклад, при необхідності створення безпечного руху вздовж дренажної системи та безпосередньо по ній важких автомобілів, що можуть рухатися з відносно високими швидкостями.

Дно 8 та борти 11 литтєвої форми 2 можуть бути виготовлені як одна деталь (суцільна форма) або декілька деталей, з'єднаних між собою будь-яким способом. Як. матеріал форми 2 як для дна 8, так і для бортів 11 та знімних профільованих вставок 3.1...3.3 може бути використаний, наприклад, поліпропілен.

Застосування литтєвих форм 2 зі знімними профільованими вставками 3.1...3.3 з пластичної маси забезпечує можливість виготовлення виробів з порожнинами та отворами великих відносно загальних вимірів виробу розмірів, що дає можливість отримати нові споживчі якості виробів, а також підвищити їхні естетичні характеристики при одночасному підвищенні строку служби литтєвих форм 2 і профільованих вставок 3.1...3.3 та знизити трудомісткість процесу виготовлення.

Використання пристрою, що пропонується для виготовлення елементів дренажної системи, забезпечує в порівнянні з відомими існуючими способами наступні переваги: підвищення точності тиражування та підвищення якості набору виробів і їхніх естетичних споживчих властивостей за рахунок отримання виробів з великими відносно загальних вимірів виробу порожнинами та отворами, декількома гладкими робочими поверхнями, можливо, з декоративними заокругленнями, здешевлення процесу виробництва за рахунок застосування пластмасових форм з профільованими пластмасовими вставками, більш технологічних та дешевих в виробництві, ніж металеві, а також за рахунок можливості організації конвеєрного варіанту виробничого процесу. Формування гладкої поверхні циліндричної заглибини покращує умови стоку води по дренажній системі, а формування різновисоких виступів та уступів на торцях кожного елемента дренажної системи полегшує агрегування елементів набору в дренажну систему та забезпечує відсутність витікання води з дренажної системи в непередбачених напрямках.

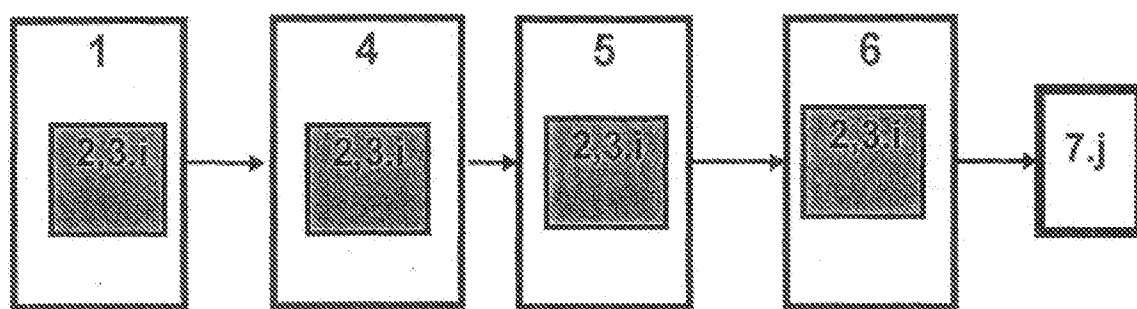


Fig. 1

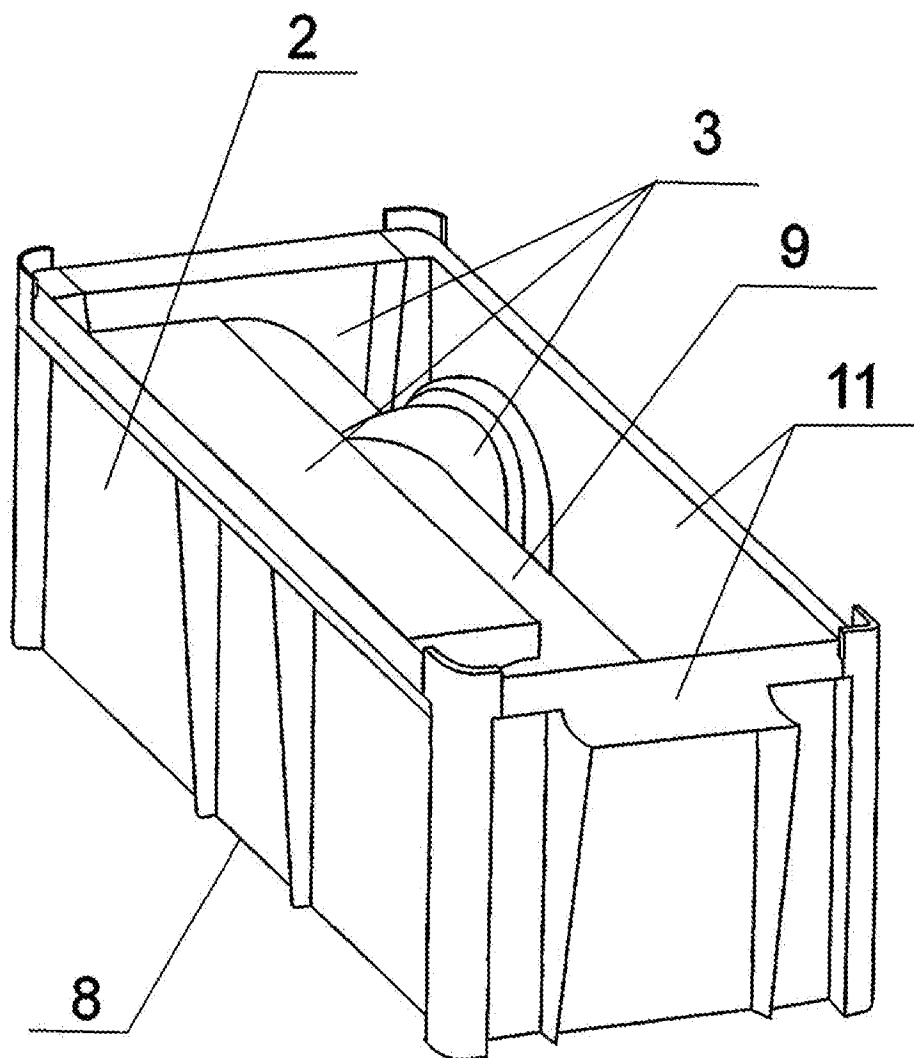


Fig. 2

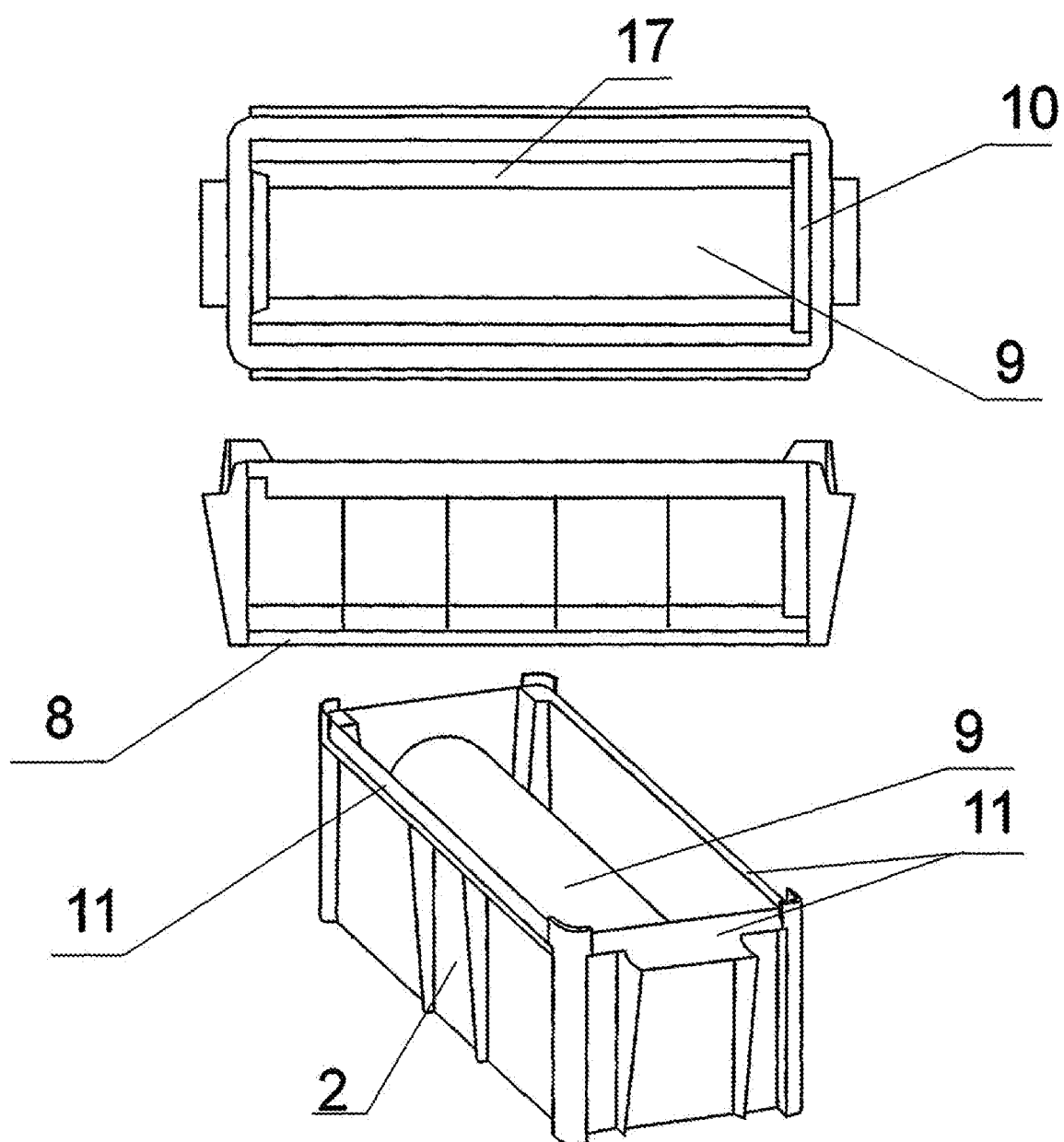


Fig. 3

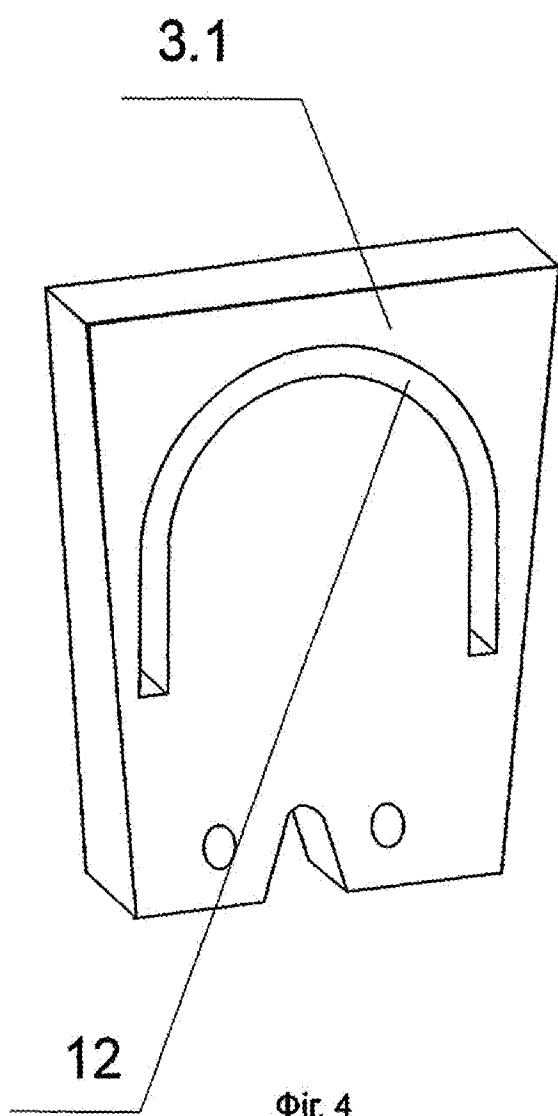


Fig. 4

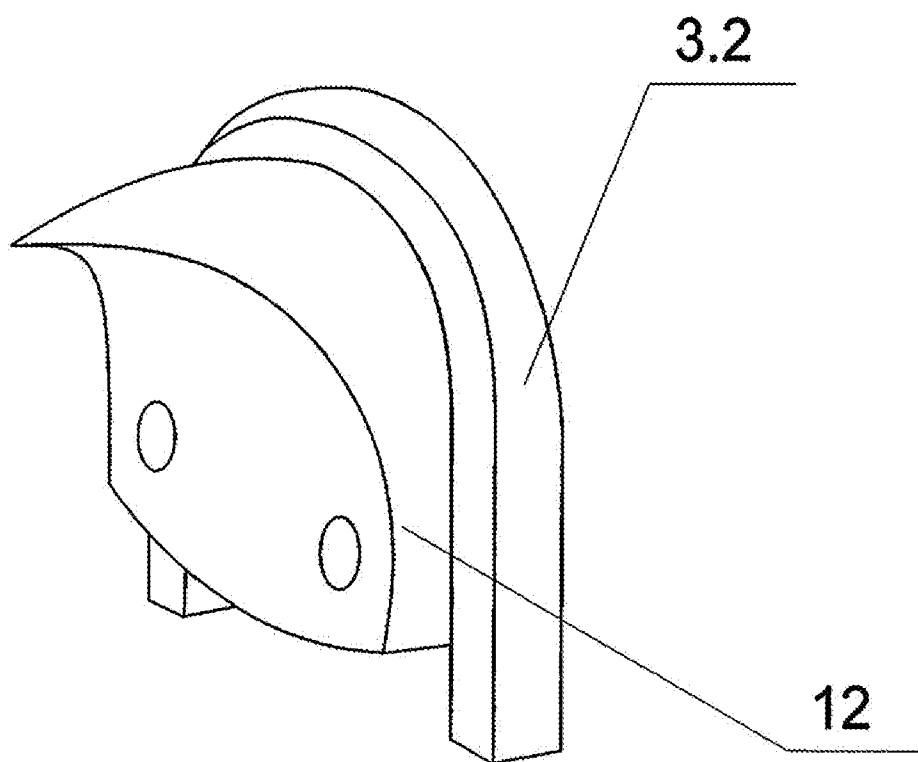


Fig. 5

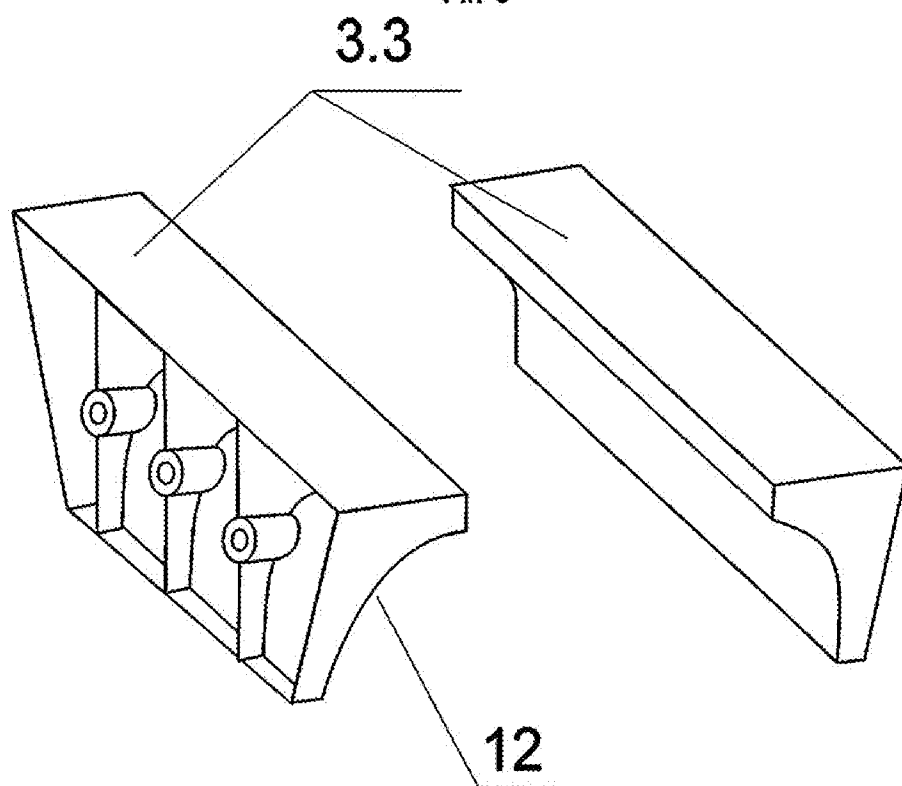


Fig. 6

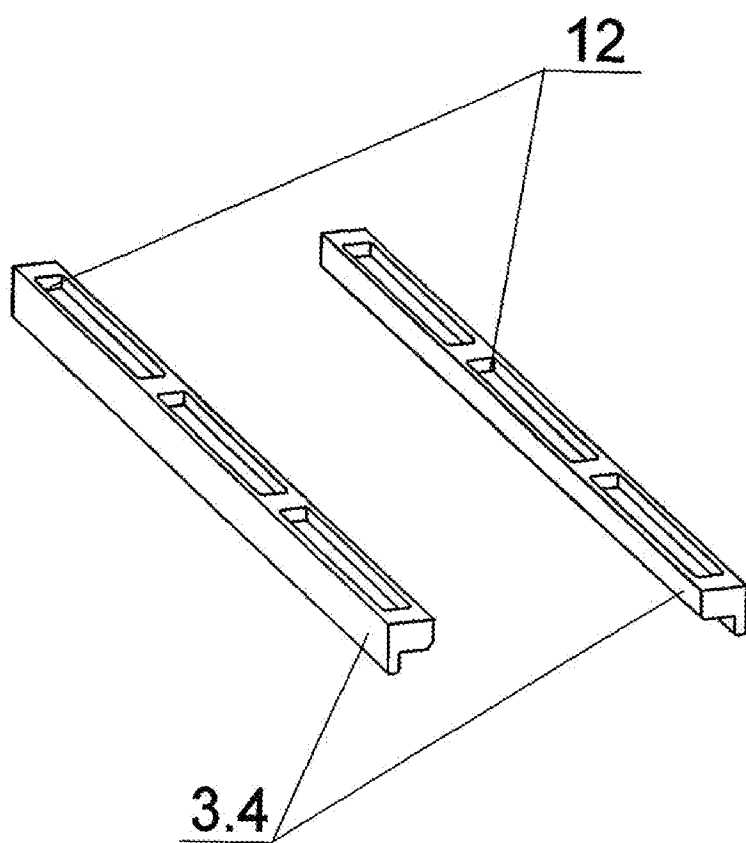


Fig. 7

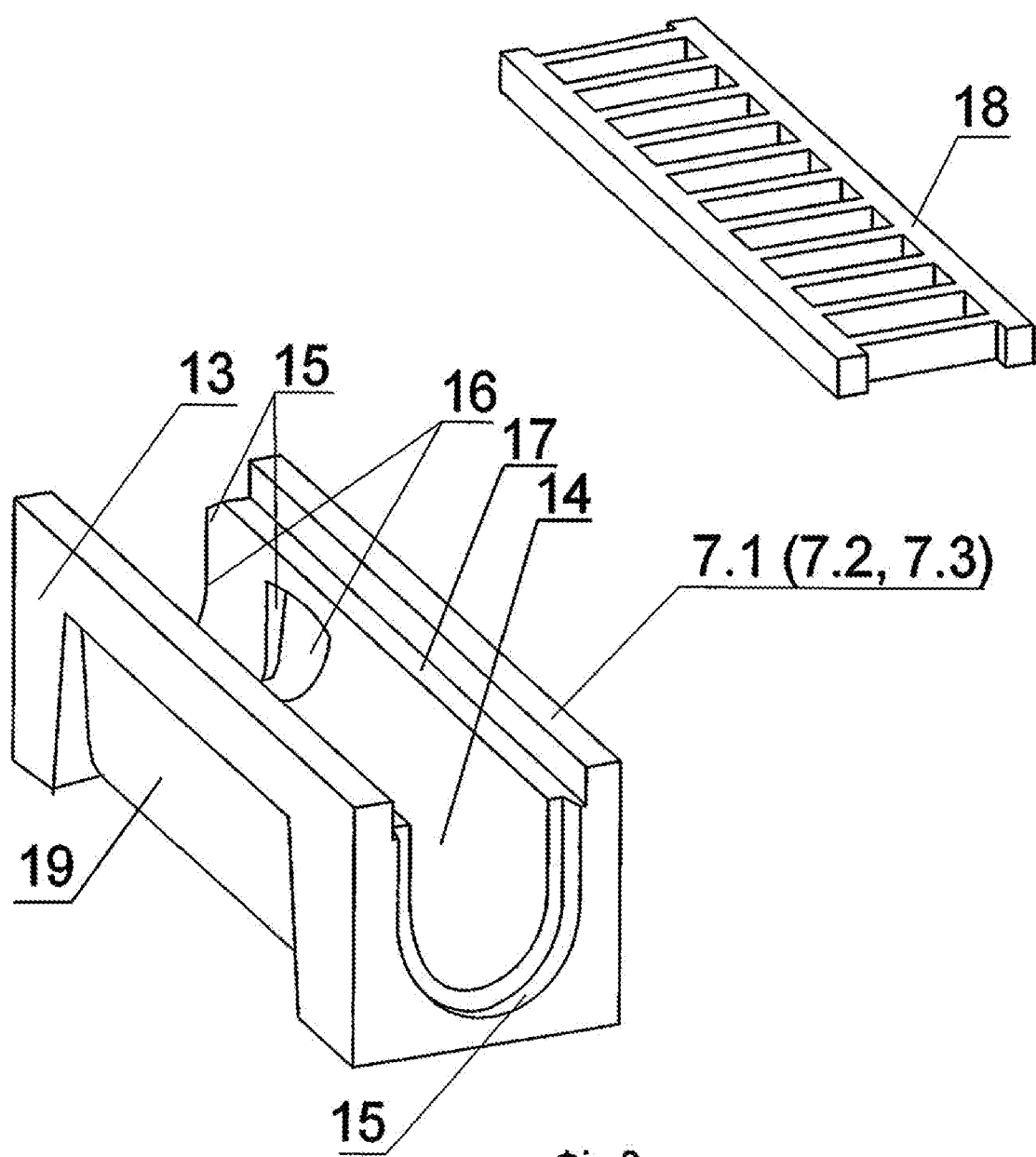


Fig. 8

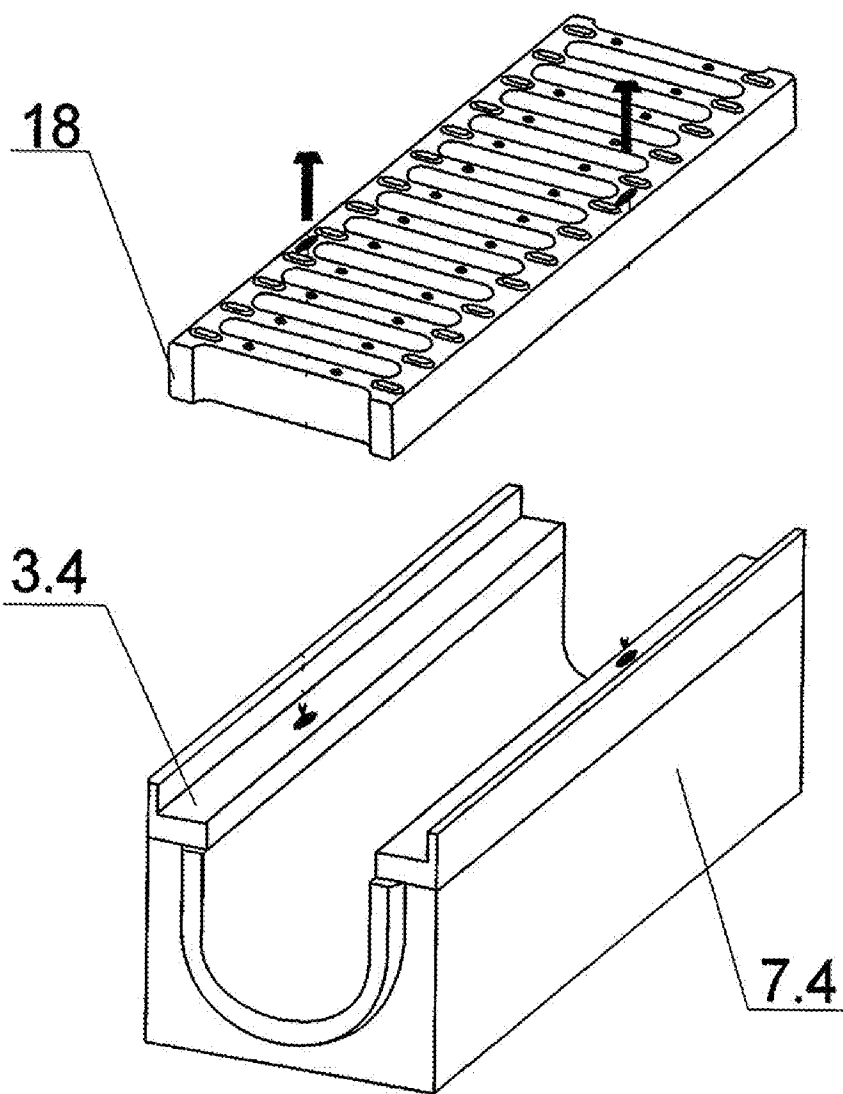


Fig. 9

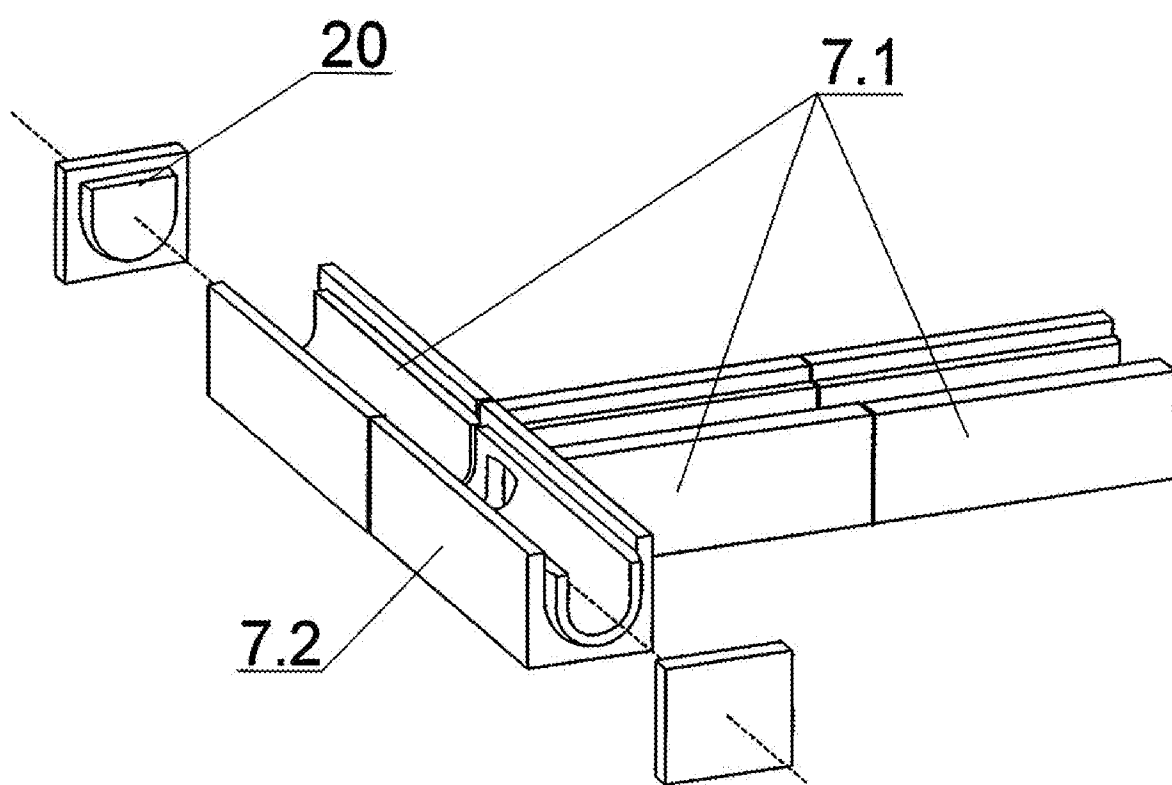


Fig. 10